



HAL
open science

Eléments d'architecture et composants. Recherche pour un inventaire permanent

Dominique Clayssen, Jean Zeitoun, Gabriel Guenoun, Cuno Brullmann

► To cite this version:

Dominique Clayssen, Jean Zeitoun, Gabriel Guenoun, Cuno Brullmann. Eléments d'architecture et composants. Recherche pour un inventaire permanent. [Rapport de recherche] 213/84, Comité de la recherche et du développement en architecture (CORDA); École spéciale d'architecture / Unité de recherche appliquée (UDRA) / Atelier ALT. 1984. hal-01892143

HAL Id: hal-01892143

<https://hal.science/hal-01892143>

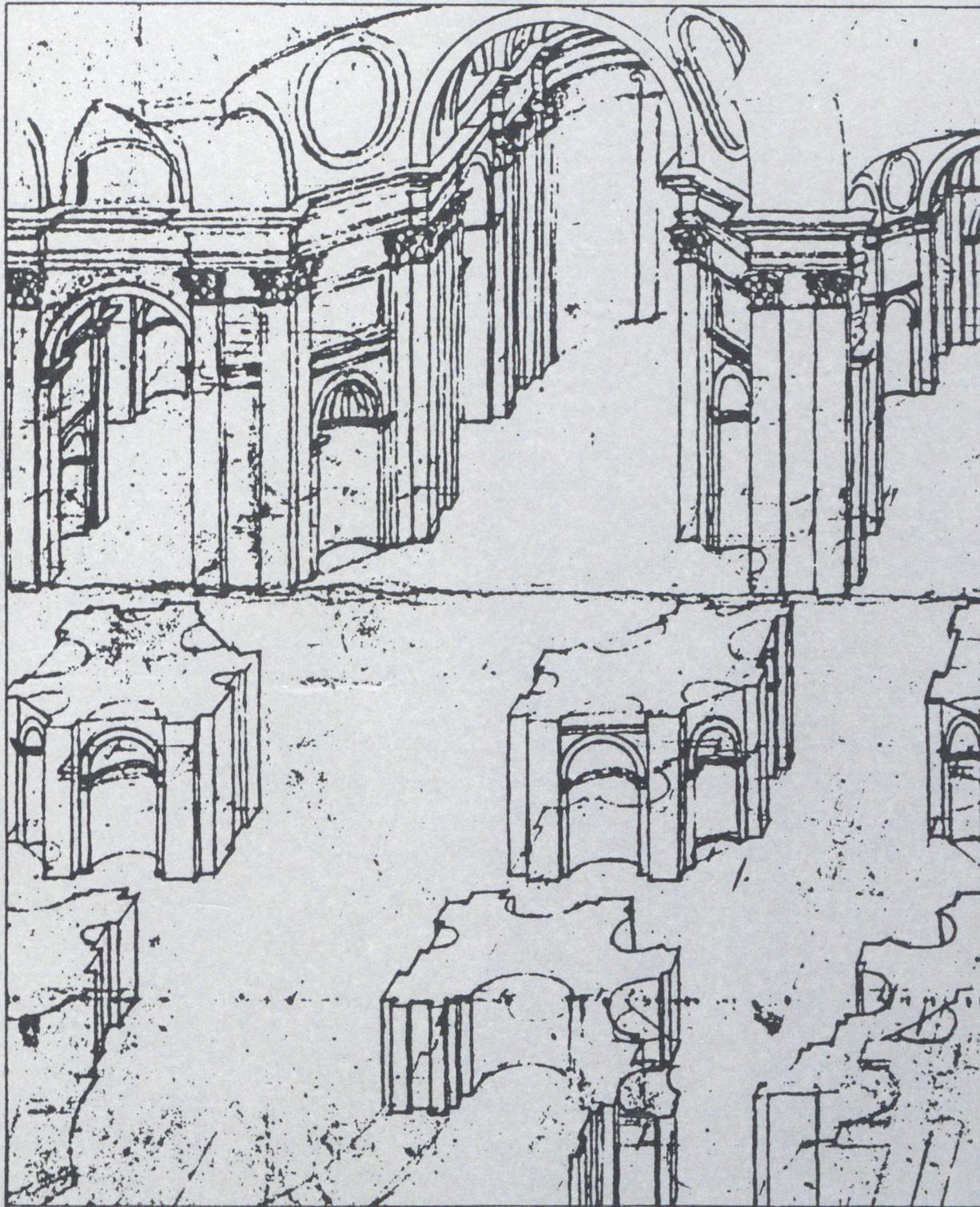
Submitted on 10 Oct 2018

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.

213

ELEMENTS D'ARCHITECTURE ET COMPOSANTS



RECHERCHE POUR UN INVENTAIRE
PERMANENT

D. CLAYSSSEN

Laboratoire UDRA.ESA

RECHERCHE CORDA 767303200202

ELEMENTS D'ARCHITECTURE ET COMPOSANTS

RECHERCHE POUR UN INVENTAIRE PERMANENT

Cette recherche a été réalisée dans le cadre de l'UDRA-ESA et de L'atelier ALT (D.Clayssen J.Zeitoun) de l'ESA.

Cuno Brullmann et Gabriel Guenoun , architectes ont participé à la première phase.

Pierre Chevalier a collaboré à la mise en forme graphique.

On trouvera en annexe le nom des étudiants qui ont plus particulièrement participé à ces travaux.

D. CLAYSSEN

Laboratoire UDRA.ESA
RECHERCHE CORDA 767303200202

S O M M A I R E

INTRODUCTION.....	3
INFORMATIONS ou CONNAISSANCES TECHNIQUES.....	10
L'INVENTAIRE PREMIERE APPROCHE.....	27
COMPOSANTS.....	36
1. que signifie le terme composant.....	
2. jeux de règles.....	40
ELEMENTS D'ARCHITECTURE.....	56
1. un exemple : passages et ouvertures.....	
2. quelques éléments de composition.....	70
3. une méthode : les Boîtes Morphologiques.....	77
4. Le Corbusier reconstruit.....	82
5. Décomposition pour un projet	86
L'INVENTAIRE INTERACTIF.....	103
1. Image et mémoire.....	
2. un inventaire interactif électronique.....	108
ANNEXE.....	117

I N T R O D U C T I O N

Ce document décrit une expérimentation pédagogique autour du problème de l'information technique dans le projet. Le contexte de départ était celui de l'industrialisation ouverte et de ses catalogues. C'est à dire la possibilité de combiner, dans les projets, l'ensemble des produits du bâtiment sous forme de composants industrialisés de série.

Ce principe ayant l'avantage par " l'application des Conventions ACC " de simplifier la " production du concepteur, tant dans ses documents graphiques que dans sa production. Le projet se limite à la seule position relative des ouvrages et des composants schématisés dans leur forme ." (1)

Très vite il nous est apparu que le problème du catalogue, donc de l'information, de sa forme, de son mode de circulation, loin de simplifier la tâche du concepteur, est au centre de ses problèmes.

(1) T.A. 327 Convention de Coordination dimensionnelle par l'Association Construction et Composant (ACC)

De la même manière que l'enseignement de l'architecture trouve difficilement la voie d'un enseignement cohérent de la technique, les professionnels ont du mal à acquérir l'information technique.

Lorsque les catalogues existent, ils restent insuffisants pour la maîtrise des techniques. Généralement l'architecte, comme les entreprises d'ailleurs, au lieu d'utiliser toutes les possibilités des systèmes techniques actuels en fonction d'un projet, préfèrent adapter un système technique, ou plus précisément, un ensemble de techniques qu'elles connaissent aux différents projets qui se présentent à elles.

Dans une période où les projets sont relativement typifiés et les techniques stables, cette démarche est cohérente.

De la fin des années 50 jusqu'au milieu des années 70, c'est à dire pendant un quart de siècle, c'est cette situation qui a fait que le problème de l'information technique ne s'est pas réellement posé.

A partir de 1974, premier choc pétrolier, et encore aujourd'hui la crise du bâtiment a sérieusement compliqué les rapports entre l'architecture et la construction. L'industrialisation ouverte n'était pas seulement une réponse à la diversité architecturale, comme une nécessité après ces deux décennies de projets types, de tours et de barres monotones, l'industrialisation ouverte paraissait être une réponse à la diversité même des programmes.

La fin des grands ensembles était également la fin d'un type de production du bâtiment où la dimension du chantier avait tenu lieu de rationalisation des techniques.

Très rapidement, depuis 1974, la dimension des opérations s'est réduite considérablement (1), et surtout leur dispersion sur le territoire exigeait une adaptation plus fine de la production des techniques.

La réhabilitation des quartiers anciens, le développement de l'habitat individuel, les économies d'énergie, sont des exemples de l'évolution des projets. Le terme d " architecture située " caractérise assez bien ce mouvement. Mais pour " situer " l'architecture, il faut éliminer les procédés répétitifs, réinvestir pour chaque projet, si non l'ensemble des données, du moins une partie suffisamment significative par rapport au contexte.

Donc, le problème de la maîtrise de l'information devient une priorité. On le sait, ce n'est pas seulement dans le bâtiment et en architecture que cette question se pose, mais dans tous les domaines d'activité des sociétés post-industrielles.

En reprenant la formule bien connue selon laquelle les sociétés ne se posent les problèmes qu'elles peuvent résoudre, on pourrait penser que l'informatique soit la réponse attendue à notre question.

(1) les premiers résultats du recensement prouvent que le phénomène est plus ample que prévu. Non seulement l'urbanisation est stoppée, mais on assiste à un mouvement de repeuplement des petites communes rurales et à la montée d'une vague de " désurbanisation ".

On sait aujourd'hui, après quelques années de confusion, qu'une information non structurée, c'est à dire de simples données sans connaissance, sans expertise, ne sont pas d'une grande utilité : l'expérience des banques de données est suffisamment longue pour en apprécier aujourd'hui les limites.

En critiquant les catalogues (cf chapitre " Information ou connaissances techniques "), nous critiquons également, mais sans vraiment le saisir, les formes modernes des banques de données.

L'évolution des techniques informatiques, et en particulier le défi japonais de réaliser pour cette décennie les machines de traitement de la connaissance et non plus de traitement de l'information (annexe 00), illustre parfaitement le problème que nous nous posons dans cette recherche.

Dans le premier chapitre nous montrons rapidement que le " catalogue " de l'industrialisation ouverte, loin de résoudre le problème de l'information technique, l'amplifierait.

Nous proposons un "inventaire permanent des éléments d'architecture", c'est à dire un ensemble de connaissances renouvelées et restructurées continuellement.

La mise en place de ce dispositif d'acquisition des connaissances exige deux conditions préalables.

La première condition est celle de la formalisation des processus, des règles et des méthodes.

C'est à travers des exercices et des projets proposés aux étudiants du groupe A.L.T. (Architecture, Lieux, Technologie) (1) de l'E.S.A. que nous avons traité le premier point.

L'objectif commun à tous ces exercices est de considérer l'Image, la représentation graphique, comme l'opérateur privilégié de la mise en relation des éléments d'architecture et des composants de construction.

Nous rappelons, sans que cela soit exhaustif, quelques notions sur ces opérateurs graphiques, qui sont utilisés, comme le rappelle J.P. EPRON dans l'ouvrage " le cours de construction ", pour " placer l'objet dans l'ordre technique, cet objet peut être un procédé ou un dispositif, et l'image dans ce cas évoque ou représente son fonctionnement, mais ce peut également être un objet formel, une solution, dans ce cas l'image est utilisée alors pour le désigner . " Deux exercices, Passages et Boîtes Morphologiques montrent ensuite quelques directions pour la modélisation des éléments d'architecture. Les Boîtes Morphologiques est une méthode que l'on peut décrire comme une série de " Black Box " qui transforment par étapes successives l'intention verbale, l'image mentale, en élément de solution architecturale. Puis, par sélection et combinatoire ces éléments sont assemblés en solution une esquisse de synthèse.

(1) Ecole Spéciale d'Architecture, A.L.T. - D. CLAYSSSEN - J. ZEITOUN

Dans l'exercice suivant " Mémoire et Image " nous mettons l'accent sur les processus de mémorisation qui constituent cette " intuition " de l'espace nécessaire à l'action de projeter. Action qui n'est pas la lecture des propriétés des objets " mais bien dès le début, une action exercée sur eux ". PIAGET a largement développé ces thèses sur l'espace perceptif, l'espace représentatif, et les rapports spatiaux dans ce dernier.

L'exercice " Le Corbusier reconstruit " aborde l'articulation dans le projet des éléments d'architecture et des composants techniques. Après analyse des modulations, de l'organisation de l'espace et des éléments de détails, il s'agirait de rechercher un système constructif industrialisé contemporain qui soit en relation avec les éléments d'architecture de Le Corbusier. Enfin, nous concluons ces exercices par un projet qui, réalisé dans le cadre de cette étude a fait l'objet d'un diplôme et d'une réalisation par la suite, et d'un autre projet primé au concours de l'ANACT.

La deuxième condition préalable à la mise en place d'un dispositif d'acquisition de connaissances, " l'inventaire permanent des éléments d'architecture ", est l'étude de ses modalités de réalisation.

Lorsque cette étude a commencé, l'informatique était encore dans une phase où matériels et logiciels constituaient des systèmes de traitement de l'information bien trop lourds.

Pour ce projet cependant, nous nous sommes servis des perspectives nouvelles introduites par ces machines pour dessiner le cadre de certaines questions. Par exemple, les questions de la mémorisation d'une image, de sa construction à travers une série de boîtes noires, de la manière d'interroger un inventaire permanent, nous ont permis de comprendre pourquoi un catalogue traditionnel ne pouvait plus répondre aux besoins de communication actuels.

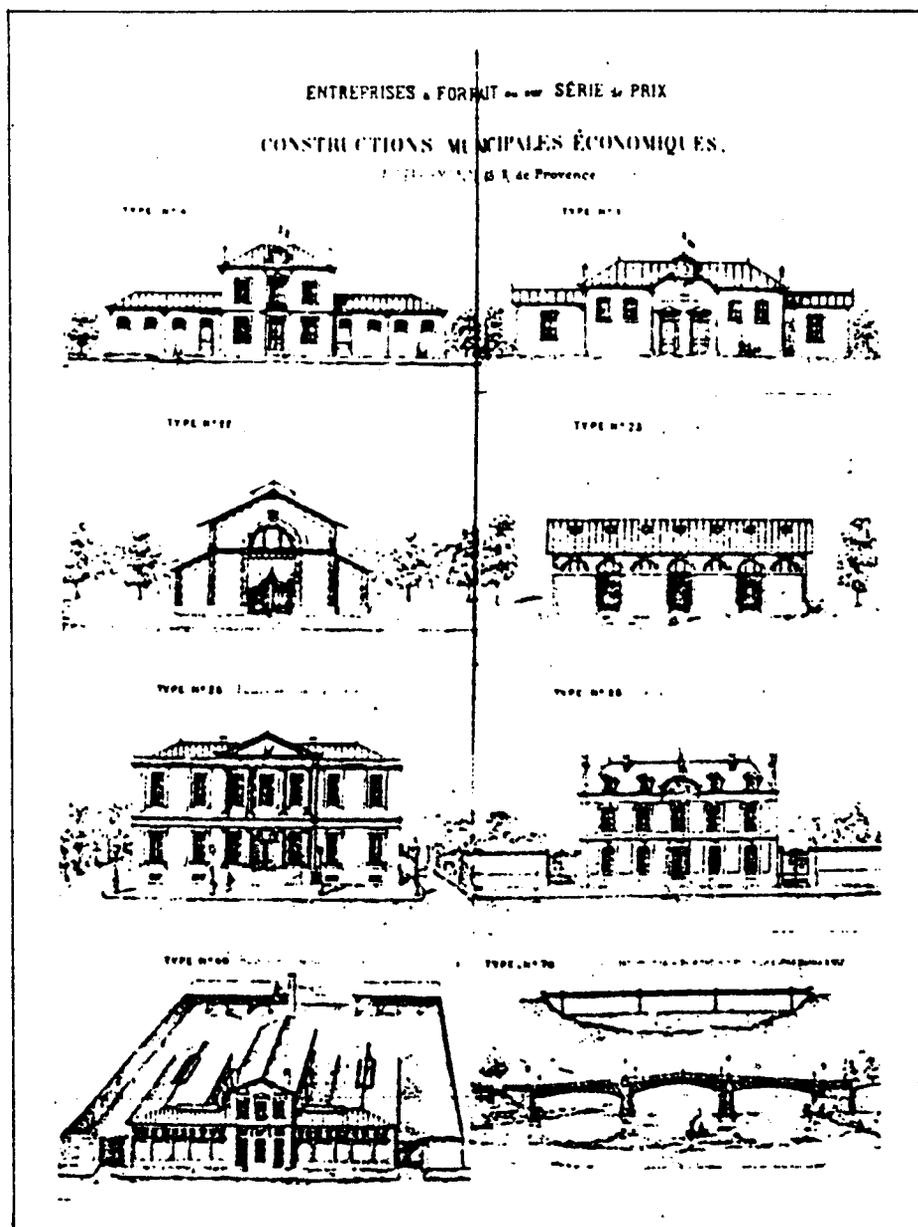
La représentation graphique " manuelle " indispensable s'avèrait inefficace parceque trop chère en temps et en moyens à mettre en oeuvre. Nous avons eu la chance de pouvoir réaliser en 1982 un vidéo disque interactif. Il avait été conçu pour faciliter la projection continue d'un film sur grand écran pour l'exposition du Plan construction " Construire pour Habiter ".

Nous avons pu dans des délais très brefs, introduire sur ce vidéo-disque deux banques d'images, totalisant 3000 diapositives environ. La première se rapportait aux réalisations expérimentales décisives dans le film. La deuxième était issues d'un travail de deux étudiants sur les constructions bioclimatiques, dans le midi de la France. Après l'écriture du programme d'interrogation et les documents écrits d'accompagnement, nous disposions d'un véritable catalogue interactif qui a été testé pendant plus de trois semaines. Toutes les expériences en matière de catalogues ou de banques d'images électroniques confirment notre hypothèse de départ, à savoir : qu'il ne sert à rien d'accumuler de l'information avec des outils très puissants, si cette information n'est pas structurée au préalable.

Le but de notre étude était d'apporter quelques éléments de réflexion sur cette question.

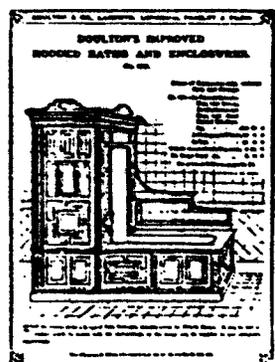
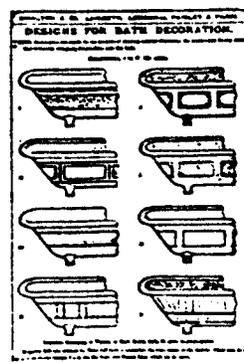
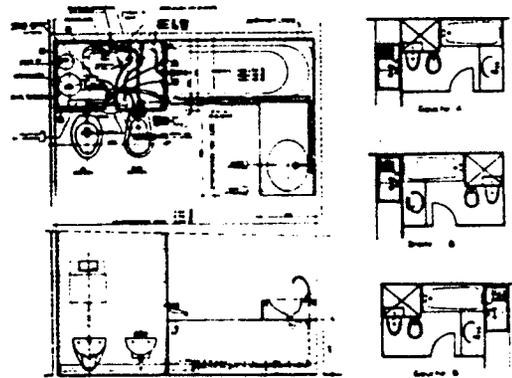
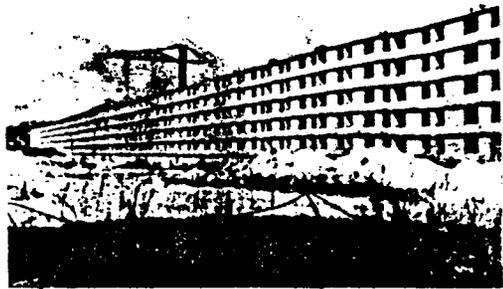
L'industrialisation ouverte n'est pas la seule technologie de construction à utiliser comme système d'information le catalogue. Par contre, et surtout en France, la notion d'industrialisation ouverte a dès l'origine été associée à celle de *Catalogue des Catalogues*. Le catalogue ne serait donc pas un simple répertoire des éléments d'un système de construction, d'une architecture spécifique, il serait l'ensemble des catalogues permettant de mettre en oeuvre toutes les techniques, de réaliser toutes les architectures

possibles. Si l'on ajoute à cela, que les éléments qui composent ce catalogue des catalogues ont été nommés *composants*, on aura alors les trois notions-clés qui dominent aujourd'hui les doctrines architecturales dans le domaine des techniques de construction et de la production du bâtiment. C'est ainsi que le terme d'industrialisation ouverte a pris progressivement un sens très précis. A l'origine, ce terme marquait simplement la nécessité de transformer l'appareil de production du

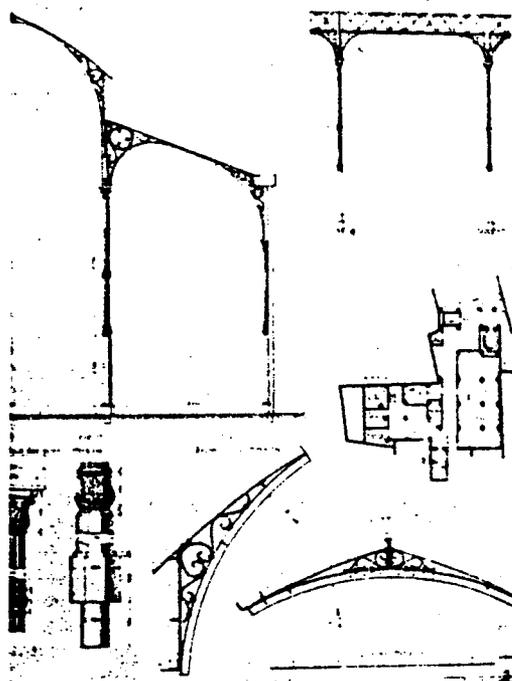


bâtiment. Cet appareil de production était, et est d'ailleurs, toujours marqué par l'urbanisation massive de ces trois dernières décennies. L'industrialisation ouverte signifiait tout à la fois une évolution des techniques, des structures de production et des modèles urbains. L'ouverture s'entendait donc autant par rapport aux techniques de construction que par rapport aux questions d'aménagement de l'espace. Par opposition, la fermeture renvoyait au modèle qui faisait correspondre très étroitement chaque type d'espace urbain à une technique de construction : les grands ensembles aux procédés lourds, le pavillonnaire aux systèmes légers, les constructions scolaires aux mécanos, les bureaux aux tours, les centres commerciaux et l'industrie au métal, etc. On pourrait dire que l'espace des techniques de construction était préalablement découpé par les techniques d'aménagement de l'espace. Au zoning correspondait un compartimentage des techniques modulé seulement par rapport à la taille des opérations et plus ou moins en fonction de leur localisation géographique.

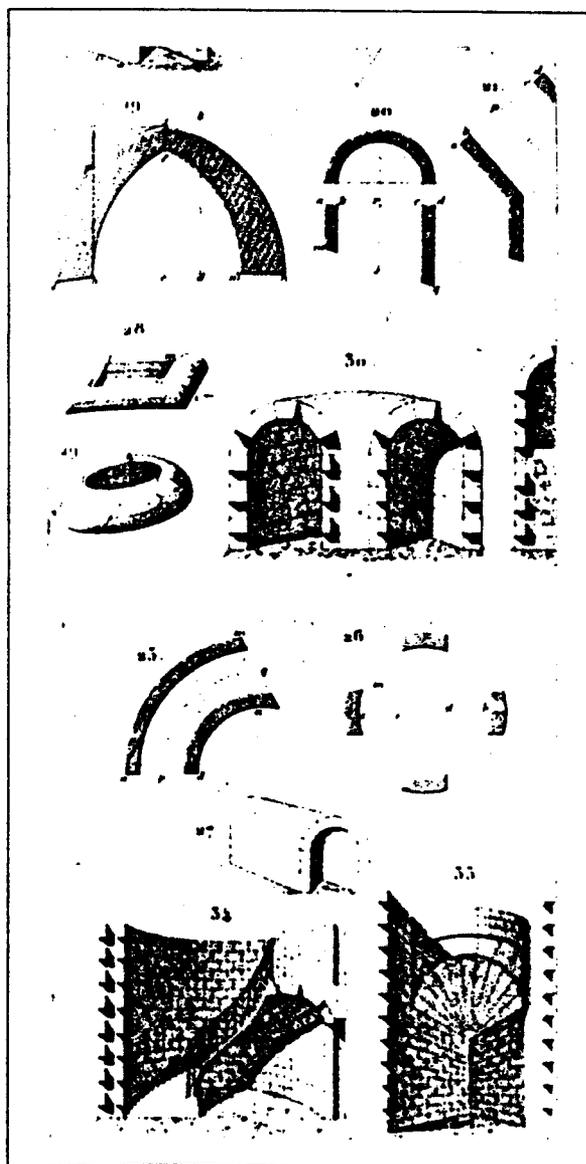
Ainsi, s'il avait été possible de dresser un catalogue des techniques de construction, l'ordre, le classement de ces techniques se serait superposé à celui des types architecturaux.



L'ensemble des catalogues en cours de publication qui devrait constituer à court terme ce catalogue des catalogues de composants, illustre l'évolution actuelle. La typification architecturale disparaît presque en totalité au bénéfice d'une nouvelle classification : tous les bâtiments sont représentés par une sorte de modèle unique décomposé en éléments et sous-ensembles correspondant soit à des fonctions d'usage, soit à des fonctions de mise en oeuvre : portes, escaliers, enduits de façade, plafonds, composants, sanitaires, cloisons, couvertures, fenêtres, façades lourdes, façades légères, etc...

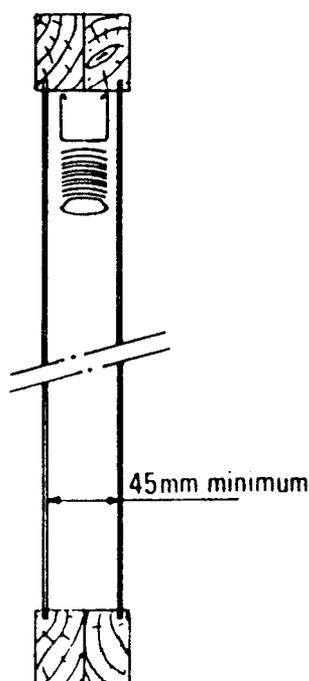
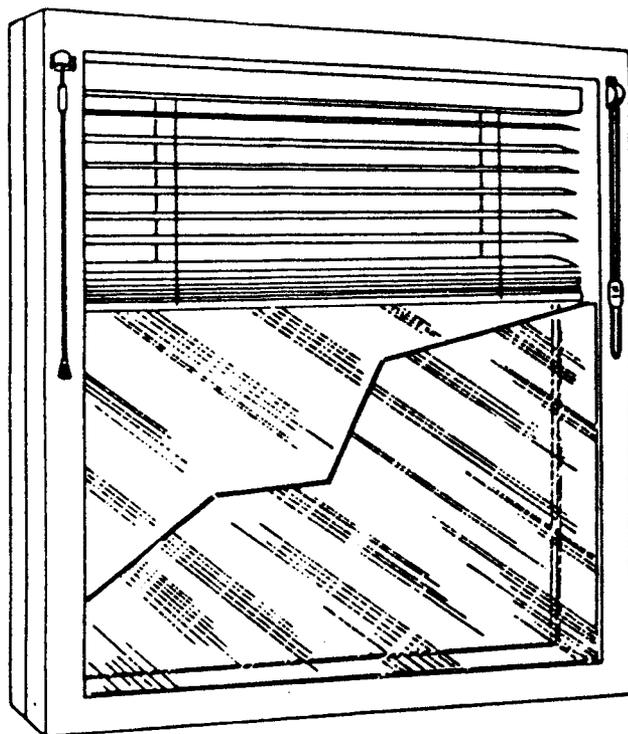


L'industrialisation ouverte apparaît ainsi comme génératrice de diversité architecturale par le choix théoriquement illimité des combinaisons de composants. La cohérence des assemblages possibles étant fournie par le catalogue général, on voit que la notion de composant prend un sens spécifique. En effet, le principe de décomposition d'un objet en objets élémentaires, puis l'assemblage ou la composition de ces éléments en une totalité ordonnée n'est ni caractéristique des techniques du bâtiment ni caractéristique de l'époque industrielle. Si l'on s'en tient au principe d'assemblage, la pierre, la brique, la couverture, le poteau, le mur, etc., constituaient des *composants* de construction que seules les techniques de fabrication distinguent des composants actuels. Le terme de composant par rapport à l'architecture n'a pas de sens précis si l'on ne connaît



ni l'objet de la décomposition ni le mode de composition. Or, la caractéristique essentielle que l'on a attribué aux composants dans le cadre de l'industrialisation ouverte est d'être, pour la conception architecturale, des composants de catalogue ou, plus précisément, des *composants d'un catalogue général*. L'intérêt d'un tel catalogue étant alors de substituer à un savoir-faire, à des connaissances techniques, un système d'information où la technique est réduite à des règles du jeu, par analogie aux jeux de construction, au mécano précisément.

Ainsi le composant, lorsqu'il entre dans le champ de la conception architecturale apparaît sous la forme d'une image qui n'a plus grand-chose à voir avec son contexte d'origine. Il perd son statut d'objet matériel, c'est-à-dire, calculé ou issu d'un savoir-faire, puis fabriqué dans un procès de production plus ou moins complexe, stocké, transporté pour n'être plus qu'un simple *support d'information* qui va permettre des échanges entre deux sphères de la production de l'architecture qui ont de moins en moins d'interférences, malgré leurs origines communes dans les sociétés non industrielles. Cette hypothèse paraît-elle trop extrême ? Il suffit, pour l'illustrer, de prendre pour exemple les composants les plus banaux et les plus industrialisés : les portes et les fenêtres - et d'essayer de chercher un rapport entre l'objet représenté sur un catalogue et l'objet dans son procès de production.



Avant d'examiner les problèmes soulevés par ce catalogue des composants, il faut donc constater que la première question posée par l'industrialisation ouverte a été non pas celle des techniques de construction proprement dite, mais celle des techniques d'information, d'organisation de l'information dans la production du cadre bâti. D'un point de vue purement constructif, il semble évident que la

technologie actuelle n'est pas un obstacle à une transformation des modèles d'aménagement de l'espace. "L'ouverture" des techniques, les ressources offertes par les techniques sont actuellement très grandes, sans comparaison avec la première période de l'ère industrielle. L'innovation technique n'est plus un véritable obstacle.

charpentes industrialisées en métal

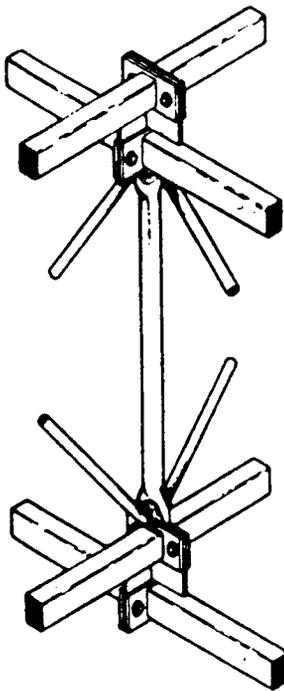


Fig. 37 Procédé TOD

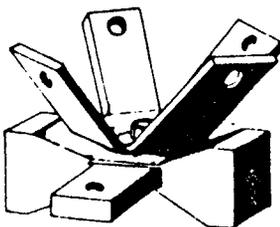


Fig. 38 Procédé PLR

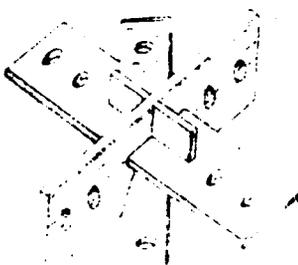


Fig. 39 Procédé Tron 2018

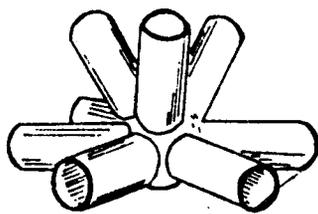


Fig. 40 - Système Oktaplatte

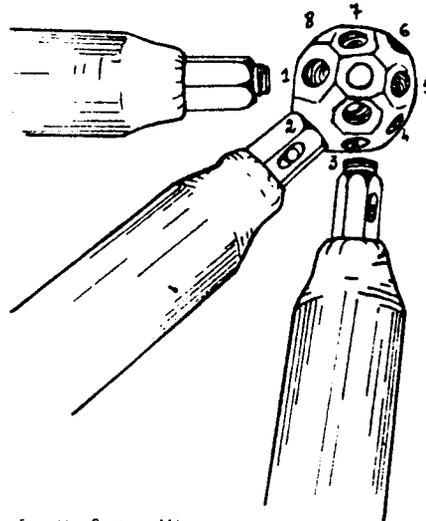


Fig. 41 Système Méro

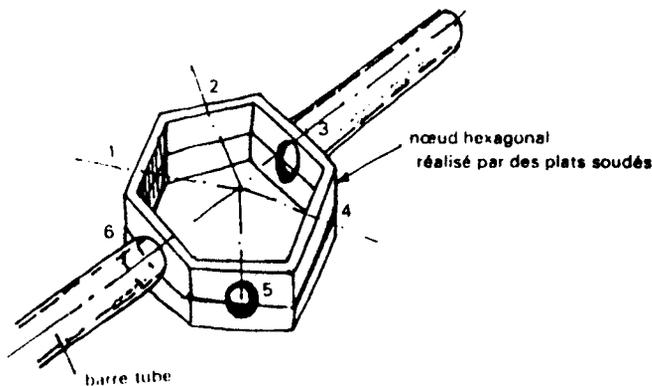


Fig. 42 Système Wupperman

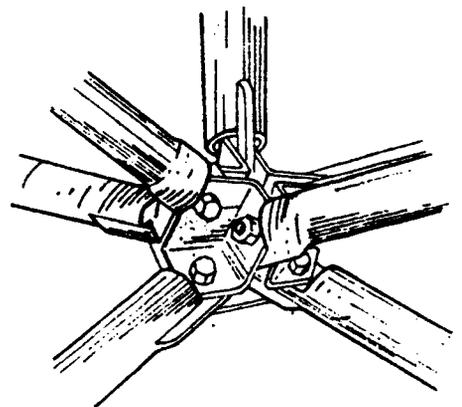


Fig. 43 - Système Varitec

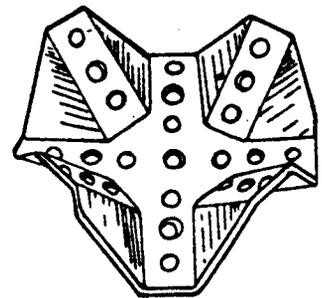


Fig. 44 - Système Unstrut

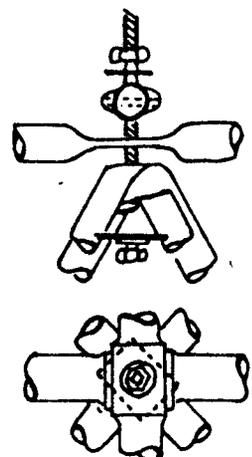


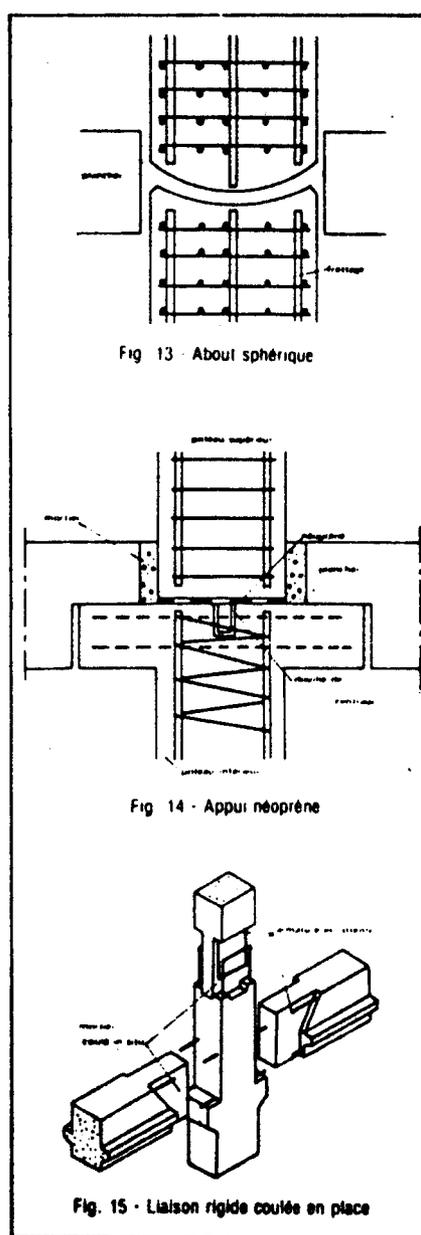
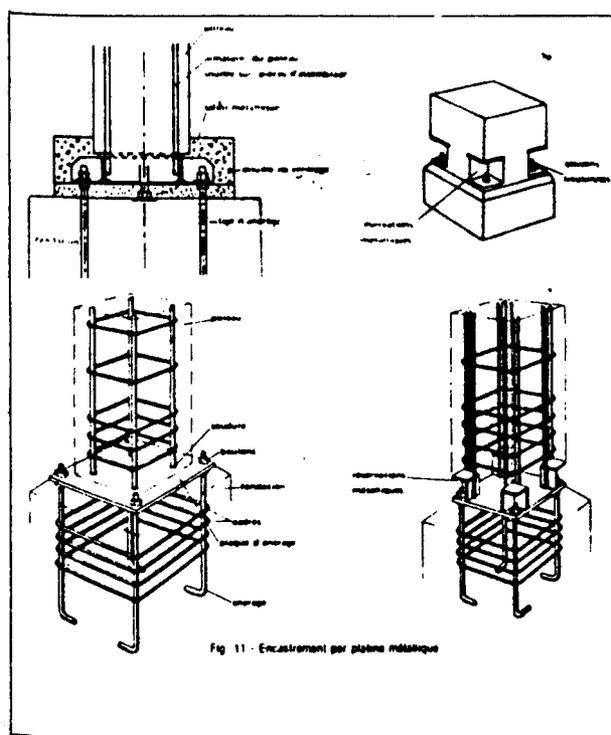
Fig. 45 Système Géro

On le voit très clairement dans la manière dont sont abordés aujourd'hui les problèmes de l'énergie. Dans une première phase, une multitude de solutions techniques sont apparues, capteurs solaires, matériaux de construction, produits isolants, etc. Très rapidement, on s'est rendu compte que ces solutions n'étaient que des réponses partielles correspondant à une vision atomistique et statique du bâtiment. L'interaction entre bâtiment et énergie était appréhendée comme un *système fermé*. La stratégie s'est modifiée : "la démarche écologique analyse les systèmes de relations et les interactions qui en résultent, sans se fixer (des) limites étroites quant à l'espace, aux "clients" concernés ou à la durée... La vie de l'espace et de la population qui l'occupe est liée à des flux de matière et d'énergie, sous des formes diverses... Il convient de bien saisir le bâtiment, non pas comme quelque chose d'immuable, mais comme évoluant de sa construction à sa destruction" (2). Sans avoir à rappeler le développement massif de l'informatique, ces quelques remarques suffiront à illustrer la place que tend à prendre l'information et ses techniques dans les sociétés industrielles. Comme il est dit dans la citation précédente, c'est moins l'objet bâtiment qui doit être pris en compte que les systèmes de relations du bâtiment et de son environnement le plus général. Il s'agit bien d'organiser et de structurer des informations d'origines les plus diverses.

Cependant, il est bien évident que les problèmes d'informations par la généralité qu'ils prennent dans les sociétés industrielles ne doivent pas non plus masquer le contexte d'où ils sont issus. L'idée d'un catalogue général des composants et l'idée d'ouvrir l'industrialisation sont apparues simultanément il y a quelques années. Ces deux notions sont associées de telle manière que l'on peut maintenant les utiliser indifféremment. En architecture, le catalogue des cata-

logues, bien plus qu'un moyen est devenu l'objectif essentiel de l'industrialisation ouverte.

C'est dans le difficile débat entre architecture et technique qu'a émergé l'argument le plus décisif en faveur du catalogue : en simplifiant on pourrait dire que l'existence d'un catalogue général permettrait de résoudre le problème des connaissances techniques en le ramenant à un problème d'information sur les techniques.

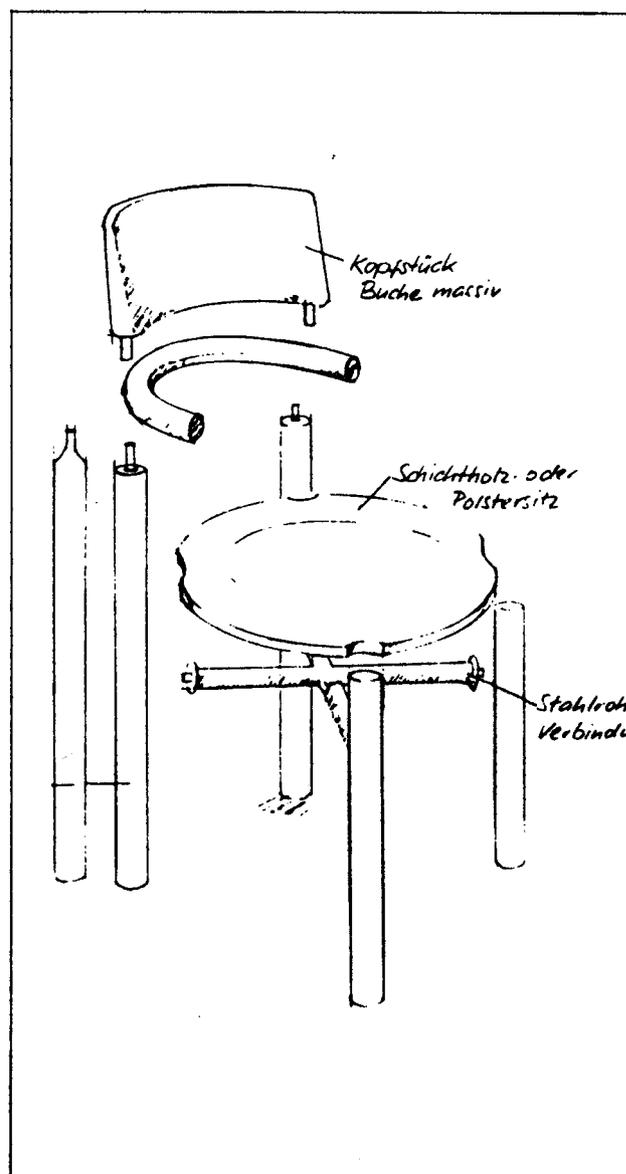
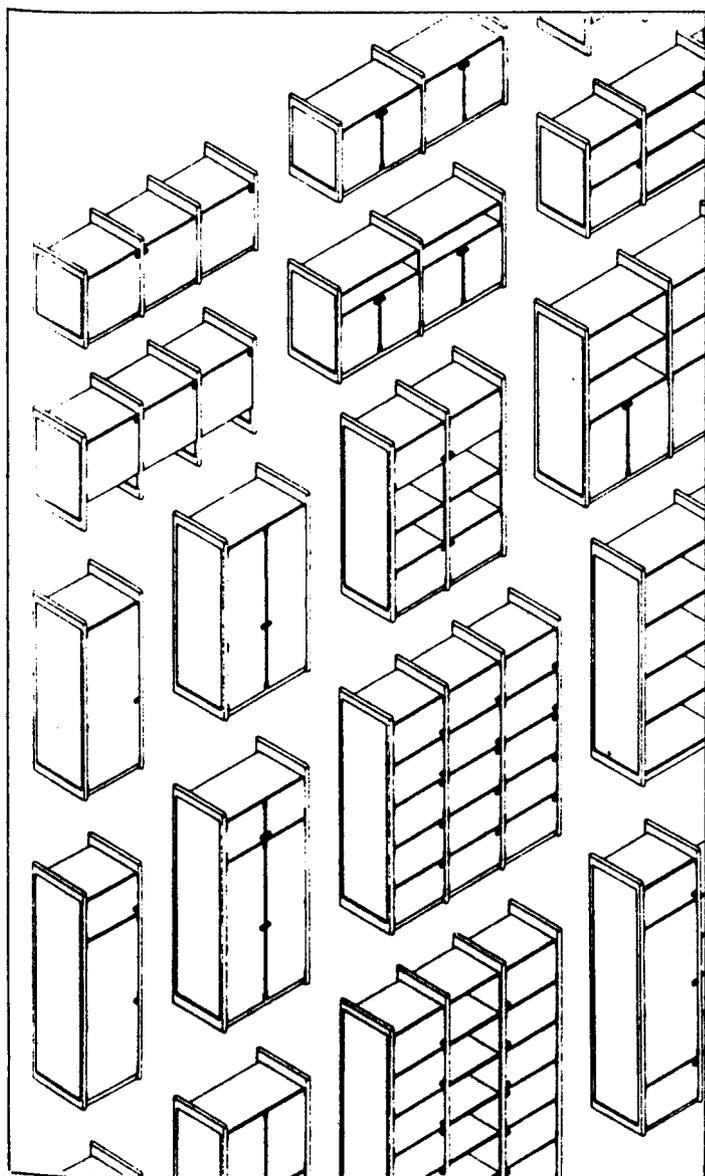


Ossature en béton pour bâtiment (doc. PPS)

Très caricaturalement, l'architecte se trouverait dans la position de quelqu'un qui, entrant dans une maison ou un appartement vide, aurait pour seul bagage le catalogue de Manufrance. Il lui suffirait alors de dresser un bref programme de ses besoins et d'être doué d'un grand art de la combinatoire pour obtenir un résultat original. S'il était à la recherche d'une solution plus singulière, il lui suffirait de consulter également les catalogues de la Redoute, des Trois-Suisses, de Roche-Bobois, d'Habitat et, éventuellement des catalogues anglais, ita-

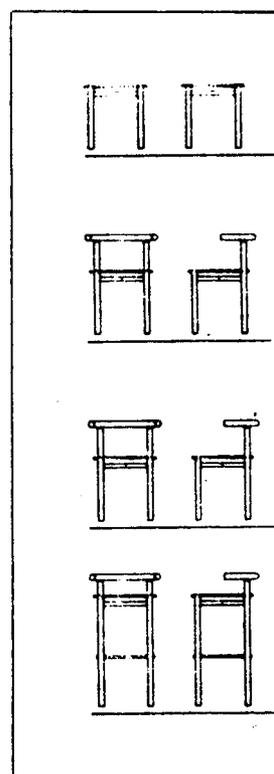
liens et scandinaves.

Les catalogues des petits composants du quotidien sont parfaitement compatibles. Il faut d'ailleurs noter qu'il y a longtemps que l'architecture de l'intérieur s'est affranchie de la production architecturale dans son ensemble. Que ce soit dans l'architecture industrielle, tertiaire, scolaire, hospitalière, l'aménagement intérieur a souvent réduit la conception architecturale à une conception d'enveloppes. Bien que ce point sorte



du cadre il faut souligner que la loi sur les assurances confirmait cette tendance et par là, indique qu'il serait nécessaire de ré-examiner le rapport entre espaces extérieurs et espaces intérieurs. Par ailleurs, il y a longtemps que ces composants de l'architecture d'intérieur sont des composants de catalogue. En réalité, la compatibilité des composants est beaucoup moins le produit de règles et de conventions que de décompositions et de découpages du bâtiment qui isolent certains sous-systèmes et en intègrent d'autres. La tendance actuelle est d'intégrer les techniques de construction et d'isoler, de rendre indépendantes les techniques de fabrication des éléments.

Mais si, dans le logement comme ailleurs, cette transformation passe par l'élaboration de nouveaux modèles, force est de constater que ce que l'on attend justement du catalogue général est de rendre inutile l'élaboration de modèles. Les composants paraissent apporter une architecture qui s'oppose à celle des modèles. Avant de voir comment pourrait évoluer parallèlement aux techniques la notion de modèles et de types architecturaux, il faut examiner de plus près la question de la compatibilité des composants et des découpages architecturaux et techniques.



Le catalogue universel

Le catalogue ne serait un instrument suffisant à la conception, à la composition architecturale que sous deux conditions. La première peut passer pour un pléonasme. Le catalogue général doit être complet. La deuxième condition est que le catalogue permette toutes les combinatoires, donc toutes les décompositions, découpages architecturaux possibles.

Analysons la première condition. Malgré son caractère d'évidence, il faut constater que les catalogues en cours de parution en France n'ont pas ce caractère *d'être des catalogues complets*.

Ils ne sont pas complets car la définition des produits qui y figurent est restrictive. Pour qu'un produit soit un composant, ait sa place dans le catalogue, il faut qu'il assure une fonction du bâtiment (façade, plancher, cloison, sanitaire) et si possible qu'il soit disponible sur stock.

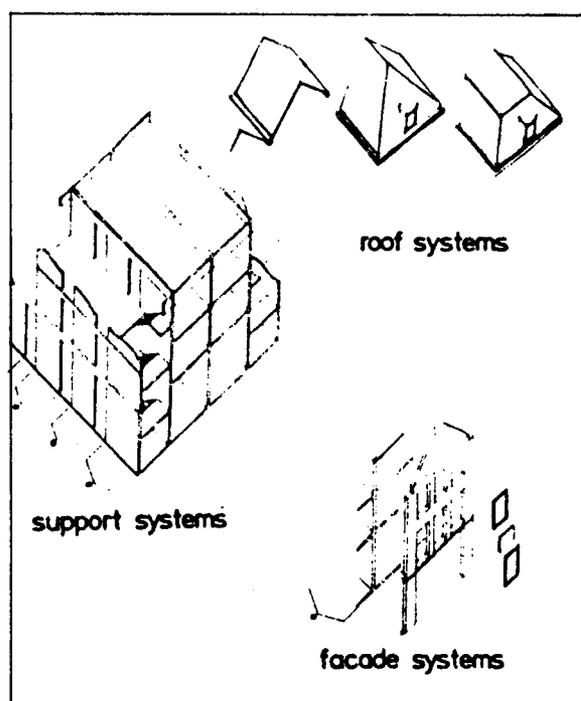
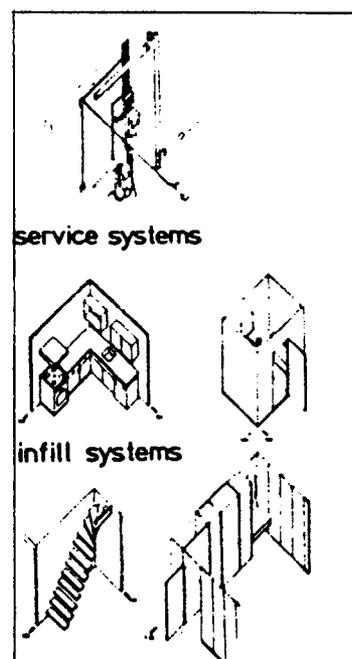
Si l'on se réfère maintenant à un pays comme les Etats-Unis où l'usage d'un catalogue est indispensable, on s'aperçoit que le Sweets est un catalogue complet où figurent tous les produits et non pas les composants au sens strict. Cet outil d'information qu'est le Sweets est un outil indispensable dans le système de production actuel. Mais, bien que l'organisation et le contenu des informations ait été l'objet d'une recherche de structure et d'expression, ce catalogue n'est pas pour autant le catalogue des catalogues qui dispense de toutes connaissances techniques né-

cessaires à la composition architecturale. En effet, la compatibilité entre les produits présentés n'est pas de fait contenue dans le Sweets, elle dépend de la conception architecturale et technique du projet.

Si donc les catalogues ne contiennent pas toutes les informations sur les produits du bâtiment, on pourrait s'attendre au moins à ce qu'ils tendent à présenter des produits, des composants parfaitement compatibles. Autrement dit, il serait nécessaire que la question de la compatibilité des composants structure le catalogue lui-même. On pourrait par exemple interroger le catalogue de la manière suivante : avec ce type de plancher P, peut-on assembler des façades de forme X, des cloisons de forme Y, des escaliers de forme Z, etc...

Pour qu'une réponse soit possible, il faudrait que le catalogue permette de répondre à un ensemble de questions qui pourrait être le suivant :

- Avec les composants planchers P, les façades X, les cloisons Y, les escaliers Z, quelles sont les règles du jeu d'assemblage permettant la composition de l'ensemble ?
- Si l'on change l'escalier Z pour des escaliers E ou F, les règles sont-elles les mêmes ? (On pourrait supposer que l'on hésite entre un escalier autoportant et un escalier s'appuyant sur l'ossature).



- Les qualités acoustiques du bâtiment exigent une parfaite compatibilité des propriétés d'isolation sonore de chaque composant. Cette question permet-elle de choisir parmi les composants présents ceux qui sont les plus adéquats à ce critère ? (Cette question aurait pu se poser lorsque l'on a établi des normes sur la robinetterie, alors que l'ensemble de la plomberie lui, n'était pas normalisé sur le plan acoustique. Le résultat a été une mauvaise qualité acoustique de l'ensemble du sous-système sanitaire).

- L'architecture de l'ensemble est conçue suivant un système de dimensions de proportions bien déterminées. Quel est le système d'entrée dans le catalogue qui permettrait de trouver facilement les dimensions des composants compatibles avec les dimensions architecturales ?

- Enfin, en supposant que des réponses ont été données aux quatre premières questions, on va se trouver en présence d'un grand nombre de composants possibles et de règles d'assemblages. Le catalogue va-t-il permettre de prendre des décisions de manière simple ?

Ce bref panorama qui n'épuise pas la complexité d'un catalogue de composition architecturale suffit à entrevoir les limites d'un tel outil. La quantité et la qualité des informations nécessaires serait si grande qu'il ne s'agirait plus réellement d'un catalogue, mais d'un véritable traité de construction. Toutes les propriétés des composants et, surtout toutes les interactions possibles entre les composants, toutes les règles d'assemblage devraient y être décrites.

Aux règles donnant les prescriptions d'assemblage, il faudrait également ajouter celles qui proscrivent l'agrégation de deux composants. En effet, quelle garantie pourrait-on avoir qu'un ensemble de composants compatibles sur le plan de la géométrie de l'assemblage le serait sur le plan des performances thermiques ou acoustiques ?

En résumé, il n'est peut-être pas nécessaire d'attendre que le catalogue des composants soit complet pour comprendre qu'il n'évitera pas les problèmes techniques propres à la conception architecturale. Le catalogue de composition architecturale n'est possible qu'à condition de rendre parfaitement transparentes les techniques : ce qui est possible dans le domaine de l'aménagement intérieur et plus précisément du mobilier ne l'est peut-être pas à des échelles plus générales.

Si donc l'information sur les produits du bâtiment est un problème réel, actuellement le catalogue n'est qu'un des éléments de la solution à ce problème (3). L'autre limite au catalogue des catalogues est le problème de la compatibilité des composants. Un catalogue donne des objets, des produits. Or, ce que l'industrialisation doit "ouvrir", ce sont moins les produits que les procédés de fabrication et de construction.

En un sens, toute technologie du bâtiment est à la fois ouverte et fermée. Les techniques traditionnelles étaient ouvertes dans la mesure où tout élément architectural et tout composant technique pouvait être théoriquement défini pour chaque projet. En traditionnel, on

peut composer et agréger des éléments selon des décompositions très diverses. Il n'y a pratiquement pas de problème de compatibilité des composants. Tout sous-système du bâtiment peut être traité comme un sous-système intégré : enveloppes, ossatures porteuses, ouvertures, circulations, couvertures, planchers, plafonds, équipements, mobiliers, etc. Tous ces éléments peuvent être combinés de mille manières.

L'histoire de l'architecture donne une multitude d'exemples différents. Par contre, la fermeture du système traditionnel est provoquée par l'intégration des techniques au niveau de la fabrication et de la construction. Cette fermeture est d'autant plus grande que la production tend vers une production de masse. On comprend alors qu'une manière de rationaliser ces techniques ait été de concevoir des modèles de bâtiments des projets-types.

L'effet du projet-type est d'organiser rationnellement le chantier de construction. De faire sur le même lieu, l'espace à habiter et l'usine à bâtir. De réduire la complexité provoquée par l'intégration des processus de fabrication et de montage. Les schémas de production sont les mêmes, quel que soit le programme et la localisation. La complexité du montage, de la construction du bâtiment, peut être très grande, la répétitivité, par l'effet d'échelle, réduit cette complexité à la seule complexité du prototype, du modèle - ouvrir l'industrialisation va donc signifier intégrer certains sous-systèmes de la construction traditionnelle et en ouvrir d'autres. Déplacer

les modèles et changer de catalogues, de formes et de techniques.

Un inventaire permanent des éléments d'architecture.

Ainsi le catalogue de composants ne peut être celui de la composition architecturale. L'immense accumulation d'informations, le traitement de ces données, leur organisation auraient pour conséquence que le degré de complexité nécessaire à constituer un ensemble de composants augmenterait bien plus rapidement que la complexité de la somme des éléments. Dit très schématiquement, il serait beaucoup plus difficile d'élaborer et de décrire l'ensemble des règles du jeu et les propriétés des composants de catalogues que de produire des composants hors catalogue.

Les dernières expérimentations en industrialisation ouverte suggèrent que la compatibilité des composants sera assurée dans une large mesure par des *modèles de décomposition du bâtiment*. Les supports et les unités détachables, les kits d'aménagement intérieurs du S.a.r. en sont des exemples. Autour de ces modèles peuvent se constituer des règles du jeu, des catalogues. Ainsi évoluerait la notion de modèle, du projet-type, on passerait à des types de découpages, à des modèles de décomposition et non plus à des modèles indécomposables.

La construction traditionnelle rationalisée a "fermé" le rapport entre élément d'architecture et composants industrialisés. Le poids du chantier par la très grande intégration des techniques au niveau des composants, bloque les in-

novations. Aujourd'hui, les facteurs d'évolution sont nombreux. Le problème de l'énergie atteint profondément et simultanément la production du cadre bâti et l'architecture, la conception et le projet architectural. L'aménagement des villes, l'évolution des lieux de travail, est en train de modifier lentement mais radicalement les modèles urbains fondés sur le zoning et les transports. Tous les types architecturaux actuels sont issus d'un contexte qui appartient déjà à l'histoire de l'architecture. Il serait donc nécessaire que, dans une période de mutation, un grand nombre de solutions nouvelles soient testées, expérimentées. Pour cela, trois conditions préalables doivent être réunies en architecture :

- Une bonne information sur les techniques et les produits existants.
- Une information rapide et décentralisée sur les modèles de conception, sur la conception et la réalisation de nouveaux éléments d'architecture.
- Des communications régulières sur les projets expérimentaux à la manière dont le monde scientifique et technique, mais également artistique, constitue des réseaux d'informations et d'échanges.

Si la première condition peut être réalisée en partie à travers les catalogues (4), les deux dernières conditions ont besoin d'un média moins statique. Ce réseau de communications pourrait avoir pour support un *inventaire permanent* qui donnerait des informations immédiates sur des éléments d'architecture, des solutions nouvelles, des matériaux, des techniques, des évaluations

de solutions. La trame de cet inventaire pourrait être constituée de projets expérimentaux qui seraient suivis sur plusieurs années. Ainsi chaque élément de solution renverrait à un problème d'ensemble, et l'on éviterait l'effet "meccano" provoqué par une utilisation abusive des catalogues.

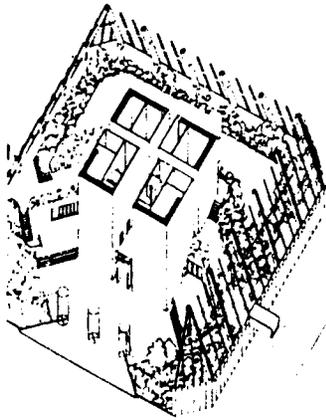
Cet effet est celui de la monotonie dans la diversité : tous les modèles imaginables sont réalisables, mais le mécano reste toujours visible, car il est la seule organisation, la structure présente.

Un inventaire permanent des éléments d'architecture serait une manière pour l'architecture d'ouvrir l'industrialisation, de briser les modèles.

Page 24
manquante sur le rapport

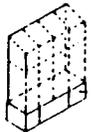
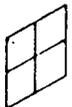
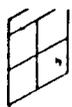
proposition d'
INVENTAIRE DES ÉLÉMENTS D'ARCHITECTURE

ÉLÉMENTS



environnement ouvert
SERRES

RÉALISATIONS



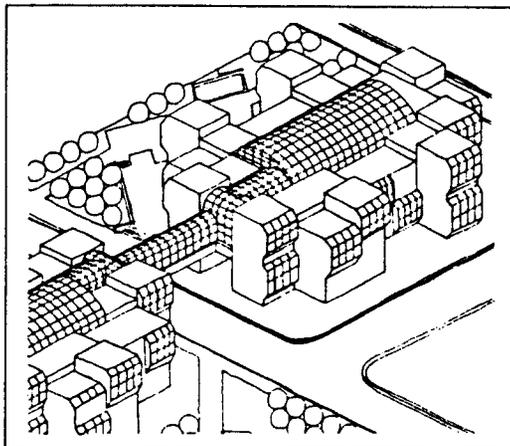
① BOW WINDOW



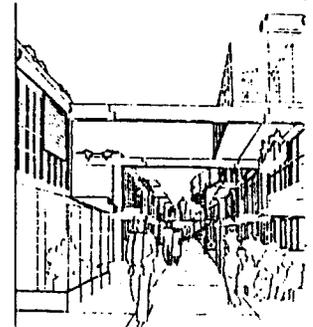
② PANNEAU PLEIN



③ P. VITRE



PROBLÉMATIQUE



COMPOSANTS

<p>PROJET</p> <p>INTÉGRATION</p> <p>ESP</p> <p>ASPECT</p> <p>TEMPÉRATURE</p> <p>VEGETATION</p> <p>PARCOURS</p> <p>PLANTATION</p> <p>PLANT</p>	<p>PROJET</p> <p>INTÉGRATION</p> <p>ESP</p> <p>ASPECT</p> <p>TEMPÉRATURE</p> <p>VEGETATION</p> <p>PARCOURS</p> <p>PLANTATION</p> <p>PLANT</p>	<p>projet de plan de site avec détail d'un point de vue</p> <p>Zonage de couverture sèche</p> <p>5 zones de couverture avec étanchéité</p> <p>PROJET DE PLAN DE SITE AVEC DÉTAIL D'UN POINT DE VUE</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LA SERRE

STRUCTURE

bois
métal

problèmes:

vent
grêle

JOINTS

acier
aluminium

mastique
néoprène

VITRAGE

simple
double, isolant

verre armé ou
sécurité

VENTILATION

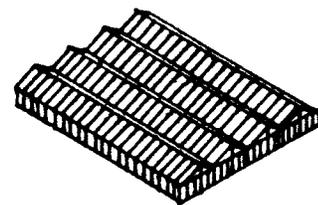
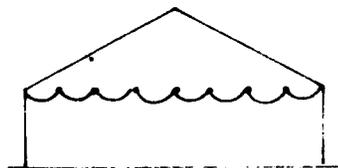
vent. naturelle par
ouvrants (attention
au vent)

vent. forcé (chère)

OMBRAGE

ombrage intérieur
(moins efficace, pas
de danger au vent)

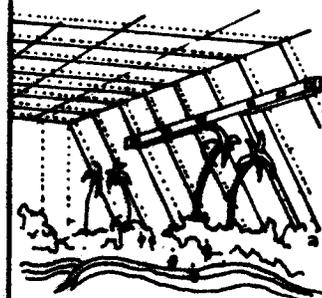
ombrage extérieur
(efficace, mais
danger au vent)



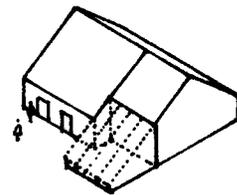
serre d'horticulture



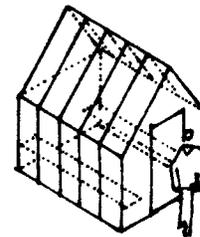
jardin botanique



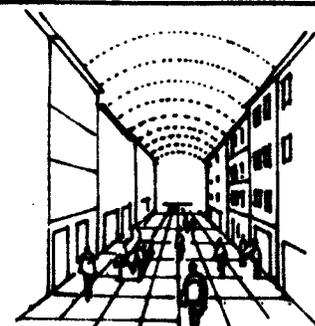
jardin d'amusement



espace bioclimatique



serre d'amateur



rue couverte

L'inventaire : première approche

Du programme à la réalisation, la création architecturale s'effectue en différentes phases qui ne peuvent que difficilement être considérées comme une seule et même action. Vues sous l'aspect de la création, les différentes phases ont des caractéristiques assez distinctes. Dans la plupart des méthodes de création, on peut retrouver les mêmes phases principales qui sont les suivantes :

1. Analyse des données (programme, site, financement, règlements, etc..) qui peuvent être traduites en un projet abstrait donnant une idée d'ensemble des problèmes.

2. Invention d'une ou de plusieurs organisations de l'espace, et idées architecturales de l'ensemble.

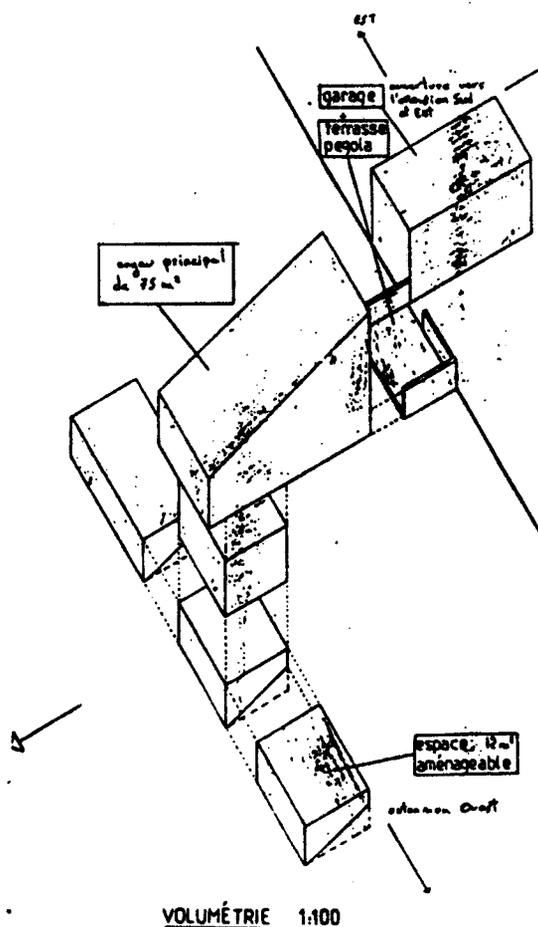
3. Définition des éléments architecturaux qui forment l'ensemble. Ces éléments peuvent être très fortement imbriqués dans l'ensemble ou au contraire plus ou moins autonomes et fortement exprimés. Ils constituent des parties de l'ensemble architectural et peuvent être retrouvés par décomposition. Dans la création architecturale, il y a donc va et vient entre les éléments architecturaux et l'oeuvre de l'ensemble.

Si le projet n'est qu'un projet théorique, il peut s'arrêter là. Mais, dans la plupart des cas, la réalisation est la suite logique.

La faisabilité d'un projet dépend de critères très différents de ceux de la conception architecturale en soi. Ces



travaux étudiants alt-esa



critères sont si différents qu'il est indispensable d'envisager la création architecturale et sa réalisation comme un ensemble. Si cette condition n'est pas réalisée, on risque d'obtenir une oeuvre sans cohérence entre la réalisation technique et l'idée architecturale, ce qui est la raison de résultats souvent médiocres.

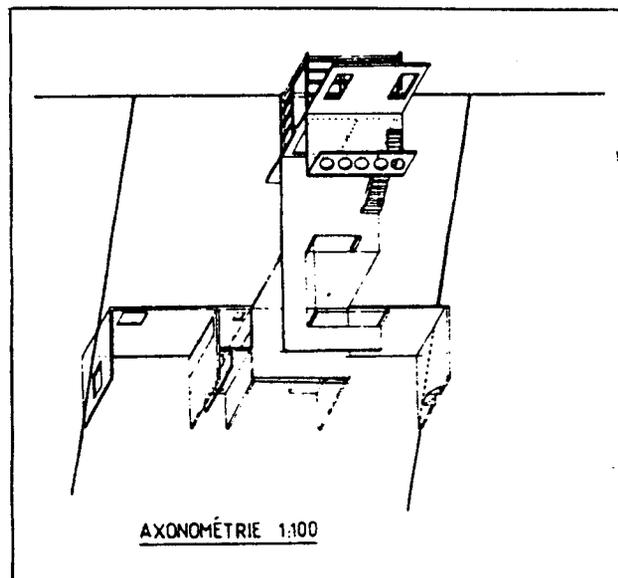
L'architecte expérimenté est capable de penser à la réalisation technique en même temps qu'il conçoit l'oeuvre architecturale. Il décompose instantanément l'ensemble de l'oeuvre ou les éléments architecturaux qui la composent, en des composants techniques ou industrialisés.

Mais, une telle vue d'ensemble est, en raison de la multiplicité des moyens techniques, très difficile à acquérir.

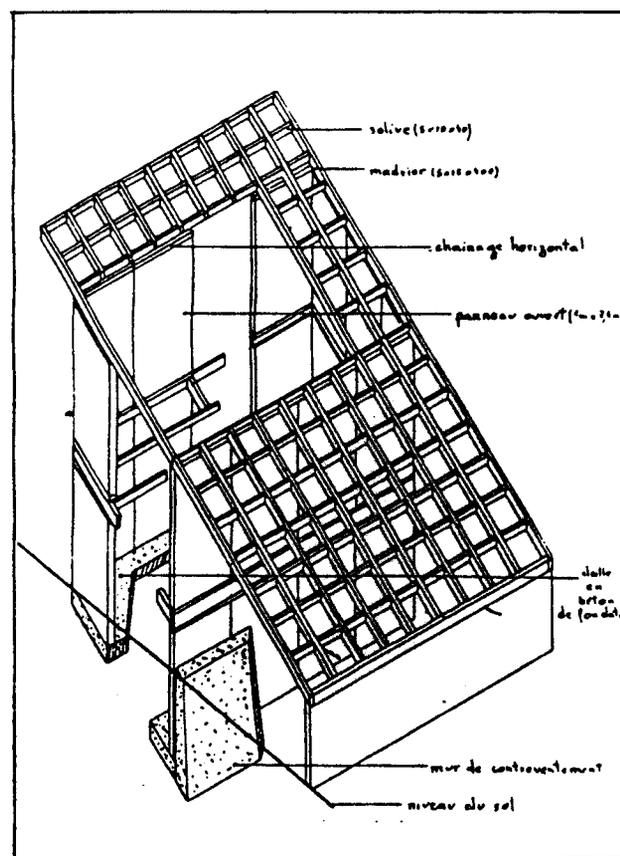
Pourtant les moyens d'information sont de plus en plus nombreux. L'architecte dispose de différents moyens d'information : catalogues, expositions, systèmes informatiques qui l'aident à étendre ses connaissances sur les possibilités techniques en constante évolution.

Mais, lorsqu'il s'agit de création, seules lui sont utiles les informations qu'il a en réserve dans sa mémoire. Avant de pouvoir chercher dans les catalogues, il lui faut d'abord faire une décomposition de son oeuvre en composants industrialisés, décomposition limitée par l'ensemble des informations mémorisées.

Puisque c'est la décomposition qui définit en grande partie le choix des composants industrialisés, celle-ci constitue donc un des actes créatifs les plus importants.



travaux étudiants alt-esa



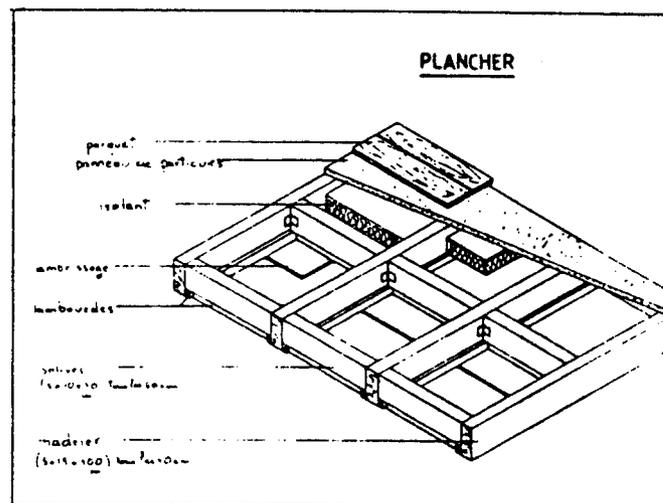
Un problème que rencontrent souvent les architectes, est de ne pas trouver de composants industrialisés conformes à leur idée architecturale ; ils procèdent souvent de façon différente : prenant d'emblée les composants industrialisés qu'ils savent le mieux manipuler, ils composent leur oeuvre directement à partir de ceux-ci. Bien qu'ils soient ainsi assurés de la cohérence entre les composants industrialisés et l'ensemble architectural, ils risquent de limiter leur oeuvre à une solution facilement réalisable sur le plan technique, sans pouvoir développer des solutions architecturales plus adaptées et plus intéressantes. Il serait donc préférable de pouvoir passer des éléments architecturaux aux composants industrialisés par une méthode qui ne demanderait pas de décomposition plus ou moins arbitraire.

Ce qui manque à l'architecte, c'est un outil de travail qui lui permette la sélection de la décomposition.

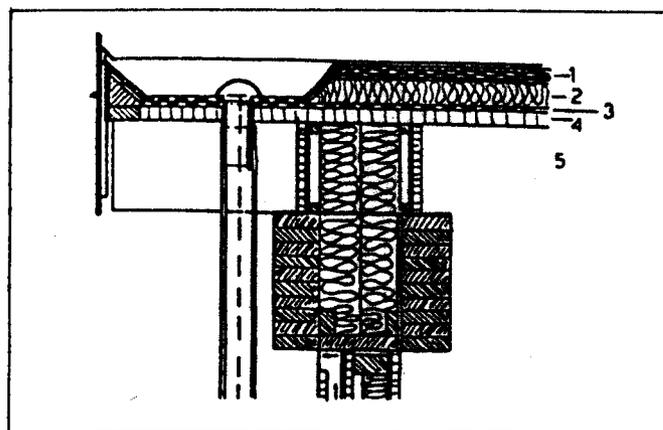
1. L'inventaire des éléments d'architecture comme instrument de travail.

Le problème est de sélectionner les composants industrialisés les plus adaptés pour former une certaine oeuvre architecturale définie.

Ainsi qu'il a déjà été souligné, l'oeuvre architecturale et les composants industrialisés dépendent de critères de nature très différente. Il est donc très difficile de passer de l'un à l'autre.



travaux étudiants alt-esa

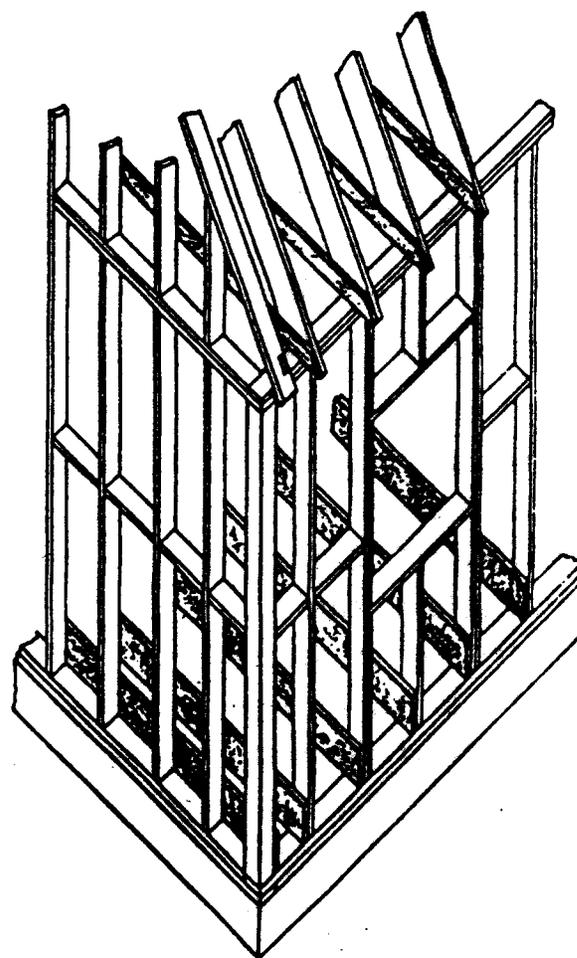
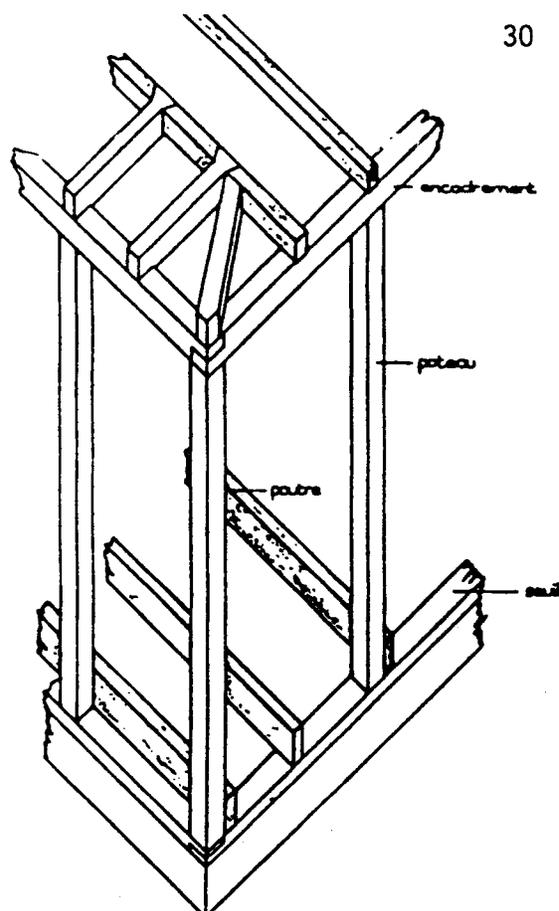


Par contre, le passage de l'oeuvre architecturale aux éléments architecturaux qui la composent, est bien plus logique puisque ceux-ci répondent aux mêmes critères. Lors de la décomposition de l'oeuvre en ces éléments, il y a moins de risques de morceler l'oeuvre architecturale en parties qui font perdre la cohérence de l'ensemble, comme il arrive souvent au moment de la décomposition en composants techniques.

Le premier pas vers la définition de composants industrialisés est donc la décomposition en éléments architecturaux. C'est au niveau des éléments architecturaux que nous voudrions introduire un instrument de travail nouveau qui est L'INVENTAIRE PERMANENT DES ELEMENTS ARCHITECTURAUX.

Cet inventaire serait conçu comme un moyen pour trouver le composant industrialisé correspondant à une certaine architecture. Ce serait donc un CATALOGUE DE DECOMPOSITION.

Il est, dès le début, important de remarquer qu'un tel catalogue ne peut être qu'une aide et qu'il ne peut pas totalement remplacer l'acte créatif qui est la décomposition en composants industrialisés. Mais, s'il est bien conçu, il peut réduire énormément le temps de travail et assurer une meilleure sélection des composants industrialisés correspondant à une certaine architecture.



2. Champs d'utilisation.

. L'inventaire pourra être utilisé à deux niveaux principaux :

- C'est d'abord un catalogue de solutions architecturales pour des problèmes architecturaux (définis par des performances architecturales).
- En deuxième lieu, le catalogue donne une sélection de solutions techniques pour les différents éléments architecturaux, c'est-à-dire qu'il propose différentes possibilités de décompositions des éléments architecturaux en composants industrialisés. Ces décompositions permettent à l'architecte de trouver rapidement des solutions techniquement réalisables. Une mise à jour fréquente permettra d'inclure au catalogue les dernières références des composants industrialisés présentés et de renvoyer aux catalogues des composants traditionnels correspondants.
- Il sera en outre possible d'y trouver des indications de coût des éléments architecturaux analysés. Ceci permettra au créateur d'avoir en un minimum de temps, une idée du coût de l'ensemble de son projet.
- Ce catalogue attirera aussi l'attention des créateurs sur les problèmes inhérents au choix de certaines solutions techniques, renseignement que l'on ne trouve pas dans un catalogue de composants industrialisés traditionnels, car les problèmes naissent souvent d'une combinaison de différents composants. Ce catalogue permettra donc au créateur une présélection rapide des diverses solutions techniques possibles.

Dimensionnement.

Le catalogue d'éléments architecturaux ne tiendra compte que des dimensions fonctionnelles, tout en gardant une logique définie par les dimensions résultant d'une optimisation économique des contraintes technologiques et de construction. Ce n'est que pour la transformation des éléments architecturaux en composants industriels, que seront faites des propositions de dimensionnements plus adaptés aux techniques. Une préférence sera donnée aux "conventions de coordination dimensionnelle" définies par l'Association Construction et Composants (A.C.C.).

. Performances architecturales.

La vocation première du catalogue est d'être un catalogue de solutions architecturales. Si, pour un élément architectural, les performances sont définies, le catalogue servira à définir des solutions possibles pour cet élément. (Ex. de performances architecturales : séparation translucide avec isolation acoustique entre deux espaces, agrandissement visuel d'une pièce dont les murs sont définis, etc...).

Le catalogue n'apportera pas bien sûr, toutes les solutions possibles et ne remplacera pas non plus l'invention. Mais il servira d'aide-mémoire et évitera à l'utilisateur de feuilleter des revues d'architecture afin d'y trouver au hasard, des exemples traitant de problèmes semblables. Par son organisation systématique, il permettra de trouver beaucoup plus facilement des exemples de traitement des différents problèmes.

3. A qui s'adresse-t-il ?

Grâce à différentes possibilités d'utilisation, le catalogue ne s'adressera pas seulement aux professionnels mais aussi aux architectes amateurs.

C'est une idée fautive que de croire que l'architecture est le domaine réservé des architectes, même si la loi sur l'architecture leur donne davantage de contrôle. L'architecture restera toujours pour une large part aux mains des amateurs. Il est donc à souhaiter qu'une éducation générale, ouverte à tout le monde, crée une meilleure compréhension des problèmes architecturaux. Le public retrouverait ainsi confiance dans les spécialistes de ce domaine, les architectes. Ainsi qu'il est prévu, le catalogue aidera à la diffusion du savoir-faire architectural.

4. Problèmes.

. Une mise à jour continue sera une des bases de l'organisation du catalogue ; sa forme devra donc faciliter la mise à jour.

Sa mise à jour devra se faire à la fois dans le domaine des solutions architecturales et dans celui des solutions techniques : une analyse de l'évolution architecturale et technique au cours de l'année, permettra la mise à jour du catalogue.

. Un autre problème que présente le catalogue, est celui d'être non exhaustif. Les composants industrialisés existants sont très nombreux et déjà très difficiles à recenser dans un catalogue.

Les éléments architecturaux qui résultent d'une combinaison de composants industrialisés sont d'autant plus nombreux et leur regroupement devient presque impossible. Il est ainsi nécessaire de faire une sélection puisque un catalogue trop volumineux devient un instrument de travail difficilement utilisable. Une sélection d'exemples représentatifs constitue par conséquent une autre limite à ce catalogue. Le choix devra d'autre part être neutre, sans favoriser certaines solutions, en donnant une vue d'ensemble des problèmes.

L'introduction des possibilités de l'informatique étendra en grande partie le champ d'utilisation du catalogue.

. Une autre difficulté de ce catalogue sera qu'il devra tenir compte des liaisons des différents éléments architecturaux entre eux. Un élément architectural ne peut en fait que difficilement être regardé séparément. Il faudra donc que le catalogue tienne compte de ce problème en renvoyant, pour chaque élément architectural, aux différentes décompositions dont il peut résulter.

. L'utilité pratique du catalogue dépendra beaucoup des entrées possibles. Ici encore, des choix devront être faits et ce, en fonction de la maniabilité du catalogue et de sa facilité d'utilisation.

Malgré ces quelques insuffisances, prévisibles dès le départ, il ressort que ce catalogue serait d'une très grande utilité en tant qu'outil de travail, aide-mémoire et moyen de diffusion d'une certaine connaissance architecturale.

5. L'organisation du catalogue.

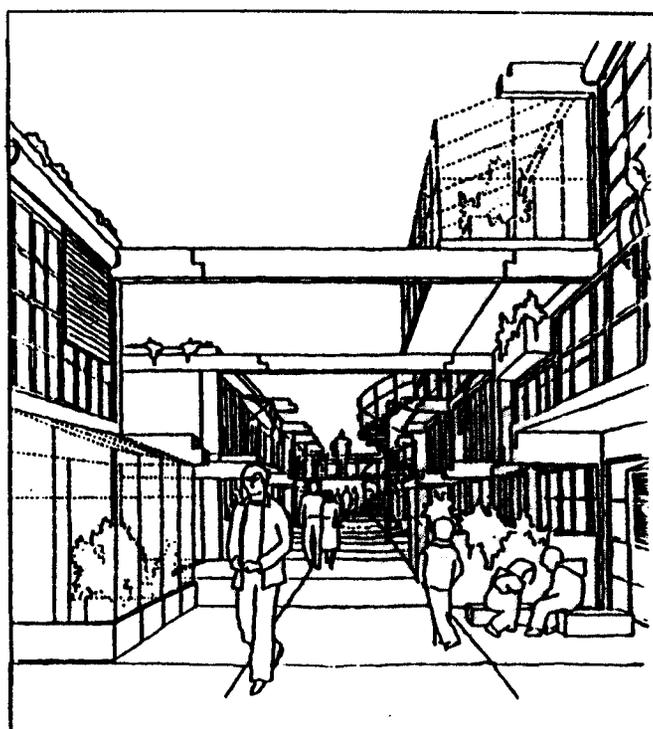
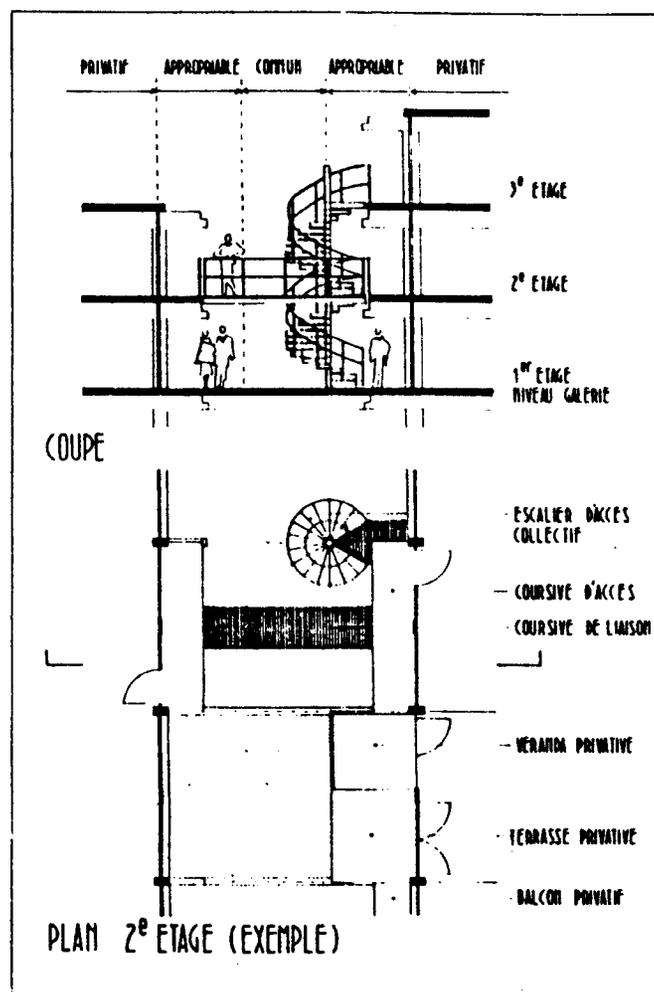
Comme énoncé plus haut, les critères principaux d'organisation du catalogue, sont les suivants :

- Ses différentes entrées
- Sa mise à jour facile
- Sa présentation graphique permettant une bonne vue d'ensemble
- Ses possibilités de mise sur ordinateur.

- Ses différentes entrées.

L'utilité pratique du catalogue dépend beaucoup de ses différentes entrées, c'est-à-dire de ses fichiers :

- . Une première classification pourra se faire selon les différents éléments du bâtiment. Cependant, il ne s'agira pas des parties constructives mais des parties architecturales, par exemple :
 - les baies
 - les liaisons verticales (escaliers, ascenseurs, etc.)
 - les liaisons horizontales (couloirs, etc.)
- . Une autre classification importante sera faite selon les fonctions secondaires des éléments. Par ex :
 - Un plafond suspendu est normalement retrouvé sous la rubrique "plafond" mais dans ce catalogue, il pourra être trouvé par exemple sous la rubrique "éclairage artificiel" (plafond lumineux), "absorption acoustique", "climatisation" (plafond avec climatisation intégrée), etc.
 - Une serre pourra être retrouvée sous la rubrique "espace tampon", "espace bioclimatique", "jardin d'hiver", "éclairage zénithal", etc.



. Classification selon les composants industrialisés présentés dans la décomposition.

. Classification selon les fabricants des composants industrialisés utilisés.

- Sa mise à jour facilitée.

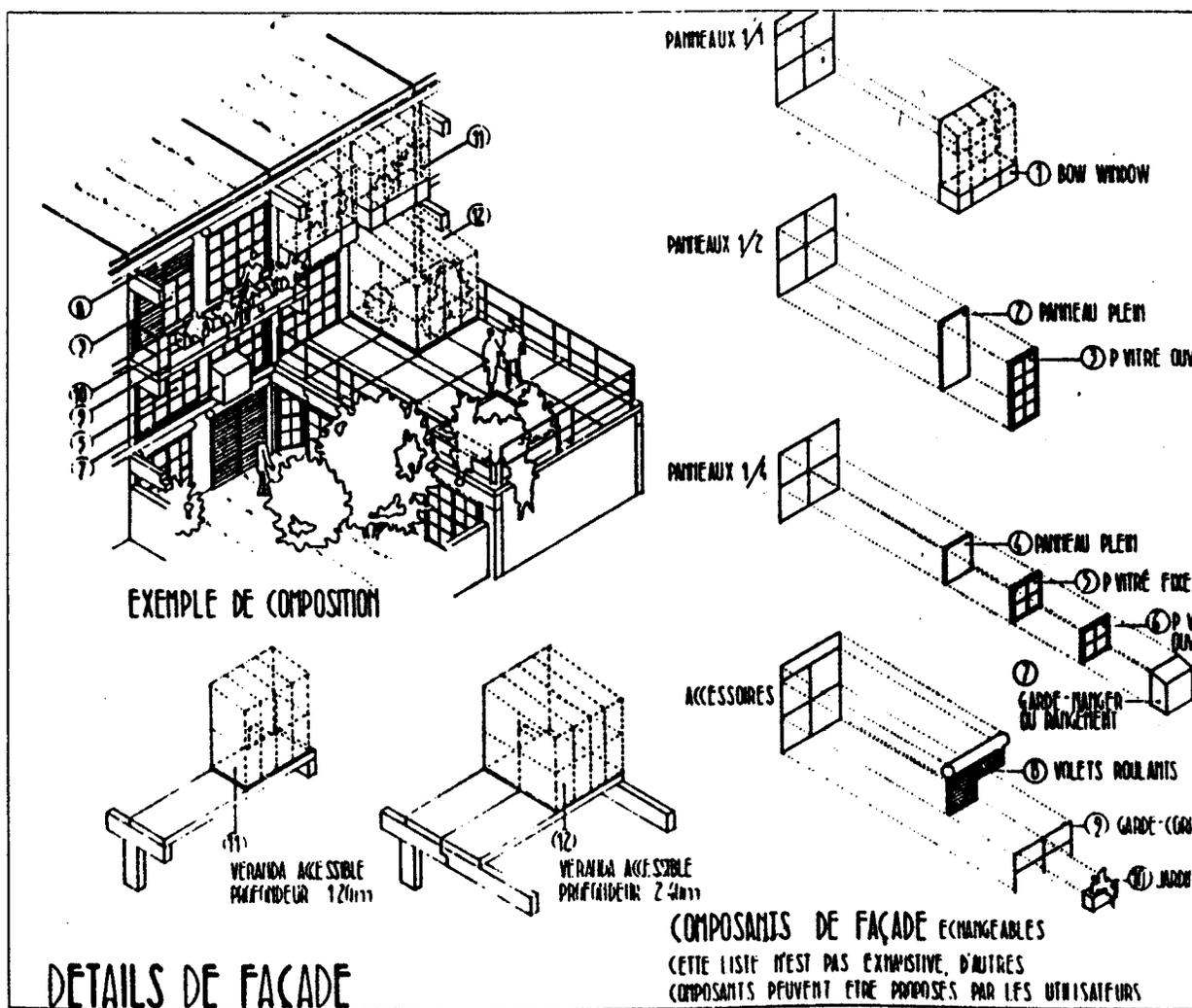
Le catalogue pourra se présenter sous la forme de différents classeurs dont les pages peuvent être remplacées, et certains chapitres augmentés ou échangés. Un système d'abonnement pourrait éventuellement assurer la mise à jour par l'envoi de brochures et de pages de remplacement, adressées périodiquement aux abonnés. Une autre possibilité serait d'étudier un catalogue particulièrement économique, permettant un remplacement complet périodique, comme les bottins de téléphone.

- Sa présentation graphique.

Le catalogue sera surtout un catalogue de dessins à l'échelle, avec beaucoup de présentations tridimensionnelles (isométrie, perspectives, photos). Le texte sera réduit à un minimum. Les différentes solutions pour un même problème seront toutes présentées de façon identique afin de faciliter leur comparaison.

Pour une vue d'ensemble rapide, il faut que le catalogue soit présenté sous forme de manuels facilement maniables ayant un minimum de pages nécessaires. Chaque page devrait correspondre à un sujet traité.

Le catalogue sera organisé de façon à ce qu'il puisse être lu à différents niveaux. A un premier degré, des vues tridimensionnelles, placées du côté de la page le plu



visible, donneront d'emblée un aperçu d'ensemble ainsi qu'une explication sommaire en mots clefs imprimés en caractères gras. A un deuxième niveau de lecture plus approfondi, des dessins détaillés et le texte explicatif seront placés dans les parties moins visibles de la page.

- L'informatique.

Le recours à l'informatique, pour former ce catalogue, semble assez évident. Sa mémorisation devra se faire sous forme graphique et écrite.

L'intérêt de l'informatique sera de pouvoir appeler en même temps différentes solutions ou parties de solution et de les combiner ensemble. L'ordinateur devra alors chercher les dénominateurs communs afin de pouvoir combiner différents composants industriels ensemble et former de nouveaux éléments architecturaux. Les réponses du catalogue pourront alors être beaucoup plus adaptées aux différents problèmes, ce qui n'est pas possible sans ordinateur.

Si l'ordinateur a des possibilités beaucoup plus vastes pour répondre à un grand nombre de problèmes, il présente aussi quelques inconvénients : il sera beaucoup plus difficile d'avoir une vue d'ensemble des possibilités ; en effet, appeler des solutions dans un système d'informatique suppose déjà un choix et ce choix sera défini par différents paramètres. La machine élimine automatiquement les solutions qui ne répondent pas aux paramètres. Mais, il s'avère que, dans la création, certains paramètres qui, d'abord, semblaient importants, le deviennent beaucoup moins en étudiant mieux le problème. Il se peut que la solution idéale soit en fait une solution qui ne réponde pas à tous les paramètres fixés d'avance.

Il est donc souvent plus aisé pour un premier choix de le faire dans un document imprimé. La meilleure façon de travailler sera probablement d'associer le travail sur documents graphiques et maquettes à celui sur ordinateur.



Composants

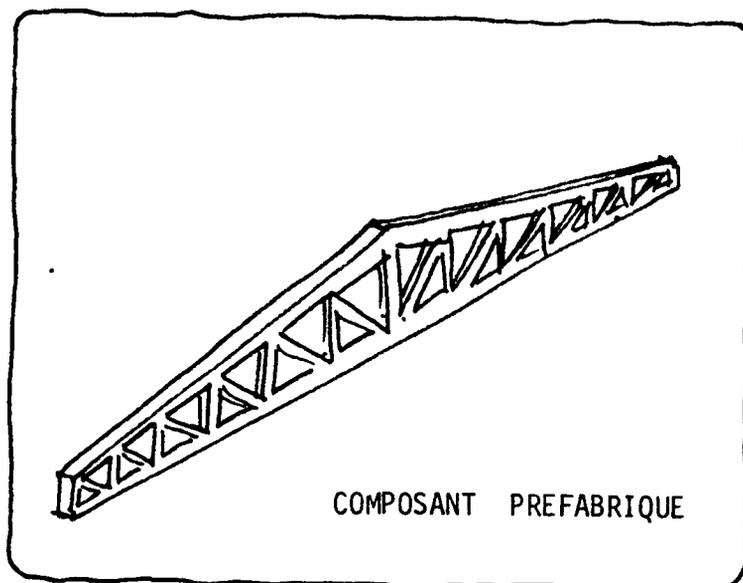
Composants : définition technique
ou économique ?

Que signifie le terme de composant ?
Souvent, ce mot désigne des éléments de construction produits en dehors du chantier, dans un atelier ou en usine. Pour certains produits cette caractérisation ne pose pas problème, ainsi les portes planes, les éléments sanitaires, les fenêtres, etc. Pour d'autres, la fabrication en atelier n'implique pas nécessairement une production de grande série. On parle alors d'éléments préfabriqués. Le processus d'industrialisation du bâtiment est bien souvent décrit comme le passage des techniques de préfabrication en grande série.

La technologie ne peut pas à elle seule expliquer le processus d'industrialisation du bâtiment ; les lois de la production et de l'économie ont dominé jusqu'à présent ce processus. Cet argument peut être fondé en première analyse, sur le décalage existant entre l'émergence des techniques et leur développement à grande échelle. Ainsi, les principes de l'industrialisation ouverte étaient connus depuis au moins la période des années 50,* d'autres exemples marquent un décalage encore plus grand.

*** Note**

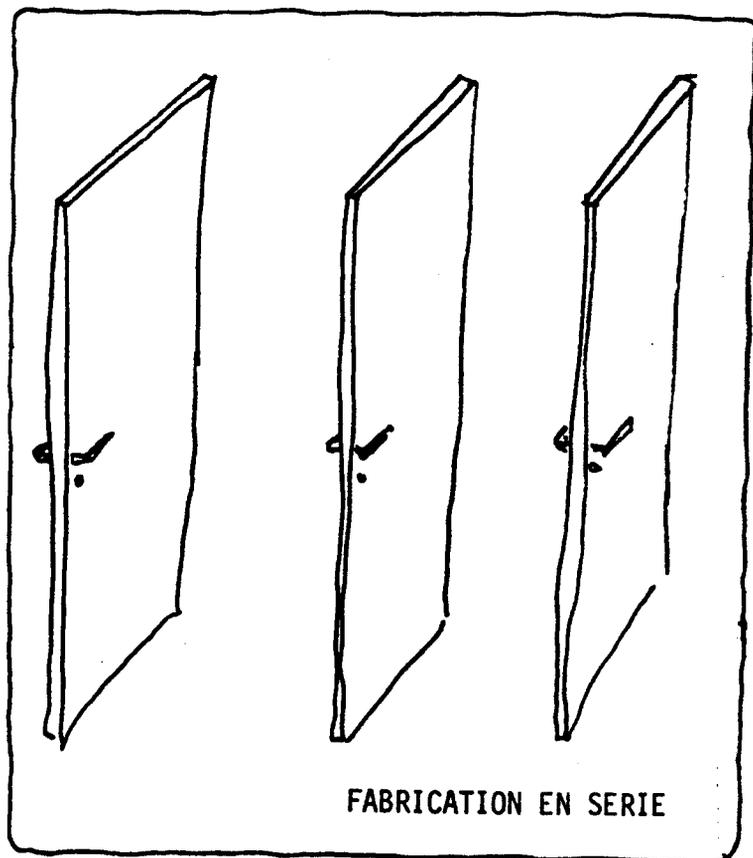
Ce n'est pas tant dans la technologie même de fabrication et par rapport aux performances fonctionnelles des éléments composants, que se sont développés ces principes d'industrialisation, mais bien plutôt dans la possibilité d'assurer un certain marché économique des produits fabriqués. Le décalage correspond davantage à deux types de technologies orientées selon des stratégies différentes : la production économique et la résolution fonctionnelle.



COMPOSANT PREFABRIQUE



INDUSTRIALISATION



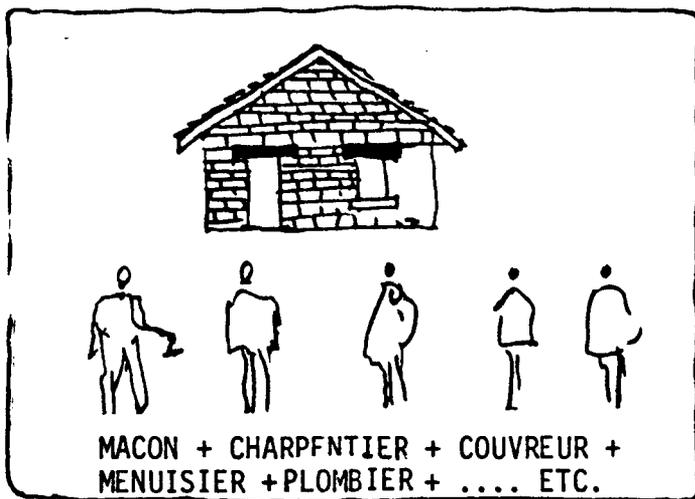
FABRICATION EN SERIE

Dans ce contexte, la définition technique du composant est largement insuffisante. Il n'est même pas démontré que cette définition du composant, comme un produit de grande série, soit très stable.

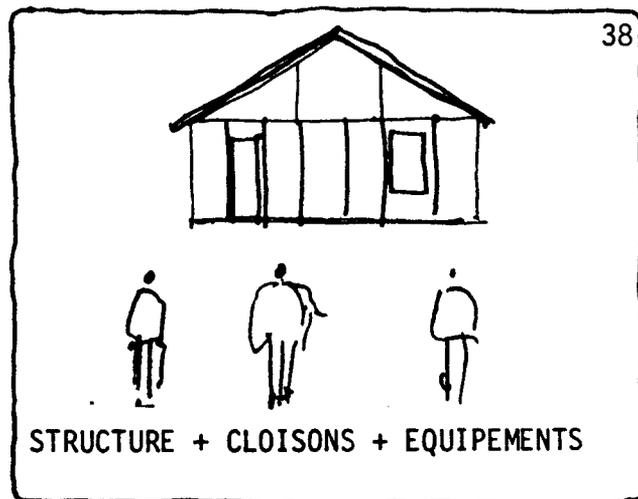
En effet, le composant en tant qu'élément susceptible d'être, d'une part un élément de construction et d'autre part un produit d'une fabrication industrielle, ne saurait rendre compte du sens et de la place qu'il occupe dans le développement des stratégies de production du bâtiment, dans un contexte industriel. Plus encore, il n'est même pas certain que cette définition du composant comme un produit de grande série, désigne vraiment quelque chose de stable. C'est par rapport au système dans son ensemble, que chaque élément du bâtiment peut être considéré comme un composant. C'est pourquoi la recherche d'une définition de type économique semble plus précise.

Il semble alors qu'une définition économique soit plus précise. Très schématiquement, un composant est un produit destiné à être assemblé dans la construction de bâtiments et qui doit répondre à un marché - cette définition suffit pour apprécier l'étendue des transformations que doit subir l'outil de production dans l'hypothèse où la construction par composants dominerait le marché de la construction - L'essentiel de ces transformations tient dans une concentration des entreprises du bâtiment et surtout dans une nouvelle division technique du travail : la division traditionnelle par corps de métier qui correspond à un processus de mise en forme intégré, ferait place à une nouvelle division qui distin-

CONSTRUCTION TRADITIONNELLE



CONSTRUCTION INDUSTRIALISEE



38

guerait la production des éléments et leur montage sur la chantier, où les professions seront regroupées par familles de composants : structures, partitions, enveloppes, équipements, et peut-être finitions.

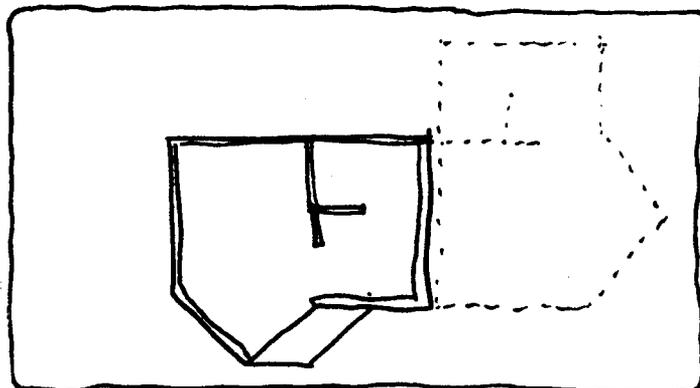
Cependant, bien que ce processus de transformation de l'industrie du bâtiment ait débuté, il est loin d'être achevé. De plus, comme cela s'est produit auparavant, un processus économique peut utiliser des technologies fort différentes - cela est vrai pour des pays à économie comparable pour différents programmes de bâtiments (logements, bâtiments scolaires, architecture de l'industrie, etc.), cela est encore vrai sur des périodes longues pour un même type de bâtiment -

On a connu ainsi jusqu'à présent trois formes de techniques d'industrialisation :

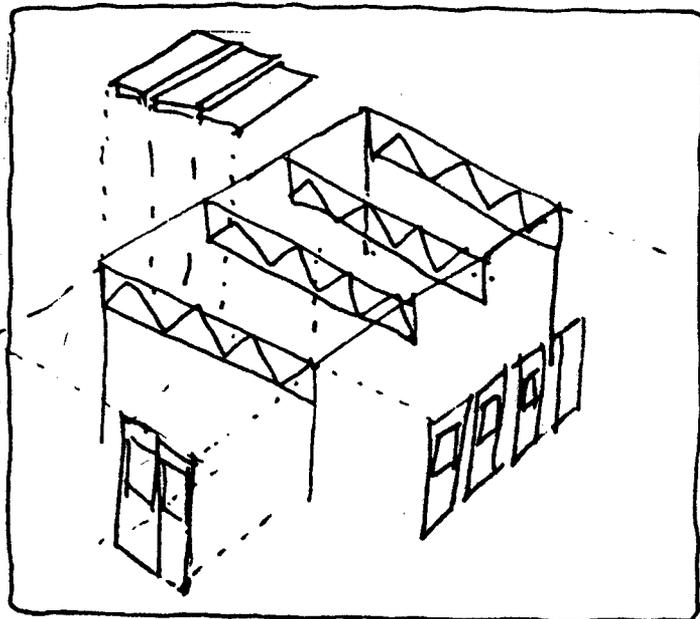
- le modèle,
- les systèmes fermés ou "mécanos",
- les éléments de construction fabriqués en grande série.

De plus, ces trois formes peuvent être combinées dans le processus de production d'un type de bâtiment, de manière plus ou moins prévue. Le système IBIS (1963) avait été conçu justement dans le but de combiner ces différentes formes de techniques de mise en oeuvre.

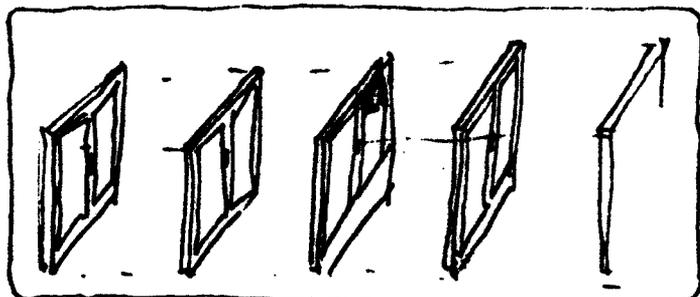
MODELES



SYSTEMES FERMES



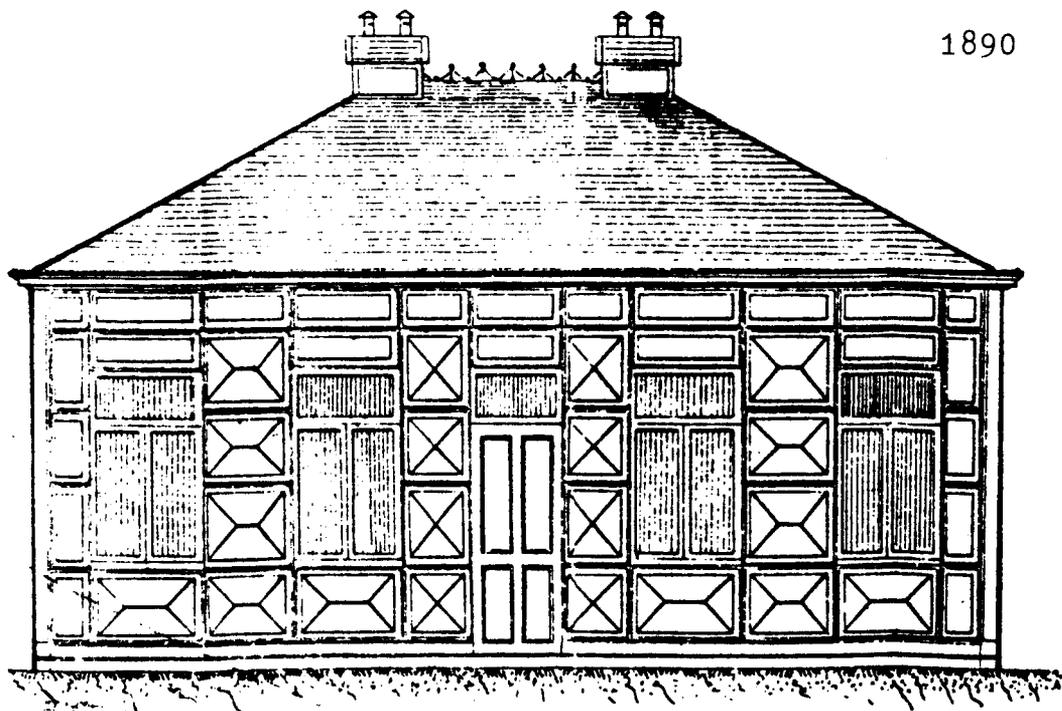
GRANDE SERIE



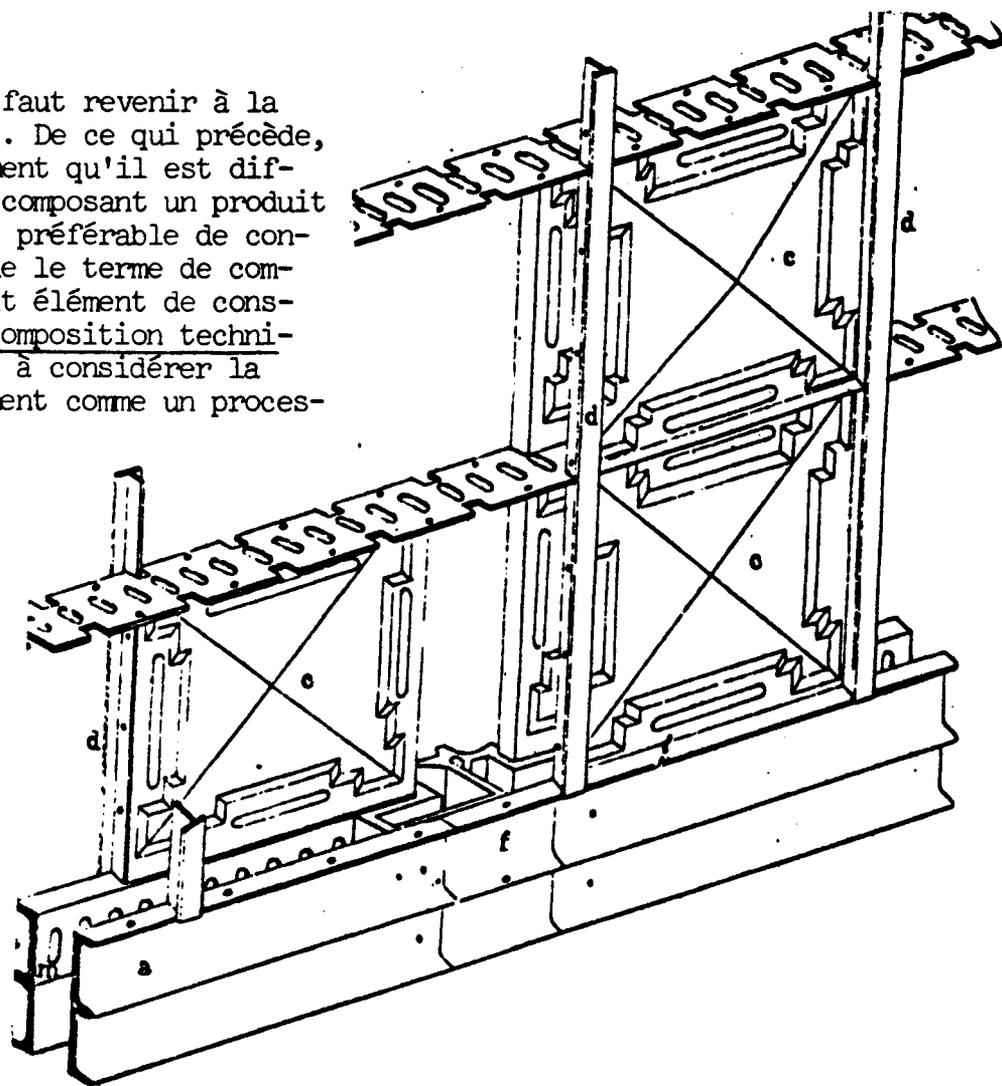
CONSTRUCTIONS METALLIQUES DEMONTABLES

PANNEAUX TOLE ET POUTRELLES

1890



Pour conclure, il nous faut revenir à la définition du composant. De ce qui précède, on peut déduire rapidement qu'il est difficile de désigner par composant un produit précis ; il nous semble préférable de convenir provisoirement que le terme de composant s'applique à tout élément de construction issu d'une décomposition technique du bâtiment tendant à considérer la mise en oeuvre du bâtiment comme un processus d'assemblage.

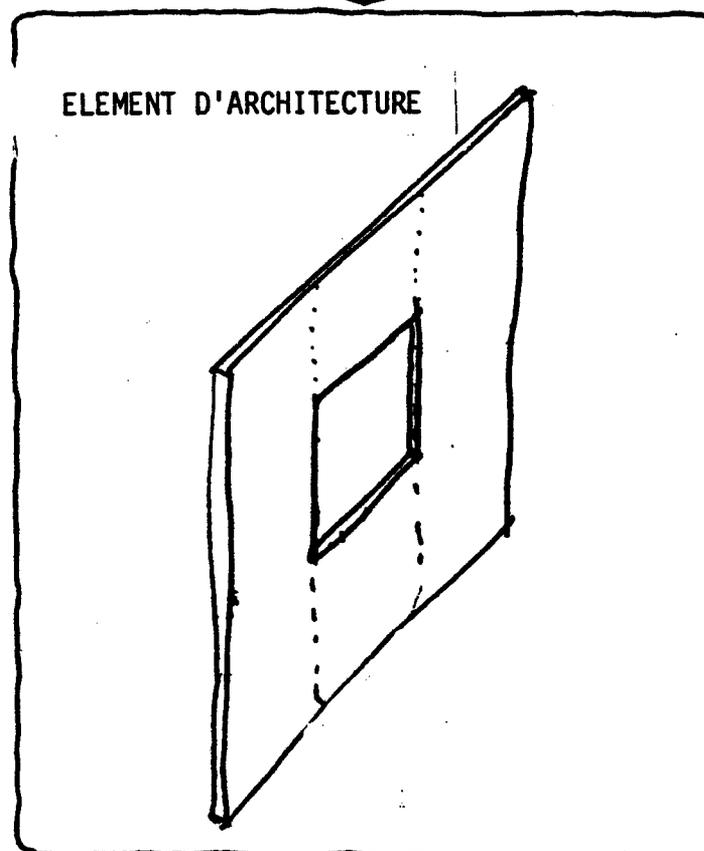
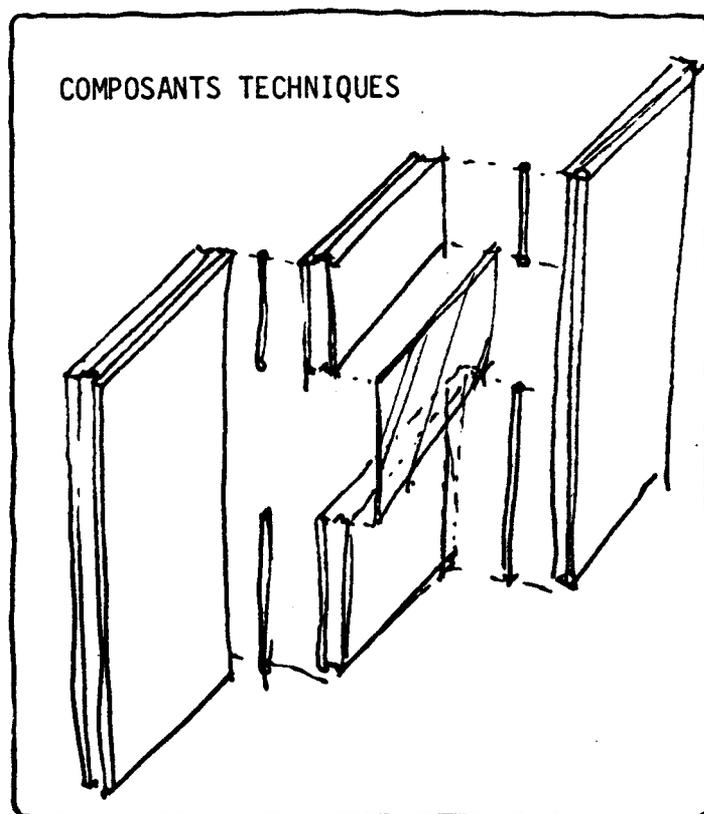


JEUX DE REGLES

Examinons à présent le rapport élément d'architecture/composant. Il a été montré que la production architecturale, bien qu'étant liée à la production plus globale de l'architecture, apparaît en rupture avec cette dernière dans les sociétés industrielles.

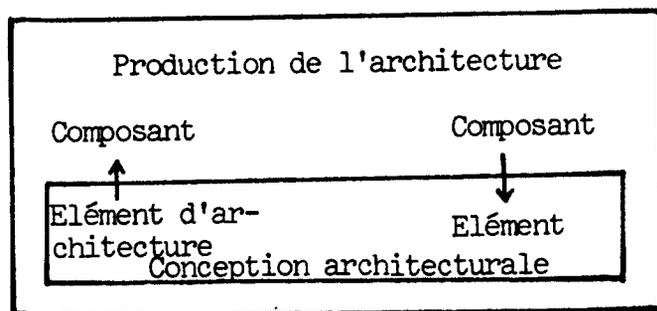
Ainsi, le composant technique, lorsqu'il entre dans le champ de la conception architecturale, apparaît comme un objet qui n'a plus grand chose à voir avec son contexte d'origine. Il perd son statut d'objet matériel, c'est-à-dire, calculé ou issu d'un savoir-faire, puis fabriqué dans un procès de production plus ou moins complexe, stocké, transporté, pour devenir un artefact, un support d'information qui va permettre des échanges entre deux sphères de la production de l'architecture qui ont de moins en moins d'interférences, malgré leurs origines communes dans les sociétés non industrielles. Cette hypothèse paraît-elle trop extrême ? Il suffit, pour l'illustrer, de prendre pour exemple les composants les plus banals et les plus industrialisés : les portes et les fenêtres - et d'essayer de chercher un rapport entre l'objet représenté sur un catalogue et l'objet dans son procès de production. De plus, examinons l'image de ce composant fenêtre, nous saurons reconnaître au mieux qu'il est composé de quatorze éléments, mais pourrait-on savoir de combien d'éléments est fait son assemblage dans la chaîne de production: moins? plus ? Mais ces informations seraient-elles nécessaires dans la conception architecturale ?

On pourrait donc donner un premier schéma qui réduirait le rapport élément/composant aux seules contraintes qu'impose le composant aux éléments et inversement, ces contraintes permettant ainsi d'identifier en conception un ensemble de composants ayant les mêmes propriétés.

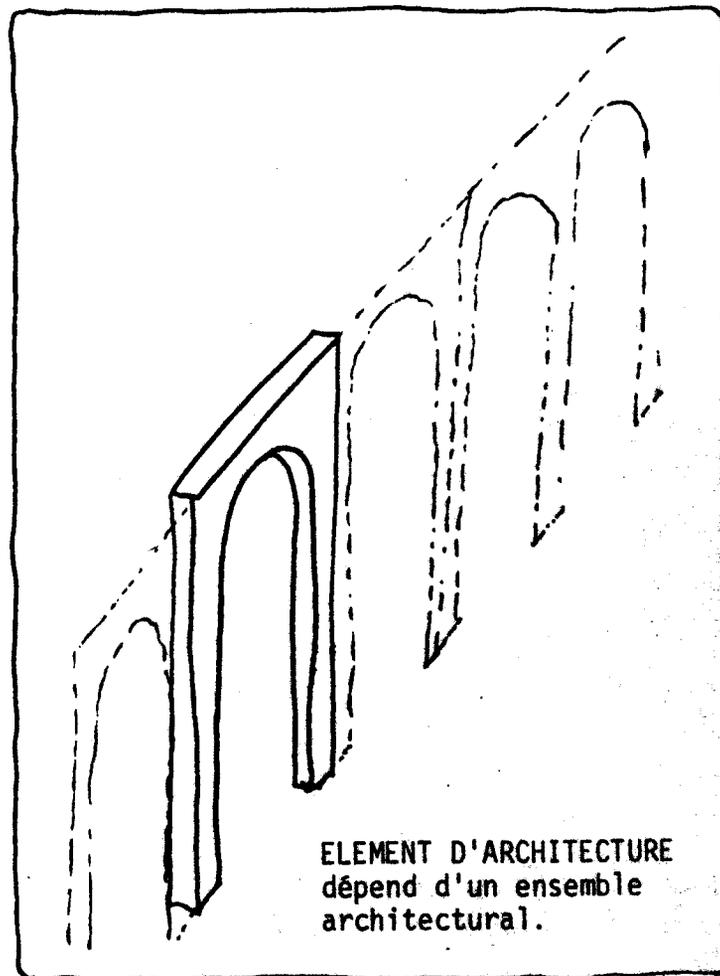
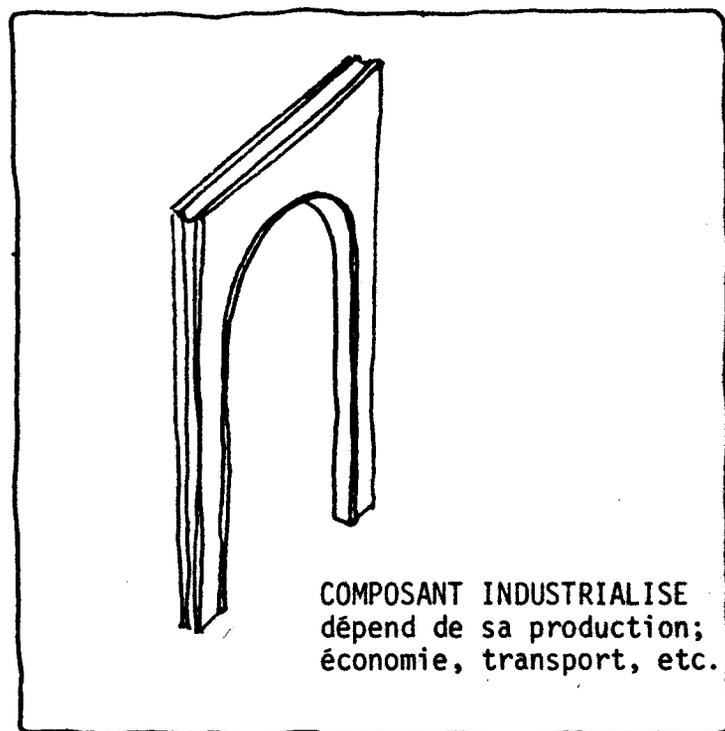
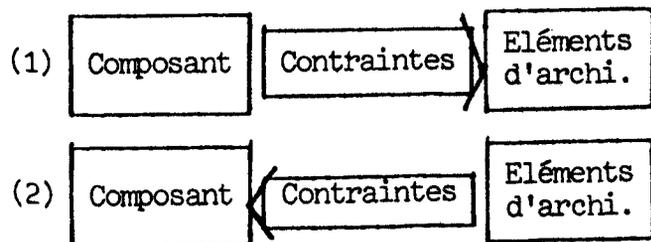


Plan de composition

Seules les relations représentables dans le plan de composition architecturale sont pertinentes dans le rapport entre composants et éléments d'architecture. Si un panneau de façade fabriqué en plusieurs éléments mais mis en oeuvre en un seul panneau - alors c'est la forme du panneau et non celle de ses constituants qui composera la façade du bâtiment pour le projet d'architecture - C'est donc pour le concepteur un élément qui sera représenté, soit sous la forme d'une figure géométrique non décomposée ou sous la forme d'un code écrit extrait d'un catalogue. De plus, ce sera la représentation écrite ou graphique de cet élément qui distinguera pour le concepteur l'appartenance de cet élément à un système de construction industrialisé ou un système artisanal ou encore à deux systèmes industrialisés différents.



Ou formulé plus précisément en terme de contraintes



Cette situation est bien sûr une simplification abusive ; cependant, il suffit d'examiner une situation à peine plus complexe pour que cette formalisation prenne plus de sens au lieu de réduire le processus de mise en forme à un seul passage d'information entre composants et éléments. Ajoutons le cas où deux passages sont nécessaires. Nous avons alors deux nouvelles possibilités :

(3) Composant → Élément → Composant

(4) Élément → Composant → Élément

Résumons dans un tableau ces formes d'échanges entre éléments et composants et donnons des exemples :

- (1) Composant → contraintes → éléments
- . briques
 - . portes industrialisées
 - . systèmes industrialisés fermés comportant un petit nombre d'éléments : grands panneaux en BA

- (2) Élément → contraintes → composant
- . architecture artisanale

- (3) Composant → élément → composant
- . système industrialisé comportant des composants de petites dimensions pouvant s'agglomérer
 - . construction métallique
 - . composant sanitaire élémentaire

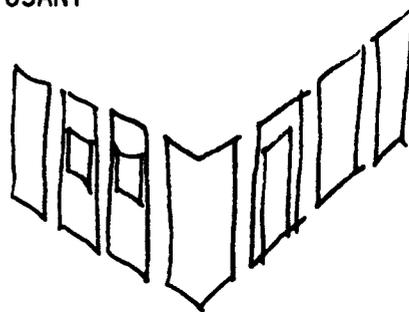
- (4) Élément → composant → élément
- . construction traditionnelle rationalisée
 - . règles de jeu
 - . choix d'une ossature porteuse industrialisée

On pourrait évidemment analyser des cas plus complexes où la chaîne du passage des contraintes s'allonge :

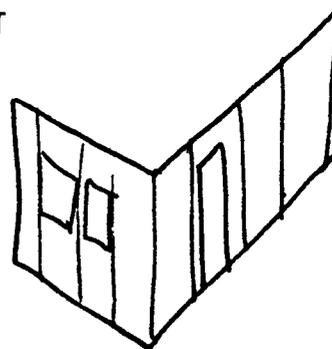
Élément > Composant > Élément > Composant

(1)

COMPOSANT

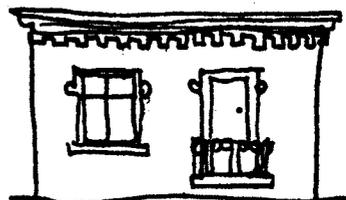


ELEMENT



(2)

ELEMENT



COMPOSANT



Mais on peut se rendre compte que seules des chaînes à deux ou trois éléments nous informent des types d'interaction entre systèmes de construction et éléments d'architecture au-delà, nous rentrons dans le domaine du processus de projetage à l'intérieur duquel on ne peut pas savoir si la multiplication des allers-et-retours entre la conception architecturale et la conception des éléments de conception est provoquée par des contraintes du système constructif ou des contraintes extérieures de programmation.

Cependant, il est possible d'aller plus loin dans l'analyse des relations établies par les contraintes des éléments sur les composants et des composants sur les éléments sans entrer encore dans l'étude des éléments et des composants eux-mêmes.

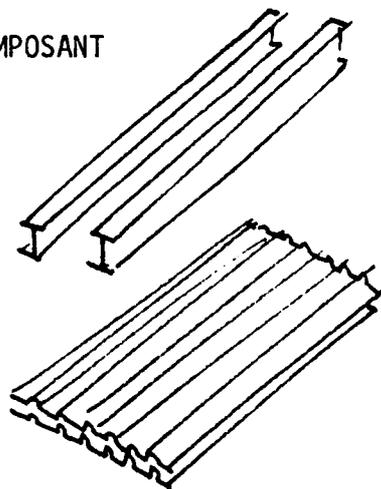
Pour cela, il nous reste à examiner, d'une part la représentation de ces relations ; d'autre part, les caractéristiques de ces relations : qualitatives, quantitatives...

Représentation graphique et écriture : les formes de l'expression

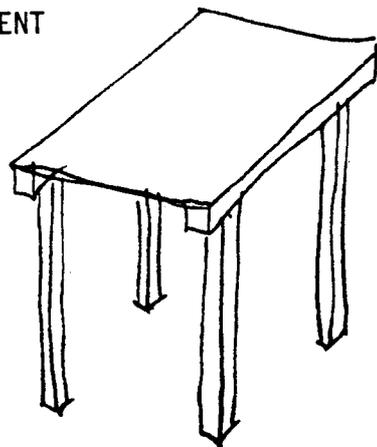
Les formes de l'information nécessaire à la matérialisation de l'élément d'architecture, en un ou plusieurs composants, caractérise très bien le rapport entre la conception architecturale et les techniques de construction. Prenons deux exemples extrêmes : l'architecture vernaculaire et un système de construction fermé dont les éléments sont gérés par une machine informatique (CLASP). D'un mode de production où la communication orale a été longtemps l'unique moyen de communication. On passe à un mode de production à l'objet réel et moins important que le système de codes qui est capable de la transporter, de la transformer, à travers un long processus aux contours indéfinis.

(3)

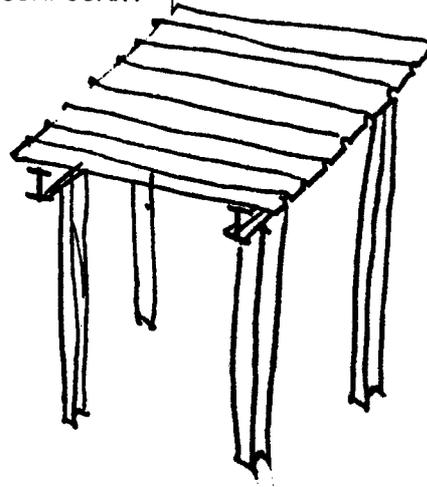
COMPOSANT



ELEMENT



COMPOSANT



Page 44
manquante sur le rapport

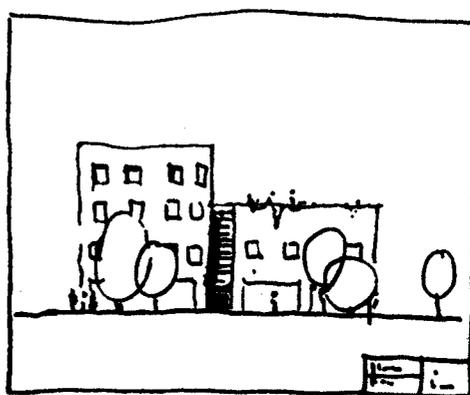
Nous avons pris deux exemples extrêmes, mais il ne faut pas oublier qu'entre les opposés la représentation graphique a joué et joue encore un rôle intermédiaire. Son développement est lié à celui de la production industrielle et à celui de la production architecturale selon des modalités différentes certes, mais dont l'effet dans les deux cas était d'être en position dominante sur tous les autres moyens de communication et d'information.

La représentation graphique constitue actuellement un véritable problème qui exerce une contrainte extraordinaire sur la production de l'architecture dans un contexte d'industrialisation. Nous reviendrons par la suite sur ce point, mais il faut souligner auparavant qu'à l'intérieur de la masse de documents graphiques produite au cours d'un projet de dimension moyenne, les dessins de la conception architecturale occupent au moins en quantité une place marginale.

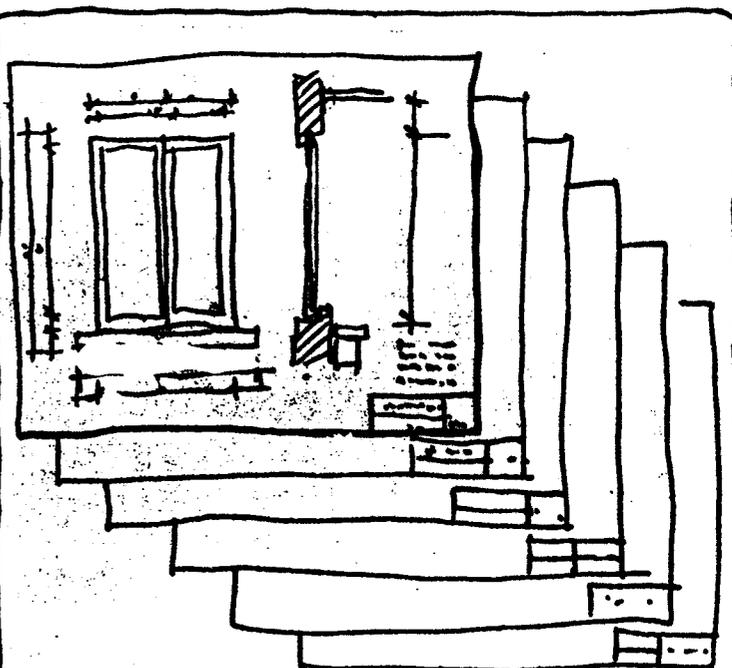
Revenons maintenant à la question des formes de l'expression et de communication entre la production matérielle de l'architecture et la conception architecturale.



TEXTE, COMMENTAIRES.



DESSINS ARCHITECTURAUX



DESSINS TECHNIQUES

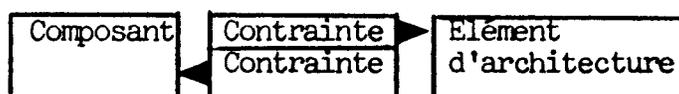
L'expression des contraintes

La première de ces deux catégories est relativement simple à appréhender si l'on considère qu'une figure est la représentation.

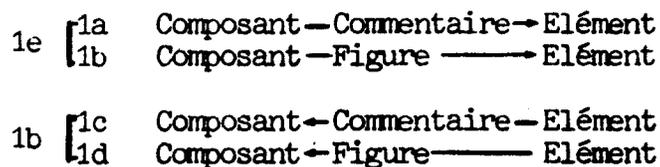
Par commentaire, il est moins facile de cerner les objets qui rentrent dans cette catégorie. Disons que nous faisons rentrer ici toutes les écritures symboliques, textes, expressions mathématiques, codes graphiques conventionnels à l'exception des formes orales.

Bien que mal définies, ces deux catégories suffisent pour le moment à notre propos, elles vont nous permettre de faire un pas dans l'analyse du rapport entre les systèmes de construction industrialisés et la conception architecturales à travers la relation élément/composant.

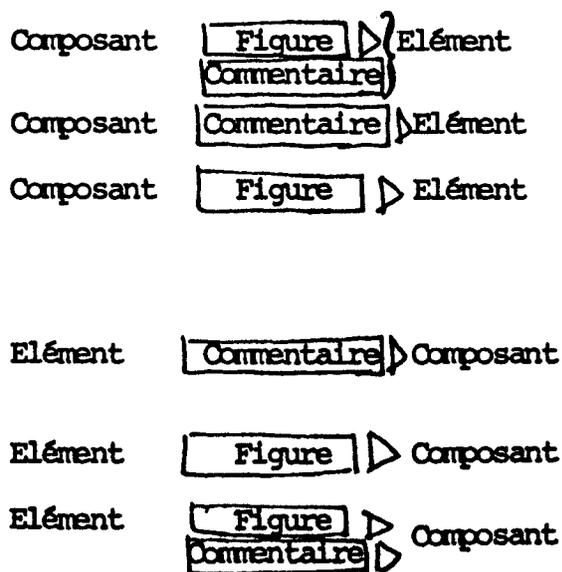
Revenons au schéma précédent :



Et rajoutons les deux modalités d'expression de ces contraintes :



Exemples de formes de l'expression des contraintes



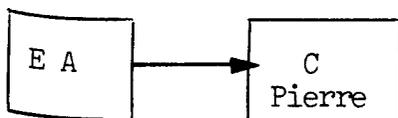
Catalogues	Cated	
Performance Technique		Solfege
Trames		Solfege
Codes graphiques		S.A.R.
Transfert		
Descriptif		
Performances fonctionnelles		Spatiales
Plans	Détails	
Fiche d'élément		
Atelier	9	

- Catalogues
- Performances
- Descriptif architectural
- Codes graphiques

La schématisation du dessin architectural et l'industrialisation

Sur le plan de l'expression graphique, le dessin du projet architectural évolue de la même manière que la conception architecturale par rapport à la production de l'architecture. Alors que pour la construction traditionnelle, le dessin architectural avait une utilité, tant pour la fabrication des composants que pour leur mise en oeuvre sur le chantier - le dessin schématisait plusieurs opérations - avec l'industrialisation le dessin architectural perd son utilité technique. Le dessin des éléments d'architecture est d'autant moins lié à celui des composants industrialisés que le processus d'industrialisation est plus avancé.

A une même figure architecturale correspondent dans la construction industrialisée plusieurs principes techniques et pour chaque principe technique plusieurs possibilités de fabrication ou de mise en oeuvre.



Construction traditionnelle

Cette indépendance de la figure architecturale par rapport aux principes techniques n'est pas sans poser de problèmes.

o La part du dessin

On comprendra facilement que si le dessin architectural est de moins en moins lié à une interprétation technique, il est de plus en plus nécessaire de le commenter, de la décrire.

Alors que la représentation graphique a l'avantage sur l'écriture de réduire le temps nécessaire à la lecture d'une information, c'est au contraire l'écrit qui, dans le cadre de l'industrialisation de la construction va servir à condenser, à schématiser l'information.

Ainsi, dans la construction en pierre, le calepinage de l'appareillage, suffisait à assurer la taille des pierres et l'exécution du mur. Par contre, le dessin d'un panneau de façade ne suffit plus à en préciser la réalisation. Il est plus économique sur le plan de l'information d'en donner une image simplifiée et de préciser les caractéristiques attendues dans un texte que d'en faire le dessin plus complet sans commentaire.

o La rationalisation par le dessin : le principe du calepinage

On comprendra que si les techniques industrielles ont pour conséquence de rendre ambigu le dessin d'un élément architectural, un des premiers effets de l'industrialisation a été de rationaliser ce dessin.

o Les plans types

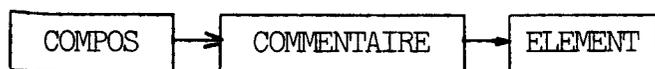
Afin de réduire la polysémie technique des éléments architecturaux, on a pensé tout d'abord à réduire le nombre de ces éléments. Nous ne reviendrons pas sur le développement des grands panneaux porteurs, puis des plans types et des modèles au début de l'industrialisation.

Il suffit de rappeler l'économie de moyens que représente le dessin pour que l'on comprenne qu'une des possibilités de rationalisation économique face à la diversification des techniques de construction ait été de reprendre le principe du calepinage en l'appliquant à des éléments de grandes dimensions.

Nous resterons ici au plan de la conception architecturale et plus précisément à l'intérieur de celui-ci à la phase de l'avant-projet.

Le choix d'un composant implique une connaissance assez précise des contraintes qu'il exerce sur ces éléments d'architecture. Il existe des situations où l'analyse des contraintes est particulièrement difficile.

L'une de ces situations très courante se présente lorsque la contrainte n'est pas représentée graphiquement :



Prenons l'exemple des critères de positionnement géométrique d'une façade et supposons un composant constitué de trois éléments, un parement extérieur, un parement intérieur et un espace intercalaire. On pourrait imaginer une seule contrainte qui fixerait la dimension maximale de l'espace intercalaire à 60 cm.

Examinons les dispositifs de composition avec une structure de refends et dalles porteuses. Ces dalles pouvant être, soit en avant, soit au nu, soit en retrait des refends. Il existe 43 solutions dont 10 sont d'usage courant et 12 possibles.

On comprend facilement que le choix d'une de ces solutions sera très difficile dans le sens

COMPOSANT INDUSTRIEL ← ELEMENT D'ARCHITECTURE

La contrainte doit être transcodée graphiquement puis les solutions doivent être évaluées. Cependant, la représentation des solutions techniques et de la contrainte vont faire apparaître de nouvelles contraintes techniques : joint, dimensionnement des éléments, coordination dimensionnelle, etc.

COMPOSANT > TRANSCODAGE > ELEMENT INDUSTRIALISE GRAPHIQUE D'ARCHITECTURE

Il faut noter que le nombre de contraintes qui se manifestent dans une opération de transcodage COMMENTAIRE - FIGURE est fonction de l'échelle et du nombre de composants en interaction.

Ces composants (cloisons et sanitaires) sont placés à côté d'un axe modulaire, la distance (jeu) entre la face du composant et l'axe modulaire devant rester inférieure à l'amplitude de tolérance.

La définition précédente ne détermine pas l'origine des règles du jeu : pour qu'une règle du jeu puisse être donnée, il suffit de mettre en présence des éléments d'architecture et des composants.

COMPOSANTS REGLE DU JEU ELEMENTS D'ARCHITECTURE

Or, nous avons vu que les contraintes peuvent s'exercer des éléments d'architecture sur les composants ou inversement des composants sur les éléments d'architecture, nous pouvons donc distinguer deux types de règles du jeu :

o les règles du jeu intrinsèques, c'est-à-dire les règles du jeu qui sont indépendantes des systèmes de composants et qui caractérisent donc un ensemble d'éléments architecturaux

COMPOSANTS ← REGLES DU JEU INTRINSEQUES → ELEMENTS D'ARCHITECTURE

Nous appellerons REGLE DU JEU un système de représentation graphique ou symbolique formé d'un ensemble de contraintes et de composants tels que pour une échelle donnée

Le système de représentation sera stable quelle que soit la nature des composants et des éléments mis en présence.

Cette définition restreint évidemment la notion courante de règle du jeu qui est généralement plus proche de celle de norme technique ou de convention.

En effet, pour que le système de représentation soit stable, il est nécessaire de définir l'ensemble des contraintes et des composants et que leur nombre reste constant.

Par exemple, la norme NF P01 101 qui définit un module horizontal de 30 cm et un module vertical de 10 cm, bien que possédant un système de représentation graphique ne spécifie pas l'ensemble des contraintes et des composants en interaction.

Par contre, la convention ECO sur les cloisons et les composants sanitaires est, d'après la définition donnée, une règle du jeu. Et des règles du jeu extrinsèques qui sont valables pour un système de composants donnés.

Parmi les exemples de règles du jeu intrinsèques et extrinsèques, celles du SAR, pour les premières et celles du système SOLFEGE, pour les deuxièmes, sont de bonnes illustrations des définitions qui viennent d'être données.

Une règle du jeu extrinsèque : position des éléments d'enveloppe et d'ossature dans le système SOLFEGE

- o système de représentation : trame de structure
- o composants : poteaux, planchers, panneaux, façade

o échelle : définir par le module de 10 cm, c'est-à-dire 1 mm à 1/100 ; 2mm 1/50 qui sont des échelles d'étude d'avant-projets.

Ici les composants-façades peuvent être de trois natures différentes : bois, béton, plastique et les panneaux de quatre formes possibles dans le plan vertical et d'au minimum 6 longueurs différentes dans le plan horizontal. Des panneaux différents peuvent s'assembler.

Le système de représentation est stable, quelles que soient la nature des composants et leur forme définie, bien entendu, dans les limites du système.

Les contraintes exercées sur les éléments d'architecture sont toutes représentées par le système graphique et leur nombre est stable. En présence d'éléments de composition architecturale différents : exemple de composition architecturale utilisant le système SOLFEGE.

On pourrait donner un exemple de contrainte qui n'apparaît pas dans le système de représentation graphique et donc qui ne constitue pas une contrainte pour les éléments d'architecture à trames. Ce problème de l'espace préservé entre composant d'enveloppe et composant d'ossature. Cet espace a pris des dimensions différentes suivant les opérations de 2 à 5 cm après étude des critères d'isolation et de définition, sans modifier le système des règles du jeu.

Une règle du jeu intrinsèque : la disposition des murs porteurs du SAR.

- o système de représentation : trame de structure
- o composants : murs, plateaux, partitions

- o échelle : définie par le module de 10 cm, c'est-à-dire 1 mm à 1/100 ; 2 mm à 1/50 échelle d'étude et d'avant-projet

Le SAR utilise, comme SOLFEGE, les modules de 30 cm internationaux mais à l'intérieur d'une trame tantant de 10 à 20 cm. L'entre-axe de deux bandes de même largeur est de 30 cm.

Règle de disposition des matériaux : les bords des matériaux doivent toujours se trouver dans la bande de 10 cm. Ainsi, un mur peut varier d'une épaisseur minimum de 10 cm à une épaisseur maximum de 40 cm. La dimension est définie librement dans le temps :

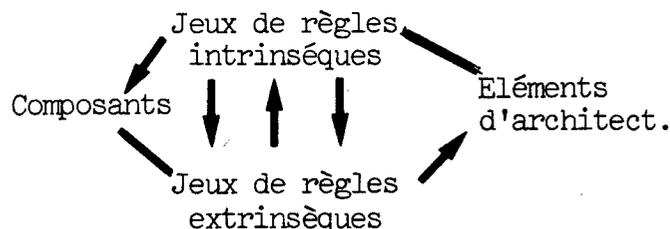
- o l'intérêt de cette trame est de tenir compte des matériaux à un moment où le projet est davantage concerné par la distribution des espaces avec une modulation de $n \times 30$ cm ;
- o ajustage : une règle permet de définir exactement où se situent les bords dans la bande de 10 cm. La côte d'ajustage (fig. 3) désigne la distance qui sépare le matériau et la ligne suivante de la trame. Cette côte peut varier entre 10 et 0 cm. Il serait possible de définir des séries précises de côtes d'ajustage.

On voit que par rapport aux règles du jeu de SOLFEGE, ces règles ne permettent pas d'opérer réellement sur des composants, mais elles permettent, en posant des contraintes, de choisir des systèmes de composants. En fait, elles sont élaborées en relation avec d'autres règles qui s'appliquent à des éléments d'architecture les zones et les marges. On a ainsi bien affaire à des règles du jeu intrinsèques.

Complémentarité des jeux de règles

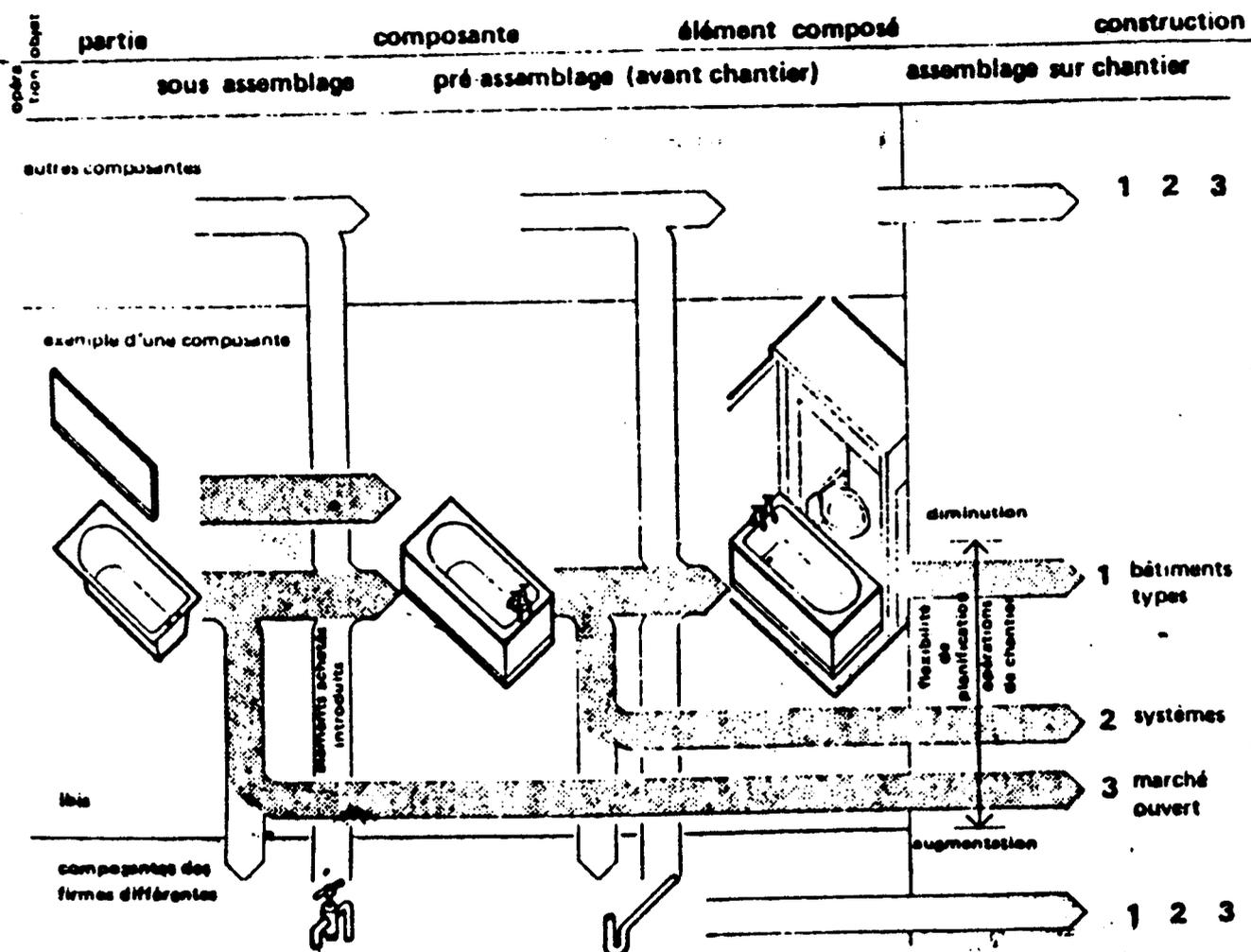
Les règles du jeu intrinsèques et les jeux de règles extrinsèques ne sont pas issus d'un même contexte. Cependant, leurs objectifs convergent : elles permettent de poser des contraintes sur un ensemble d'éléments au moyen d'un système de représentation.

L'idée alors serait de les considérer comme complémentaires et d'étudier leur interaction.



On disposerait ainsi d'instruments relativement fiables, pour évaluer, choisir et opérer sur des systèmes de composants en conception architecturale.

SYSTEME IBIS



Les Pièces Composantes IBIS peuvent être utilisées de deux façons: a) vendues séparément sur le marché ouvert et b) utilisées en tant que Système IBIS.

Des exigences de production affectent le design des unités IBIS de trois façons. En tant que pièces composantes elles peuvent être livrées directement. Ou bien elles peuvent être assemblées avec d'autres unités (qui peuvent être achetées) pour former une pièce composante complexe. Ou bien elles peuvent être complétées ou pré-assemblées avant l'arrivée en chantier pour former des sous-ensembles. Donc il y a avantage à ce que les pièces ne soient pas orientées vers des fonctions spécifiques.

MECANO COMPLET

OU

SOUS-ENSEMBLE MECANO

OU

COMPOSANT DE SERIE

ENTREPRISE

ARCHITECTE

B. E. T.

SYSTEME

nom
adresseGERIF et
Entreprises
associéesD. CREUCHET
F. GAUSSELSET.
Foulquier
15 quai Doumer
92400 COURBEVOIE
333 39 19zone d'activité
autres activités
dimension

PHELOUZAT

COMPOSEC

DESTINATION

Logement

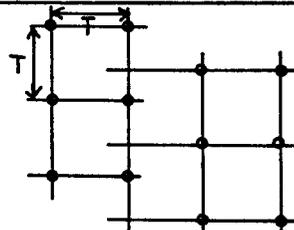
OUVERT/FERME

ouvert

REGLES DU JEU

modules

T = N x 0,30



trames

trame peut être décalée

STRUCTURE
PORTEUSEpoutres sur poteaux, dalles alvéolées
modulairesporte-à-faux
matériaux- possible
- béton armé

FACADES

panneaux préfabriqués

matériaux

béton

CLOISONNEMENTS
INTERNES

matériaux

en FONTEX

DISTRIBUTION
DES FLUIDES

EQUIPEMENTS

ECONOMIE

DIVERSITE

volumes extérieurs

beaucoup de possibilités

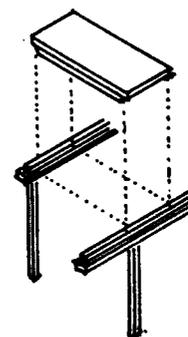
volumes intérieurs

beaucoup de possibilités

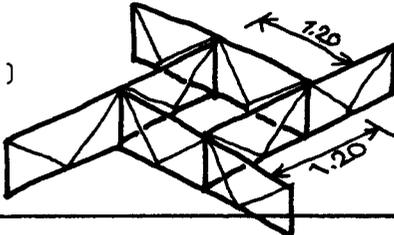
finitions

pour le moment limité

OBSERVATIONS

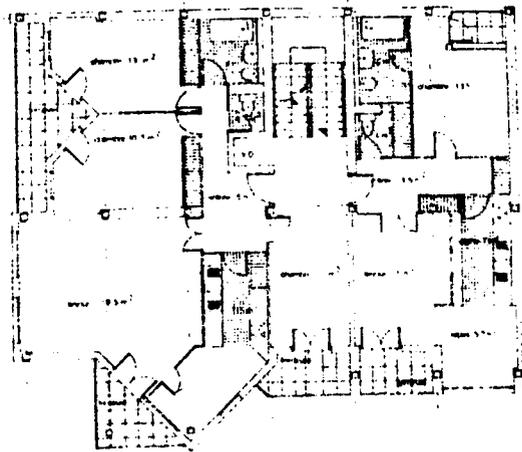
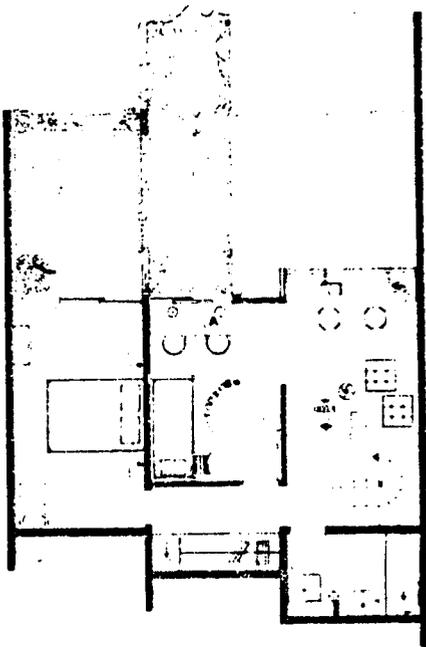
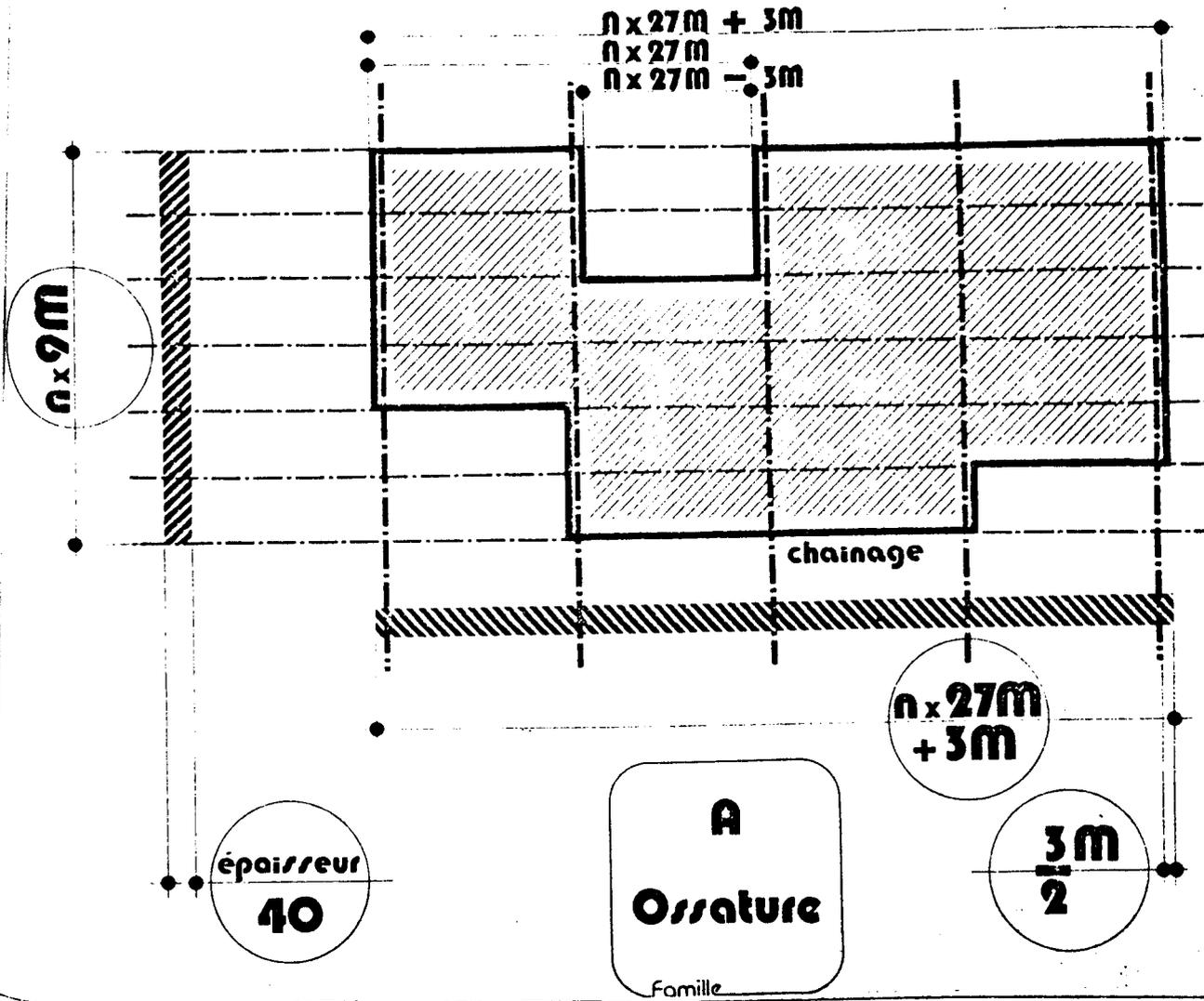


	ENTREPRISE	ARCHITECTE	B. E. T.	SYSTEME
nom adresse zone d'activité autres activités dimension	SCHWARTZ HAUMONT + ROUZE 18, rue Marquillies 59 LILLE	LETOURNEUR + BONPAIX (au début)		CASH

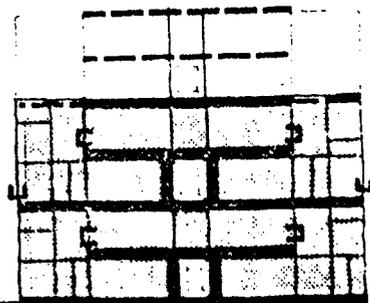
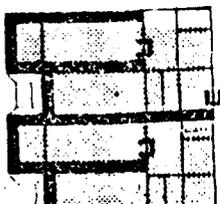
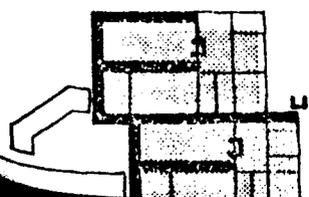
DESTINATION	Logement + équipement	article 1972
OUVERT/FERME	ouvert	
REGLES DU JEU modules	1.20.	
trames		
STRUCTURE PORTEUSE porte-à-faux matériaux	structure spatiale + dalles béton (1,20x1,20) - possible métal	
FACADES matériaux	divers	
CLOISONNEMENTS INTERNES matériaux	faux plafonds : panneaux coupe feu fixé sur structure	
DISTRIBUTION DES FLUIDES		
EQUIPEMENTS		
ECONOMIE	1500-1900 F. HT/m2	peut même 1000m2
DIVERSITE volumes extérieurs	beaucoup de possibilités	
volumes intérieurs	beaucoup de possibilités	
finitions	variété dans les matériaux	
OBSERVATIONS	système de construction ouvert	

	ENTREPRISE	ARCHITECTE	B. E. T.	SYSTEME
nom adresse zone d'activité autres activités dimension	ALPHA INGENIERIE 40, rue Paradis 75010 PARIS 246 66 95			SOLFÈGE

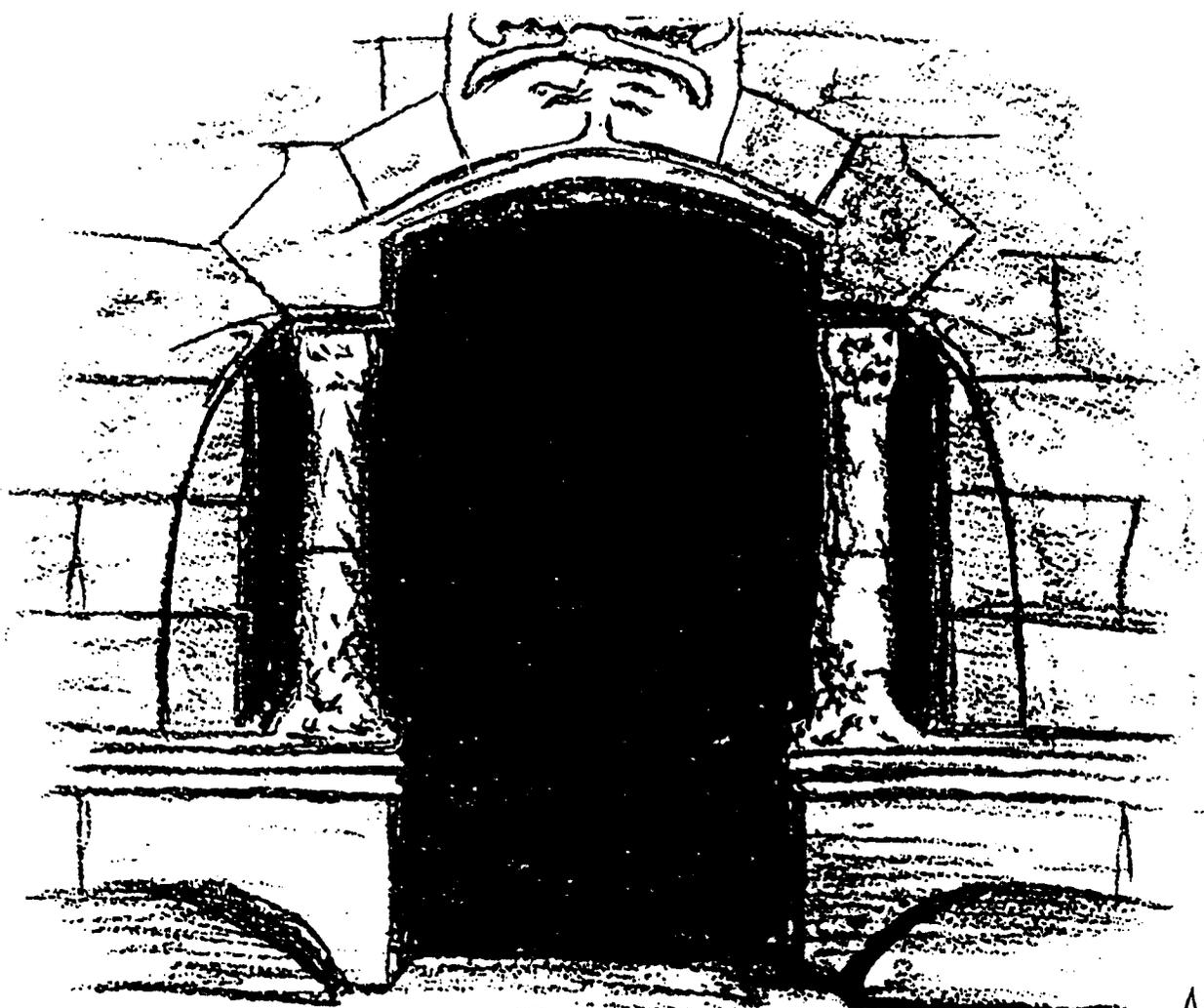
DESTINATION	Logement	M.
OUVERT/FERME	Ouverte	
REGLES DU JEU modules		
trames	trame 0,90 trame structurale 2,70	
STRUCTURE PORTEUSE	poteaux, poutres, planchers tout modulaire et préfabriqué	
porte-à-faux matériaux	Béton	
FACADES		
matériaux	indépendant de la structure des différents matériaux	
CLOISONNEMENTS INTERNES		
matériaux	bois ou plâtre	
DISTRIBUTION DES FLUIDES	éléments préfabriqués dans tremies modulaires	
EQUIPEMENTS		
ECONOMIE		
DIVERSITE		
volumes extérieurs	beaucoup de possibilités	
volumes intérieurs	beaucoup de possibilités	
finitions	beaucoup de possibilités	
OBSERVATIONS	<p>C'est un <u>système de construction préfabriquée</u></p> <p>(Mais pas des plans préfabriqués) Beaucoup d'aménagement différents peuvent être faits avec ce système).</p>	



individuels
 20 - 45 log / h



Elements d'architecture



travaux étudiants alt-esa

A010-11-01

DONNEES POUR UNE ANALYSE:
DES ELEMENTS D'ARCHITECTURE
"LIEUX DE PASSAGE" ET
"OUVERTURES".

On donne comme hypothèse que : un "lieu de passage" permet un déplacement (c'est-à-dire un passage) et une "ouverture" permet un franchissement (c'est-à-dire un passage).

Il semble que l'action "franchissement" fait référence au concept de "séparation".

Il semble d'autre part que l'action "déplacement" fait référence à l'existence de 2 points privilégiés et différents : le point de départ et d'arrivée du déplacement.

Donc si un "lieu de passage" permet le déplacement entre 2 lieux (points) séparés, il doit exister une "ouverture" dans ce qui sert de séparation aux 2 lieux.

Il est des cas où "lieu de passage" correspond dans sa réalisation physique à "ouverture" (2).

Alors on parlera simplement d'"ouverture". Dans le schéma (2) pour passer de A à B il y a franchissement (c'est-à-dire ouverture) et déplacement (c'est-à-dire de passage) mais les 2 actions se réalisent dans le même espace : celui de la porte. On dira que la porte est une ouverture.

Il est d'autres cas où "lieu de passage" correspond dans sa réalisation physique à un espace spécifique que l'on peut distinguer de "ouverture" (1).

Dans le schéma (1) pour passer de A à B il y a franchissement (c'est-à-dire ouverture) et déplacement (c'est-à-dire lieu de passage) mais les 2 actions se réalisent dans des espaces différents : celui de la porte (ouverture) et celui du couloir (lieu de passage).



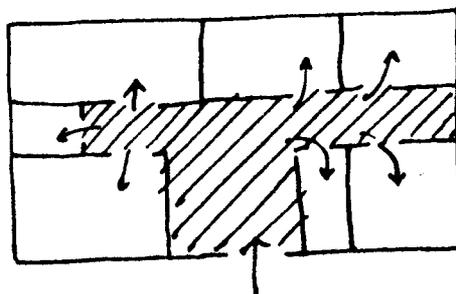
Dessin "réaliste" réunissant les différentes étapes de son travail.

travaux étudiants alt-esa

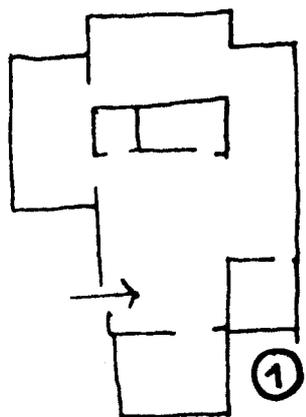
"LIEU DE PASSAGE".

Le lieu de passage est un espace où l'on passe pour aller d'un point (lieu) à un autre.

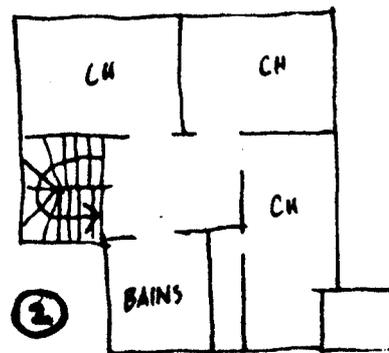
En général on est en présence d'espaces "principaux" et il existe des espaces "intermédiaires" dont une des fonctions est de permettre le passage d'un espace "principal" à un autre



zone du lieu de passage



plan sans "espace intermédiaire"



plan avec "espaces intermédiaires"

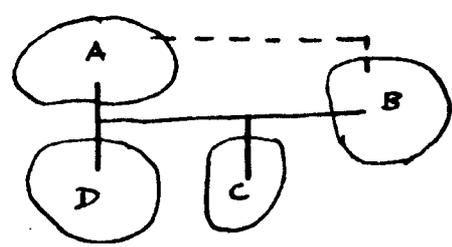


travaux étudiants alt-esa

Dans (1) le lieu de passage n'est pas explicitement matérialisé mais il est déterminé par l'usage. Ainsi, sur un plan où l'on n'a volontairement pas matérialisé le lieu de passage, l'usage en crée un. L'espace sera utilisé et transformé formellement en tenant compte de la zone du lieu de passage.

Le couloir est l'élément architectural qui est le plus souvent utilisé pour matérialiser le lieu de passage.

Qu'est-ce qu'un couloir ? Comment est-il réalisé ?



C'est un espace qui permet toutes les combinaisons d'accès à des espaces différents.

Exemple : pour aller de A à B, je peux utiliser le même espace que pour aller de A à C. Je pourrai en utiliser un autre.

D'une manière générale, dans l'architecture du logement, on a tendance à réduire au maximum l'espace du couloir. (... "le dégagement ou couloir, espace sombre, vécu comme particulièrement déplaisant"...).

Si on peut réduire spatialement l'élément couloir à néant on ne peut réellement faire disparaître la zone du lieu de passage.

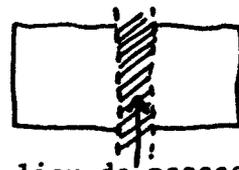


travaux étudiants alt-esa

Donc on peut matérialiser un lieu de passage autrement que par l'élément couloir.

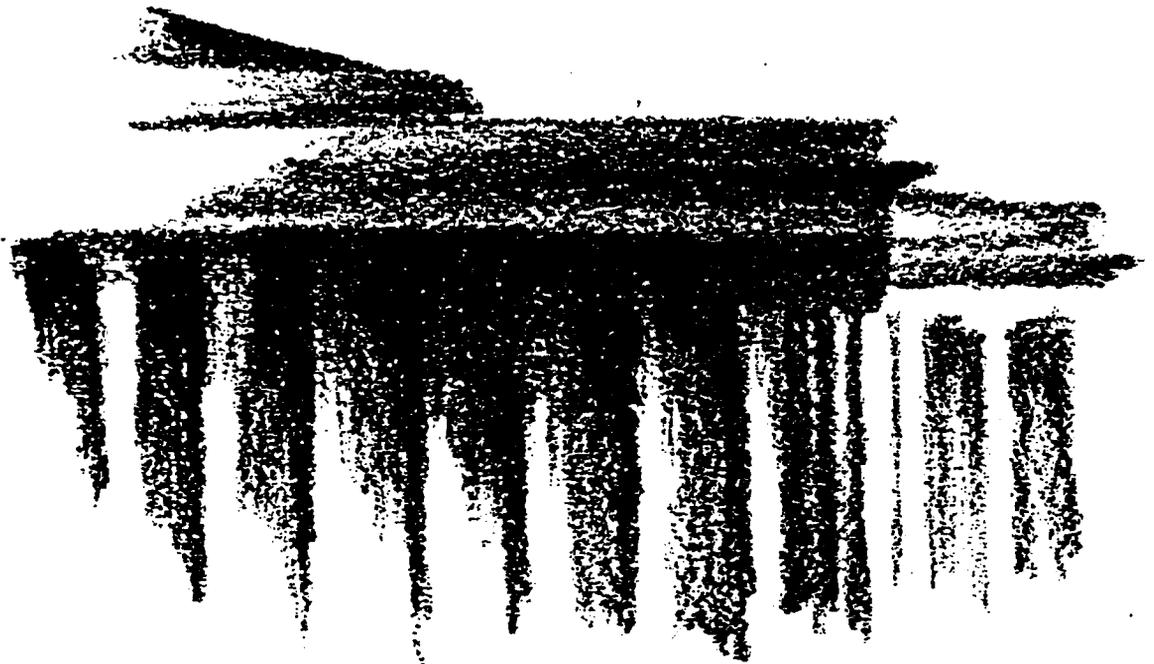
Par quoi, comment peut-on délimiter une zone de passage ?

Prenons le cas de figure suivante



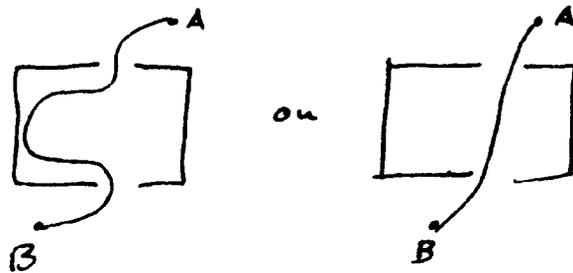
zone du lieu de passage

On peut tracer les limites de la zone du lieu de passage.



travaux étudiants alt-esa

Remarque sur la notion de chemin minimum :



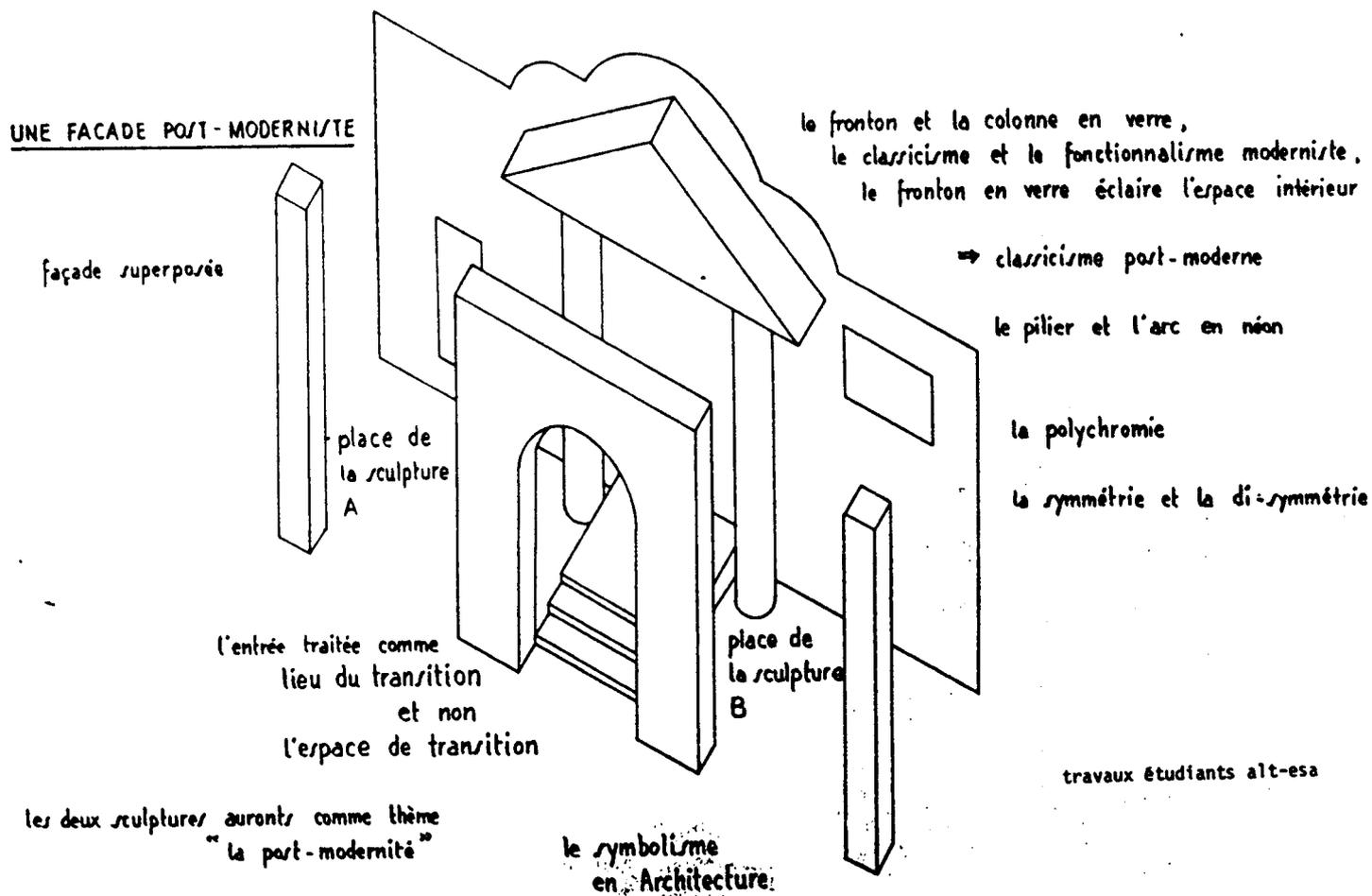
L'observation des usages nous pousse à penser qu'on tend à réduire dans le temps l'action de déplacement quand celle-ci n'est qu'une fonction utilitaire (\neq promenade), donc on peut affirmer avec 99 chances sur 100 qu'on aura



On peut matérialiser cette zone de passage de plusieurs façons



etc.



mais le mode de matérialisation choisi produit un lieu de passage différent.

Quels sont tous les modes de matérialisation du lieu de passage dans ce cas de figure ?

On remarque que si l'on voulait dresser une typologie morphologique des lieux de passage il faudrait d'abord dresser une typologie des modes de séparation.

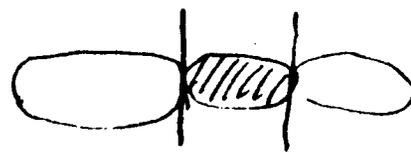
En effet, matérialiser un lieu de passage c'est le différencier physiquement des autres lieux qui lui sont contigus. C'est-à-dire le séparer (Cf. Petit Robert) physiquement de ces autres lieux, on peut classer les modes de

séparation en 2 grandes classes :



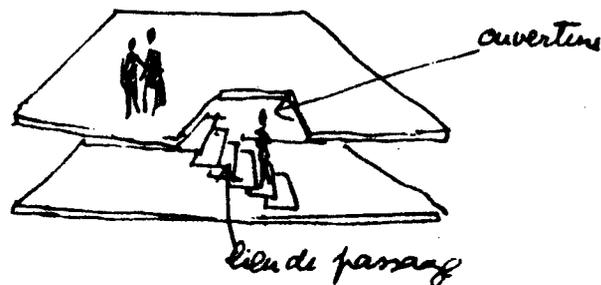
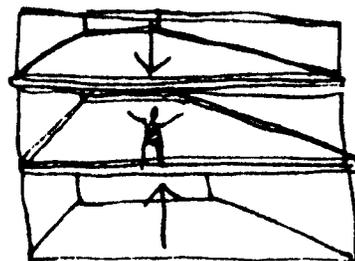
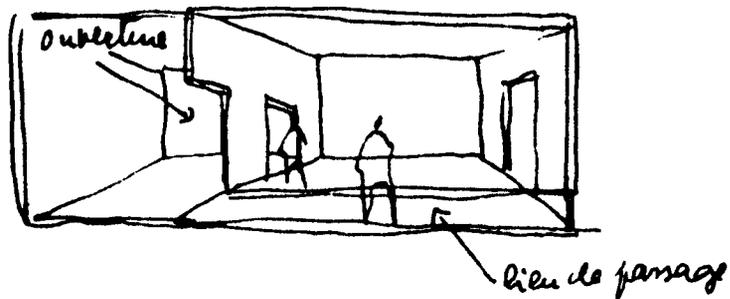
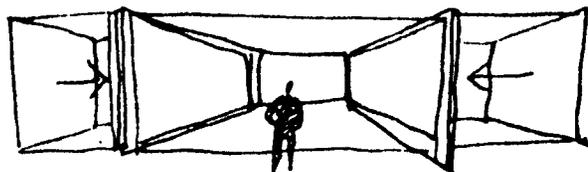
modes de séparations
infranchissable

Exemples :
cloisons/murs
éléments de rangements
blocs techniques
etc.

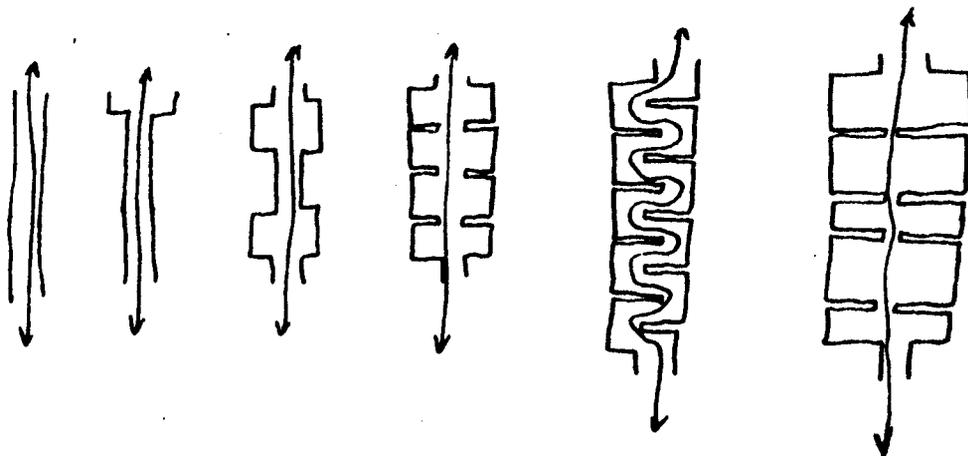


modes de séparation
franchissable

dont le mode "sans sépa-
ration"
différence de niveau
escaliers
colonnes
murs
etc.



Prenons le mode de séparation "cloison" qui détermine
le lieu de passage "couloir" : il est possible de modi-
fier morphologiquement sa forme

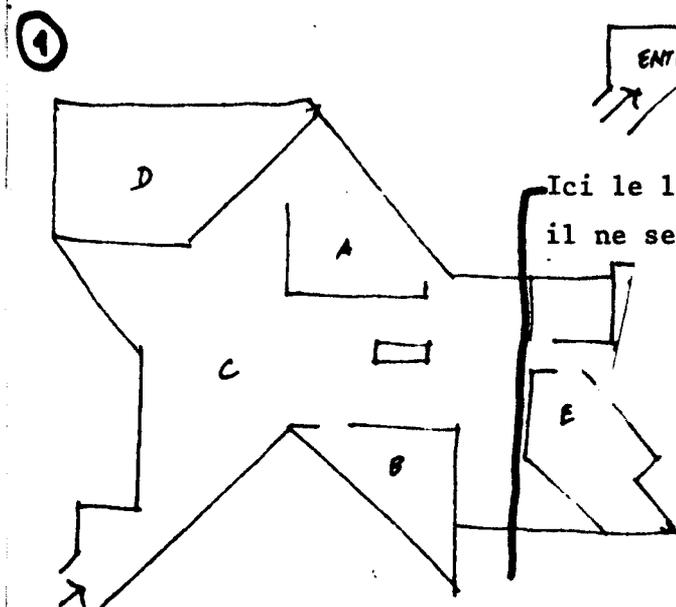
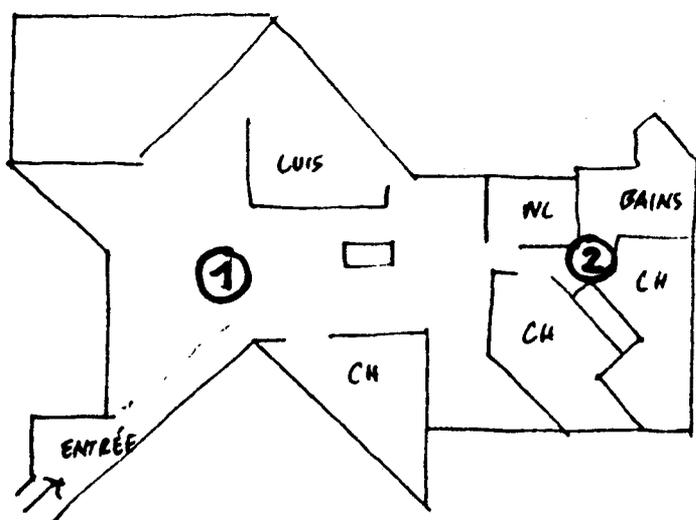


Ceci amène le problème de
SEUIL DE RECONNAISSANCE DU LIEU DE PASSAGE

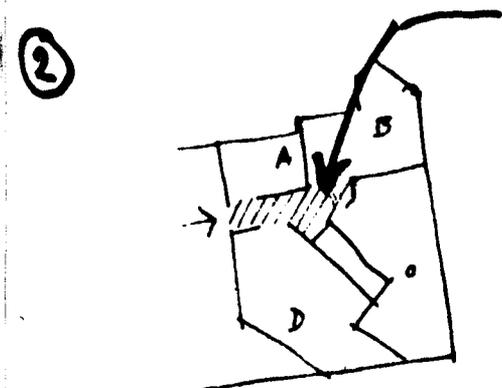
Reconnaissance :

On reconnaîtra "lieu de passage" dès l'instant on aura réunis un certain nombre de PROPRIETES de "lieu de passage".

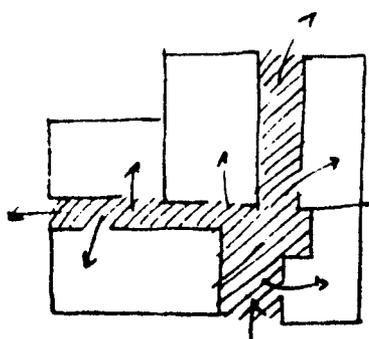
Exemple d'un plan avec en première partie ① une non matérialisation de lieu de passage et en ② une matérialisation (archi. RENAUDIE).



Ici le lieu de passage (qui existe) n'est pas matérialisé il ne sera matérialisé que par l'usage.

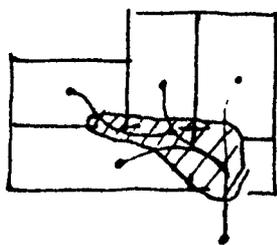
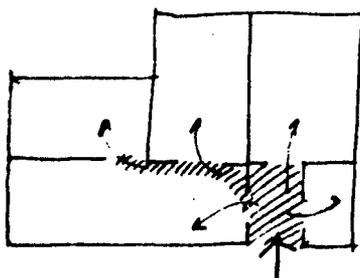
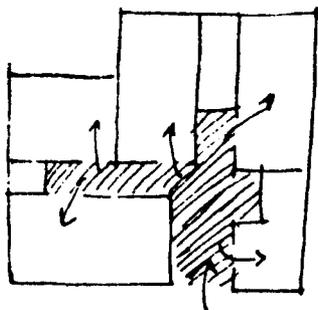


cette zone représente un espace destiné uniquement au passage c'est un "lieu de passage" couloir il permet toutes les combinaisons entre A, B, C et D. Ici on reconnaît le lieu de passage.

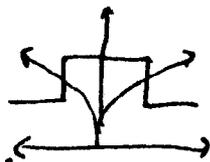


Propriétés :

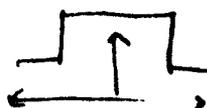
ouvertures
séparation
lieux séparés
dynamique
déplacement
desserte
combinaison de trajets



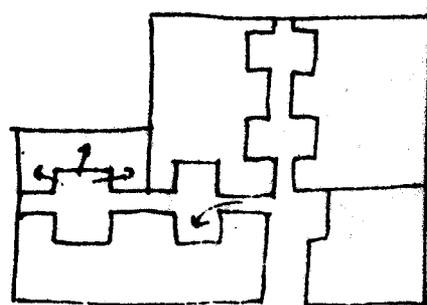
on ne reconnaît plus le couloir.
On sait déterminer une zone de pas-
sage en se repérant/ouvertures.



lieu de passage



autre lieu
statique



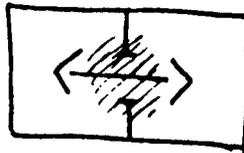
Le passage peut se définir par sa fonction. C'est un ⁶⁷
espace intermédiaire, il sert à joindre 2 ou 2 groupes
d'espaces. Son utilisation est très réduite dans le
temps : le but n'est pas d'y ~~Tester~~ mais de passer.

Pour qu'il y ait passage il faut 1 ou 2 ouvertures
c'est-à-dire qu'une circulation soit possible.

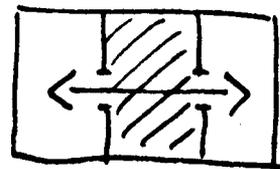
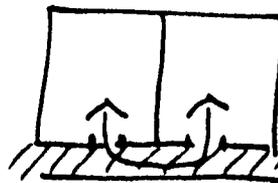
Il peut y avoir "passages" ; dans une pièce (échelle
mobilier) ; entre pièces (échelle archi.) ; entre bâti-
ments (échelle urbaine). Nous nous bornerons à étudier
les passages à l'échelle architecturale.

Il y a donc 2 types de passages :

- généré par une seule ouverture (ex. porte)



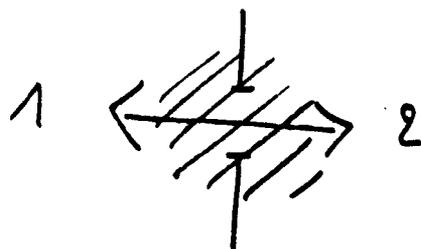
- généré par 2 ouvertures



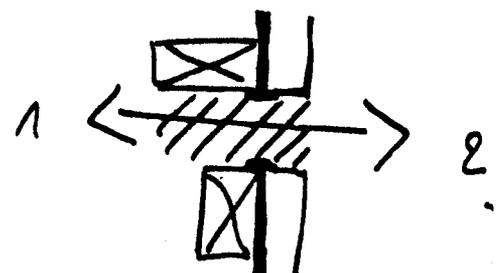
Dans les deux cas, il y a espace intermédiaire qu'il soit
matérialisé ou non (séparation = murs, meubles...)

Dans le premier cas, cela est moins évident :
Il est cependant réel qu'il existe une zone émanant de
l'ouverture destinée au maniement de la porte s'il y
en a une, en tous cas à la sécurité par rapport à celui
de mouvement inattendu.

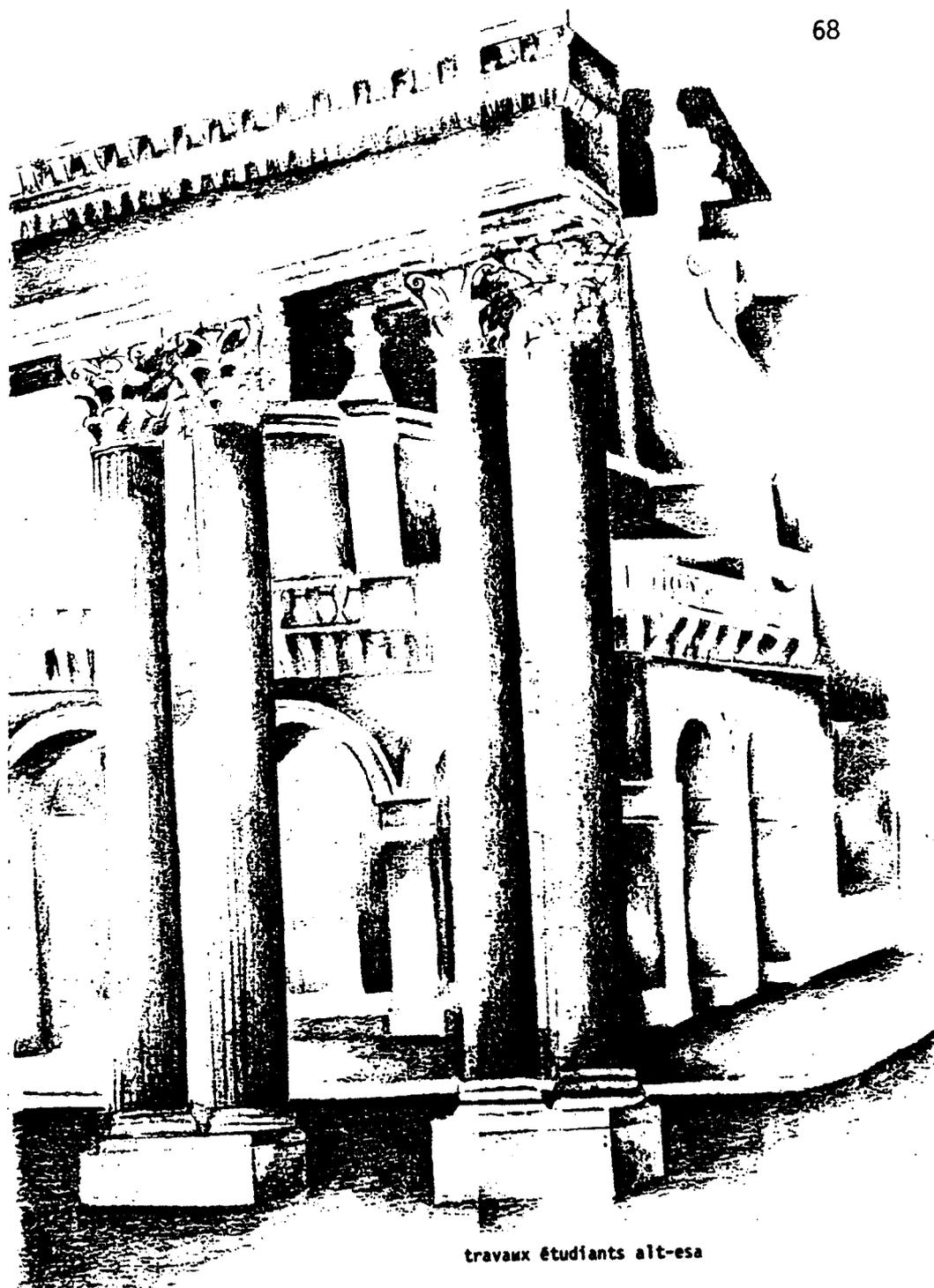
Cet espace intermédiaire peut-être ou matérialisé



non matérialisé



matérialisé pour préve-
nir d'une ouverture



travaux étudiants alt-esa

Dans le deuxième cas, on peut distinguer plusieurs types d'espaces intermédiaires :

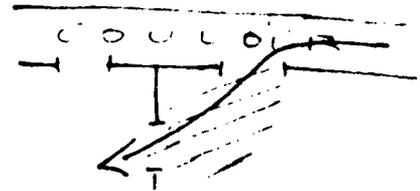
- a - E.I. qui ne sert qu'à la circulation (ou presque)
- b - E.I. qui ne sert pas qu'à la circulation autres fonctions
- c - E.I. qui ne sert pas à la circulation (pas vraiment)

a - (ou presque ex. : couloir
c'est sa fonction principale SAS

69

b - il est nécessaire de passer par là pour aller de X à Y, mais cet espace à une autre fonction. La circulation n'est pas la fonction principale, ni l'autre d'ailleurs

c - on peut cependant l'utiliser comme tel mais il y a un autre chemin pas tellement plus long



Ces espaces sont ou non matérialisés :

a - le couloir et SAS le sont

b - on peut guider dans une pièce le passage pour le détourner de la direction inévitable qui est celle du moindre effort : la ligne droite.

Si cela n'est pas réalisé, il est sur que le passage choisi entre l'ouverture sera à 99% la ligne droite entre les 2 ouvertures.

On peut aussi matérialiser cette ligne droite, meubles, colonnes, etc.

c - il n'est jamais matérialisé, puisqu'il n'est pas prévu.

En tous cas c'est l'USAGE qui détermine si tel espace est un passage ou non ; un espace matérialisé en passage (b) peut ne pas être utilisé, parce que mal pratique, trop long donc pas rapide.

Il n'y a vraiment que les passages générés par une seule ouverture dont la seule fonction soit la circulation.

Un couloir peut être utilisé pour autre chose que la circulation :

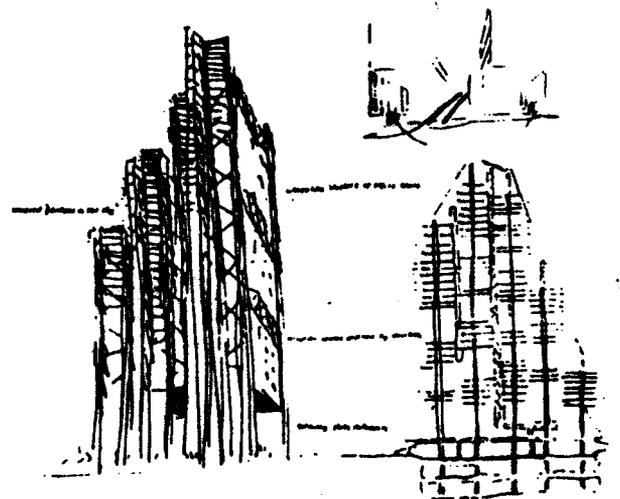
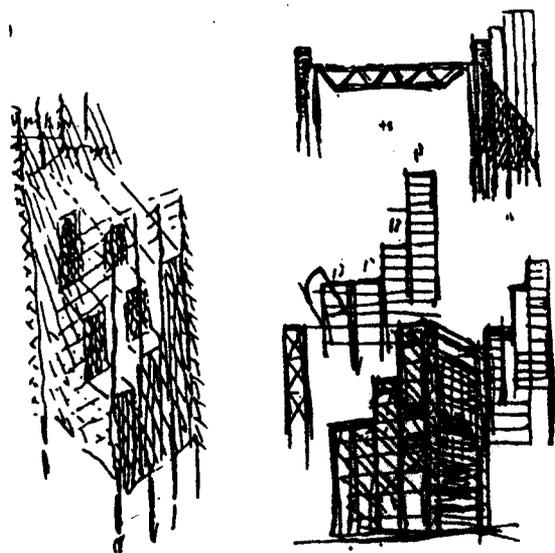
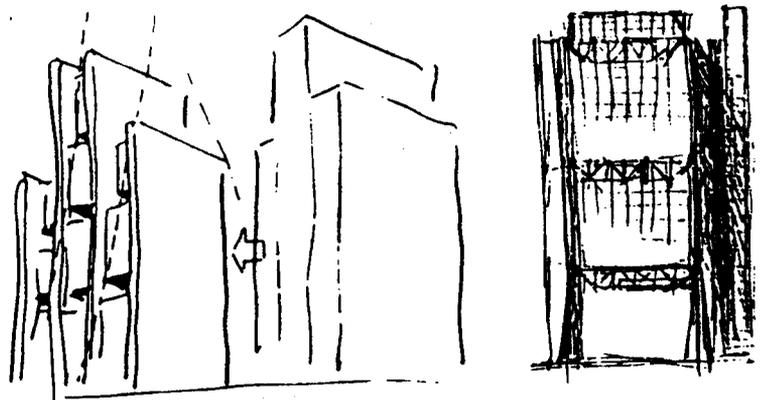
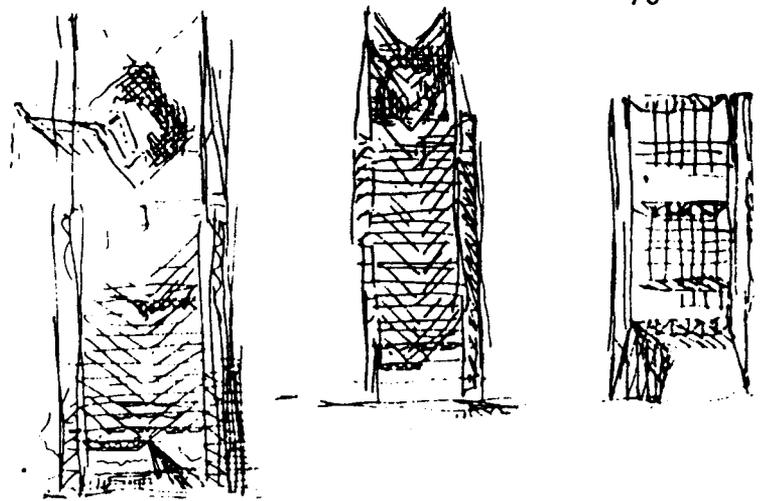
- . l'attente,
- . la détente - repos
- jeux
- . l'information

LE CHANGEMENT D'ECHELLE

Le changement d'échelle est une pratique courante et constante dans le développement du projet. Il consiste à passer d'un ensemble à un élément, ou d'un élément à un tout. On peut traiter aussi bien un élément de distribution - un escalier par exemple - qu'un plan courant d'ensemble, ou qu'un principe de fonctionnement, tout en jouant constamment sur un changement d'échelle.

Ce changement d'échelle qui d'ailleurs revient à dessiner à des échelles graphiques différentes également, nécessite une utilisation de beaucoup d'informations diversifiées et sélectionnées par le concepteur et selon diverses méthodes. Par exemple, le flou introduit dans une trame permet de reprendre en détail certains éléments qui y sont esquissés et donc est susceptible d'être traité dans un changement d'échelle, en respectant la cohérence du projet.

Les règles du jeu de l'industrialisation ouverte - par exemple l'emploi des trames (Norme P01.101) - permettent d'assurer les divers changements d'échelle dans le passage de l'APS à l'APD, mais cette fois en tenant compte du rôle de chaque intervenant. Sans cela, on se priverait d'un certain langage commun qui est une nécessité première en industrialisation ouverte.

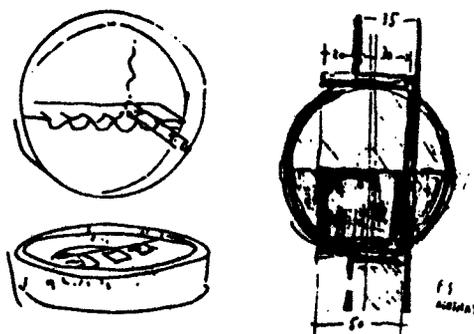
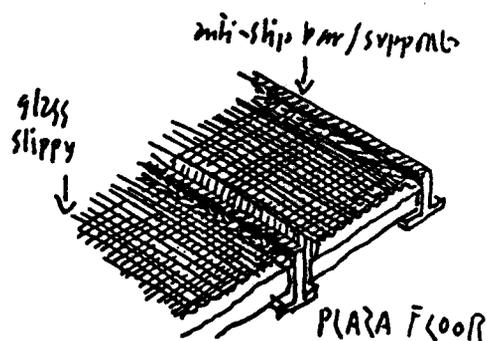
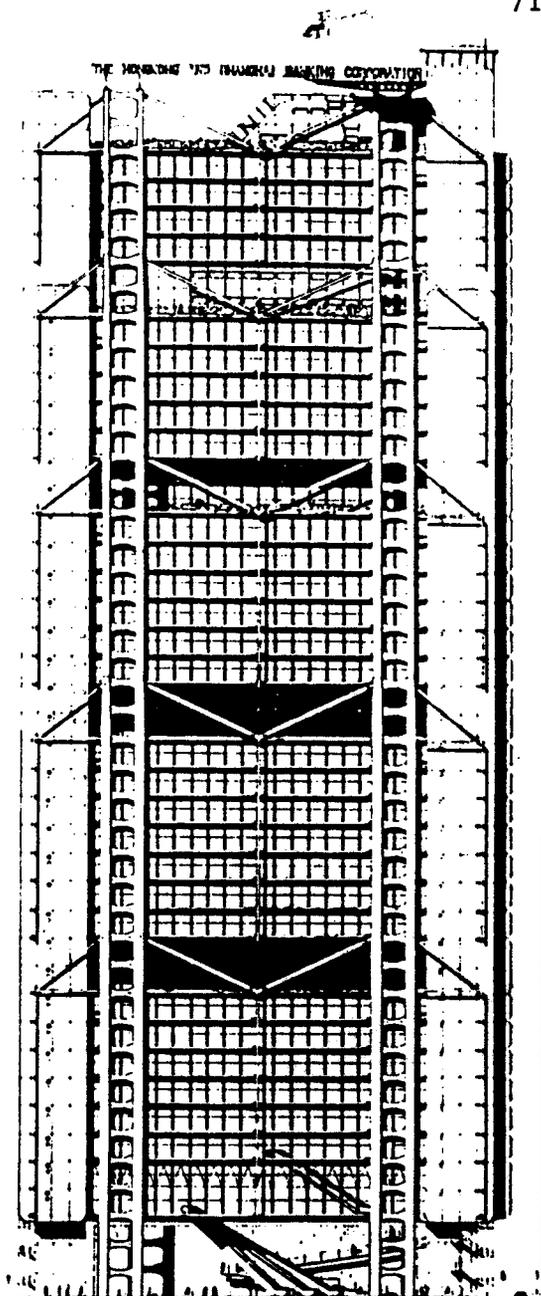


Il est intéressant à ce titre, de considérer dans le système SOLFEGE, le fait que, n'étant pas exactement un système industrialisé au sens habituel, il y a déjà une ouverture vers l'établissement de règles du jeu et de conventions, et donc vers une industrialisation ouverte. On y trouvera la possibilité de jouer constamment sur des changements d'échelle. De même dans le système du S.A.R., on verra facilement que le changement d'échelle étant compatible avec sa définition, on peut gérer les rapports entre élément et sous-ensemble grâce au flou que maintiennent les principes employés.

Le changement d'échelle nous semble un argument important lorsqu'il s'agira de poser la question d'un aide technologique portant aussi bien sur le graphique, sur l'information ou sur les spécifications techniques, en cours de projet. S'il est vrai que le changement d'échelle intervient dans le processus de conception, au niveau du passage APS-APD, il se manifeste également en permanence dans la forme, le positionnement, le choix d'éléments techniques, constructifs, ou d'aménagement.

DEFINI/ MAL DEFINI

L'important de l'APS est de maintenir un bon rapport avec l'APD et non pas de tout définir.



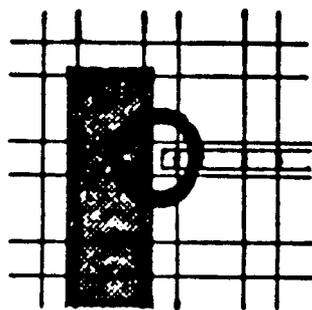
Ce partage entre les deux formes d'expression relève du travail de l'architecte.

Il doit permettre de définir et de mettre en oeuvre les règles du jeu. C'est donc une utilisation déjà engagée des conventions générales et particulières. Comme on peut revenir sur ce qui est proposé dans l'APS après examen de l'APD, il faut pouvoir respecter ces conventions afin de faciliter la tâche du concepteur.

Ce rapport entre problème bien défini et problème mal défini va se retrouver au niveau de la composition, du jeu de trames, des décisions à prendre pas à pas, des informations traitées, ainsi que de l'exécution du dessin.

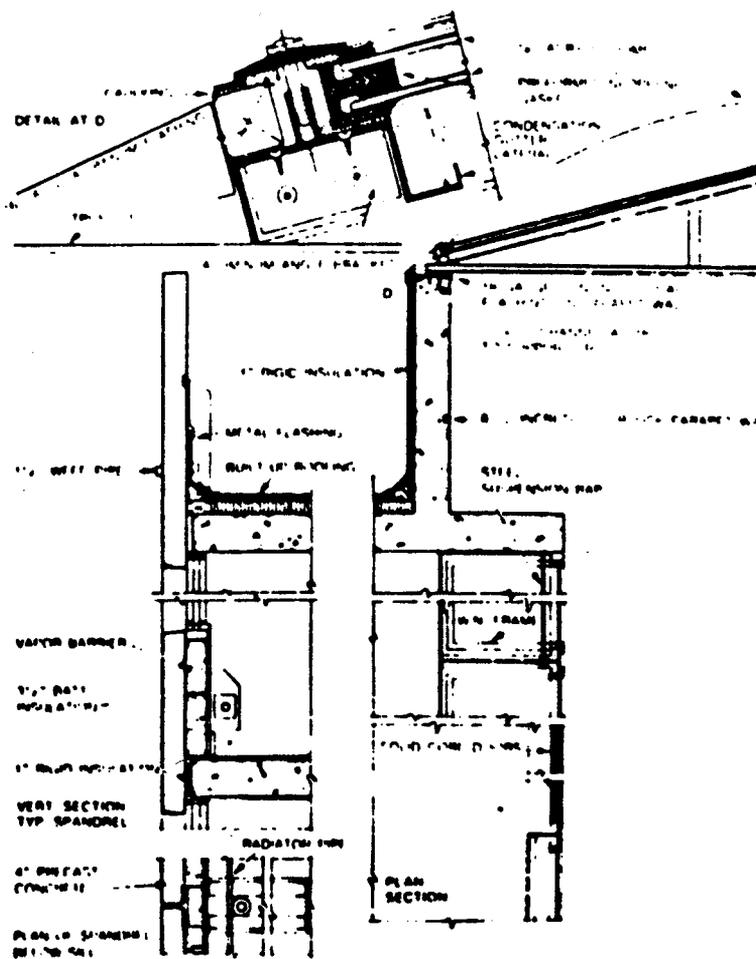
Le dessin est ici entendu comme l'ensemble des graphiques produits ou utilisés par le concepteur.

Par exemple, on peut utiliser un dessin global d'un sous-ensemble ou d'un ensemble pour préciser simplement un problème particulier. On voit alors qu'il y a deux niveaux : d'une part, tout n'est pas nécessaire à traiter, et d'autre part, tout ce qui est nécessaire n'est pas obligatoirement complètement spécifié. Ainsi, on peut avoir besoin de traiter le cas d'un revêtement particulier, ce qui ne perturbera pas le calcul global et approximatif au m². On sort des considérations d'ensemble et on définit certains éléments qui obligent à reconsidérer ultérieurement le processus d'évaluation.



Problème bien défini et problème mal défini.

*Etudes du S.A.R. (HABRAKEN)
définition des zones et des marges.*



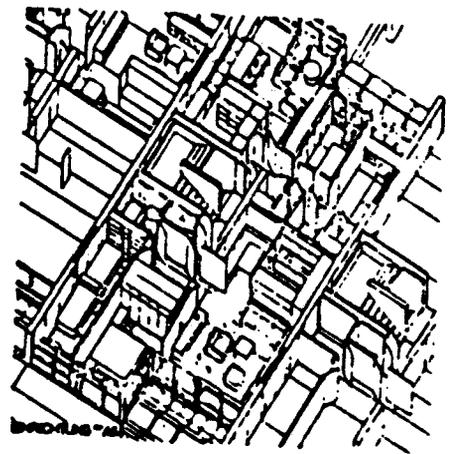
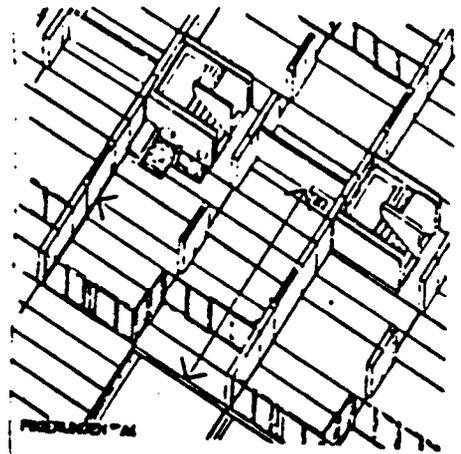
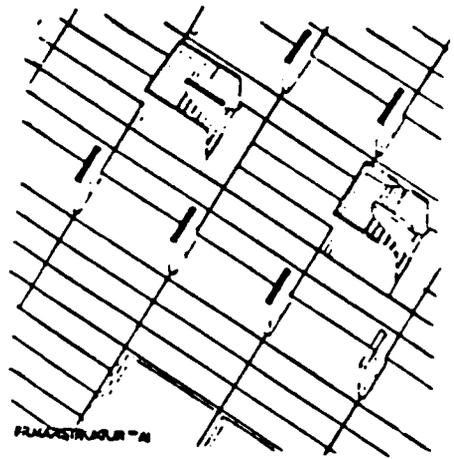
Tout n'est pas nécessaire et tout ce qui est nécessaire n'est pas obligatoirement complètement spécifié.

Les revues d'architecture sont une illustration de ce principe. Ici un schéma d'ensemble et quelques dessins de détails donnent une information suffisante à la compréhension de la solution présentée.

LA COMPLEXIFICATION/SIMPLIFICATION DES FORMES

La complexification ou la simplification des formes (dessins, commentaires, indications) est une opération ou un système d'opérations qui résultent des changements d'échelle et des rapports entre flou et détermination. Par exemple, lorsque l'on résout un détail particulier à partir d'une représentation comportant des flous, et que ce faisant on peut éventuellement changer d'échelle, il peut se faire que le concepteur soit amené à faire les opérations suivantes sur l'APS.

- complexification du dessin en rajoutant des éléments, en modifiant des détails ou en rectifiant des parties du dessin (courbure, profil, joint, etc...). Cette complexification du dessin veut dire que l'on rajoute des opérations sur le dessin, mais cela ne veut pas dire que le résultat paraisse nécessairement plus compliqué. La complexification est une manière de caractériser le fait que l'évolution du dessin correspond à des transformations peut-être simples en elles-mêmes, mais qui se rajoutent à tout un ensemble d'autres transformations antérieures. Cela vaut également pour les informations utilisées, éventuellement les traitements progressifs effectués.



Complexification du dessin en rajoutant des opérations.

Mise en correspondance entre détail et sous-ensemble et superposition de trame.

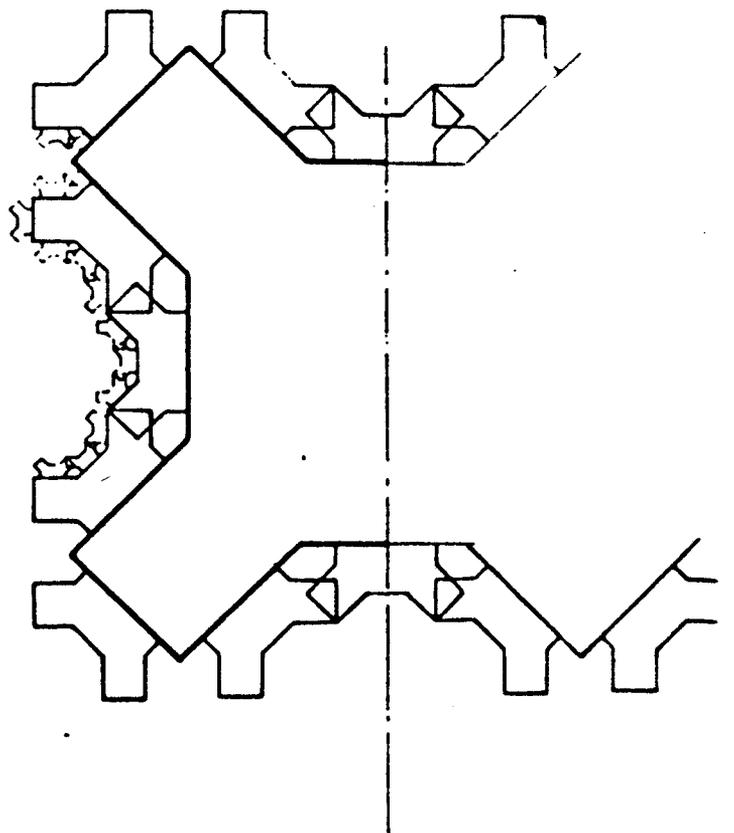
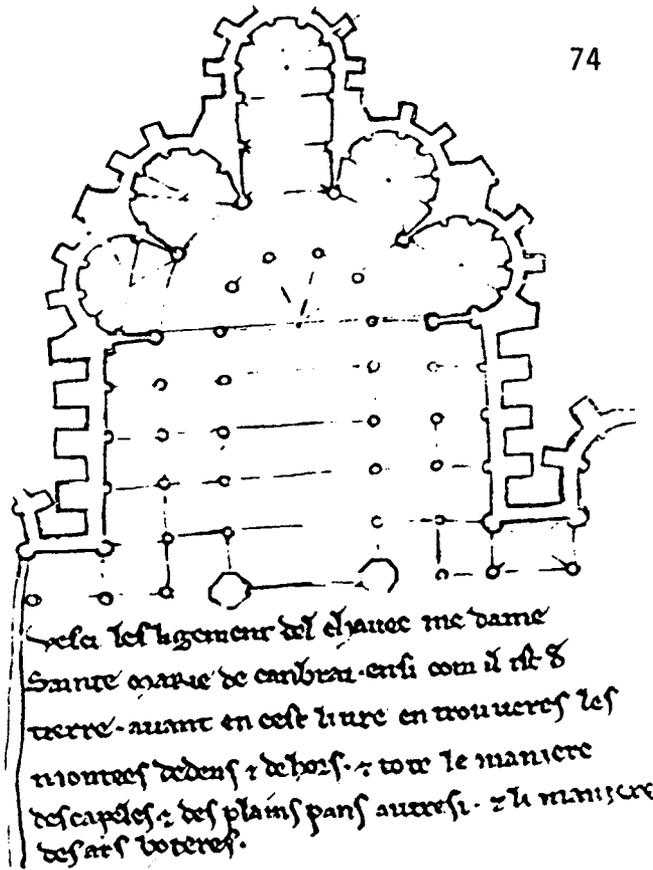
Procédure mise au point par le S.A.R.

- Simplification des éléments de l'APS.
On peut procéder à l'inverse du schéma précédent. Le concepteur peut supprimer, ou remplacer des fragments de dessin, des parties mal déterminées, des informations ou des traitements, et perturber dans le sens d'une simplification les données en cours d'élaboration.

Ces arguments sont une autre formulation de la manière dont concrètement les modifications ou les spécifications de l'APS et le va-et-vient entre APS et APD en vue de l'élaboration de ce dernier, interviennent sur le dessin, les traitements et les commentaires.

En réalité, il s'agit de bien se représenter ce à quoi se rapporte les transformations opérées par le concepteur, et de désigner sans tenir compte du contenu proprement dit, des formes dans lesquelles ces transformations se manifestent au niveau des éléments susceptibles de supporter éventuellement un traitement systématique, qu'il soit ou non informatique.

Citons par exemple les effets de superposition de trames, les modifications de tracés correspondant à des transformations du contenu ou des indications fournies par le dessin, la mise en correspondance.



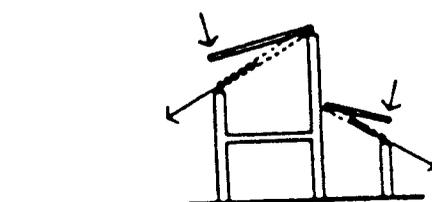
Simplification/complexification de formes.

*Supprimer ou remplacer des fragments de dessin,
perturber dans le sens d'une simplification les
données en cours d'élaboration.*

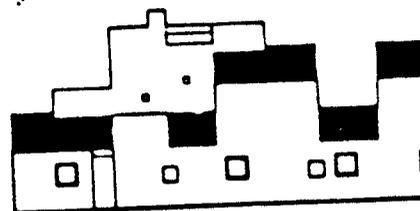
L'EVALUATION

Dans l'évaluation, on trouvera une gamme assez large d'opérations. Il y a évaluation chaque fois qu'il y a critère, et le concepteur peut faire appel aussi bien à des considérations techniques, fonctionnelles, financières ou opérationnelles.

L'évaluation fait l'objet d'un certain traitement ou d'une consultation d'informations ou de décisions fixant des éléments du processus. Bref, les états successifs de l'APS impliquent des évaluations successives du concepteur, et dans certains cas, on peut largement revenir en arrière dans l'APS. En considérant l'évaluation comme la mise en jeu d'une interaction entre projet et concepteur, et comme l'exploitation de certaines procédures plus ou moins formalisées, portant sur des données numériques, qualitatives ou indicatives, il est clair que l'outil informatique est susceptible d'y remplir un certain rôle instrumental. Nous devons considérer qu'en principe, même si un programme informatique assure des tâches d'évaluation partielles comme l'énumération de composants de formes, les calculs de volumes, surfaces, longueurs d'éléments, ou des tâches de consultation d'information sur les matériaux et les contraintes diverses qui s'y attachent, il reste une sorte de délégation pour le concepteur.



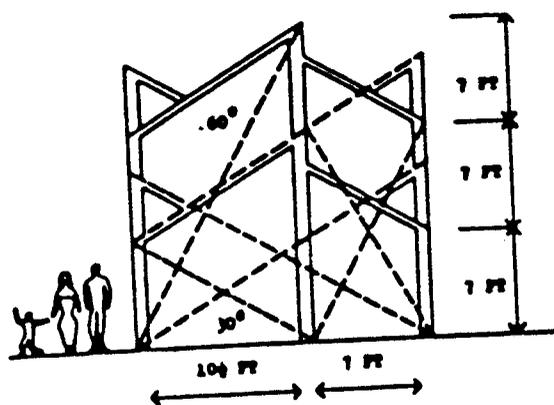
Lean-to roofs on three structural walls
Schragdächer auf drei tragenden Wänden



Small windows in structure

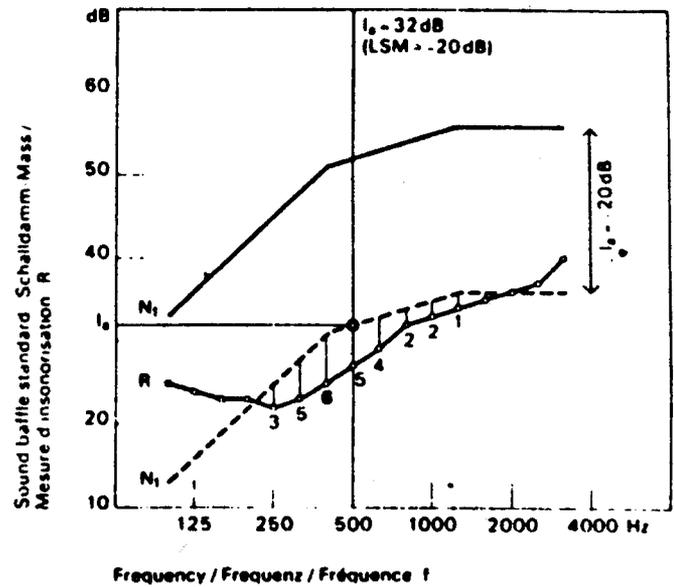
Evaluation comme mise en jeu d'une interaction entre projet et concepteur.

Il y a évaluation chaque fois qu'il y a critère :



Ce dernier concerne la maîtrise de l'évaluation dans son ensemble. Enfin, nous distinguons l'évaluation des opérations de sélection, car, du point de vue d'une approche exploratoire en matière de traitement partiellement automatisé, ce sont des traitements qui peuvent intervenir séparément ou conjointement.

Air-propagated-sound insulation index / Luftschall-Isolationsindex / indice d'isolation phonique I_a



Required curves for acoustics. The required curve is drawn heavily, the measured values dotted

I_a - Insulation index at 500 Hz

I_a - Degree of acoustic insulation

Soitkurve des Schallschutzes (Luftschall) Die Sollkurve ist ausgezogen, die gemessenen Werte gestrichelt

I_a - Isolationsindex bei 500 Hz

I_a - Luftschallschutzmaß

Courbes standard de protection contre le bruit La courbe standard est pleine les valeurs mesurées sont en pointillé

I_a - indice d'isolation à 500 Hz

I_a - mesure de protection contre le bruit

Critère fonctionnel : isolation phoni

Cette méthode de mise en forme architecturale, conçue par les architectes Perry, Dean et Stewart, est une méthode de traitement d'un programme, structurante et objectiviste. Par cette méthode P, D, S, peuvent engendrer différentes solutions, puis sélectionner celle qui s'accommode le mieux des exigences de départ.

La première partie de la procédure consiste à séparer les "données" (programme) en éléments plus fins qui peuvent alors être analysés puis réassemblés.

Quatre principales catégories d'information sont établies :

- 1) les "Constituants"
groupant les activités et les fonctions concernées.
- 2) les "Modèles"
inhérents au problème architectural ou aux relations entre les activités et les déplacements qu'elles entraînent.
- 3) les "Services"
qui supportent le système : élec. plomberie, évacuations, gaines...
- 4) l'"Enveloppe"
qui est une définition physique de l'objet étudié.

Chacune de ces catégories est alors "éclatée" en plusieurs parties spécifiques déterminant un grand nombre de sous-problèmes intervenant à petite échelle.

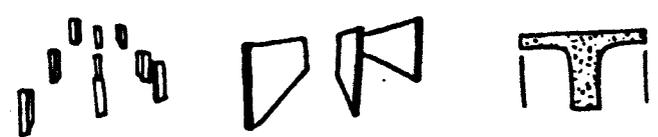
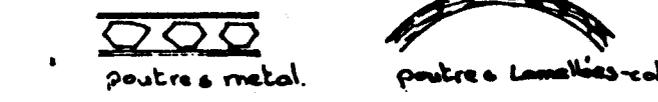
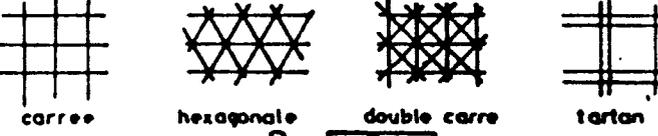
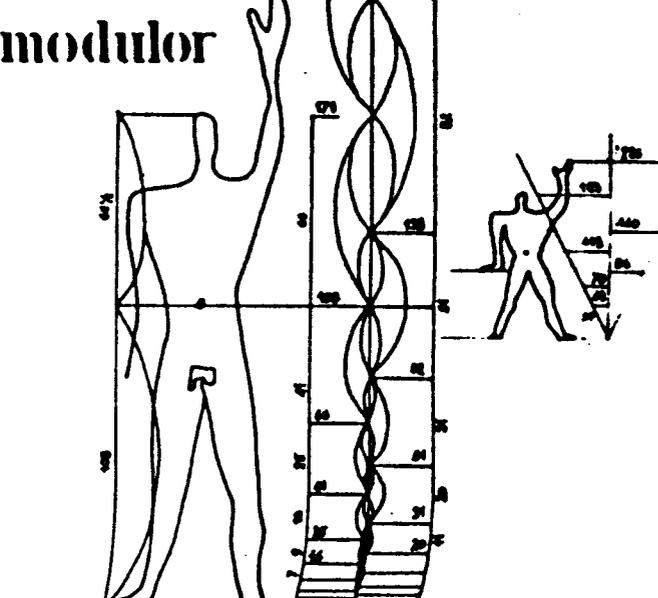
Après avoir articulé verbalement chacun de ces sous-problèmes en termes d'inventaires, de buts, de besoins et de paramètres, on passe à l'étape suivante, appelée "générateurs" et qui consiste en une transposition des informations verbales sous forme de schémas et diagrammes. C'est un procédé au travers duquel les

idées sont ébauchées et qui devient, dans le sens le plus important du terme, le premier lien entre les aspects verbaux et visuels du projet.

Ces diagrammes pour chaque sous-problème sont alors transposés en une série d'options (pour celui du degré de centralisation, 3 options sont dessinées, qui cerrent l'ensemble des alternatives connues : centraliser, disperser, et l'intermédiaire plusieurs points de centralisation). L'aspect verbal de la méthodologie est présenté comme le champ du problème ; les options constituent le champ de la solution.

Une fois que les options pour chaque sous-problème sont établies, des séries d'options compatibles sont formées. Le nombre de combinaisons possibles avec quatre options ou plus pour chacun des six ou sept sous-problèmes de chacune des quatre catégories de départ, peut devenir "impressionnant".

Aussi, par une méthode analytique : une matrice où la compatibilité des diverses options est évaluée de 1 à 6, on peut regrouper l'ensemble des options et les introduire dans un ordinateur qui les combinera et cherchera les 2, 3, 8 ou 10 meilleures "séries" d'options. Ces séries englobent la totalité du problème et peuvent être rapidement dessinées sous forme de schémas. (Pour le Massachusetts General Hospital/Special & Surgical services, les cinq membres de l'équipe ont pu dessiner en quelques semaines les 8 meilleures séries d'options en 8 solutions différentes).

inventaire	buts	parametre	besoins	generateurs
	<ul style="list-style-type: none"> - assurer une flexibilité suffisante pour permettre une polyvalence des divers salles 	Structure	et résistance des matériaux	<p>STRUCTURES</p>  <p>poteaux voiles béton consoles</p>
	<ul style="list-style-type: none"> offrir une possibilité d'extension future 	Extension	"	 <p>gonflée tendue tridimensionnelle</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - assurer la sécurité .. sécurité incendie sol antidérapant suppression marche seuil... 	Trames	"	 <p>poutres metal. poutres lamelles-collées</p> <p>TRAMES</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - utilisations de matériaux régionaux 			 <p>carree hexagonale double carree tartan</p>
				<p>modular</p> 

Après que ces schémas de solutions aient été dessinés, il est possible de les examiner d'un point de vue général, afin de voir dans quelle mesure ils satisfont aux buts, objectifs et besoins du propriétaire, des surveillants, du public, de la communauté et des malades.

L'évaluation de ces solutions est un problème plus complexe car elles regroupent les besoins de diverses catégories d'utilisateurs.

Ces besoins sont divisés en 3 groupes :

1. directs ou personnels
2. indirects ou pratiques
3. intangibles ou métamorphiques.

Et chacun des groupes est examiné selon trois points de vue :

1. personnel
2. celui de la communauté (restreinte des utilisateurs)
3. celui de la société.

Dans la matrice, les trois groupes de besoins, chacun avec 4 à 6 sous-groupes et examinés de 3 points de vue différents, engendrent un champ de 36 à 54 intersections.

		personnel	communauté	société
personnel	A	.. 1 ...	... 13 ...	.. 25
	B	.. 2 ...	... 14 ...	.. 26
	C	.. 3 ...	... 15 ...	.. 27
	D	.. 4 ...	... 16 ...	.. 28
pratique	A	.. 5 ...	... 17 ...	.. 29
	B	.. 6 ...	... 18 ...	.. 30
	C	.. 7 ...	... 19 ...	.. 31
	D	.. 8 ...	... 20 ...	.. 32
intangibles	A	.. 9 ...	... 21 ...	.. 33
	B	.. 10 ...	... 22 ...	.. 34
	C	.. 11 ...	... 23 ...	.. 35
	D	.. 12 ...	... 24 ...	.. 36

Chacune de ces intersections contient un critère de base, grâce auquel les solutions envisagées peuvent être évaluées par chaque groupe. Une évaluation de 1 à 5 et une simple addition fournissent

une vue d'ensemble de la façon dont la solution recoupe bien les buts exposés.

D'un bout à l'autre de la méthode, toute l'information est équitablement mesurée. Cependant, à ce point du procédé, des priorités deviennent éléments déterminants pour juger de la justesse d'une quelconque solution. Divers points de vue peuvent être accentués, certains buts également, et une solution, qui répond le mieux au plus grand nombre de priorités, apparaît alors d'elle-même.

Il y a différents aspects uniques à cette méthode de traitements des informations. Tout d'abord, le client est considéré comme un groupe avec des diversités, des conflits possibles et des intérêts, qu'il peut résoudre à travers le projet.

Pour "récolter" les réponses, un cahier avec les dessins des divers composants : chambre, salle de soins, etc... a été remis aux intéressés pour être revus, corrigés et commentés. L'implication de ceux-ci dans l'évaluation de la solution finale, garantit le choix de la solution qui accomode le plus grand nombre de contradictions. Ce qui est important, c'est l'attitude objectiviste du procédé envers les informations et par conséquent, le développement d'une suite de solutions possibles. Cette méthode transforme le processus habituel implicite et intuitif en un processus explicite qui tient compte de l'ensemble de l'information.

Avant de produire nos résultats, nous voudrions exprimer quelques réflexions critiques.

Tout d'abord, concernant l'intérêt d'une telle méthode : cet intérêt est considérable car le découpage systématique du

inventaire

buts

paramètre

besoins

générateurs

- créer un espace sécurisant et calme
- ouverture sur l'extérieur
- utiliser les espaces extérieurs pour répondre aux besoins de nature
- encourager les déplacements et la mobilité
- provoquer les contacts
- favoriser la visualisation des activités

Circulations intérieures

- utilisation par des handicapés

Expérience spatiale

cf. documents revus

Circulations verticales

"

Circulations extérieures

"

Relations int./int

"

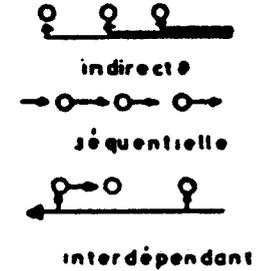
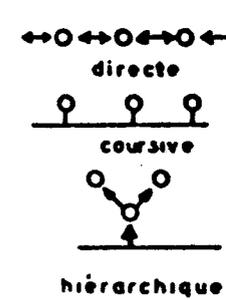
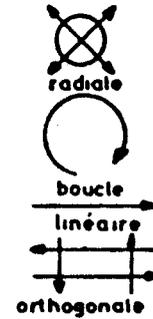
Relations int./ext.

"

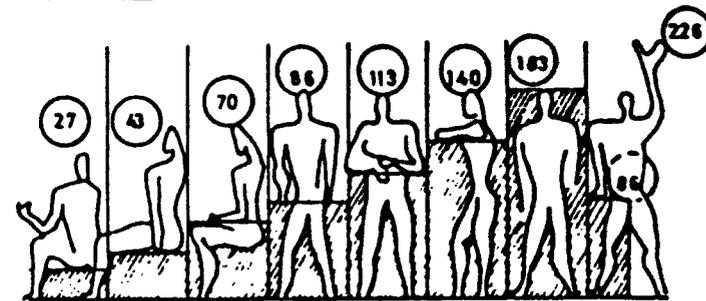
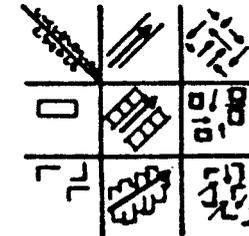
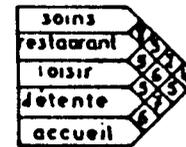
circulations

CONFIGURATION

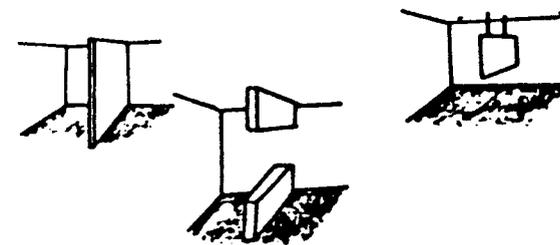
CARACTERISTIQUES



ALLOCATION SPATIALE



PARTITIONS



programme permet de visualiser l'ensemble des informations et donc de n'en oublier aucune.

De même, au niveau de la génération des options, le fait de dessiner schématiquement toutes les réponses possibles à chaque question, amène à n'en exclure aucune de prime abord. Cette méthode permet d'autre part, de revenir facilement en arrière et de prendre une autre "option" si, au moment de la mise en forme du projet, apparaît une contradiction flagrante sur un point donné.

Par contre, cette méthode présente deux inconvénients majeurs :

la lourdeur et la complexité du procédé en ce qui concerne la dernière opération, la phase d'évaluation des options qui nécessite le remplissage d'une matrice carrée dont le nombre d'éléments peut être considérable, et son traitement par ordinateur ;

et surtout, un des grands dangers d'un tel procédé, est son utilisation comme d'un "truc rapide" permettant, par l'agrégation d'éléments morphologiques variés, de constituer un projet du type "manteau d'Arlequin".

Modélisation des connaissances.

Le courant actuel (post-moderne pour simplifier) s'est désintéressé du problème méthodologique, en lui substituant une rhétorique de l'esthétique et de l'espace architectural, évitant par là le problème de la technique. Par contre, rares sont les méthodologies du projet qui ne relèvent d'une vision mécaniste du processus de conception.

Les boîtes morphologiques découpent l'objet en sous-systèmes, sans tenir compte de la structure de l'organisation d'ensemble : les interactions entre sous-systèmes ne sont pas représentées, elles interviennent à la fin du processus dans le choix des solutions. Peut-on imaginer par exemple, un projet où les contraintes techniques, tout en étant dominantes, interviendraient au même niveau que les contraintes de fonctionnement (constituants), ou inversement ?

L'intérêt des boîtes morphologiques réside dans la modélisation du passage de l'image verbale à l'image graphique. Les diagrammes, générateurs et solutions modélisent le discours graphique, sa dynamique dans le temps, isolant les invariants en niveaux de plus en plus instables.

Par exemple, au niveau du diagramme, il n'existe que trois ordres classiques : dorique, ionique et corynthien. La typologie des solutions architecturales induite pour ces trois modulateurs, est infiniment plus vaste.

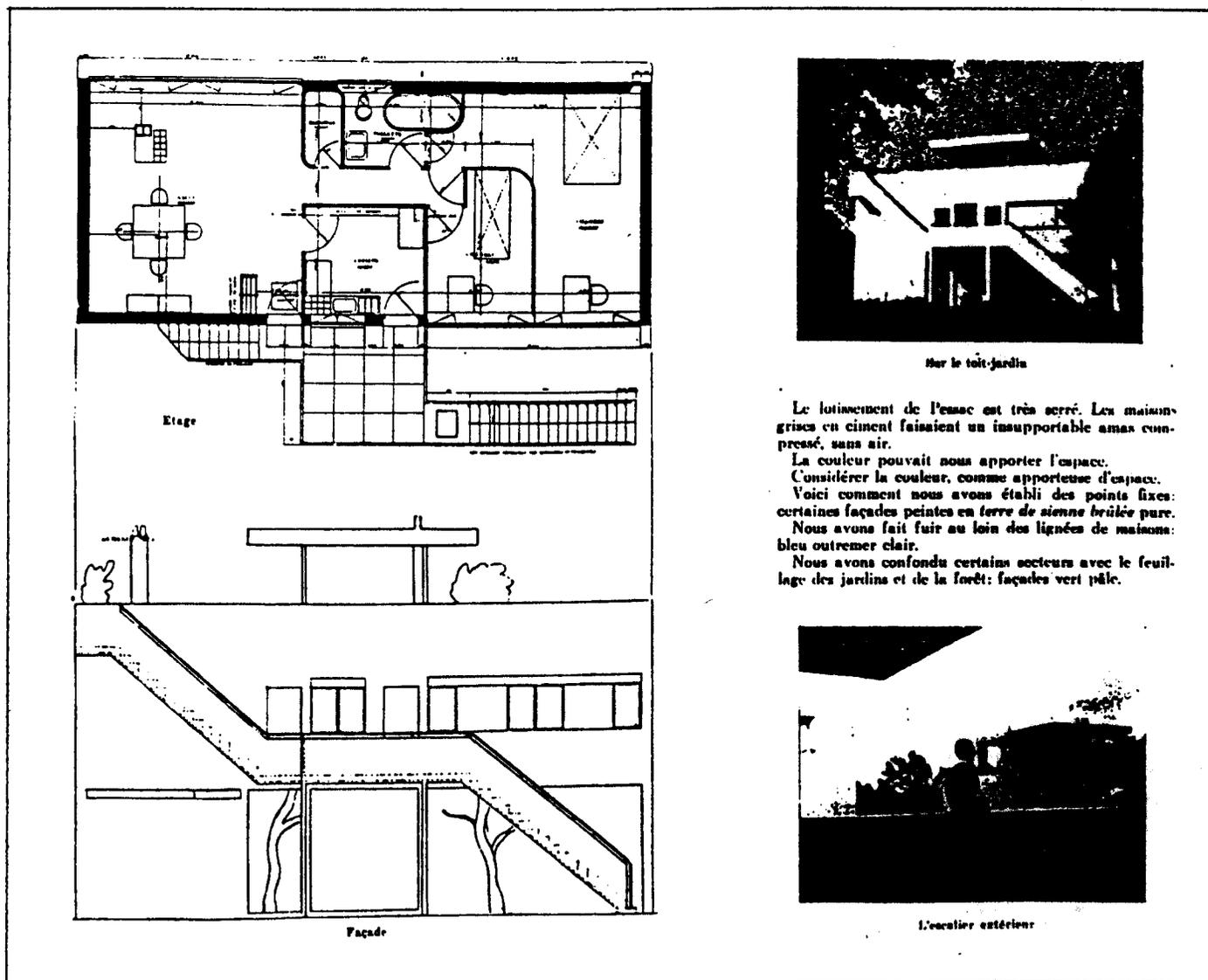
Les boîtes morphologiques ont moins d'intérêt que le modèle d'emboîtement, de génération de solutions qui le soutend.

Du point de vue que nous avons pris, ce modèle illustre bien la différence entre les informations représentées par les options, composants techniques ou éléments architecturaux et la connaissance des règles de production de ces éléments, représentées par l'ensemble des images verbales et graphiques et leur génération progressive.

En 1919, le Corbusier ouvre une briquerie près de Paris et un bureau d'études de techniques de construction.

Il dépose un projet de brevet pour un système de construction de mur à partir d'éléments creux préfabriqués.

C'est avec le projet DOM-INO la base du système constructif mis en oeuvre pour le Quartier Frugès à Pessac.



Sur le toit-jardin

Le lotissement de Pessac est très serré. Les maisons grises en ciment faisaient un insupportable amas compressé, sans air.

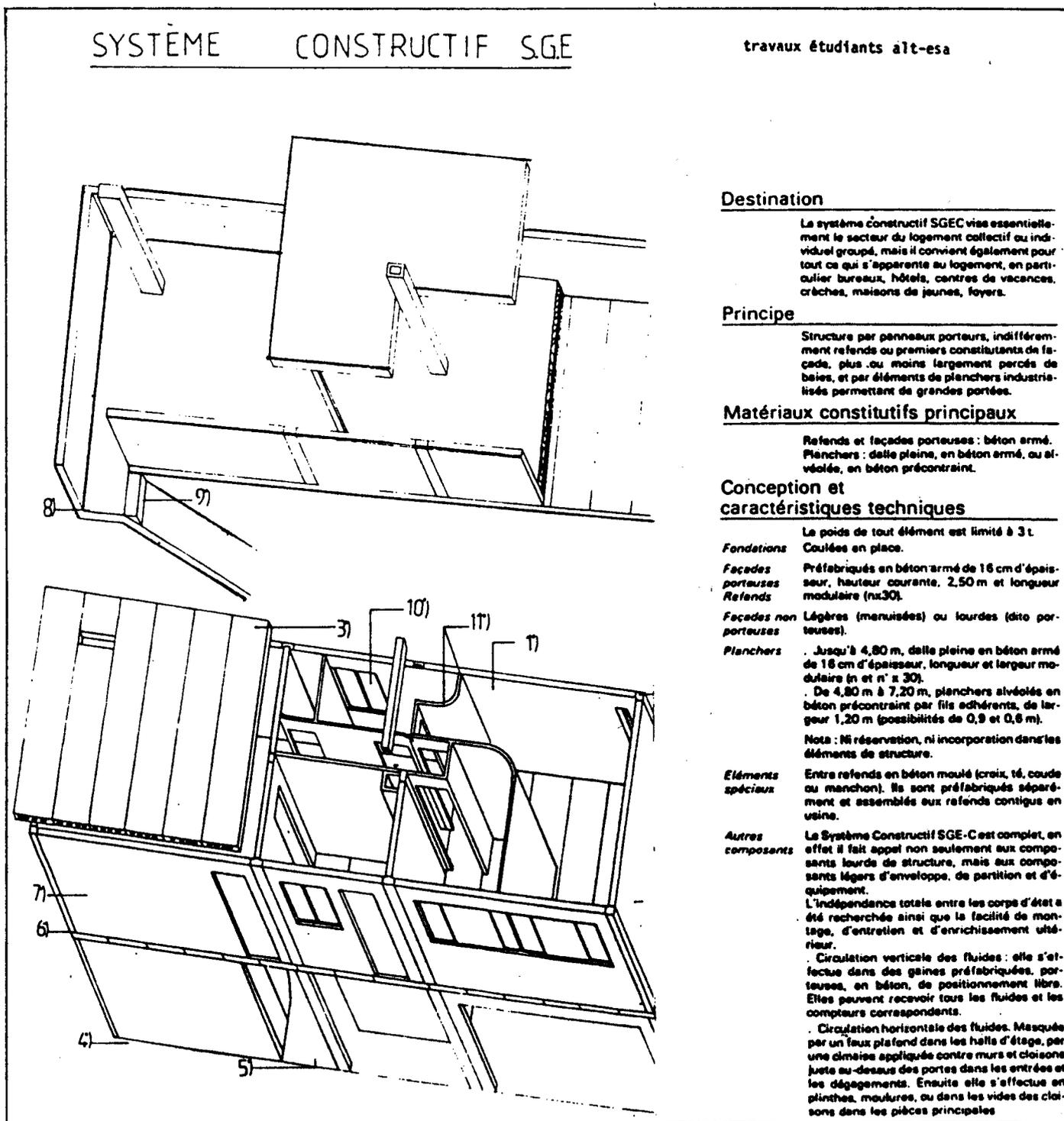
La couleur pouvait nous apporter l'espace. Considérer la couleur, comme apporteuse d'espace. Voici comment nous avons établi des points fixes: certaines façades peintes en terre de sienne brûlée pure. Nous avons fait fuir au loin des lignes de maisons: bleu outremer clair. Nous avons confondu certains secteurs avec le feuillage des jardins et de la forêt: façades vert pâle.

L'escalier extérieur

Le but de cet exercice est d'aborder l'articulation dans le projet des éléments d'architecture et des composants techniques.

SYSTÈME CONSTRUCTIF SGE

travaux étudiants alt-esa



Destination

Le système constructif SGE vise essentiellement le secteur du logement collectif ou individuel groupé, mais il convient également pour tout ce qui s'apparente au logement, en particulier bureaux, hôtels, centres de vacances, crèches, maisons de jeunes, foyers.

Principe

Structure par poutres porteuses, indifféremment refends ou premiers constitutants de façade, plus ou moins largement percés de baies, et par éléments de planchers industrialisés permettant de grandes portées.

Matériaux constitutifs principaux

Refends et façades porteuses : béton armé.
Planchers : dalle pleine, en béton armé, ou alvéolée, en béton précontraint.

Conception et caractéristiques techniques

Le poids de tout élément est limité à 3 t.

Fondations : Coulées en place.
Façades porteuses : Préfabriquées en béton armé de 16 cm d'épaisseur, hauteur courante, 2,50 m et longueur modulaire (n x 30).

Refends : Légères (menuisées) ou lourdes (dite porteuses).

Planchers : Jusqu'à 4,80 m, dalle pleine en béton armé de 16 cm d'épaisseur, longueur et largeur modulaire (n et n' x 30).
De 4,80 m à 7,20 m, planchers alvéolés en béton précontraint par fils adhérents, de largeur 1,20 m (possibilités de 0,9 et 0,6 m).

Nota : Ni réservation, ni incorporation dans les éléments de structure.

Éléments spéciaux : Entre refends en béton moulé (croix, té, coude ou manchon). Ils sont préfabriqués séparément et assemblés aux refends contigus en usine.

Autres composants : Le Système Constructif SGE-C'est complet, en effet il fait appel non seulement aux composants lourds de structure, mais aux composants légers d'enveloppe, de partition et d'équipement.

L'indépendance totale entre les corps d'état a été recherchée ainsi que la facilité de montage, d'entretien et d'enrichissement ultérieur.

Circulation verticale des fluides : elle s'effectue dans des gaines préfabriquées, porteuses, en béton, de positionnement libre. Elles peuvent recevoir tous les fluides et les compteurs correspondants.

Circulation horizontale des fluides. Masquée par un faux plafond dans les halls d'étage, par une climax appliquée contre murs et cloisons juste au-dessus des portes dans les entrées et les dégagements. Ensuite elle s'effectue en plinthes, moulures, ou dans les vides des cloisons dans les pièces principales.

1) façades porteuses, refends

Les composants de mur porteur (premier constituant de façade, refend moyen) sont préfabriqués en béton :

- épaisseur : 0,16 m
- hauteur courante : 2,50 m
- longueur modulaire n x 0,30 m
- poids maximum : 3 tonnes

3 composants

- 2 x 3 longueurs modulaires n x 0,30 m
- 1 x 2 longueurs non modulaires de 0,60 x 2,50 m
- 3 de 1,20 x 2,50 m

2) éléments spéciaux

Les composants adaptés, tels les composants de mur porteur, sont en béton armé, préfabriqués indépendamment, à 270° préassemblés en deux / un des refends concernés par l'assemblage. 3 g x 4 g y

gaines

Les composants de gaine portante sont préfabriqués en béton armé :

- épaisseur : 0,08 m
- hauteur courante : 2,50 m
- longueur et largeur : modulaire à 0,30 m
- poids maximum : 3 tonnes

	Y				Y				Y			
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
31	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
33	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
34	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
35	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
36	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
37	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
38	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
39	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
41	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
42	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

3) planchers

plancher en béton armé
épaisseur : 0,08 m
Long. larg. modulaire n x 0,30 m
 poids maximum : 3 tonnes

plancher précontraint de béton

travaux étudiants alt-esa

4)

fo. lations

5)

sur terre plein

8)

éléments de bordure pour toit en terrasse

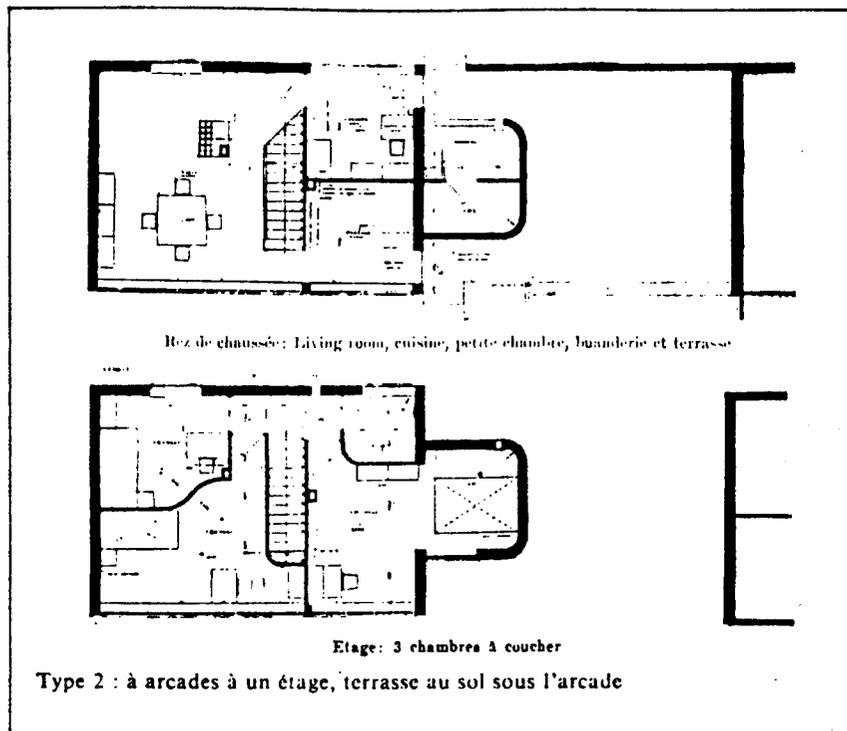
10)

Il utilis e une grille tramée de 5 m X 5m pour analyser les possibilités d'organisation d'un bloc...

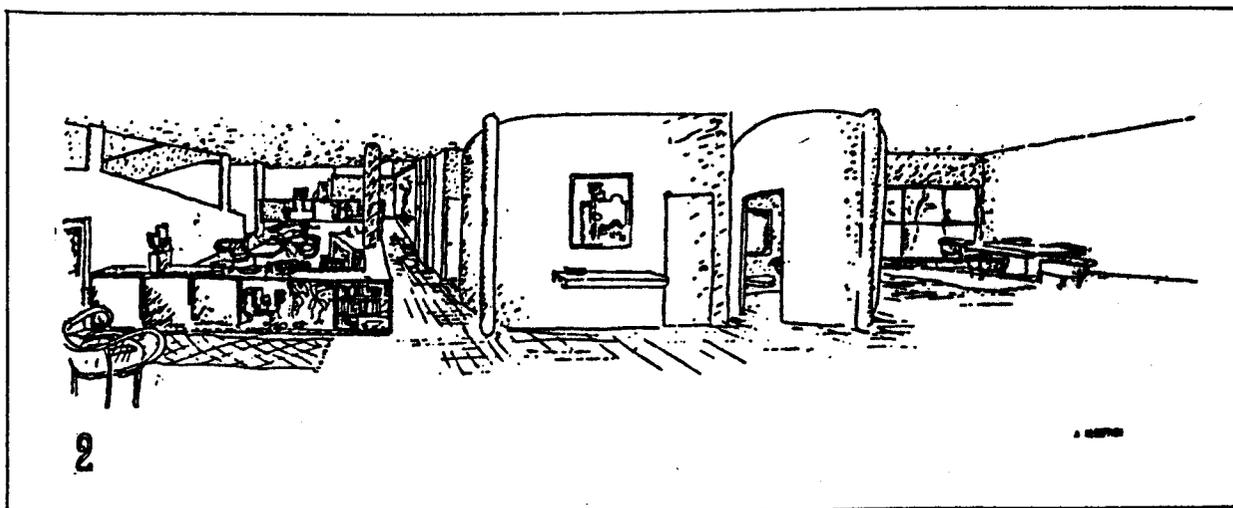
La méthode de dessin est ici similaire à ce qui était apparu dans les croquis des premières maisons DOM-INO, ayant établi au départ un système très régulier de trouées structurelles, l'architecte était capable "d'esquisser et d'étudier les plans d'habitation d'une manière indépendante, plus ou moins abstraite." (1)

C'est cette relation entre les plans d'aménagement et le système structurel qui est illustrée ici. Dans ce travail, un nouveau système constructif a été appliqué qui ne modifie pas l'organisation de l'espace, et si possible, les détails d'architecture. Parmi de nombreux catalogues la sélection s'est opérée (système SGE) en rapport avec la trame structurelle, qui on le sait a été finalement dans la réalité construite de manière traditionnelle.

(1) Brian Brace TAYLOR "LE CORBUSIER et PESSAC"



cet exercice illustre finalement les relations de modulation et d'échelle entre éléments d'architecture et composants.



DECOMPOSITION POUR UN PROJET

travaux étudiants alt-esa

Industrialisation - Participation de l'utilisateur.

Nous avons commencé par faire un découpage global de notre projet :

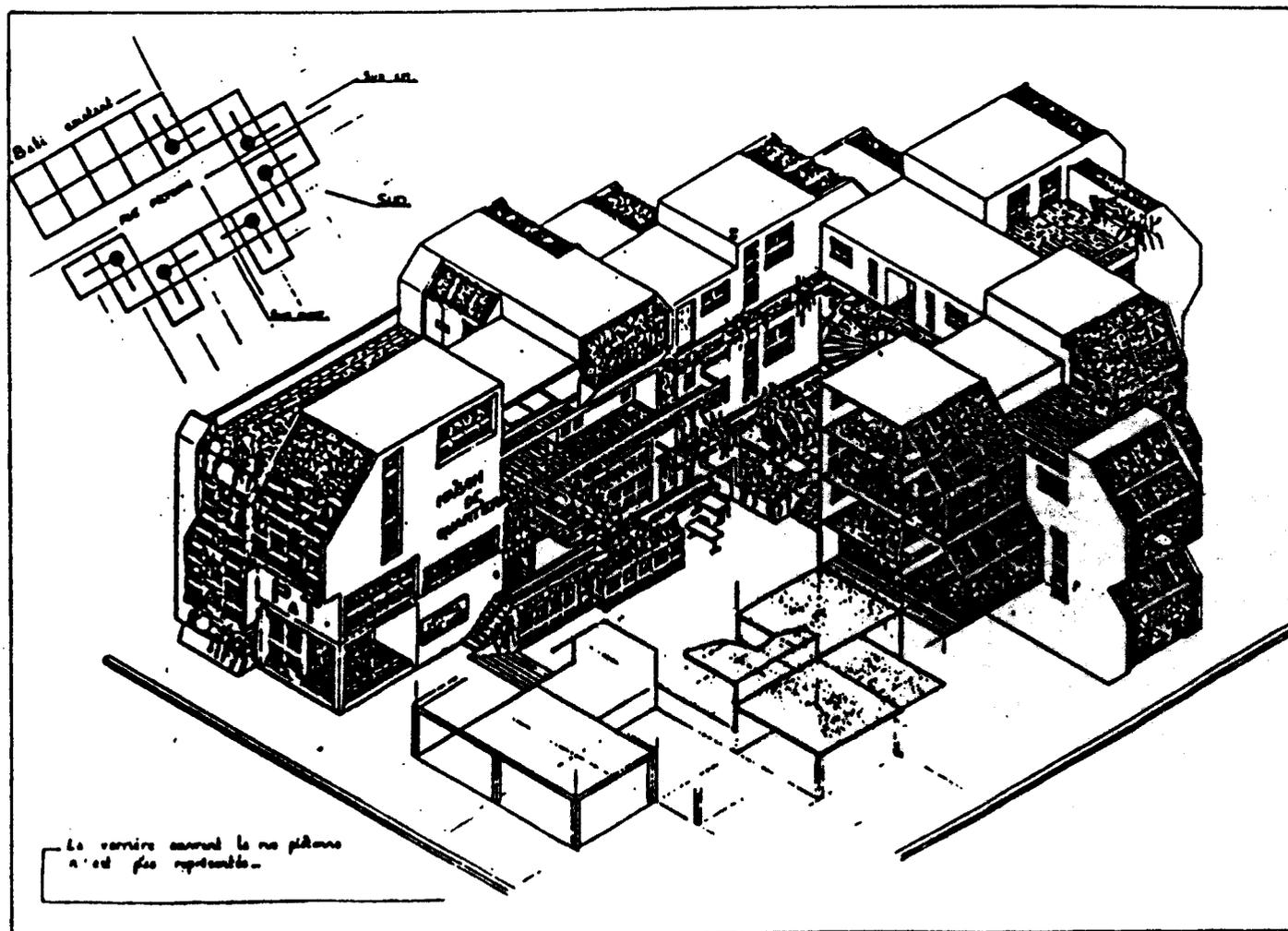
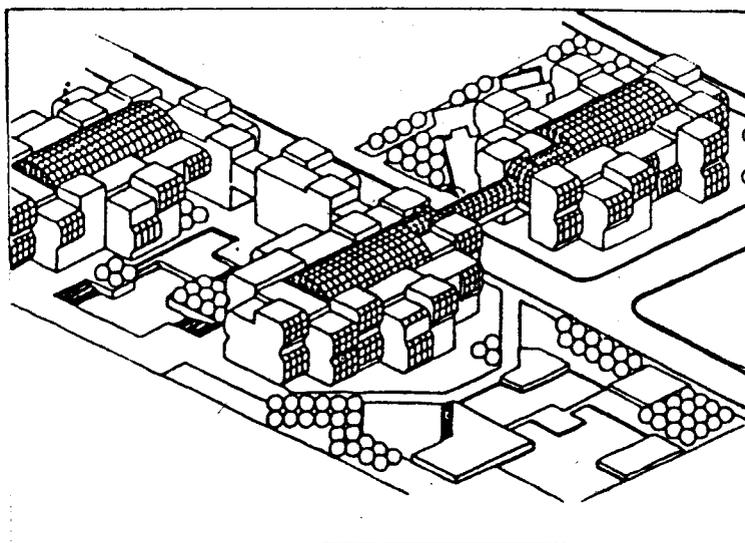
- a) l'îlot
- b) l'unité (25 à 30 logements)
- c) la cellule (elles sont groupées deux par deux)

- L'unité.

Chaque bloc d'une trentaine de logements est articulé autour d'une cour intérieure couverte.

Il est composé de logements, de circulations verticales et horizontales, d'une verrière.

PH. REVERDY
AL. TAUVEL



Ils sont associés deux par deux par l'intermédiaire d'un mur porteur, d'un refend porteur et d'un système de gaines techniques commun aux deux - l'avantage du mur porteur de séparation est de permettre d'obtenir une bonne isolation phonique entre deux logements voisins.

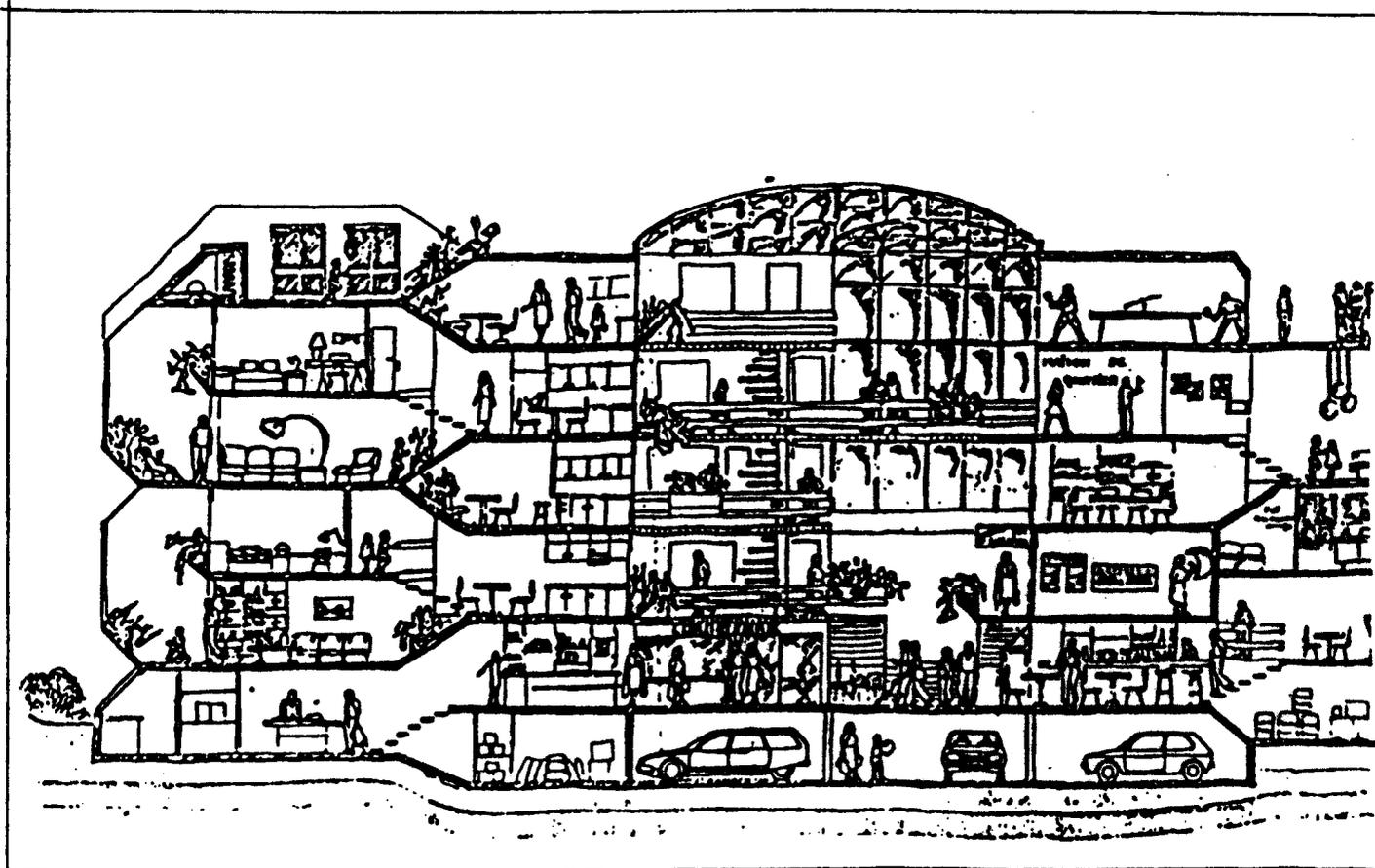
La structure est mixte : refends porteurs/poteaux poutres, mais elle peut aussi n'être composée que de refends et de poutres.

La trame adoptée est de 5m 40 entre 2 porteurs. Pourquoi cette trame ?

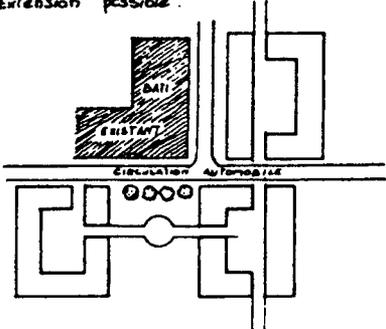
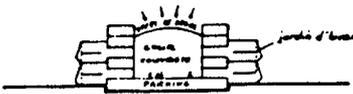
- elle s'intègre dans les normes de coordination dimensionnelle de l'industrialisation ouverte.
- elle correspond à une largeur minimum nécessaire pour 2 pièces juxtaposées.
- elle permet d'utiliser plus facilement les composants existants, et c'est d'autant plus intéressant que nous envisageons, dans une deuxième phase de notre étude, une industrialisation ouverte, totale du bâtiment.



travaux étudiants alt-esa



DÉCOUPAGE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE

Niveau de l'étude	URBANISME l'ilot dans le quartier	UNITÉ D'HABITATION La rue piétonne et la cour couverte	CELLULE D'HABITAT
Secteur	PUBLIC	SEMV. COLLECTIF	PRIVÉ
Objectifs architecturaux	<p>Restructurer les quartiers Lier les îlots par des circulations piétonnes continues et indépendantes des circulations automobiles Insérer dans le nouveau tissu urbain des équipements de quartier manquants :</p> <ul style="list-style-type: none"> commerces de première nécessité services administratifs et publics petits programmes de bureaux L.C.R. M.S.C. Ateliers Espaces verts - Squares 	<p>Créer un espace de transition entre ville et logement. Donner une notion plus humaine de la vie en collectif Constituer un espace de rencontre agréable favorisant les relations de voisinage.</p>	<p>Volumes variés sans espaces figés Espaces personnalisés grâce à un jeu d'œuvre en kit de composants compatibles Possibilité d'évolution de l'espace aménagé en fonction de l'évolution de la famille et de ses goûts.</p>
Objectifs constructifs	<p>Adaptation possible à des terrains d'orientation et de relief variés. Extension possible.</p> 	<p>Espace tampon entre extérieur et habitat réduisant les déperditions calorifiques. Espace bioclimatique chauffé par effet de serre : économie d'énergie.</p> 	<p>Simplification du système constructif Protection climatique double par création d'espaces tampons</p> <ul style="list-style-type: none"> - serre-jardin d'hiver privée - cour intérieure semi collective <p>Rationalisation de la construction par utilisation de composants compatibles.</p> 

travaux étudiants ait-esa

Horizontalement ; elles sont réduites au minimum car les paliers (communs à 2 appartements) sont éclairés naturellement, et accessibles directement de l'escalier.

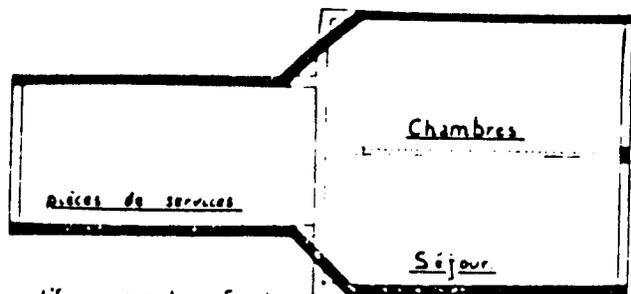
Cependant quelques paliers étant éloignés des escaliers, on dispose de passerelles pour les relier. On a donc un système de circulation qui est entièrement extérieur au bâtiment, donc indépendant au point de vue structure.

La cellule

L'idée maîtresse est de concevoir une cellule en 3 demi-niveaux, chaque niveau correspondant à un type de fonctions, et conçue sur le principe : SUPPORT ET UNITÉ DETACHABLE.

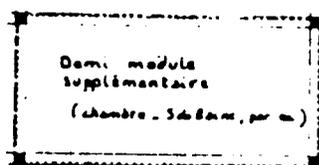
- 1er niveau : services

Ce plateau comporte toutes les fonctions techniques ainsi que les équipements nécessaires :

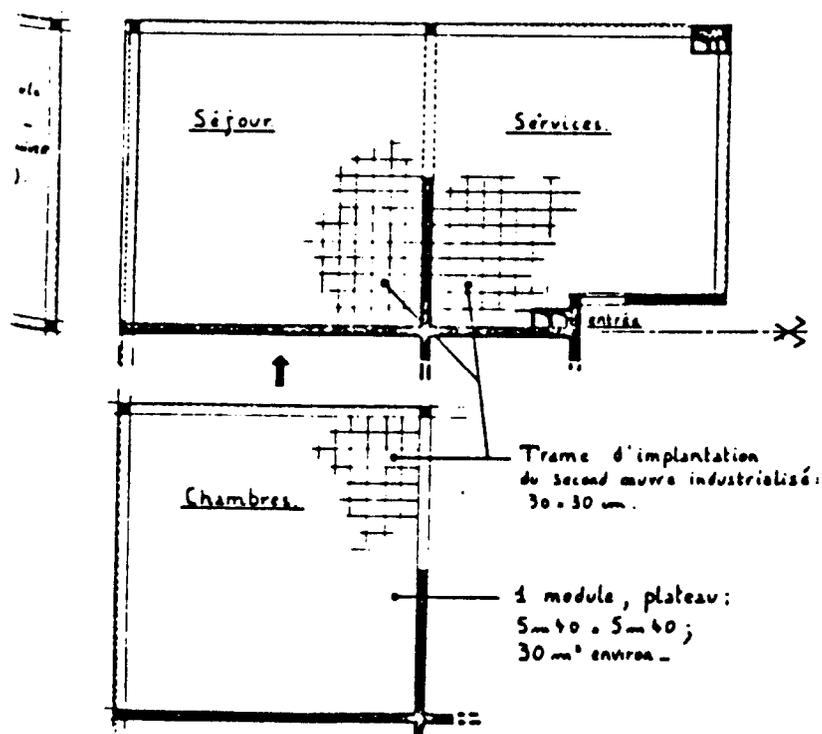


4 niveaux définis par leur fonction

- Services
- chambres.
- + Séjour.



**GROS
ŒUVRE
traditionnel.**



cuisine : gaines (EC - EFVO - EV)

salle de bain : gaines (EC - EF - EO)

WC : gaines (EF - EV)

Entrée

Gaines techniques générales (Elec ECEF - EO - EV
P et T)

Cellier

Distribution des deux zones jour-nuit.

- 2ème niveau : jour

Ce plateau est libre de tout élément de structure, et permet, grâce à la participation de l'utilisateur, une grande variété de plans.

- 3ème niveau : nuit

Comme pour le niveau jour, il est libre de tout élément de structure et permet les mêmes libertés.

Ces deux niveaux sont superposés, dans un même appartement, mais aussi d'une cellule à l'autre. De même pour les niveaux " service ".

Cette solution a l'avantage de simplifier énormément les problèmes techniques de distributions verticales de fluides. En effet, quel que soit le type d'appartement (3, 4 ou 5 pièces), on n'utilise que 2 gaines verticales pour les distributions de fluides.

La première est commune aux deux cellules juxtaposées, et permet la distribution générale de l'électricité, le téléphone, l'eau chaude du chauffage ainsi que le retour à la chaudière, l'eau chaude sanitaire, l'eau froide, les eaux usées, les eaux vannes (ce qui impose donc au WC d'être à proximité de cette gaine).

L'Ossature

Le parti bioclimatique exige l'utilisation pour les deux façades des murs porteurs à grande inertie thermique.

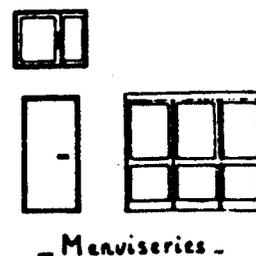
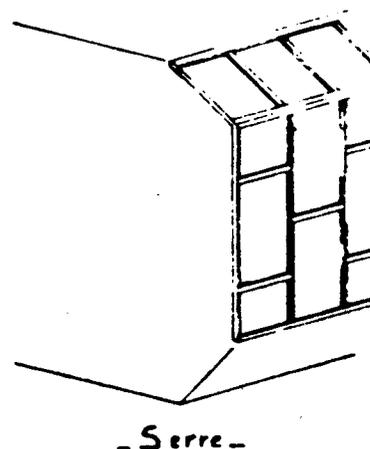
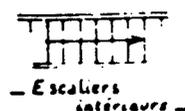
Pour la séparation entre deux appartements, un mur porteur et un refend donnent une bonne isolation acoustique, ainsi que le contreventement de l'ensemble.

Les autres éléments de structure peuvent être composés de poteaux et de poutres.

L'Enveloppe

La verrière de la serre centrale sera une structure métallique légère équipée de simples vitrages dont certains peuvent s'ouvrir pour assurer la ventilation et la sécurité en cas d'incendie.

Actuellement, nous avons trouvé deux systèmes existants, l'un utilisant une structure métallique, l'autre, une structure en aluminium (meilleure résistance à la corrosion).



sans le temps -

- un système semi-industrialisé où l'on conçoit une banquette technique où sont raccordés en usine tous les composants sanitaires et où il ne reste plus sur le chantier qu'un travail de pose et de branchement très simplifié.

- Enfin le " composant salle de bains " fabriqué entièrement en usine et livré sur le chantier " prêt à brancher ".

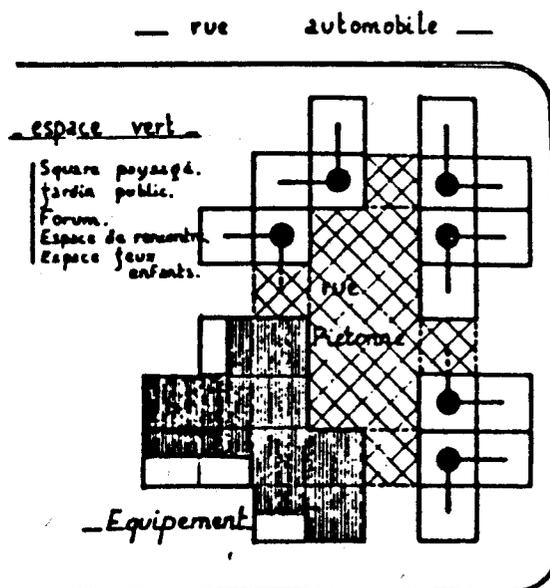
Participation de l'utilisateur

- A la conception :

Nous étudions des plans différents, utilisant tous le même type de composants, de manière à couvrir le mieux possible les différents modes de vie.

Par rapport aux solutions traditionnelles, l'utilisation du composant permet une beaucoup plus grande liberté de choix, sans pour cela entraîner les surcoûts habituels du système traditionnel à options.

Unité rue piétonne



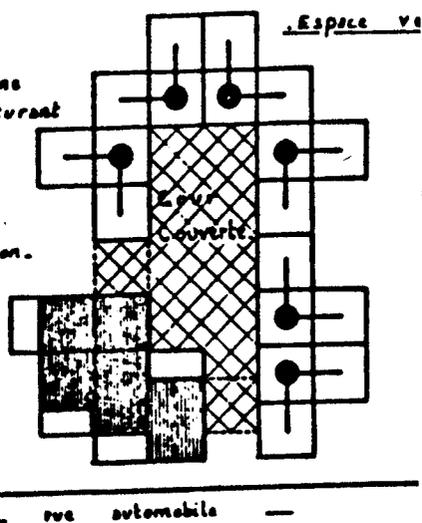
Unité "cour ouverte"

Possibilités de programme

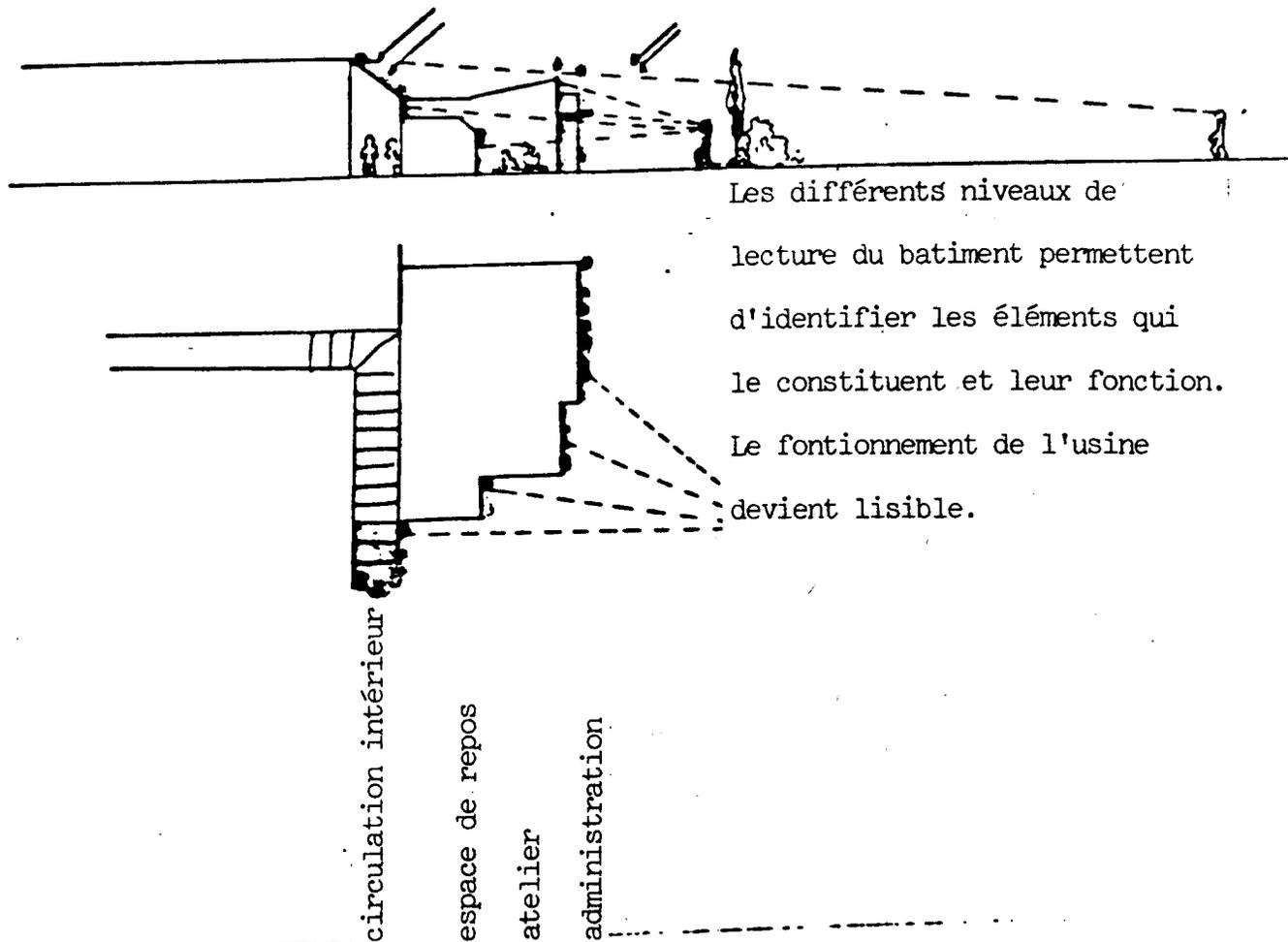
- compléter un tissu de périphérie urbaine par de petites opérations la restructurant par :
 - Liaisons piétonnes.
 - Insertion des équipements manquants du quartier.
 - espace vert . M.C. administration . commerce

Equipement

Administration.
bureaux.
Service public.
Ateliers.
M.C.
.....



P.H. Dejean, R. Marcus, J.P. Renouard, C. Caterineau, A. Branco ergonome
 Exemples extraits de la thèse de A.G. Branco



Les différents niveaux de lecture du bâtiment permettent d'identifier les éléments qui le constituent et leur fonction. Le fonctionnement de l'usine devient lisible.

circulation intérieur

espace de repos

atelier

administration

STOCKAGE
service commun

AUF
COUVERTE
espace de vie collective
transition entre 2 échelles de travail

SALLE DE REPOS
espace privé appropriable
espace de transition entre le travail et le milieu extérieur

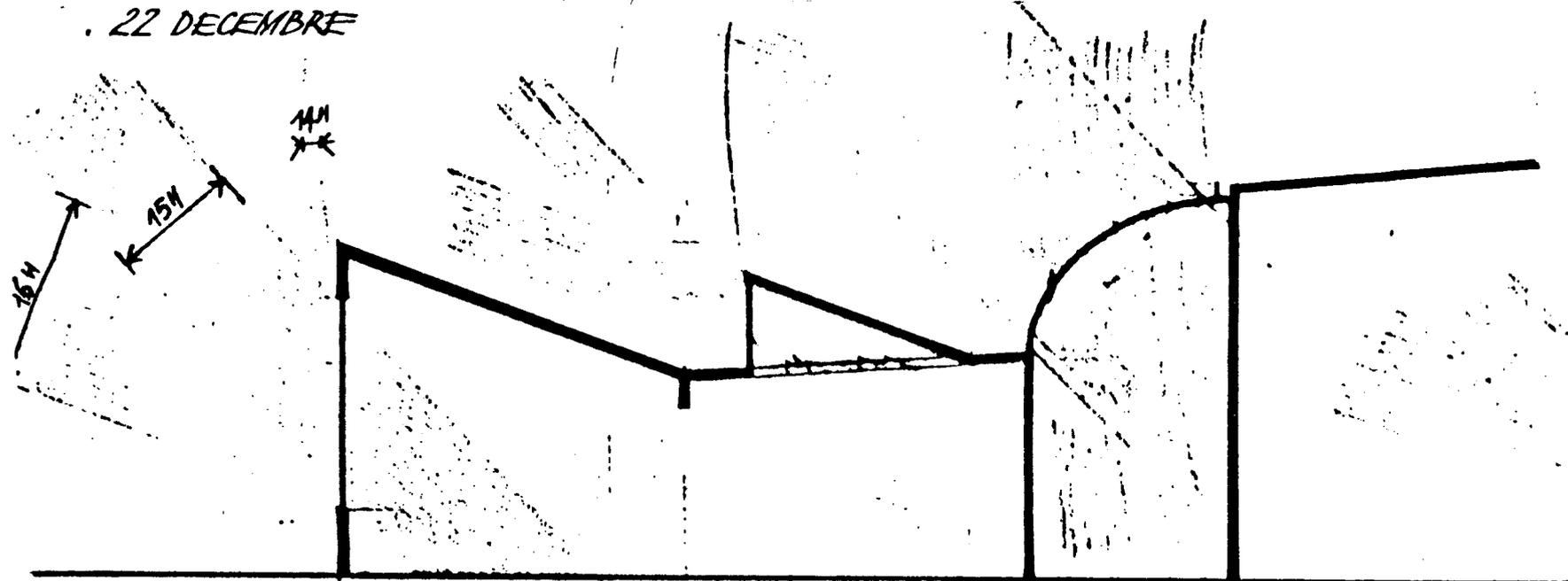
ATELIER
espace de travail réservé au groupe
orienté vers l'extérieur

EXTERIEUR
le végétal avance progressivement vers le milieu artificiel



LES DIFFERENTS NIVEAUX DE LECTURE DU BATIMENT PERMETTENT D'IDENTIFIER LES ELEMENTS QUI LE CONSTITUENT ET LEUR FONCTION, ET DE SE SITUER DANS L'ENVIRONNEMENT.

22 DECEMBRE



FACADE W.N.W.
 25° W.
 - 22 décembre: 14h. 16.



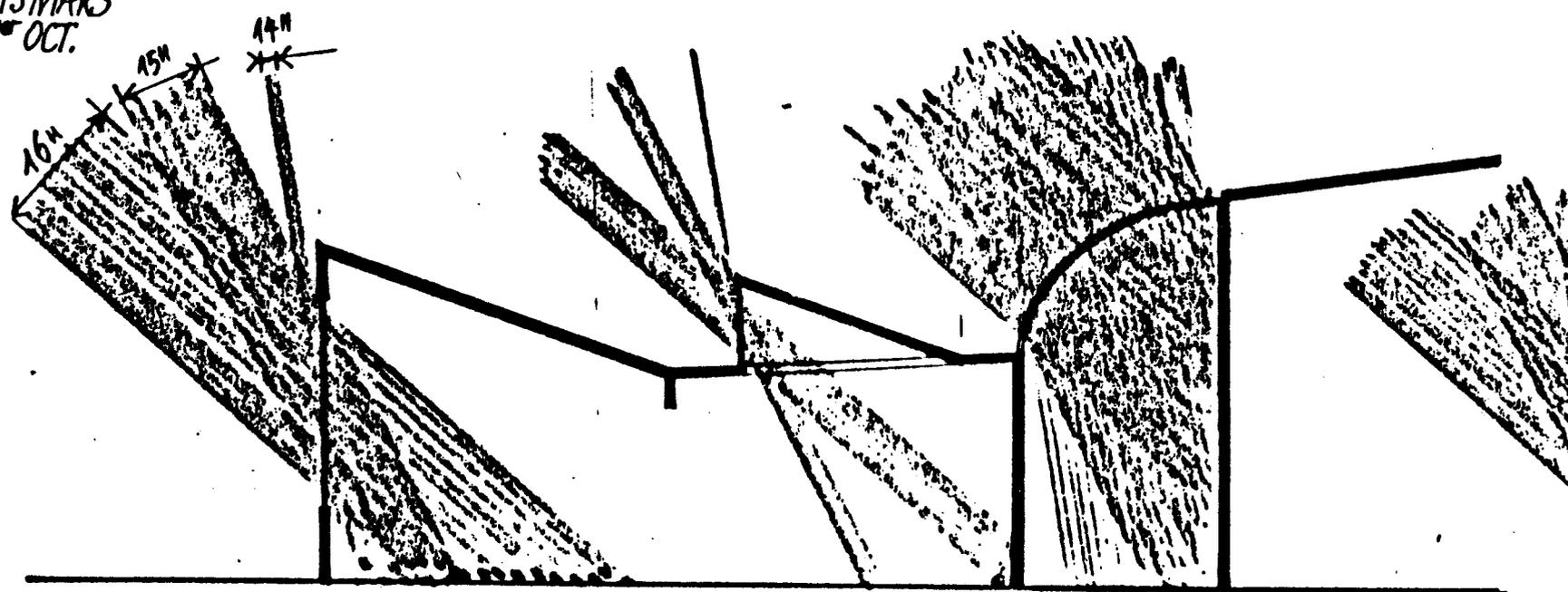
ATELIER

RUE

STOCKAGE

SALLE REPOS

13 MARS
1^{er} OCT.



FACADE W.N.W.
 25° W.
 - 13 mars. 1^{er} oct.: 13h30. 17h45

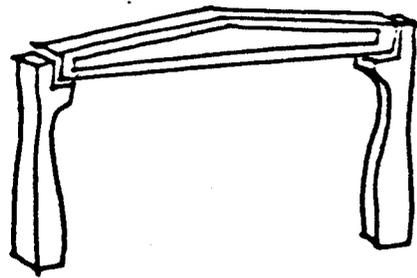


Structure de couverture

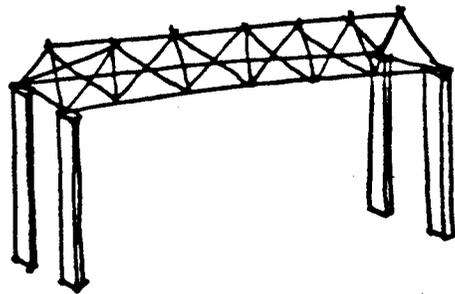
Il existe 2 systèmes principaux de construction de halls industriels : les systèmes à ossature et les systèmes à surface portante, systèmes qui peuvent d'ailleurs être associés. On les distingue en fonction de la structure de la toiture.

- Système de poutres principales (fermes)

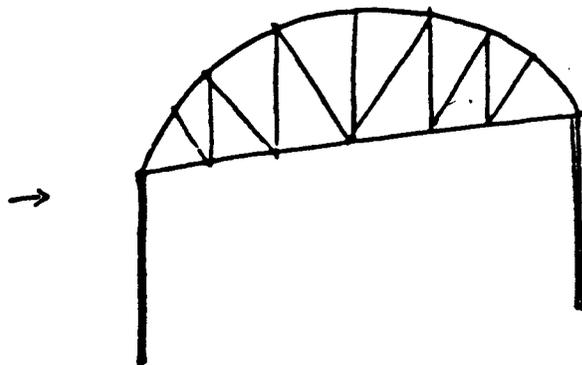
Poutres à âme pleine →



Treillis →



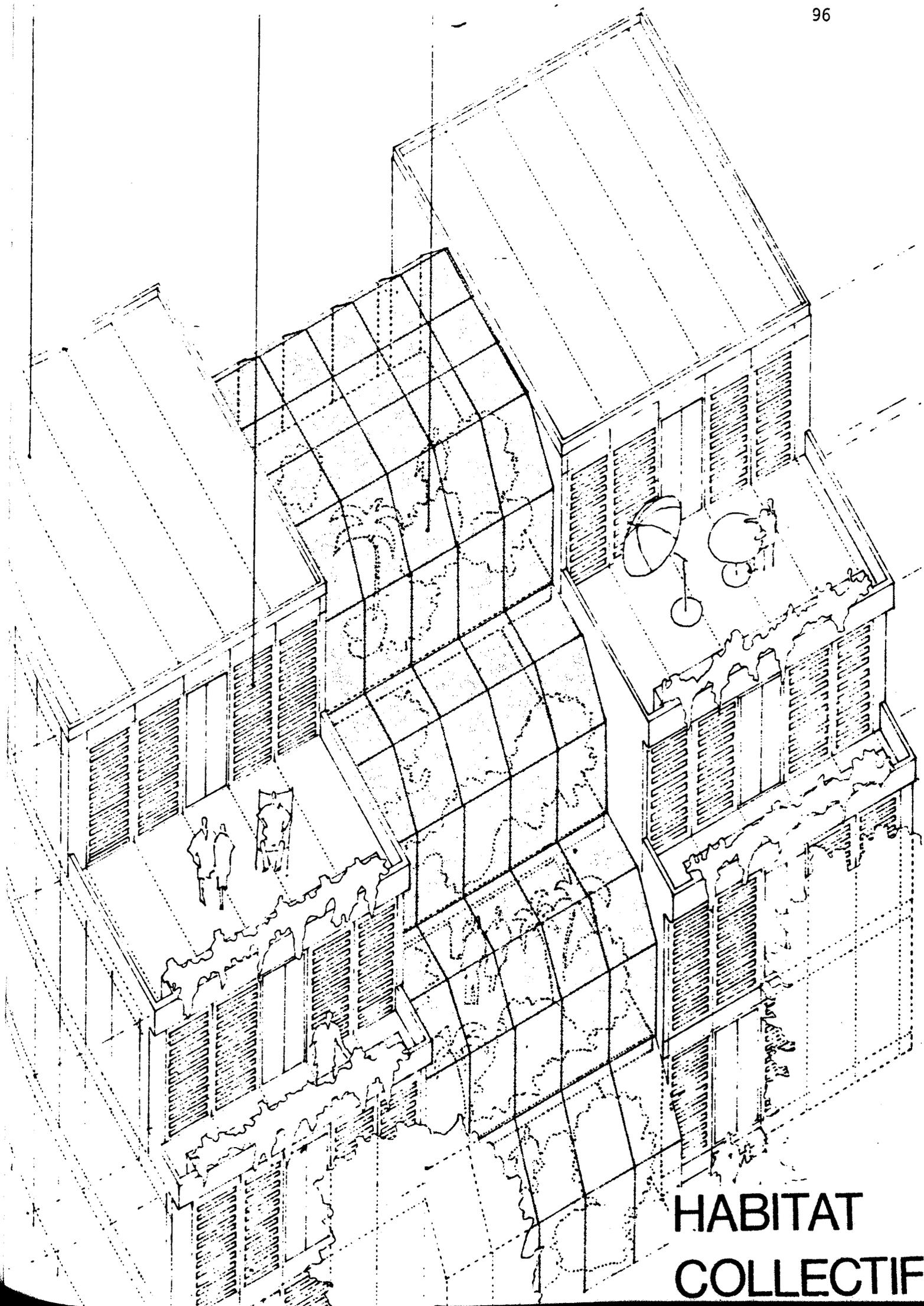
Arc →



EXPERIMENTATIONS PROFESSIONELLES

CONCOURS HOT

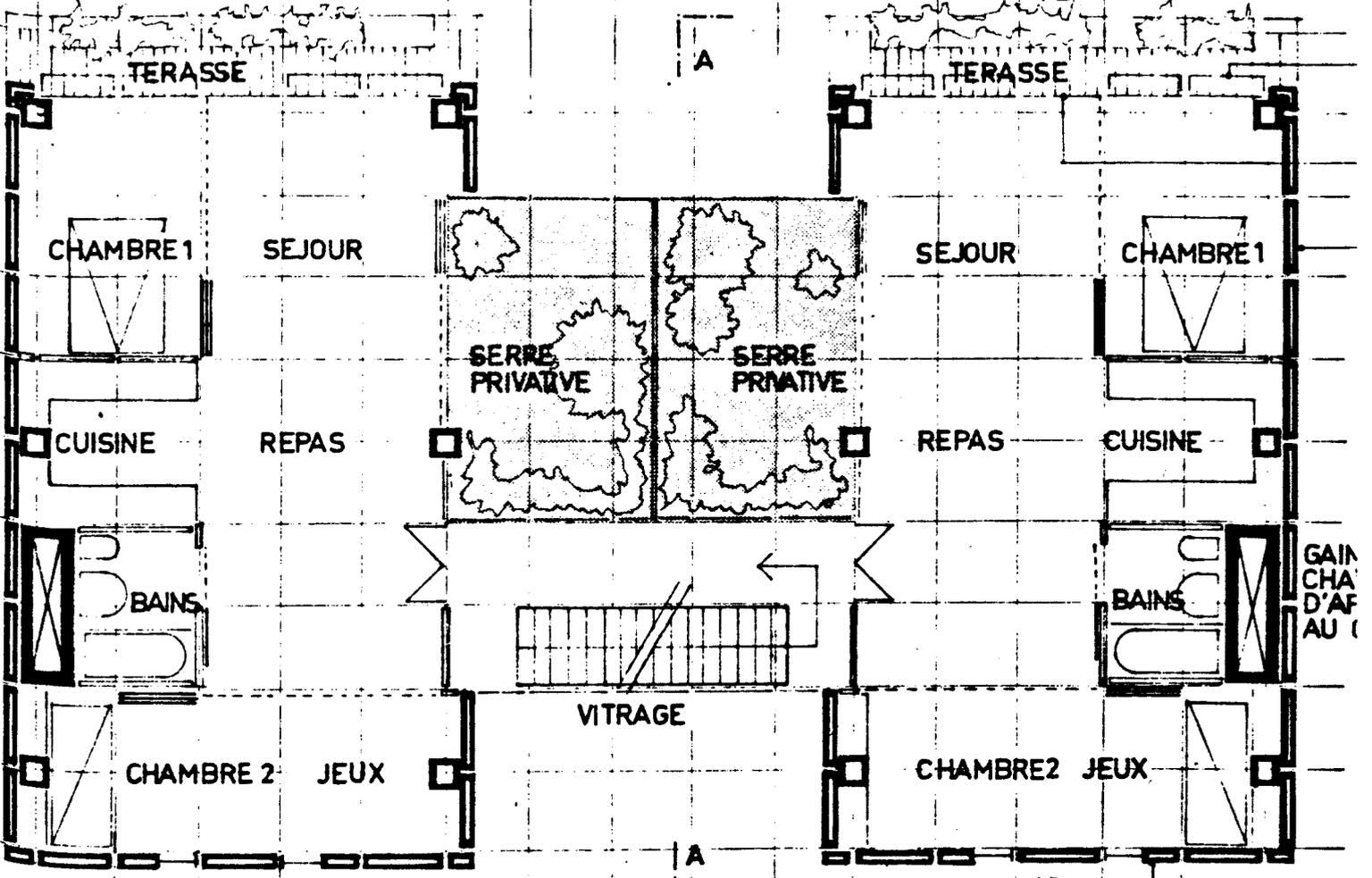
CONCEPTEURS : C. BRULLMANN
B. GALLON



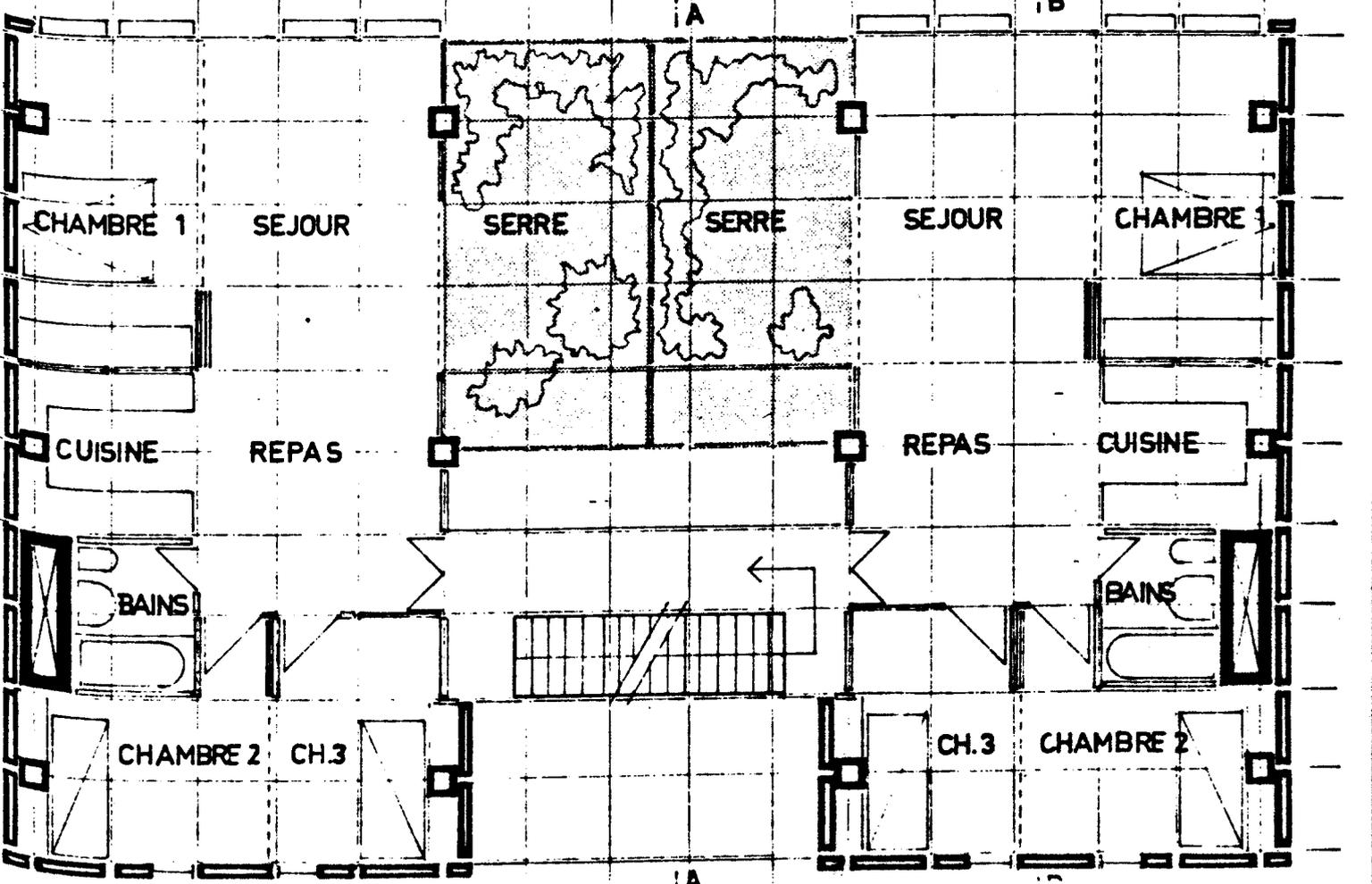
HABITAT COLLECTIF

2E.: F3

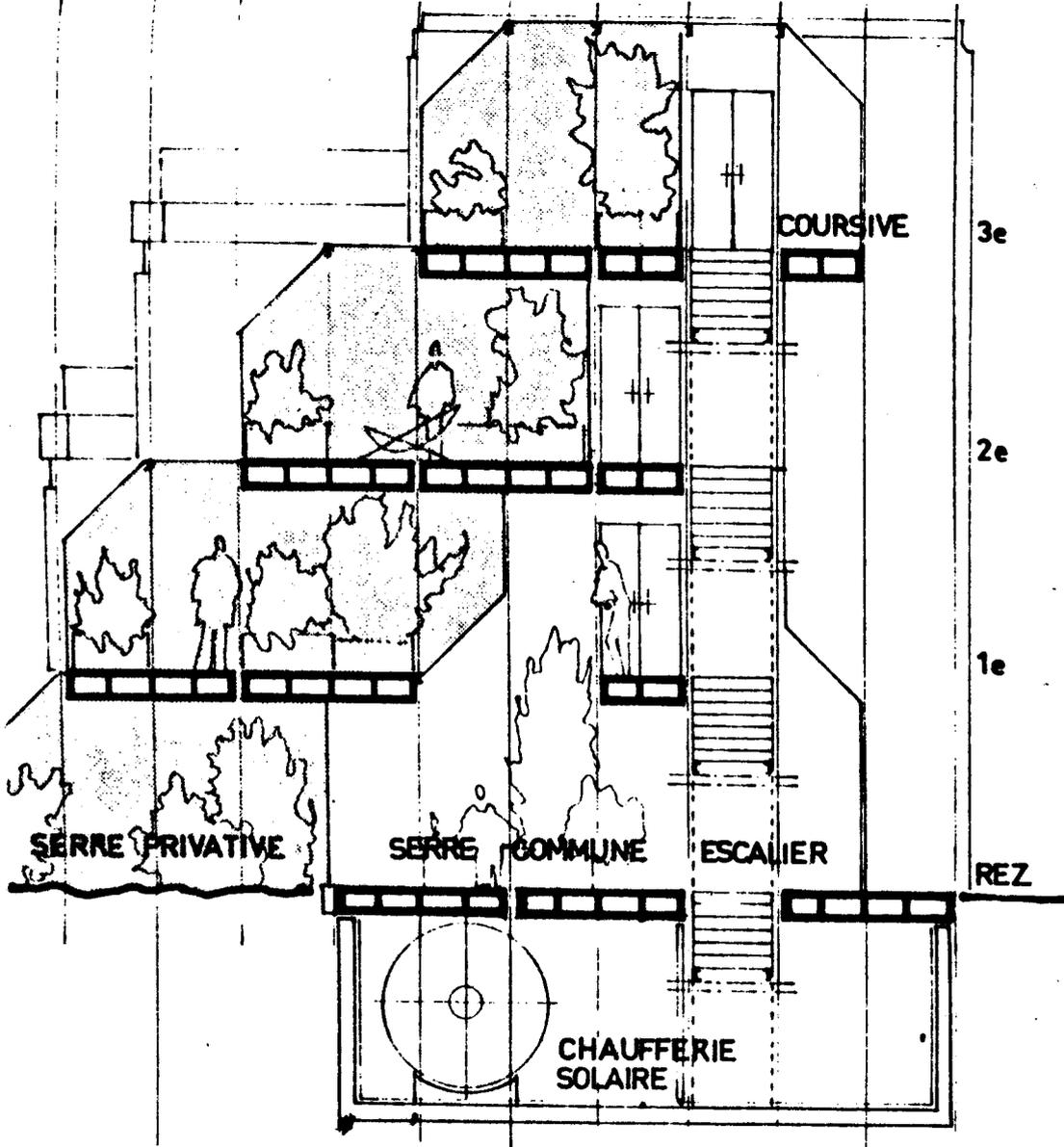
97



1E.: F4

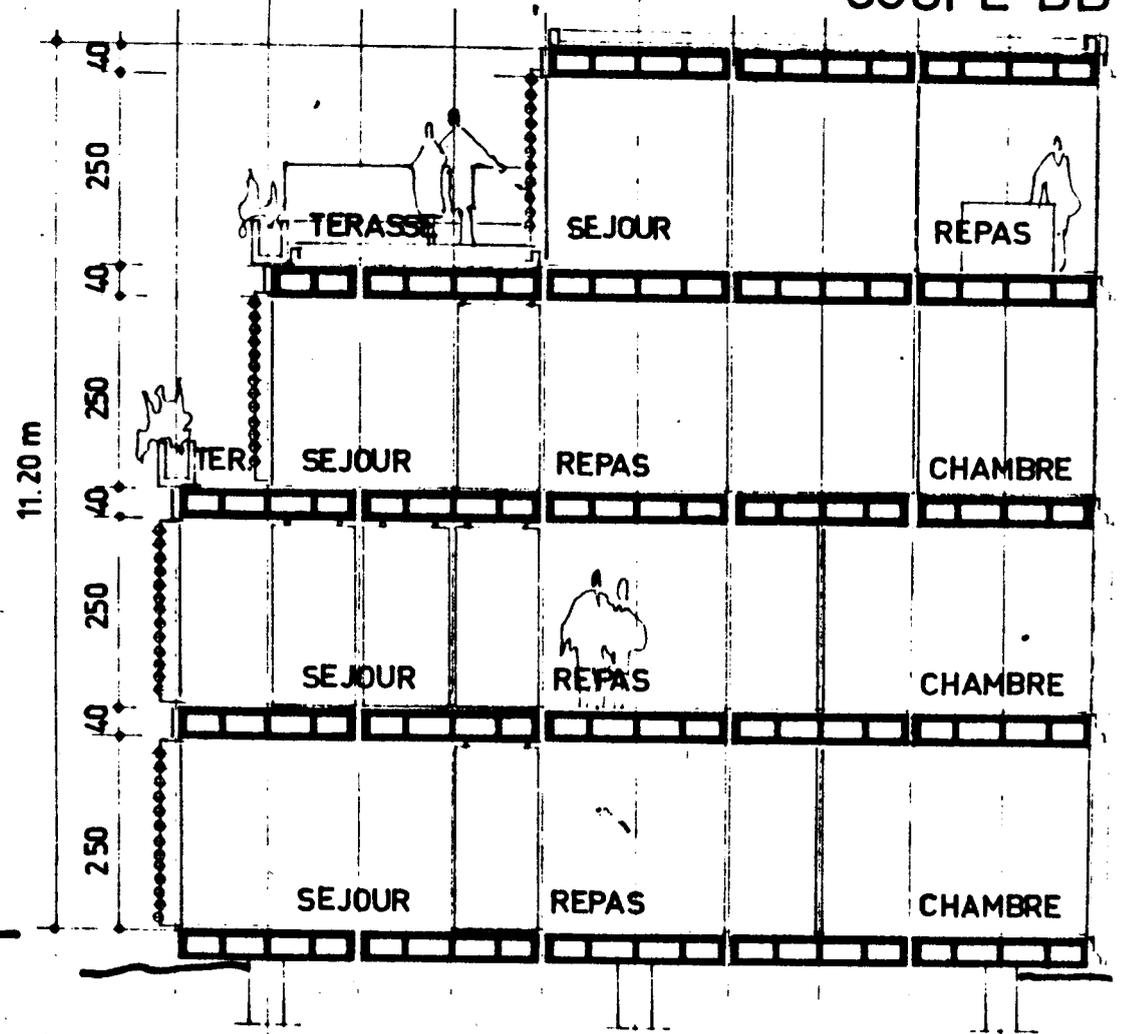


COUPE AA



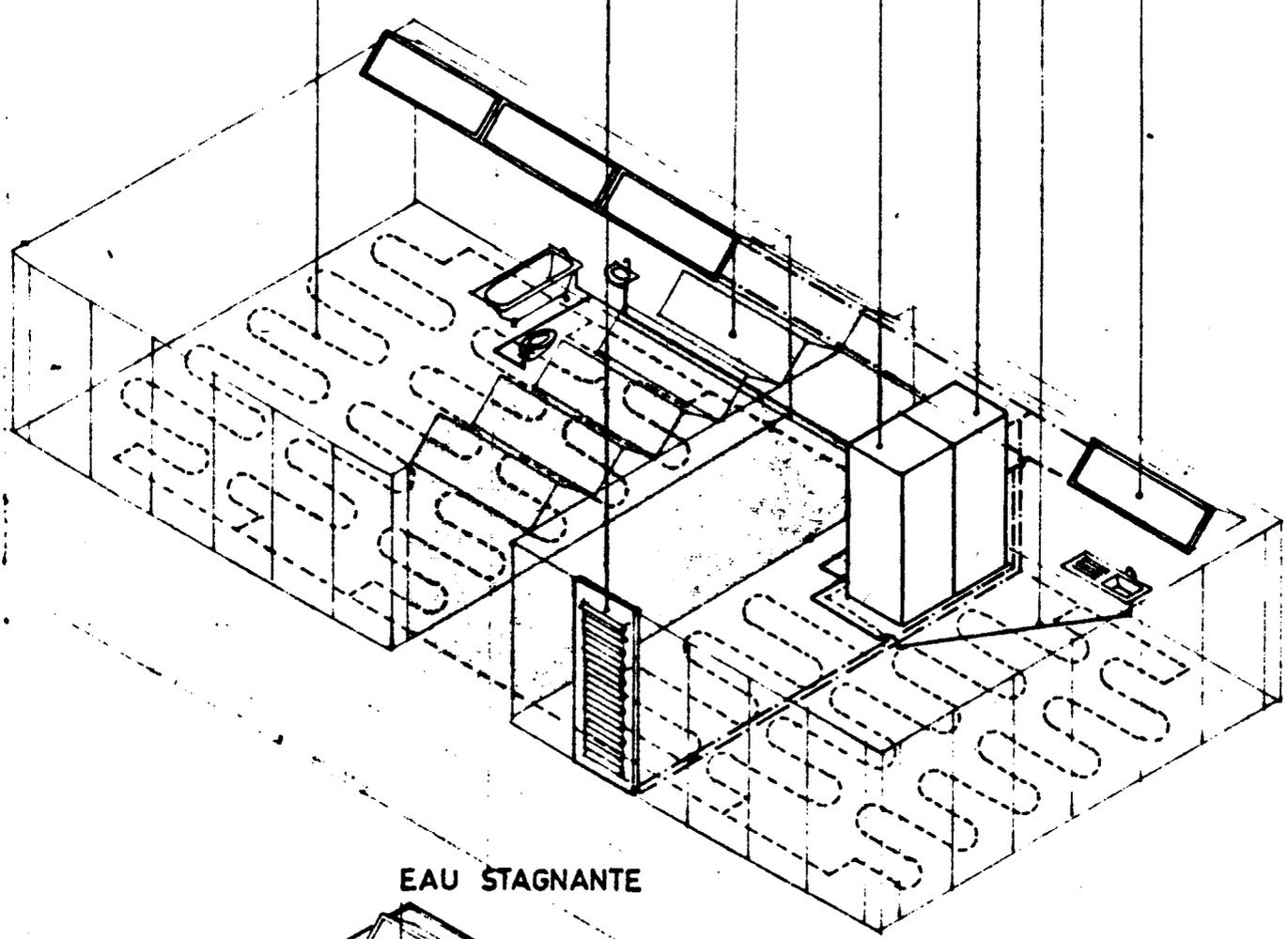
SURFACE HABITABLE **SURFACES ANNEXES**
SERRE **TERASSE**

COUPE BB



STRUCTURE BETON
INDUSTRIALISEE
SYSTEME COMPOSEC
S.E.T. FOULQUIER
MODULE 1.20 M

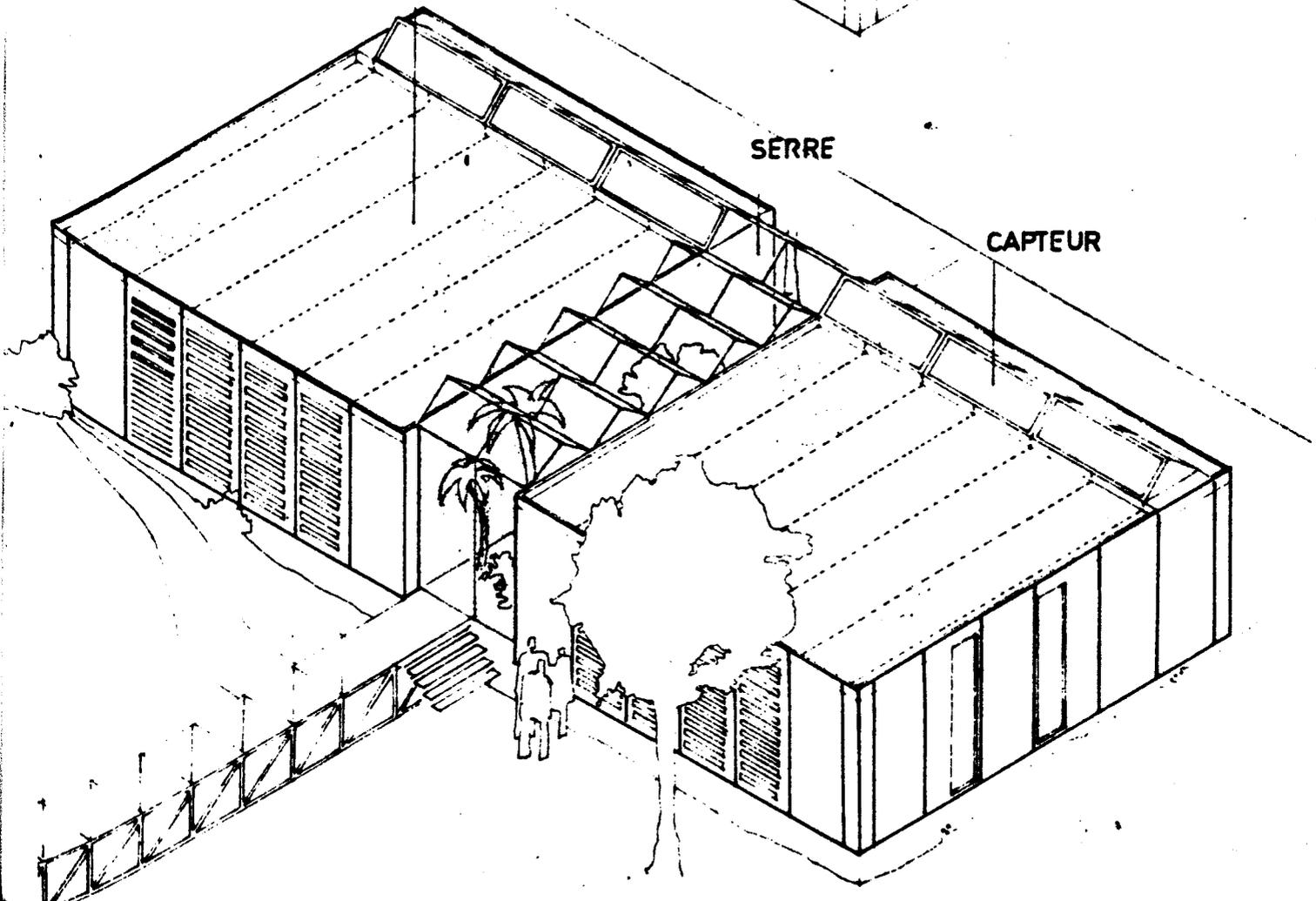
- 1
- 2
- 7
- 3
- 4
- 5
- 6



EAU STAGNANTE

SERRE

CAPTEUR



CATALOGUE DES COMPOSANTS SOLAIRES INDUST

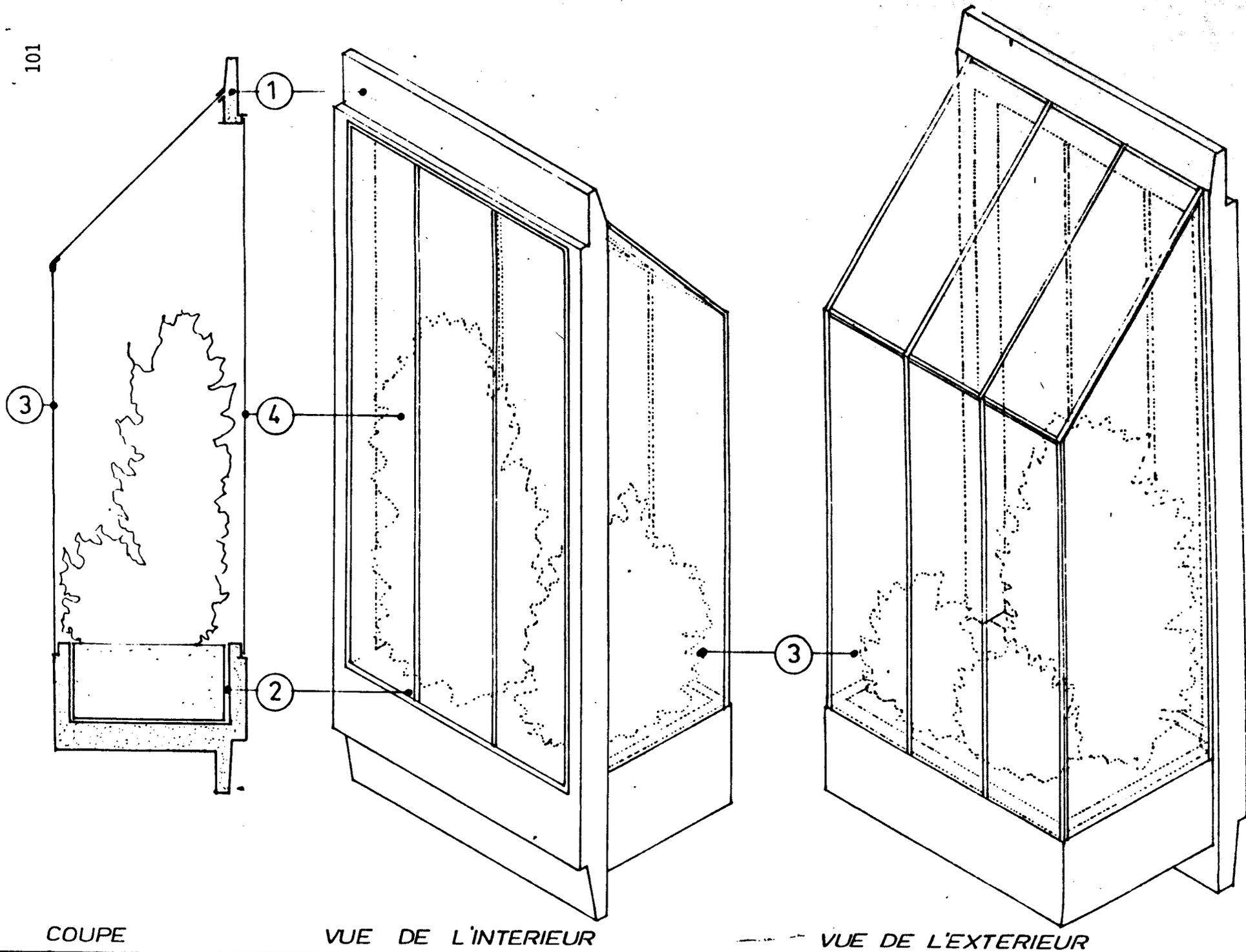
Industrialisation.

1. L'intégration des composants solaires dans l'architecture, les composants devenant eux-mêmes des éléments fonctionnels, autonomes les uns par rapport aux autres, entraînent le CONCEPT D'INDUSTRIALISATION, qui permet de définir un ensemble de composants modulaires recouvrant la quasi totalité des exigences préalablement définies.
2. Nous définissons un ensemble de composants solaires modulaires pouvant s'adapter à un grand nombre de systèmes de construction industrialisée déjà existants.
3. Choix de la trame (module de base en plan) permettant l'industrialisation :
 - trame basée sur un multiple de 30, couramment utilisé
 - Trames souvent utilisées pour l'habitat, à savoir 0,90 ou 1,20.
 - 1,20 est une trame souvent utilisée pour des éléments préfabriqués.
 - Si l'on considère la fabrication, le transport, l'économie et l'utilisation, une trame de 1,20 semble être très adaptée pour des capteurs solaires.
4. Avantages de l'industrialisation :
 - permet d'intégrer le surcroît solaire dans le coût de la construction comme le démontrent les estimations effectuées sur une maison solaire, et une maison normale, identiques dans leur architecture.
 - Abaissement supplémentaire de ce coût au moyen de la production en grande quantité (industrialisation ouverte).

Définition de l'outil.

Récapitulatif des composants répondant aux exigences solaires et au système d'industrialisation.

1. Eléments de structure porteuse existant sur le marché.
2. Eléments de remplissage constituant l'enveloppe.
 - Verticaux pleins.
 - . Panneau plein avec isolation thermique extérieure (cf. panneau N° 1)
 - . Panneau d'angle (N° 12)
 - Verticaux vitrés.
 - . Panneau vitrage fixe (N° 2)
 - . Panneau vitrage coulissant (N° 3)
 - . Panneau à demi vitré avec ouvrant supérieur. Dimensionnement de l'ouverture pour la pénétration de la lumière à l'est et à l'ouest (N° 4)
 - . Panneau avec ouvrants vitrés en haut et en bas, offrant ainsi une ventilation haute et basse.
 - . Bow window. Fonction bioclimatique de la serre (N° 6)
 - Inclinés en toiture.
 - . Sheds vitrés assurant la pénétration de la lumière par le toit (N° 7)
 - . Shed mi-vitré mi capteur plan (N° 8)
 - Capteurs verticaux.
 - . Capteur à air "Trombe" N° 9
 - . Capteur plan (N° 10) (cf. dessin N° 07)
 - . Capteur à concentration (spécifique): 4 positions; capteur combiné avec un vitrage (N° 11). (cf. dessin N° 06).

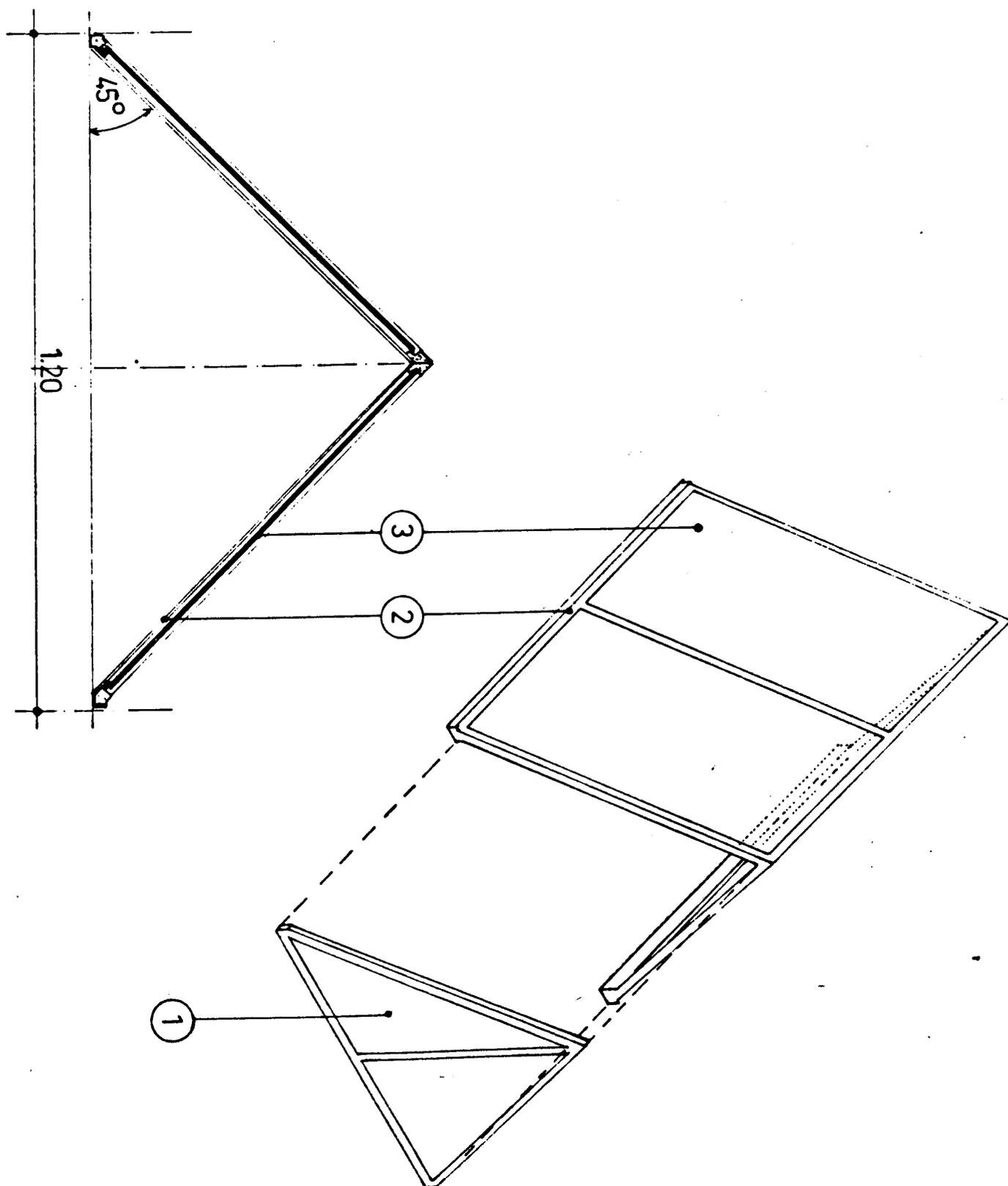


COUPE

VUE DE L'INTERIEUR

VUE DE L'EXTERIEUR

PANNEAU BOW WINDOW



PANNEAU TOITURE SHED VITRE

L'inventaire : seconde approche

Le premier pas vers la définition de composants industrialisés est donc la décomposition en éléments architecturaux. C'est au niveau des éléments architecturaux que nous voudrions introduire un instrument de travail nouveau qui est L'INVENTAIRE PERMANENT DES ELEMENTS ARCHITECTURAUX.

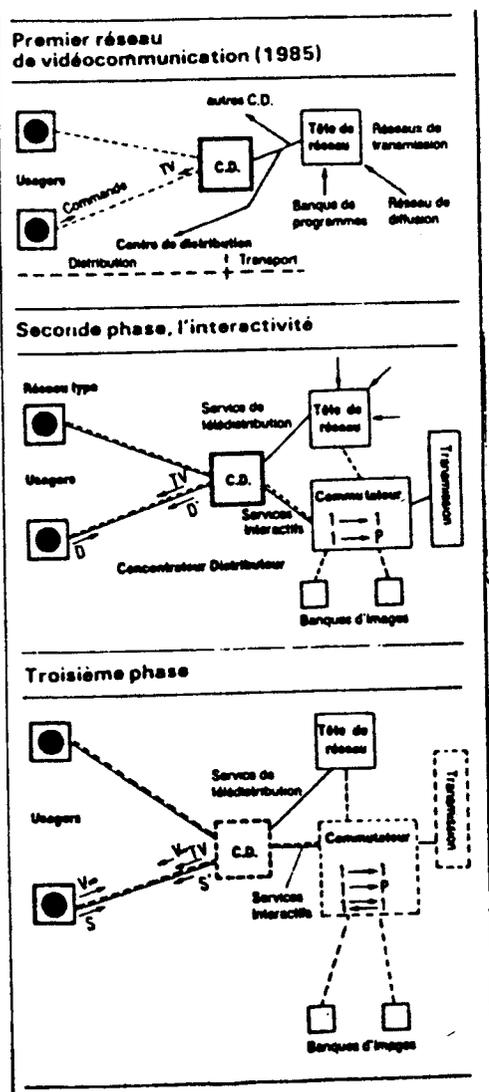
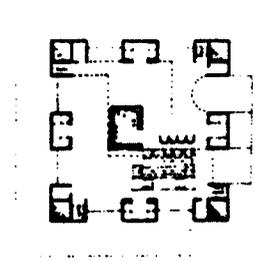
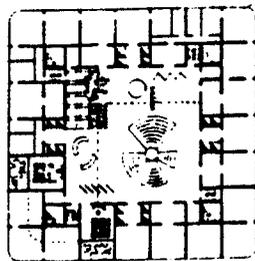
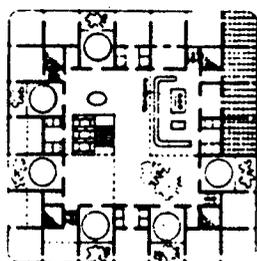
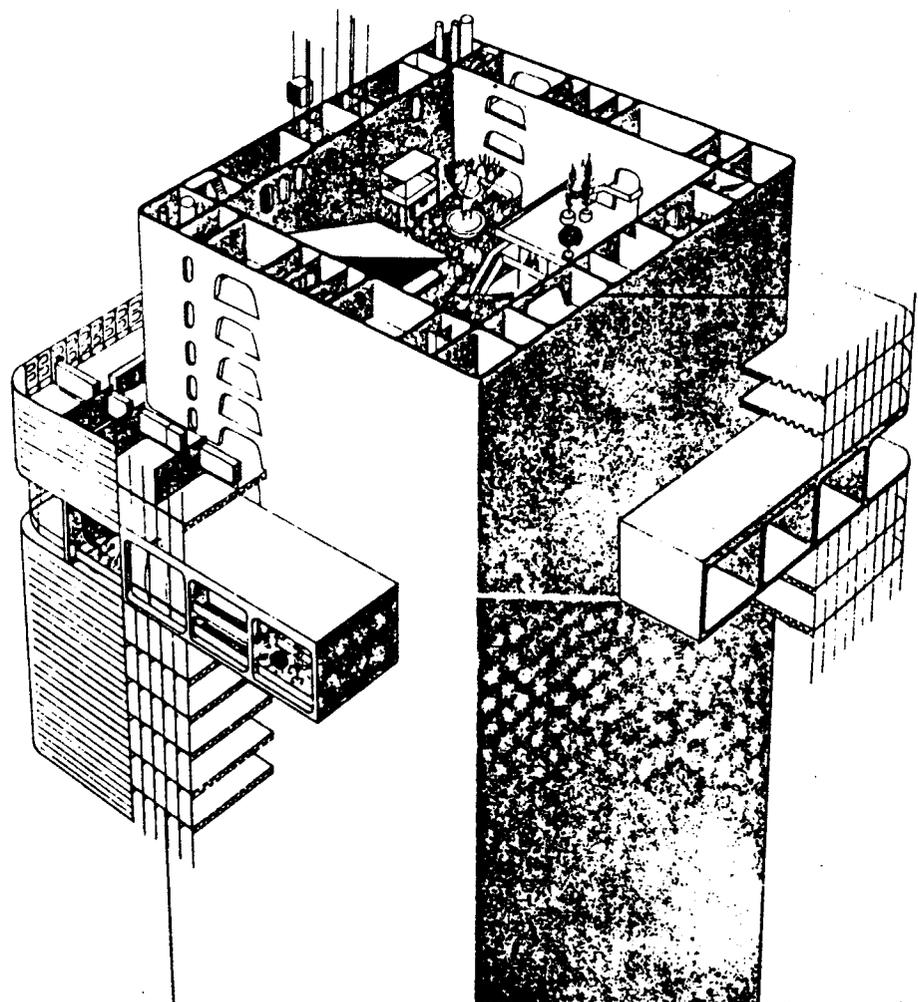
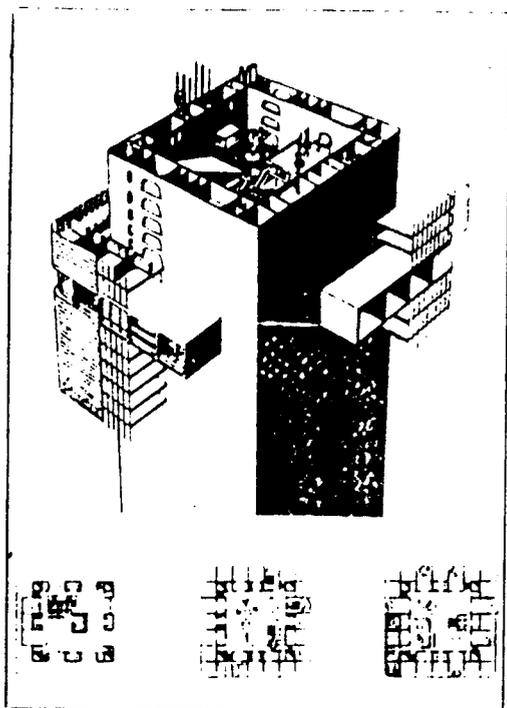
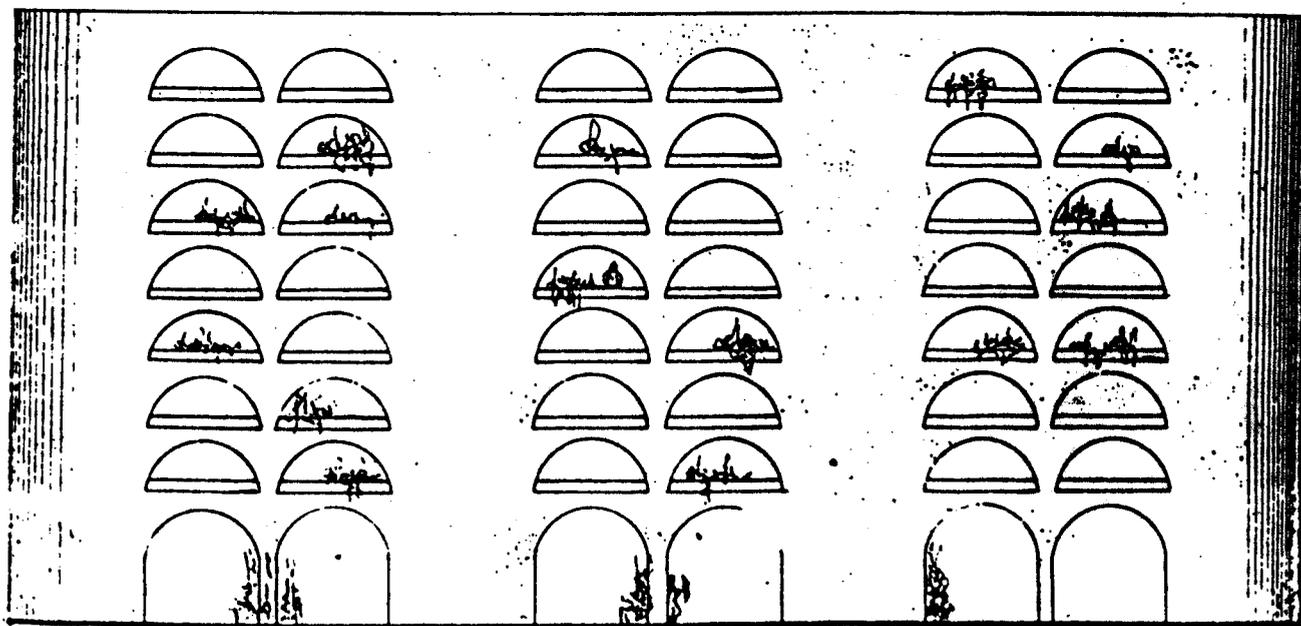
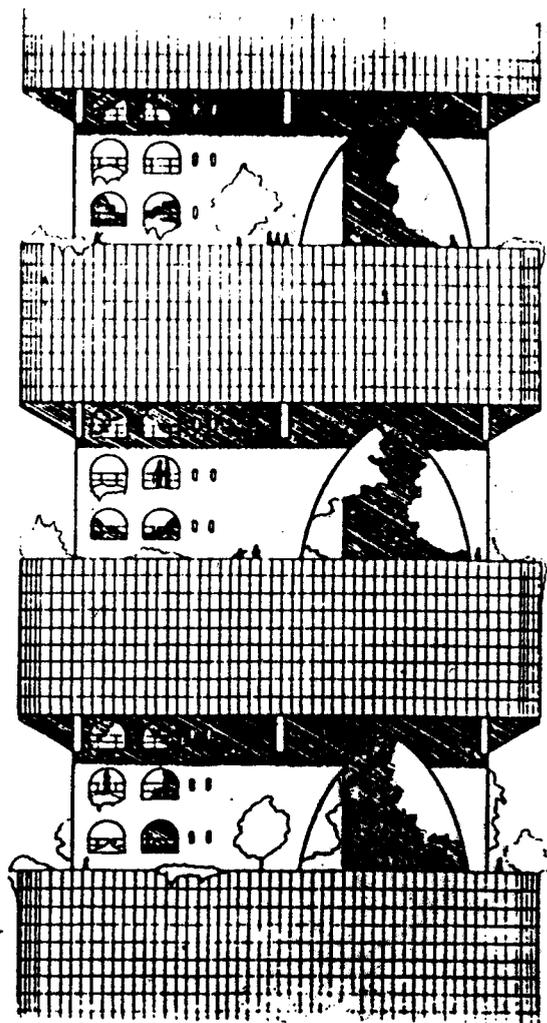


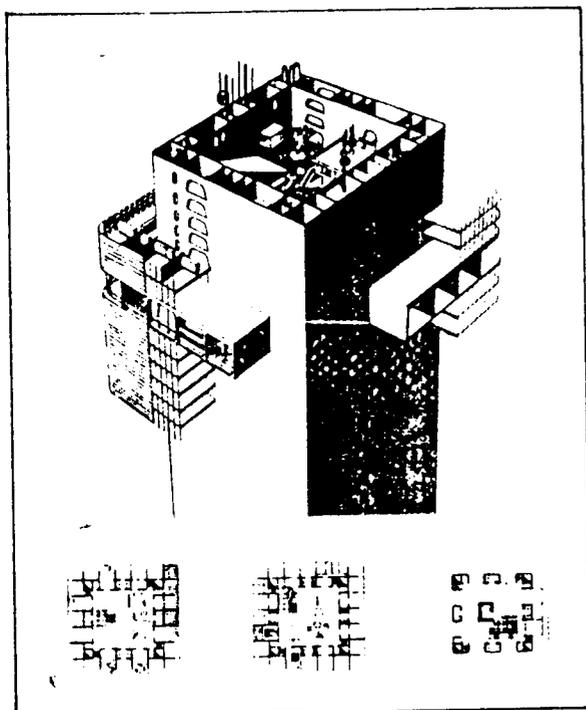
IMAGE ET MEMOIRE



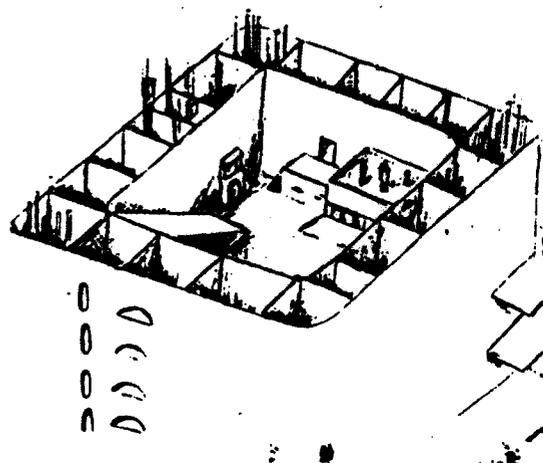
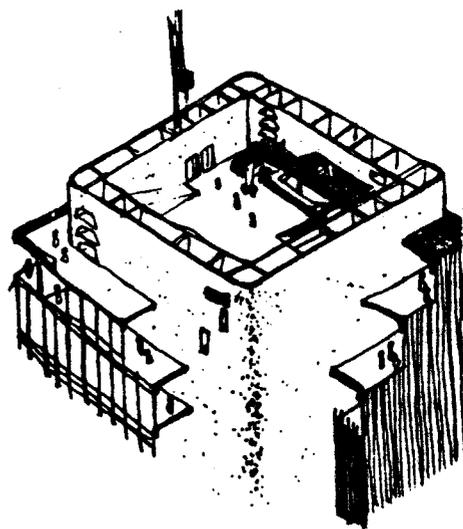
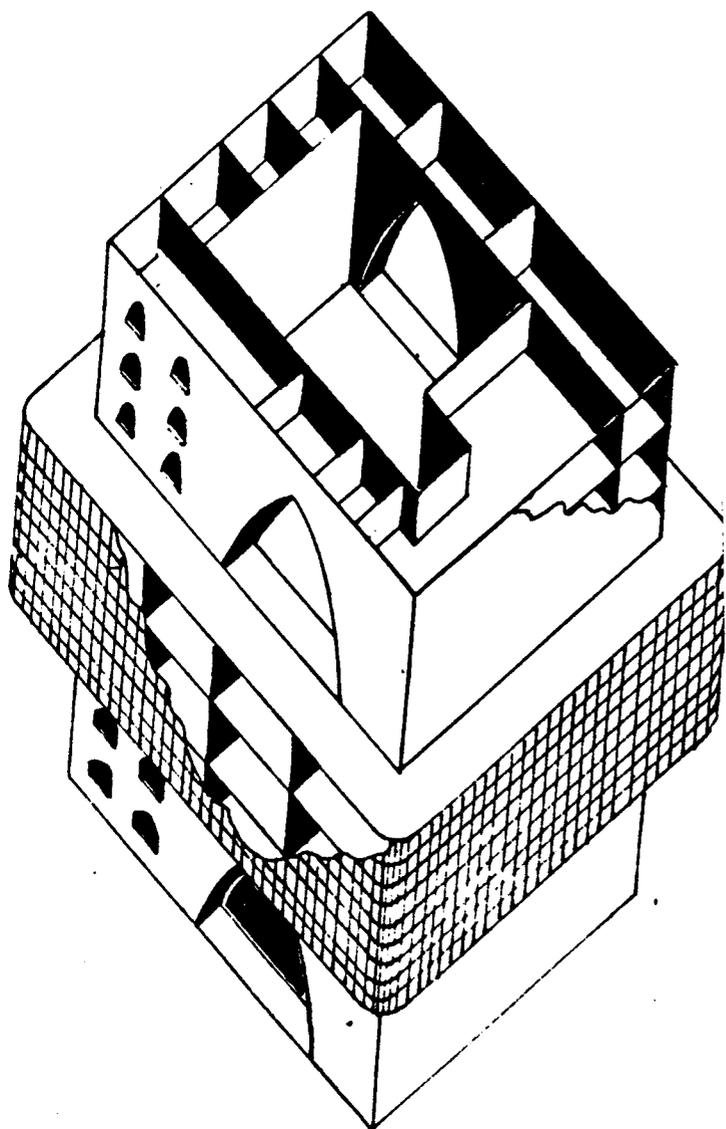
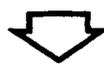


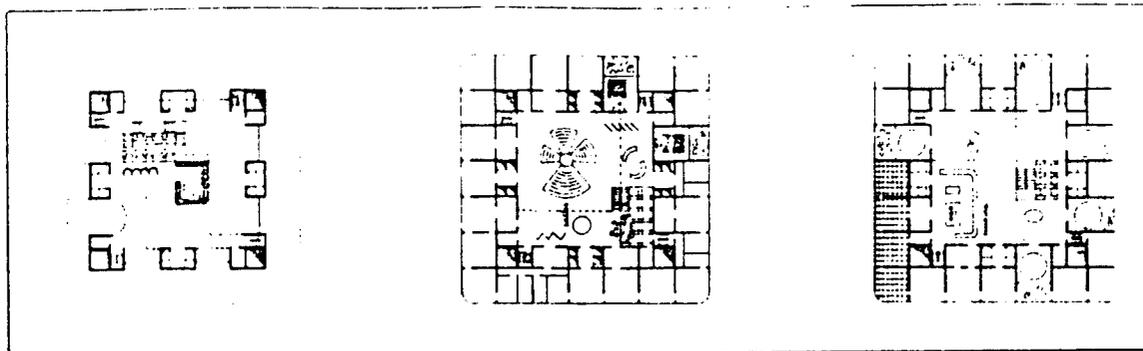
Ce dessin est l'axonométrie du projet de Jean Prouvé et de Joseph Belmont pour le concours de la Tour de l'Education Nationale à la Défense.



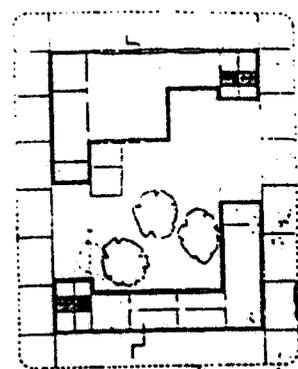
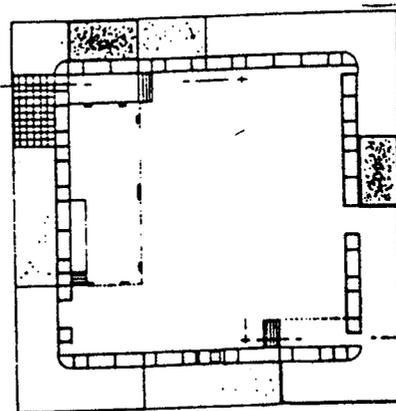
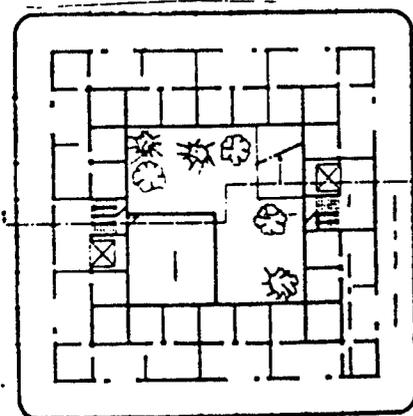
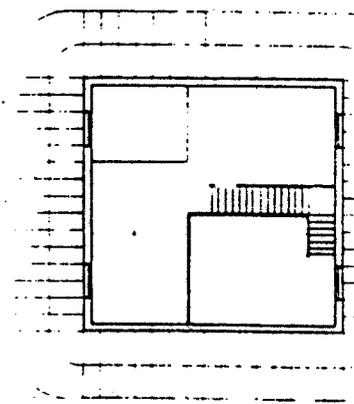
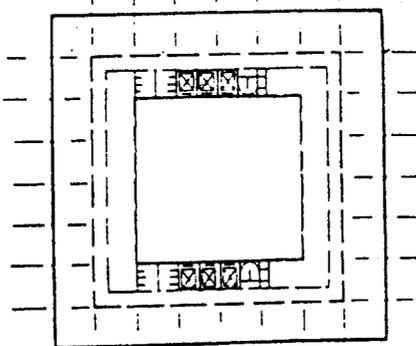
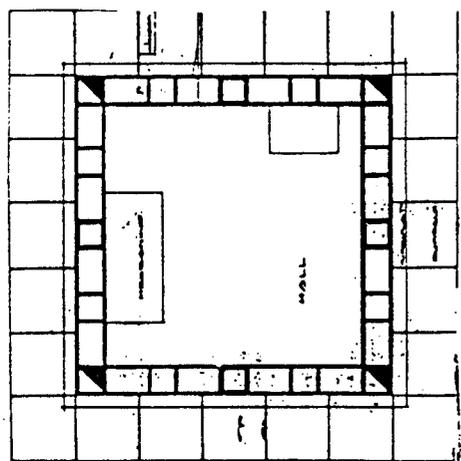


Nous avons fait circuler cette image parmi un groupe d'étudiants et chacun avait cinq secondes pour la lire, et une semaine pour en présenter de nouveau le dessin, accompagné des plans et façades supposés compléter ou représenter précisément cette image.





Si on regarde attentivement cette axonométrie, la difficulté vient du parti architectural lui-même : le noyau central, élément type des immeubles de grande hauteur, prend ici les proportions, non pas d'un espace central normal, mais d'une architecture intérieure dimensionnée comme l'ensemble complet tour + noyau - le système porteur est constitué par un mur épais contenant à la fois les réseaux, et une partie des espaces de bureaux. La saisie de l'échelle est donc particulièrement difficile.



Cet exercice est autant un test pour apprécier la maîtrise des logiques visuelles et de notions comme l'échelle qu'une introduction au problème des banques d'images.

UN INVENTAIRE INTERACTIF ELECTRONIQUE

. Une mise à jour continuelle sera une des bases de l'organisation du catalogue ; sa forme devra donc faciliter la mise à jour.

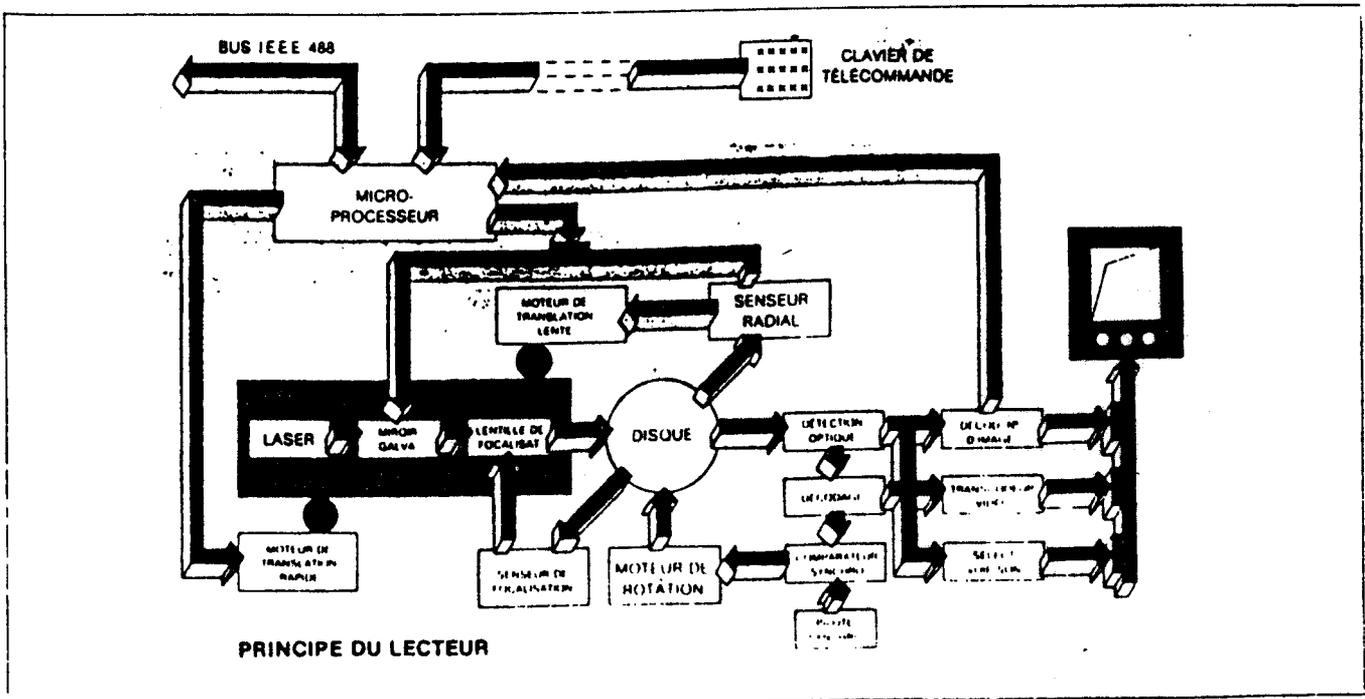
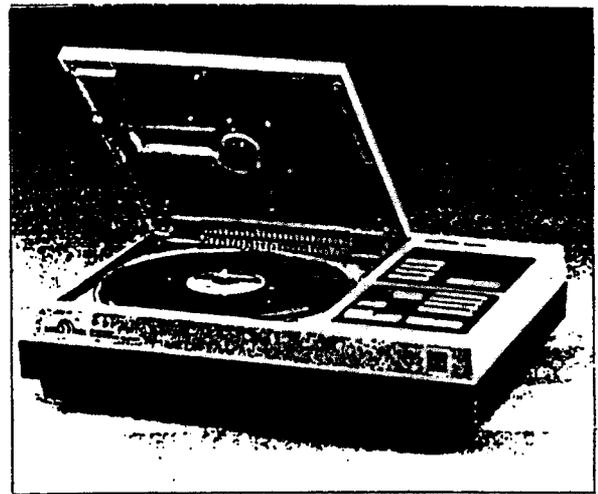
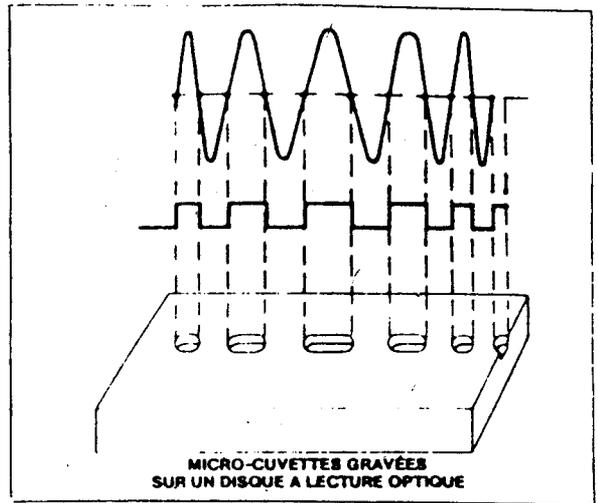


les machines

Dans cette page, nous montrons le vidéodisque Institutionnel Thomson que nous avons utilisé en 1982 pour l'exposition " Construire pour Habiter ". Depuis cette date, la Société Thomson a décidé d'arrêter la fabrication de cette machine. Si nous avons choisi cette marque, c'est parcequ'elle permettait une utilisation interactive du 3ème ordre du disque (nous définirons ce terme par la suite).

On voit dans le tableau précédent, Conception et Mise en Oeuvre, que la phase la plus longue dans la chaîne de production d'un vidéo disque est celle qui comporte les opérations d'analyse d'écriture du scénario de pré-production et de production des images. 14 semaines environ (pour l'auteur de cette grille) contre 6 à 8 semaines pour la réalisation du vidéo disque proprement dit.

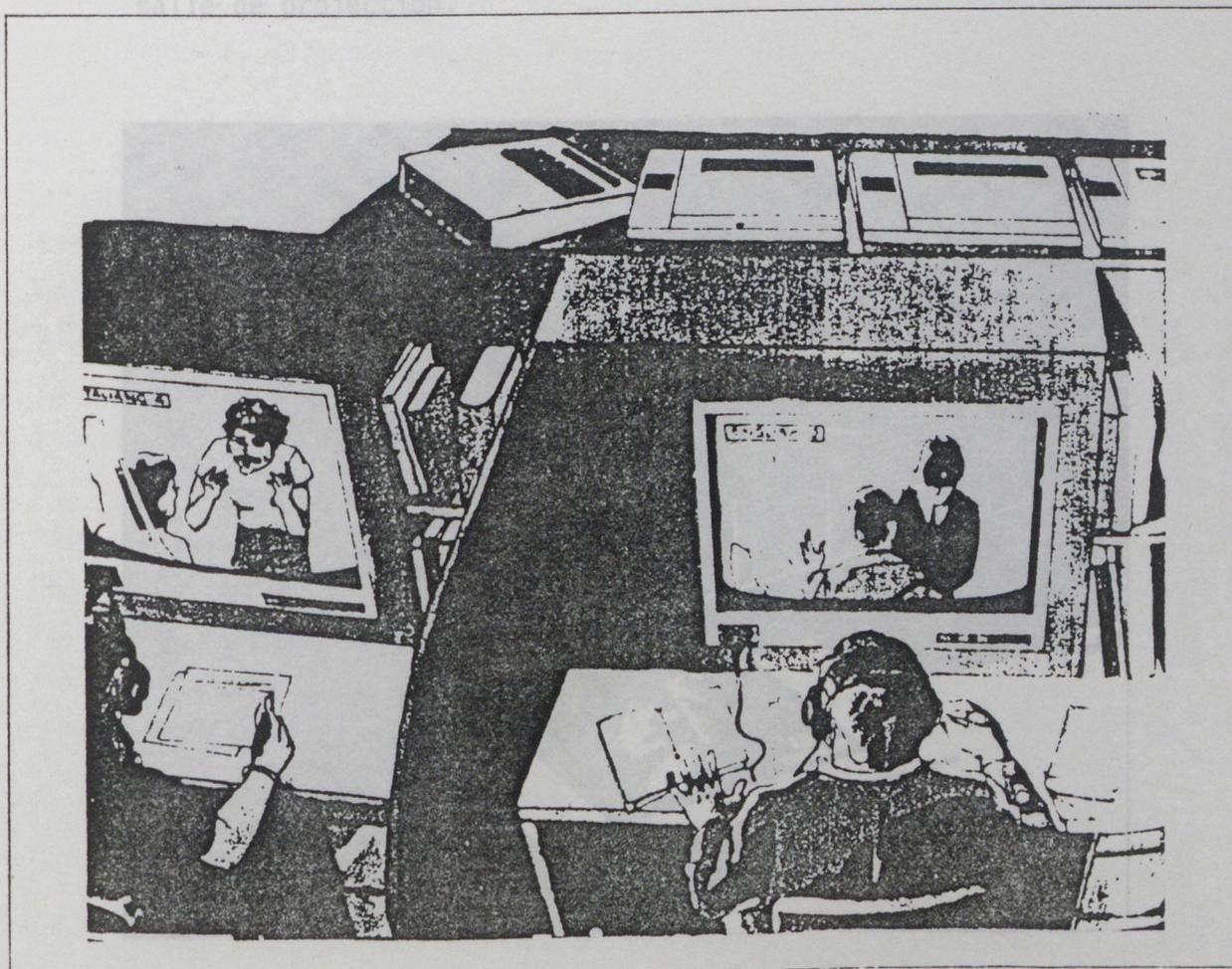
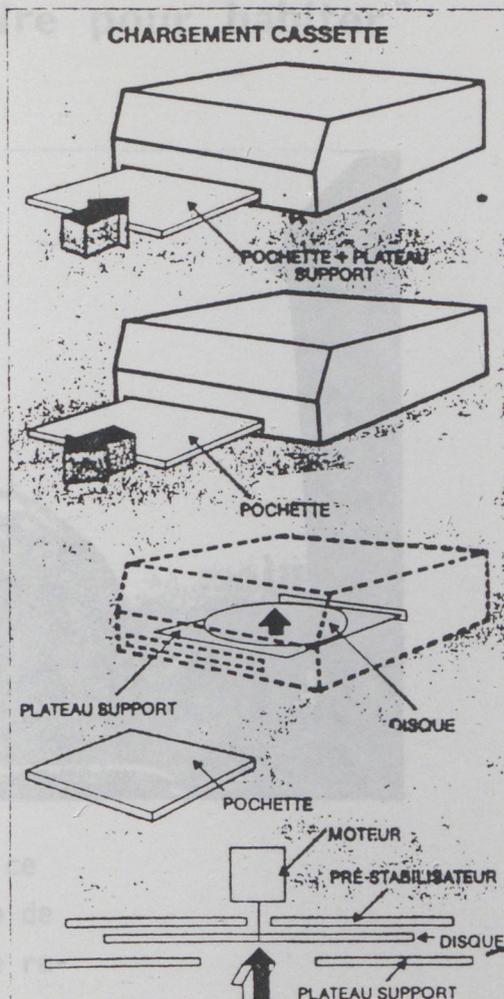
Un vidéodisque comporte trois niveaux d'interactivité :

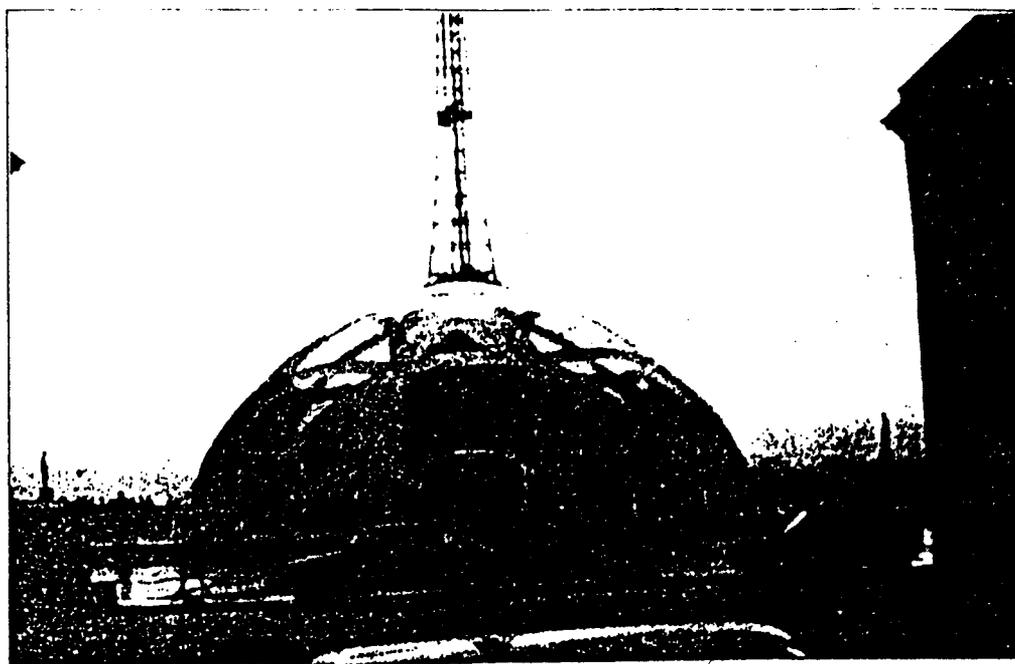


Niveau 1 - c'est le niveau que l'on trouve sur les appareils grand public. L'utilisateur peut accéder manuellement à un " menu " qui l'oriente vers des séquences. L'accès à une image n'est pas très précis mais possible.

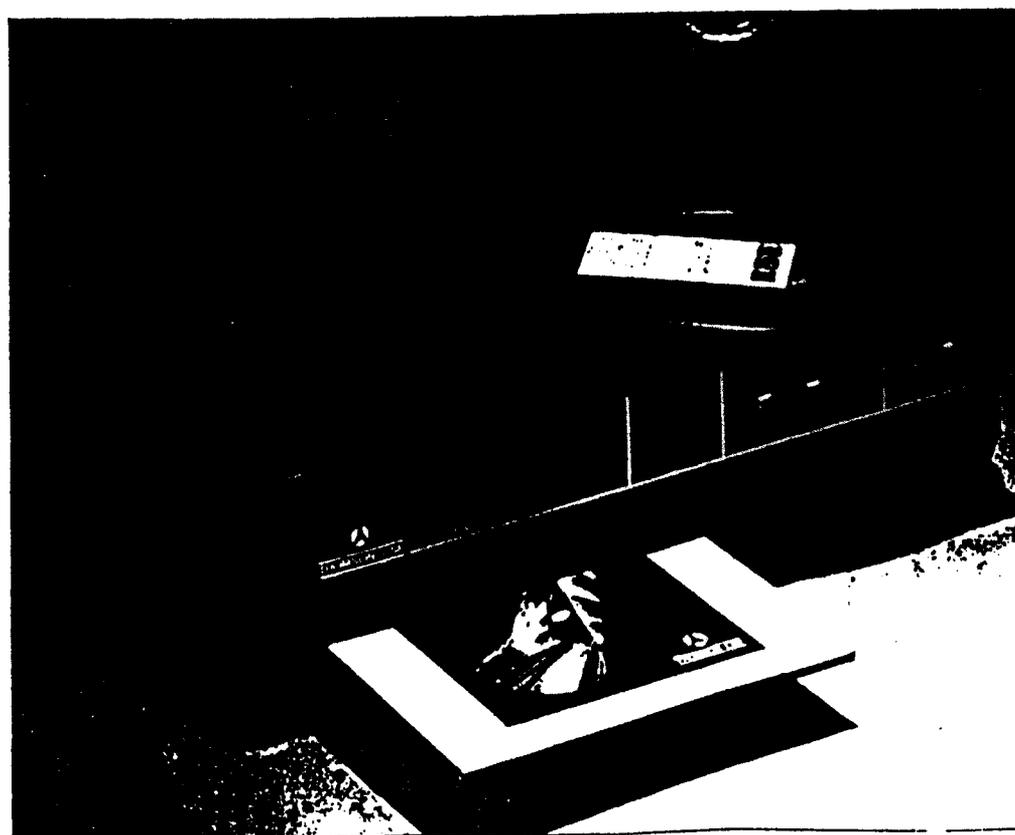
Niveau 2 - c'est le niveau des vidéodisques professionnels. Il comporte toutes les fonctions du niveau mais un micro-processus lui permet de programmer le déroulement de plusieurs séquences.

Niveau 3 - il intègre toutes les fonctions des niveaux 1 et 2 mais l'ensemble est géré par un Micro ordinateur. Les Images informatiques et Vidéo peuvent être mixées. Les réponses des utilisateurs peuvent être mémorisées et des langages de programmation de haut niveau permettent de fabriquer des bases de données images très sophistiquées.





L'idée qui a guidé la réalisation de ce vidéodisque était de placer au centre de l'exposition, une exposition virtuelle reprenant tous les thèmes exposés, de manière traditionnelle, à l'extérieur de la salle de projection.



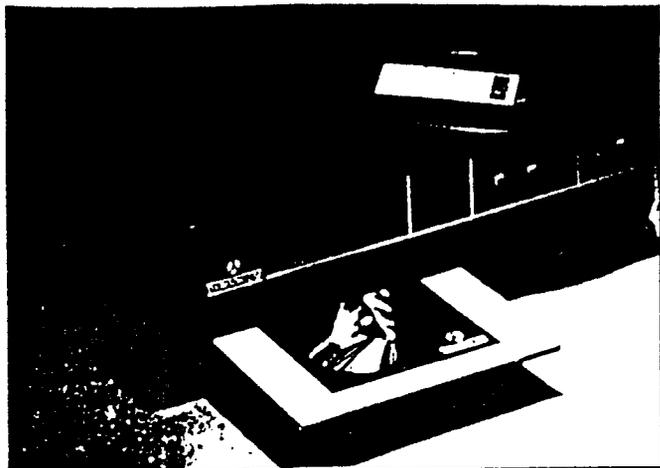
**Améliorations
demandées
concernant
l'isolation
phonique**

13612

La première partie comportant 20 000 images est un film sur l'habitat de 1950 aux années 80, d'une durée de 13 minutes. On pouvait néanmoins accéder aux images du film par recherche manuelle.

Une deuxième partie comportait plusieurs programmes d'images fixes diapositives regroupés en deux thèmes : les opérations expérimentales du plan construction; l'habitat solaire : " une mémoire solaire ".

L'ensemble de ces images, films et images fixes était géré par un Micro - ordinateur Hewlett Packard H.P 85 qui, à la demande, organisait une programmation du film ou de thèmes extraits de la banque d'images.



Nous donnons ici l'exemple de trois programmes correspondant à trois des opérations expérimentales enregistrées sur la banque d'images. Il était possible également de créer des thèmes horizontaux, c'est à dire empruntant aux différentes séquences d'images, par exemple : les systèmes constructifs, les éléments de façade, les espaces publics, les projets urbains etc...

Paris rue de l'Ourcq

**conversion d'entrepôts
en logements**

76 logements H.L.M.
6 ateliers de sculpteurs

S.A. H.L.M. l'Habitat Social Français, maître d'ouvrage

J. Levy, C. Maisonhaute, architectes

1978-1980

Ce projet a été sélectionné lors d'une consultation restreinte organisée conjointement par le Plan Construction et la Régie immobilière de la ville de Paris.



Dreux, cité du Lièvre d'or

**réhabilitation
thermique**

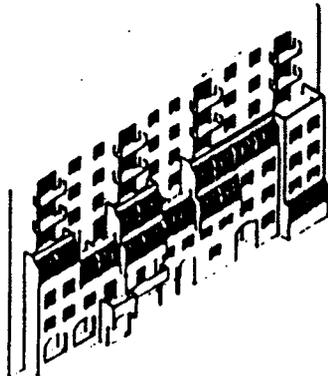
593 logements

O.P.H.L.M. de Dreux,
maître d'ouvrage
Groupe Aura, J. Beluard,
D. et M. Perinic
architectes
M. Raoust, thermicien
E.T.C, études techniques

Travaux en cours

Financements : Plan
Construction : études et travaux : 4 000 000 F

Application des principes bioclimatiques (serres, murs Trombe) à la réhabilitation d'un grand ensemble des années 60.



Vienne Malissol III

**descriptif ouvert
aux composants**

100 logements H.L.M.
O.P.H.L.M. de Vienne,
Maître d'ouvrage
P. Chemetov, A.U.A. architecte
1979-1981

Équipe de recherche descriptive :

P. Chemetov, CH. Devillers, G. Chauvelin, architectes, A.U.A.

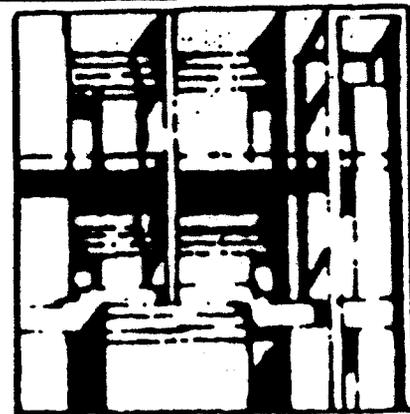
G. Clarke, L. Grut, Ingénieurs, Ove Arup.

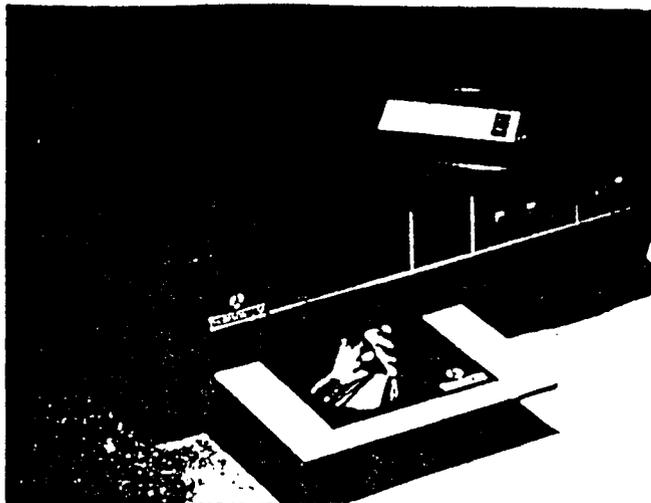
Financements :

Etudes : 100 000 F

Réalisation : 330 000 F

Objectifs : définir des méthodes de description des ouvrages adaptées à l'utilisation des composants industrialisés. La recherche a été menée parallèlement au chantier.





Une mémoire solaire

Dans le cadre de cette étude nous avons proposé à deux étudiants de l'ESA, Alain BENE et Philippe LIEGOIS de participer à la création de ce vidéo disque. Ils ont en quelques semaines étudié le problème d'une banque d'images interactives à partir d'un travail qu'ils effectuaient sur un catalogue de construction bioclimatique : constitution des séquences, normalisation des illustrations, numérotation des vues.

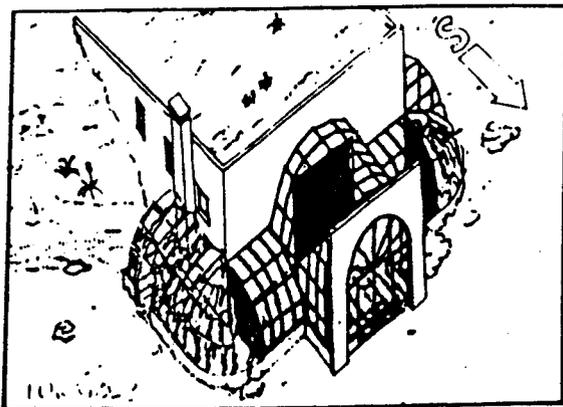
(VAR)
 MAISON FURSTOSS
 LES ETANGS 83620

ARCHITECTES

"La face cachée du soleil"
 Marc VAYE tél. 236 91 65
 Frédéric NICOLAS

ENTREPRENEUR

Architecte d'opération U. RICHER
 LE VALAT 83770 SEILLANS



Mise en service : automne 1979. Mais l'absence des vitrages des serres latérales empêche son fonctionnement optimum.

AMENAGEMENT

Un espace central compact de 8x10x6 mètres ; espaces tampons périphériques de nature différents suivant l'orientation.

37669-37670 Au Nord, entassement complet avec un niveau intermédiaire (+ 135) un garage, un sas d'entrée, un cellier et le stockage. (17) (18)

37664-37671 Au Sud, la serre principale captrice. (12) (19) (20)
 37672

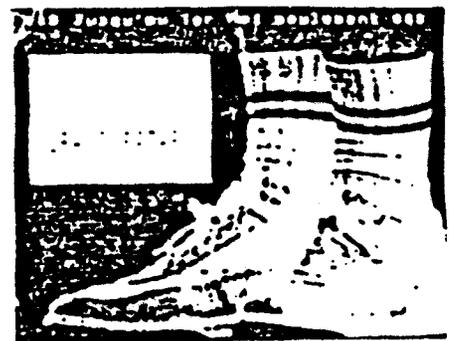
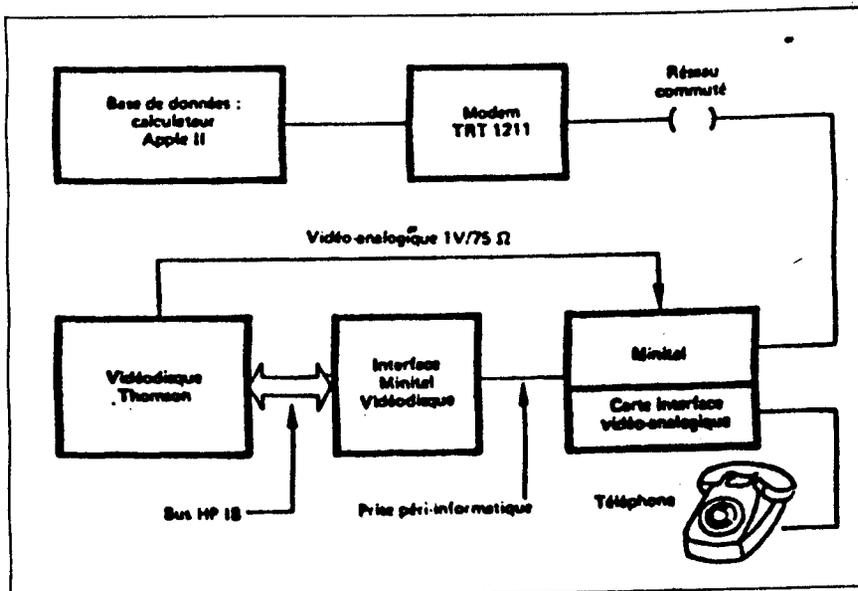
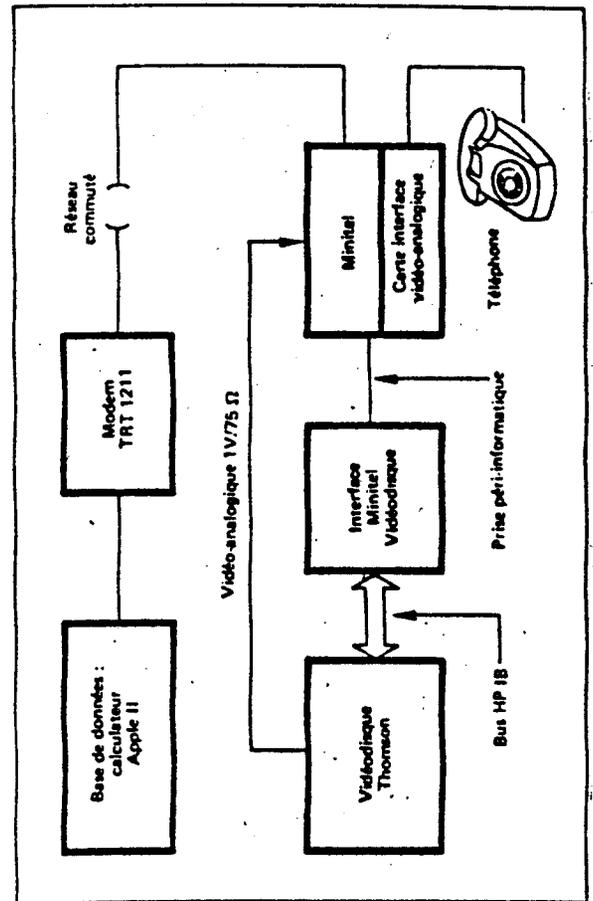
Les chiffres en marge correspondent à la référence d'appel sur le vidéo disque
 Les chiffres entre parenthèses correspondent à l'ordre d'entrée des photos.

le vidéodisque et la télématique

Les réseaux

La circulation des images dans les réseaux de communication est liée à la création du réseau câblé en fibre optique.

Bien que la France ait un plan d'installation de ce réseau, il faudra attendre plusieurs années avant qu'il soit véritablement opérationnel. Cependant, il est possible de créer des dispositifs de bases d'images avec le réseau Minitel des vidéo disques et des Micro ordinateurs. L'actualisation des données peut être faite soit en texte et images basse résolution avec le réseau téléphonique ou Trampac et une actualisation trimestrielle ou annuelle des vidéo-disques.



Exemple du couplage vidéodisque et vidéotex par Minitel

L'inventaire des éléments d'architecture et des composants pourrait facilement être conçu sur ce principe.

De plus, si une plus grande interactivité était nécessaire, il est possible de coupler à ce dispositif des télécopieurs qui permettent la transmission de documents graphiques noir et blanc.

UN SYSTEME VIDEO PATSEARCH



Pour quelques mois seulement en France, un système Video Patsearch d'accès en ligne aux brevets américains avec graphiques stockés sur vidéodisques a été installé dans les locaux de l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle), à Paris, rue de Léningrad.

L'opération menée par l'Agence d'évaluation technologique qui dépend de la DAIL (Direction des Affaires Industrielles et Internationales), qui fait elle-même partie de la DGT, a pour but de tester ce serveur de données et d'images. Le système a été loué pour trois mois et, parmi les organismes qui sont parties prenantes à l'opération, on note, en dehors des PTT, le CNRS, l'INPI et Urbanet. Les administrations en question veulent pouvoir faire un test en vraie grandeur, comparer le système à d'autres, en étudier les possibilités pour l'avenir. La DGT veut plus précisément se rendre compte de ce que peut donner un serveur d'images branché sur un réseau et les services qu'il peut procurer.

Le Video Patsearch (VPS), service proposé par Pergamon International Information Corporation, permet l'accès en ligne à la banque de données Infoline qui se trouve en Angleterre et qui comprend notamment tous les brevets...

au total, avec leur résumé textuel, le nom des inventeurs, le titre, la date, etc. en fait toutes les informations se trouvant en première page des brevets d'invention. Sur son site, l'utilisateur peut avoir parallèlement un schéma du brevet consulté en noir et blanc sur un écran de télévision.

Physiquement, le système, à peine plus grand qu'un bureau, se compose de:

- une table de travail avec un clavier alphanumérique amovible.
- sur ce meuble, deux petits moniteurs TV Sanyo noir et blanc, l'un visualisant uniquement les données textuelles reçues par liaison téléinformatique ou les fonctions envoyées par clavier, l'autre affichant les images stockées sur vidéodisque.
- toujours sur ce bureau, deux petites imprimantes, l'une à aiguilles pour recopier les informations alphanumériques, l'autre thermique à papier argentique pour recopier les images vidéo.
- sur le côté gauche sur le plateau du bureau, un micro-ordinateur avec une unité de disquette (5 pouces 1/4) et un lecteur de vidéodisque MCA Discovision Associates (DVA) de Pioneer, le modèle PR-7620-2, avec une interface spéciale VIV.

ELEMENTS D'ARCHITECTURE ET COMPOSANTS

117

RECHERCHE POUR UN INVENTAIRE
PERMANENT

Annexes

L'ensemble des travaux de recherche du Groupe de Projet ALT depuis sept ans, s'articule autour de deux registres :

L'instrumentation et les méthodes d'une part, l'analyse de l'espace urbain de l'autre, plus précisément depuis 1977 des lieux du travail.

Ce que nous recherchons dans cette interaction méthodes/référents, c'est la production d'outils pour la représentation et l'analyse du projet.

Production d'outils et non pas méthodes générales, organisation des moyens, qui vise la globalité du projet tout en prenant en compte son caractère relatif au "site" de l'intervention, pour résumer notre propos, on pourrait parler de Méthodes Situées.

Situées donc, par rapport à un projet et par conséquent relatives à une échelle donnée, mais également méthodes situées sur le terrain de la pédagogie de l'acquisition des connaissances et non directement opérationnelle.

Enfin ces outils et ces méthodes sont le produit de l'activité d'équipes de chercheurs et donc soumises à des évolutions diverses, à des durées de vie. Très variables, voire à des argumentations contradictoires.

Notre objectif ici est de confronter, de tester ces méthodes, d'éprouver leur double légitimité quant à l'acquisition des connaissances et à la réalisation d'un projet donné.

Ce que nous recherchons, c'est un ensemble d'invariants méthodologiques et non pas une méthode générale de projection.

ALT

Dominique CLAYSEN

Jean ZEITOUN

PROGRAMME DES SEMINAIRES ET EXERCICES

1e exercice. La Représentation :

Objectif :

Faire ressortir l'importance des techniques de représentations dans le projet d'architecture ; analyser le rôle de la représentation dans le processus de conception architecturale ; différencier les moyens de représentation selon les destinataires de l'information (concepteur, usager, maîtrise d'oeuvre, maîtrise d'ouvrage, etc.).

Modalités :

Niveaux de réalisation différents selon les acquis des étudiants.

On se donnera un contexte et un projet soit urbain soit architectural pour mener à bien le travail sur la méthodologie de la représentation.

On testera diverses techniques selon divers critères à définir.

2e exercice. La Programmation :

Objectif :

Travailler sur le montage méthodologique des données de la programmation architecturale. Situer le rôle de la programmation dans le processus de conception. Préparer l'évaluation du projet et le dialogue avec les acteurs intervenant dans la réalisation ou l'usage du bâtiment.

Modalités :

Analyse typologique des diverses variables de la programmation. Partir du même thème que le premier exercice pour élaborer un dossier de programmation. Scénarios différents pour préparer une évaluation. Analyses de diverses méthodologies d'évaluation (analyse de la valeur).

3e exercice. Eléments techniques du projet :Objectif :

Sur le projet déjà en cours, maîtriser l'impact des nouvelles technologies, et situer leur rôle dans la conception architecturale, des techniques d'économie d'énergie. Préparer à une approche des technologies intégrées (énergies, modularité, auto-réparation, etc.).

Modalités :

Modifier un projet donné par l'introduction de techniques solaires ou géométriques. Détermination de séries de composants ou de constituants permettant un abaissement des coûts de réalisation et de maintenance. Comparaisons de diverses solutions existantes. Constitution de dossiers techniques.

4e exercice. Typologies architecturales :Objectif :

Développer la formulation de critères pour définir ou comparer des styles, des morphologies, ou des systèmes architecturaux. En même temps analyser les méthodologies disponibles en matière de classification et typologie. Dégager des spécifications quant aux variables de l'analyse architecturale.

Modalités :

A partir d'une enquête sur un -chantillon d'objets architecturaux de même genre que ceux traités dans les exercices précédents, établir les critères de classification formels, fonctionnels, techniques, stylistiques, par une analyse multi-dimensionnelle. Réflexion sur le "poids" des typologies et des modèles en architecture.

5e exercice. Formalisation - conceptualisation :

Objectif :

Concrétiser une idée, une intuition, dans un ensemble de contraintes ou de données programmatiques.

Participer à un travail de créativité et de re-création d'un objet architectural à partir d'intentions, de moyens de représentation, de technologies et de systèmes de références. Un tel travail intègre l'ensemble des autres exercices dont il est une synthèse possible, et suppose une bonne assimilation des problématiques précédentes.

Modalités :

Partant d'un bâtiment, d'un espace, d'un objet d'usage courant (domestique, professionnel, industriel). Traiter toute une série de séquences conduisant à un projet final ou à une typologie pour cet objet ou pour ses usages possibles. Plutôt qu'inventer un objet ou un espace nouveau, il s'agit de reconstituer tous les constituants de celui-ci et de les ré-examiner individuellement ou dans leur ensemble (exemples : siège, poste de travail-bureau, caravane, véhicule, passage urbain, etc.).

EXPERIMENTATION PEDAGOGIQUE

- o Etude sur les éléments d'architecture
- o Données pour une analyse des éléments d'architecture "lieux de passage" et "ouvertures" S. Levan
- o Passages et ouvertures T. Vatin
- o Projets sur les systèmes et composants industrialisés C.ATTardi
- o Exercice sur les boîtes morphologiques MM. Maillot et Maslard
- o Analyse sur la hiérarchisation des règles en systèmes de construction par composants compatibles
- o Relation entre les éléments d'architecture et les composants industrialisés
- o Vidéodisque F.Albizzati
A.Bainée P.Liegeois
- o Concours A.N.A.C.T. 1977 -Projet Lauréat P. Dejean, J.P. Renouard, Caterineau, Marcus
- o Et avec la participation de L.Davelu

CATALOGUE

- o Catalogues de systèmes industrialisés, classifications par micro-catalogue
- o Catalogues de composants industrialisés, classifications par micro-catalogue

ENQUETES

- o Equipements et supports, enquêtes sur la méthodologie du S.A.R.
- o Système Composec
- o Système Solfège
- o C.R.B. Zurich
- o Jean Prouvé
- o Glean Ghase, New York
- o Helmut Spieker, Zurich

EXPERIMENTATIONS PROFESSIONNELLES

- o Concours Hot, 1977,
Brullmann, Gallon