le carré bleu

45 FF

Fr. Eng.
Parallel
Texts

1/87

revue internationale d'architecture

MORPHOLOGIE & STRUCTURES

fondateurs : Aulis Blomstedt, Reima Pietilä, Keijo Petäjä, André Schimmerling et Kyösti Alander en 1958
éditions : "les amis du Carré Bleu" (association loi de 1901)
directeur : André Schimmerling
rédacteurs en chef : André Schimmerling, Dominique Beaux, Philippe Fouquey
comité de rédaction : Edith Aujame, Denise Cresswell, J.-Cl. Deshons, G.D. Emmerich, L.P. Grosbois, Lucien Hérvé, Bernard Kohn, Maurice Sauzet, Ionel Shein, J.L. Véret
secrétariat iconographique : au journal
service photographique : Lucien Hervé
régie publicité : "le Carré Bleu" 3, place Paul-Painlevé, 75005 Paris. tel : 43 26 10 54
diffusion locale : Denise Cresswell, B. Stegmar
développement : Tyyne Schimmerling, Rodolphe Hervé
traduction anglaise : Adèle Mosonyi
mise en page : Alexis Bonnefous, Katarzyna Nikodemska

collaborateurs France :
R. Aujame, D. Augoustinos, G. Candilis, V. Charlandjeva F. Lapied, M. Mangematin, M. Martinat, Cl.H. Rocquet.

collaborateurs étranger :
Belgique : Bruno Vellut, P. Puttemans
Danemark : Jorn Utzon, Henning Larsen
Espagne : Joan Costa
Etats Unis : A. Tzonis
Finlande : Keijo Petäjä, Reima Pietilä, Aarno Ruusuvuori, Veikko Vasko Antti Nurmesniemi
Grece : A. Antonokakis
Holande : Aldo van Eyck
Israël : Avigail Scheffer
Italie : Giancarlo De Carlo, Massimo Pica Ciamarra, Luciana De Rosa
Japon : Y. Takemura, Mosizuki Akira
Mexique : Ramirez Pacheco
Norvège : Chris Butters, Sverre Fehn
Suède : L.Bergstrom, Ralph Erskine, Elias Cornell, Georg Varhelyi, Ake Lindquist

imprimerie : C.I.B. 7, rue Darboy 75011 Paris tel : 43 57 27 90

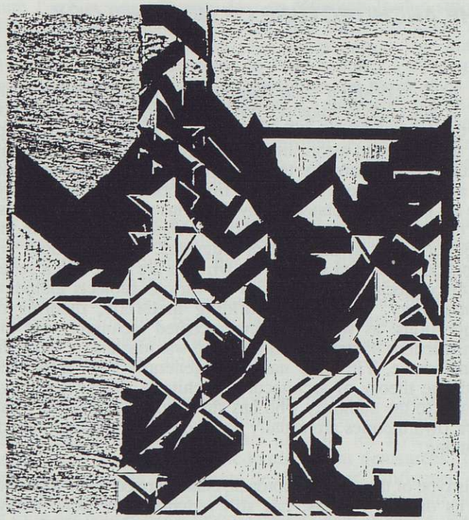
"le Carré Bleu"
33, rue des Francs-Bourgeois
75004 Paris. tel : 43 26 10 54

SOMMAIRE N° 1/87
MORPHOLOGIE ET STRUCTURES

éditorial D.G. Emmerich		1
architecture de la morphologie Alfred Neumann	*architecture of morphology*	2
Le Ricolais, Wachsmann & Fuller Incorporated D.G. Emmerich		10
à propos d'architecture en liberté Pierre Joly	*about architecture and freedom*	21
prolifération et effets pervers D.G. Emmerich	*proliferativeness and pervertedness*	25
exercices sur les tesselations	*exercises on tesselations*	30
polyèdres infinis A.Wachsman, M.Kleinman, M.Burt	*infinit polyhedra*	32
surfaces minimales et polyèdres selles M. Burt	*minimal surfaces and saddle-polyhedra*	34
jeux de construction D.G. Emmerich	*construction games*	37
soft architecture D.G. Emmerich	*soft architecture*	40
stéréospace J. et A. Chassagnoux	*stereospace*	45
tripatausaure & tortuèdron J. et A. Chassagnoux	*tripatausaure & tortuedron*	49
vers une architecture vraiment proliférante D.G. Emmerich	*towards a really proliferant architecture*	52
débat : urbanité et architecture	*translation*	55
actualités : musée des technologies simples à Madras de Yona Friedman. expositions, congrès, colloques, revue des revues		63 65

couverture : structures de D. G. Emmerich, cliché : Drora Spitz

éditorial



Le débat est engagé. Notre revue, délibérément, n'a pas de ligne. L'unidimensionnalité n'est pas pour nous l'espace le plus riche.

Tout le monde reconnait aujourd'hui la tridimensionnalité de l'architecture, son caractère fondamentalement spatial et même sa temporalité qui est sa capacité de s'adapter aux changements.

Pourtant, la simple planarité, donc la bidimensionnalité de l'espace architectural - qui n'est encore qu'une réduction - éveille déjà tant de controverses.

Dès qu'on quitte les eaux tranquilles des alignements en barres et façades, pour les partitions planaires, comme Colomb qui inventa l'Amérique on pense avoir découvert l'Eldorado et même le Far-West où tous les coups sont permis.

Ce qui est certain c'est que plus on augmente la dimensionnalité de l'espace, plus riche sera aussi la liberté de trouver des combinaisons nouvelles. Mais, comme dans tout jeu combinatoire, cette liberté n'est pas dépourvue de règles. Sinon, il n'y a ni jeu, ni jouissance. Seulement l'arbitraire.

Et, comme disait Goethe : "L'arbitraire doit disparaître".

The debate is open. Our review has deliberately avoided having set guidelines. We do not hold the opinion that monodimensional space is the richest.

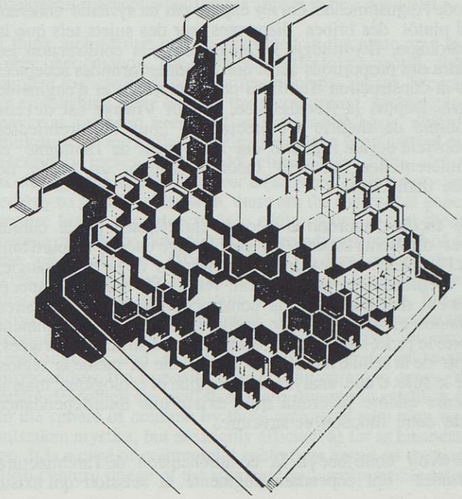
Everbody now accepts the fact that the tridimensional and the temporal are both part of architecture, the latter corresponding to its capacity of adapting to changes.

And yet, even the planar or bidimensional aspect of architectural space - a reduction in itself - has already given rise to so much controversy.

The substitution of planar partitioning for the straightforward linear layout in strips and façades is reminiscent of Columbus inventing America ; you would think yourself back in Eldorado or the Far West.

It is obvious that as spatial dimensionality is heightened, the freedom to find new combinations will be even greater, too. But, as in any combinatory game, there is no freedom without rules. Otherwise, there is neither play, nor pleasure.

There is only arbitration. And, as Goethe said : " Arbitrariness must be dispensed with".



ARCHITECTURE DE LA MORPHOLOGIE

ALFRED NEUMAN

Très souvent, des gens intéressés à l'architecture, mais qui ne connaissent rien du métier, m'ont demandé de leur suggérer un livre qui les éclairerait sur l' essence de l'architecture d'une façon générale et qui serait facilement compréhensible. A ma grande surprise, je n'en ai pas été capable. L'imperfection de toute spéculation sur l'architecture remonte à ses origines. Les dix livres de Vitruve sur l'architecture, sont un recueil de détails sur la construction et les domaines connexes dans le bassin de la Méditerranée durant la période Augustinienne. On n'y expose pas un système cohérent mais plutôt des bribes disparates sur des sujets tels que la climatologie, l'hydrologie, les matériaux de la construction, les théories des proportions ainsi que quelques formules acceptées pour la construction d'édifices conventionnels et d'engins de guerre. Depuis la Renaissance, le mot Vitruve est devenu synonime de théorie architecturale. Tous les architectes s'inclinèrent devant l'autorité qui leur venait de l'antiquité et formulèrent leur propres théories d'après un mode de pensée traditionnel.

Cette façon d'aborder la théorie, caractérisée par le cumul de ses différents aspects, n'a pas changé encore aujourd'hui. Sous l'influence du développement général de la trechnologie, des méthodes scientifiques ont remplacé, dans les aspects purement mécaniques de la construction, des méthodes aires anciennes caractérisées par le tâtonnement. Plus récemment encore, le processus vital à l'intérieur des structures érigées, à partir de la cellule habitée jusqu'à la ville et même la région a été le sujet d'une analyse sociologique et écologique; mais il demeure encore incertain qu'il existe une interdépendance directe entre fonction et structure.

Sans avoir contribué à la compréhension de l'architecture ces études ont cependant augmenté la scission qui existe entre l'architecture, comprise dans sa définition la plus stricte, et l'urbanisme qui tente de devenir une super discipline où les formes spécifiques n'ont plus d'importance. Une autre discipline connexe, l'Histoire de l'architecture, a catalogué presque toute la production architecturale du passé dans un ordre chronologique et géographique. La supposée science de l' art (Kunstwissenschaft) a entrepris une interprétation de cette somme de matériel accumulé. Le résultat le plus important de ce travail a été la prise de conscience de l'espace architectural et de son évolution.

Les domaines d'étude mentionnés ci-haut, n'ont presqu'aucune relation entre eux. Par contre, il demeure possible de concevoir tout le milieu construit par l'homme dans une optique unificatrice, en se servant de critères morphologiques. Tout le domaine scientifique développé jusqu'ici et où prédomine l'aspect écologique, peut facilement être intégré dans un système morphologique, parce que seulement celui-ci possède la valeur des critères de séletion.

Une science de l'architecture, comme n'importe quelle autre science, devrait décrire les différents phénomènes selon des cadres définis communs; mais jusqu'ici les styles et les périodes où les styles ont prédominé sont demeurées des phénomènes isolés. On a tenté de démontrer l'influence de certaines formes architec- turales sur d'autres et de démontrer la suite des causes d'une façon géographique. Mais les styles comme tels demeurent des choses énigmatiques dans cette représentation. Des analogies avec les phénomènes biologiques, pourraient nous amener à une meilleure compréhension. La genèse morphologique de la composition est semblable à la genèse morphologique de la biologie. Il en est de même en architecture: on pourrait, de cellule en cellule (l' agrégat) observer les lois de composition des agrégats et les symétries déterminant la forme des assemblages.

En biologie, nous rencontrons souvent dans la nature des phénomènes revêtus d'une beauté étonnante. Naturellement, le professionnel du domaine de l'esthétique prou- vera, d'une façon stricte, qu'il existe un ravin infranchissable entre la beauté dans la nature et la beauté dans l'art. Mais où en serait la biologie si la recherche morphologique avait antérieurement introduit une appréciation esthétique? Je ne sais pas si les morphologistes et les biologistes sont moins susceptibles de percevoir et d'accepter la beauté que les architectes ou les critiques d'art, mais l'idée de mêler biologie et esthétique en recher- che semble une déviation.

Je crois que l'on peut examiner l'architecture comme n'importe quel autre phénomène. Les efforts cumulatifs de la pensée scientifique, en examinant un phénomène, ont toujours aidé à

THE ARCHITECTURE OF MORPHOLOGY

I have very often been requested by laymen interested in architecture to suggest a book giving a general clarification on the essence of architecture that would also be easy to grasp. To my profound astonishment, I could not think of anything suitable. The reason for the imperfection of speculative works on architecture goes back to the first work of its kind, namely, the ten books on architecture by Vitruvius which form a treatise on details of construction and other related disciplines in the Mediterranean at the time of Augustus. Vitruvius does not expound a coherent system; his writings are more like a series of disconnected commentaries on various subjects including climatology, hydrology, building materials, theories of proportions, as well as a few accepted techniques for the constructions of standard edifices and war machinery. Since the Renaissance, Vitruvius' name has generally been associated with the theory of architecure. Architects everywhere have bowed to the authority who has survived since Antiquity and their own theories are usually based on this traditional line of thinking.

This type of theoretical approach, characterized by the plurality of its diverse aspects, has still remained the same today. Influenced by the general development of technology, the past tendency of trial procedures has been replaced by scientific methods as far as the purely mechanical aspects of building are concerned. More recently still, the vital process contained within erected structures, from home to township and even, district, has been analysed both from a sociological and ecological point of view. But, there is still no certitude as to whether there exists a direct interdependency between function and structure.

Although studies of these kinds have not really made architecture any more comprehensible, they have enlarged the breach between what was previously qualified as architecture in the strictest sense and what is qualified today as town-planning; the latter is actually striving to become a leading discipline in which the specificity of form is irrelevent. Another allied discipline, History of Architecture, has just about classified the whole of architecure's past production chronologically and geographically. The so-called Science of Art (Kunstwissenschaft) has undertaken the interpretation of this accumulated data. The most important thing that came out of this enterprise was a newfound awareness of architectural space and its evolution.

The above-mentioned branches of study have practically nothing in common with one another. However, it still may be possible to conceive the entirety of Man's constructed universe from a unifying angle by the use of morphological criteria. The whole scientific outlook as it now stands is predominated by the ecological aspect; it could therefore easily bie integrated into a morphological system, its sole value being factors of selection.

Architectural science, as any other, should be able to describe distinct phenomena with respect to commonly established frameworks; but, set styles and the periods associated with them, have so far remained isolated phenomena. Attempts have been made to demonstrate how certain architectural forms have influenced others and to establish the geographical causes. But style as such remains something of an enigma within this kind of representation. Analogies with biological phenomena might lead to a better understanding. The morphological genesis of composition and that of biology are much alike.

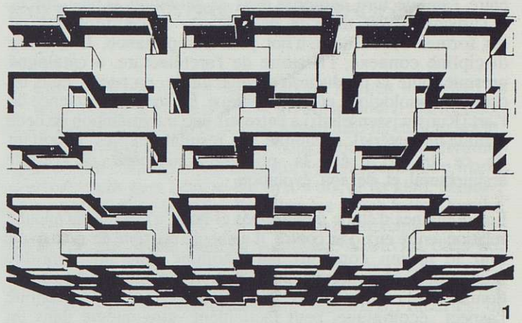
In biology, natural phenomena doted with astonishing beauty can often be encountered. It will, of course, be rigorously proven by experts in the field of aesthetics that there is an unbreachable gap between beauty in nature and beauty in art. But, how far would biology have got if morphological research had tried previously to introduce appreciations of an aesthetic kind? I do not know whether morphologists and biologists are less likely to perceive and to recognize beauty when they see it than architects or art critics, but the idea of mixing aesthetics and biological research would rather appear to be a deviation.

I think architecture can be examined in the same way as any other phenomenon. The cumulative efforts of scientific thought applied to these kinds of investigations have always been a help in establishing some order in their conception. Architecture has never as yet been exemined on a scientific basis, although a multitude of scientific investigations have been carried out on secondary topics in the field (climatology, light, acoustics, sociology, ecology). Whenever an architect devotes any time or energy to scientific research, these are the topics that generally arouse his or her interest. It is quite plausible that there are people outside the field of architecture who are capable of doing the job much more efficiently and, in fact, indeed they do. Treating architecture in such a way is quite hopeless. The fact that architecture is a creative activity is obvious, but so is physics for the creative mind. There is an unmistakable tendency consisting in taking refuge behind an obscure irrationalism and a multitude of humanitarian maxims propounding the opposite to everyday common sense, those platitudes which are used to seal any attempt to establish order in the sphere of creation by those architects who may well be mistaken mystics, but are highly efficient as far as businessmen go. It is a case of commercial subterfuge based on the popular 19th-century image of the romantic and irresponsible artist, an

arriver à un certain ordre dans la conception.Cependant, on n'a jamais entrepris d'étudier l'architecture sur une base scientifique, bien que l'on fasse une multitude de recherches scientifiques sur des sujets secondaires à l'architecture (climatologie, lumière, acoustique, sociologie, écologie). Quand un architecte consacre du temps à la recherche scientifique, c'est toujours sur ces sujets que s'attache son intérêt; l'on peut facilement s'imaginer que des personnes en dehors du domaine de l'architecture feraient le travail d'une façon plus compétente et, en fait, ils le font effectivement. S'attaquer à l'architecture comme telle est une chose qui ne se fait pas. Evidemment, l'architecture est une activité créatrice, mais de même en est-il en physique, pour l'esprit créateur. Il y a une tendance trés marquée, qui consiste à se retrancher derrière un irationalisme nébuleux, avec une foule de dictons humanitaires en opposition aux lieux communs du bon sens; ce bon sens que certains architectes, faux mystiques sans doute mais trés efficaces comme hommes d'affaires, opposent à toute tentative d'organisation dans le domaine de la création. Il s'agit bien d'un subterfuge commercial basé sur l'image populaire au XIXème siècle de l'artiste romantique et irresponsable, qui plaît encore à une mentalité bourgeoise. Cette attitude porte un discrédit et sur l'art et sur la science.

Les opinions contemporaines sur l'architecture sont le résultat d'une distillation d'oeuvres trés complexes de la période baroque où l'espace avait une signification absolue et était exprimée d'une façon parfaite. Le concept de l'espace, tel qu'on l'entend aujourd'hui, a d'abord été découvert à travers l' étude de l'architecture baroque. Ce qui revient à dire que nous en sommes arrivés à une abs- traction faite du résultat final d'une longue évolution. Tels qu'ils furent déduits, ces concepts de l'espace ne s'appliquent pas à des structures plus simples, plus ancien- nes ou moins complexes. Même si, de la découverte de l'espace, on n'en est pas arrivé à une théorie cohérente de l'architecture, le simple fait de reconnaître l'espace comme facteur constituant de l'architecture (ce qui n'avait jamais été fait par des générations antérieures) demeurera une contribution durable.

L'architecture est une concrétisation d'images spatiales dans une forme matérielle. Dans le développement de l'espace architectural on peut également observer le parallélisme connu entre l'ontogénèse et la philogénèse. On a fait des progrés dans la perception de l'espace chez les enfants. D'un stage topologique, ils passent dans un échelon projectif pour finalement arriver à l'espace Euclidien du monde des adultes. L' activité de l'humanité partout dans le monde, dans le domaine de la construction, a suivi ce schéma évolutif. Ceci s'applique non seulement à la construction du bâtiment, mais aussi à tout le milieu façonné par l'homme, et plus



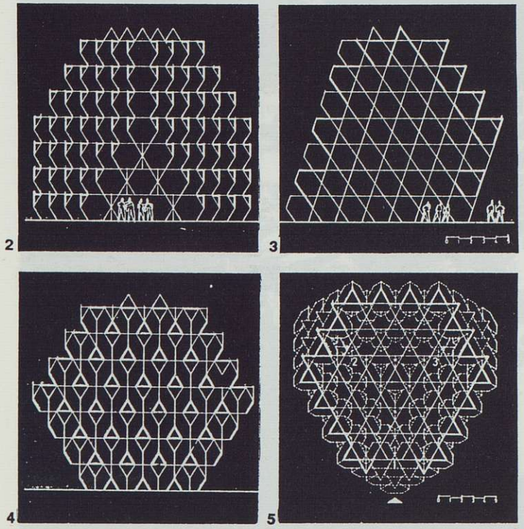
1

image still present in the bourgeois mentality. Such an attitude brings discredit to both art and science.

Current opinions on architecture today are the result of the distilling of very intricate works of the Baroque period where the signification of space was absolutely and perfectly expressed. It was through investigating Baroque architecture that the concept of space, as it is understood today, was disclosed. In other words, the results of a long evolution have culminated in an abstract idea. Spatial concepts deduced in this way do not apply to simpler, older and less intricate structures. Even if the discovery of space has not led to a coherent theory of architecture (a fact ignored by former generations) remains a contributions of a lasting kind.

Architecture is the concretization of spatial images in material form. As architectural space is developed, the well-known parallelism between ontogenesis and phylogenesis can be sensed again. Progress has been made in the knowledge of a child's spatial perception. Children go from a topological to a projective stage before they finally reach the Euclidean space of the adult world. Human activity all over the world in the field of construciton respects this evolutive outline. This is not only applicable to building, but also to the entire man-made milieu and to receptacles, in particular.

Architecture produces receptacles for Man. First, it produces horizontal areas, given the fact that human beings normally move horizontally. When Nature has not met such demands, Man introduces them artificially by flattening out mountains and building steps. Low-lying or raised horizontal planes are thus created and, then, they are juxtaposed or superimposed.



2 3 4 5

particulièrement aux contenants.

L'architecture crée des contenants pour l'homme. Cette création commence avec des aires horizontales étant donné que l'homme se déplace de préférence sur un plan horizontal. Là où la nature n'a pas produit de ces aires horizontales, l'homme les introduit en aplanissant les montagnes et en construisant des escaliers. Il crée des plans horizontaux enfoncés ou surélevés, et les juxtapose ou les superpose les uns aux autres.
Au mouvement linéaire succède le mouvement rotatoire qui crée une aire circulaire comme expression du repos. Longtemps après que la maison fut devenue rectangulaire, la pièce consacrée au repos, l'abside, demeurera ronde. La maison, c'est à dire la cellule contenante, était ronde à l'origine: un espace creusé autour d'un axe de rotation tout comme les autres contenants accessoires à l'homme. Il y a des coupoles cylindriques, coniques et spériques. On retrouve des formes similaires dans le vêtement, notamment dans les chapeaux. Ces formes sont trés indépendantes aussi bien du facteur milieu, que des matériaux de construction et le climat, voir l'igloo à l'Equateur ou la tente érigée sur les steppes. Les fouilles en Chine, aux Indes, en Afrique et au Proche Orient révèlent un genre d'habitation semblable.

PROJET D'IMMEUBLE
1. détail de façade

PROJET DE SYNAGOGUE
2. élévation de l'entrée
3. coupe sur l'entrée
4. coupe transversale
5. plan

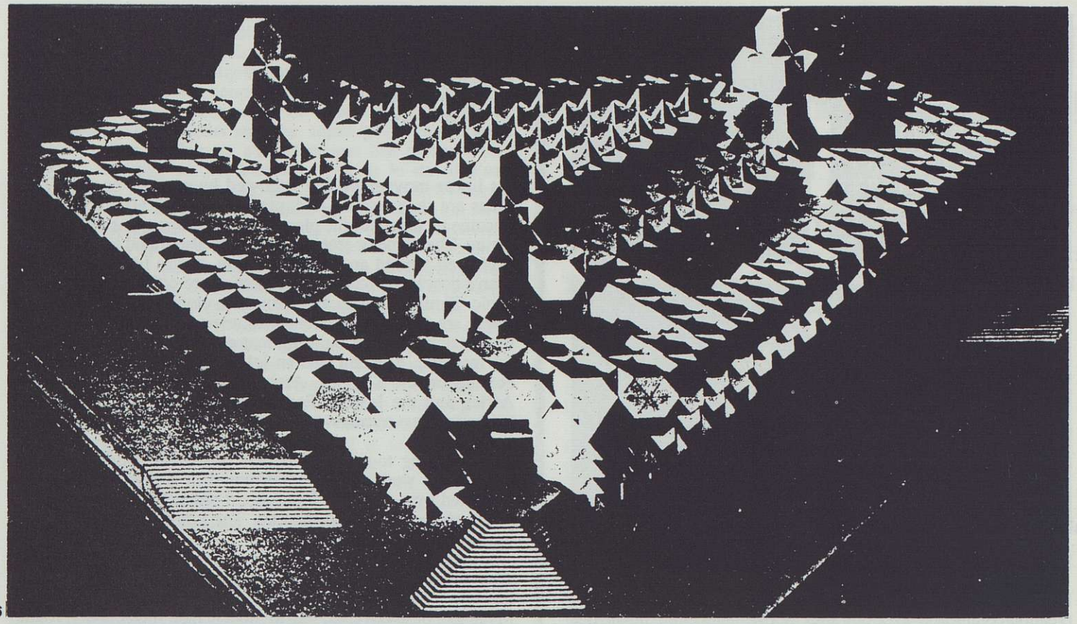
As linear movements are followed by rotative ones, circular areas are then created to express rest. Long after houses had become rectangular, the place of rest, the apse, was still a round figure. The home or receiving cell was also round to begin with: hollowed around an axis of rotation, it was like any other of Man's accessory receptacles. Domes are either cylindrical or conic. Similar shapes can be found in clothing, especially hats. These are quite independent with respect to factors relevant to their milieu, such as building materials or climatic conditions, for instance. You can find an igloo on the Equator and a tent erected on the Steppes. Archological digs in China, India, Africa and the Middle East have revealed that there was a habitation type common to all.

The grouping together of homes proceeded along the same lines. Huts were roughly distributed in a ring, occasionally encircled by a wall; the latter could either be elliptical or just round-shaped in a free manner. The homes contained round openings as well.

The cellular growth of receptacles follows the same structural formation, whether the areas are covered like Atreus' tomb at Mycenae, or uncovered, like at Stonehenge. Incidentally, round shapes are mainly to be found in pre-agricultural civilizations. This era of round structures could be qualified as a topological period. With the advent of agriculture, however, round shapes did not disappear; they simply acquire a rather sacred nature.

Due to society's pressures, individual cells were brought closer together and underwent topological transformations. This gave rise to a few transitory shapes. As round cells got put closer and closer together, they became oblong, with only the corners left round-shaped, although occasionally, an apse may have been left intact until the transformation had been completed. There were still no proper rectangles or squares, but there were geometrical shapes composed of straight lines and oblique angles. This corresponded to the birth of the megaron, which could be said to represent the projective period of architecture.

This architecture then evolved accordingly into a rectangular design. From a stereometric point of view, it contains all the advantages that surface angles and 90 dihedral angles can bring. So, the end result of a topological transformation starting with



6

Le groupement des habitations suit le même schéma. Les huttes sont à peu près distribuées en cercle, quelquefois entourées d'un mur circulaire qui peut être soit elliptique ou même encore de forme arrondie ou libre. Les ouvertures de ces habitations sont aussi arrondies.

La croissance cellulaire des contenants emprunte la même forme structurale, qu'il s'agisse d'espaces couverts comme la tombe d'Athrée, à Mycènes, ou d'espaces non-couverts comme ceux de Stonehenge. Incidemment, les formes arrondies appartiennent principalement à la civilisation préagricole. On pourrait qualifier cette époque des structures arrondies de période topologique. Cependant, avec la venue de l'agriculture, les formes rondes ne disparaissent pas mais prennent plutôt un caractère sacré.

Sous l'action d'une pression sociale, les cellules se rapprochent les unes des autres et subissent des transformations topologiques. Certaines formes transitoires prennent naissance.

vague round shapes was a very close and repetitive rectangular layout. This process gives food for thought. There is certainly nothing obvious about the fact that, in geometrical terms, round habitations should become rectangular; one only has to take a glance at the envelope of a behive, modelled by the bees' social structure into a series of structures that are not only hexagonal but have the added advantage of being isotropic as well. But, there is nothing isotroping about a rectangle and hexagonal homes are a rarity.

A standard house a roof over it, related directly to the tents of the past; it also has a cell related to the sunken floorspace of caves; and finally, there is the actual home occupying the central part of the house, corresponding to a cave drawn out of he ground and raised touwards the sun. This paricular image of a home has become a sort of archetype deeply rooted in the individual or collective subconcious mind. It is now very easy to understand why this type of abode is so popular still and why, emotionally speaking, any attempt at a reform comes up

Les cellules rondes se rapprochent de plus en plus, les formes deviennent oblongues et seulement les coins demeurent arrondis, tandis qu' occasionnellemennt, un abside demeure encore, jusqu'à ce que la transformation complète ait lieu. Il n'y a pas encore de rectangles ou de carrés, mais tout de même des figures géométriques aux lignes droites et aux angles obliques. Le type de mégaron vient de prendre naissance. On pourrait dire que c'est la période projective de l'architecture.

Cette architecture se transforme par conséquent en dessin rectangulaire. Cette architecture rectangulaire possède, sous son aspect stéréométrique, les avantages qu'apportent les angles de surface et les angles dièdres à 9O degrés. Donc, le résultat final de cette transformation topologique, à partir de vagues formes rondes, est une organisation répétitive rectangulaire trés serrée. Ce processus nous porte à refléchir. Il n'est certes pas évident en soi, que, géométriquement, les habitations rondes deviennent rectangulaires, quand on se rappelle que dans la ruche d'abeilles, a structure sociale façonne l'enveloppe en une série de structures hexagonales ayant l'avantage d'être isotropes. Mais la figure rectangulaire n'est pas isotrope et les maisons hexagonales sont rares.

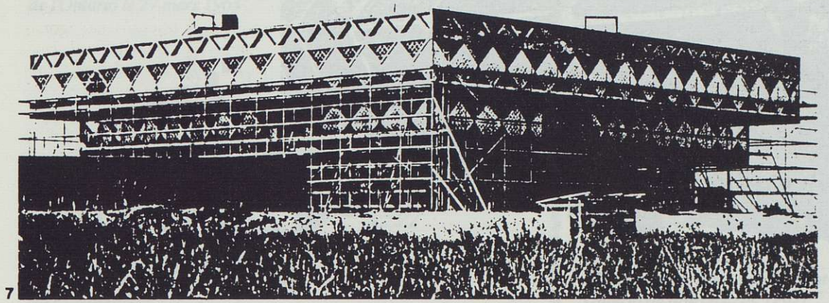
Une maison typique possède un toit qui est apparenté directement avec la tente ancienne; puis, une cave, apparentée, celle-ci, avec le plancher en sous-sol des cavernes; et puis, enfin, la maison proprement dite, la partie centrale, qui est la caverne arrachée au sol et élevée vers le soleil. Cette image de l'habitation est devenue en quelque sorte un archétype ancré profondément au sein du subconscient individuel et collectif. Nous comprenons maintenant pourquoi ce type de maison jouit d'une telle popularité et pourquoi on résiste, sur le plan émotif, à toute tentative de réforme.

against so much resistance.

Forms that have fallen into disuse do not disappear, even after thay have ceased to serve their purpose. The old-fashioned home keeps on covering more and more of the suburban areas of industrial and highly civilized countries. Inside it, the hearth continues to exist though it no longer is needed for heating, yet another example of the inertia of form.

Apart from prismatic rectangular shapes, very few of the possibilities offered by Euclidean geometry have been thoroughly exploited up to now. A whole series of shapes that could be made to enclose space by using Platonic or Archimedean solids and their doubles, prisms and anti-prisms, have not yet been applied to architecture. These forms relate to the problem of spherical agglomeration, a point which mathematical research is still in the process of developing. Besides these spatial crystallographic structures, an entire series of enveloping figures, a few of which can be found in organic matter, have hardly been exploited at all. These could well bear an influence on architecture.

If an architect should set about investigating this particular branch, he would find, to this great surprise, that crystallographers had got there before. The discovery of crystal structures demonstrates how mathematical intuition was able to anticipate what was later to be confirmed on an X-ray screen, namely that : the morphogenetic factors producing crystals have hardly any bearing as to the molecular scale where gravitational forces are negligible, whereas, as far as the human scale is concerned, regarding the assembling of receptacles as in architecure, for instance, such forces have a strong influence on their configuration.The field of research of general space studies



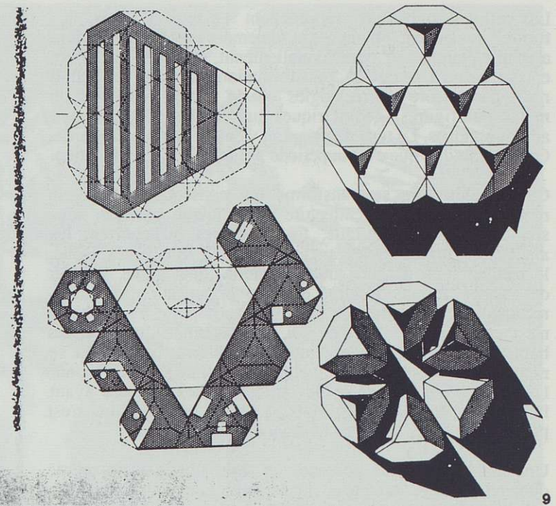
7

CENTRE CIVIQUE ET HOTEL DE VILLE ANATANIA, ISRAEL
6. maquette du projet

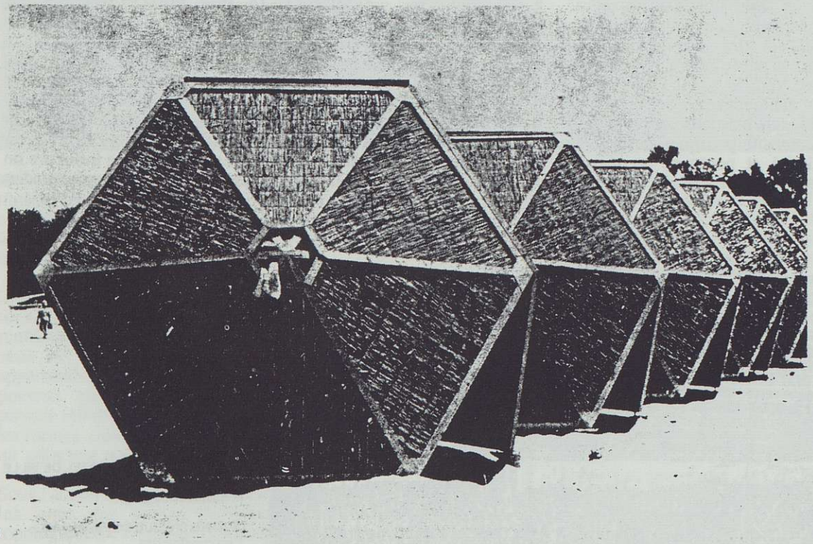
CENTRE CIVIQUE DE BATH YAM
7. en construction...

Les formes tombées en désuétude ne disparaissent pas, même après avoir cessé d'accomplir leur fonction. Le type de maison surannée recouvre de plus en plus les banlieues des pays industrialisés et hautement civilisés. A l' intérieur de cette maison, on conserve toujours le foyer qui ne sert plus du tout au chauffage et qui devient un autre exemple de l'inertie des formes.

En dehors des formes rectangulaires prismatiques, trés peu de possibilités offertes pour la discipline euclidienne ont été exploitées à fond jusqu'à maintenant. Tout l'étalage de formes susceptibles d'enclore l'espace, en se servant des solides platoniques et archimédiens et leurs doubles, les prismes et les anti-prismes, n'a pas encore trouvé une application en architecture. Ces formes sont aparentées au problème de l'agglomération des sphères, là où la recherche mathématique en est encore à un stage de développement. A côté des ces structures cristallographiques spatiales, il y a tout un cortège de formes d'enveloppes plus décousues et peu exploitées, dont quelques-unes se retrouvent dans la vie organique. Ces formes pourraient avoir une influence sur l' architecture.



9



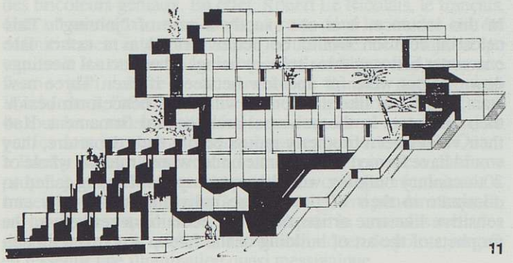
8

8. village du Club Méditerranée à ARZIV
9. élément modulaire...

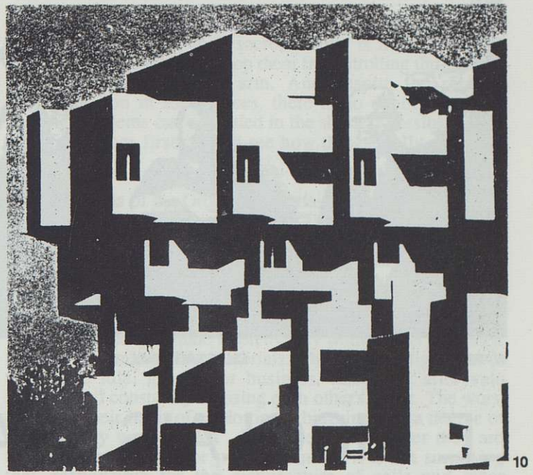
L' architecte qui entreprendrait des recherches dans ce domaine s'apercevrait, à sa grande surprise, que les cristallographes l'y auraient précédé. Dans la découvertede la structure des cristaux, l'intuition mathématique anticipa ce qui fut confirmé ultérieurement sur l'écran à Rayon-X, à savoir: les facteurs morphogénétiques qui produisent les cristaux entrent peu au niveau de l'échelle moléculaire, où les forces gravitationnelles sont négligeables, tandis qu'au niveau de l'échelle humaine, dans le domaine des contenants assemblés,comme par exemple en architecture, ces forces influencent fortement la configuration de ces contenants d'espace. Une science générale de l'espace devrait inclure dans son champ de recherche, non seulement les créations de la nature, mais aussi celles de l'homme. Mais, les découvertes de la cristallographie n'ont eu aucun écho en architecture. L'accouplement de l'art et de la science n'a pas eu lieu, ainsi qu'on aurait pu s'y attendre, aprés une importante découverte dans le domaine de la forme. L'état imparfait des méthodes et des techniques massives de la construction ont empêché leur répercussion directe dans le domaine de l'architecture. Le développement actuel des méthodes de construction tridimensionnelle a maintenant rendu possible leur transposition dans un autre domaine.

Les formes répétitives servant à définir l'espace ne sont qu'une abstraction géométrique. Il serait même naïf de croire que l'on pourrait, d'une façon mécanique, transposer les formes de la cristallographie dans le domaine de l'architecture; ceci serait un formalisme pire que la remise en usage des formes architecturales du passé.

Extrait de la conférence prononcée à l'Association des Architectes de l'Ontario le 27 mars 1963



11



10

10. immeuble à RAMAT-GAN, ISRAEL
11. coupe

should include the creations of Man as well as those of Nature. The mariage between art and science did not take place, as one might have expected, after an important discovery had been made in the realm of form. The imperfection of mass building techniques has prevented there being any driect repercussions in the field of architecture. The actual development of tridimensional methods of building has now made it possible for a transposition into another sphere.

Repetitive form applied to the delimitation of space is nothing more than a geometrical abstraction. It would be rather naïve to believe that crystallographic figures could be mechanically transplanted into the realm of architecture; a formalism of such a kind would do even more damage than reviving architectural forms of the past.

(Excerpts from a lecture given at the Architects Association in Ontario on March 27th, 1963)

WARD LE RICOLAIS CHASSAGNOUX FULLER EMMERICH MAKARIOS WACHSMANN

LE RICOLAIS, WACHSMANN ET FULLER INCORPORATED

D.G. EMMERICH

"The wire to the wireless, the track to the trackless, the visible to the invisible, where more and more could be done with less and less." (Fuller)

Quittant définitivement le fil pour le sans fil, le tracé pour le sans trace, le visible pour l'invisible, le dernier des trois grands pionniers de l'architecture spatiale vient de rejoindre par le plus court chemin sur le grand cercle de la voie lactée les deux autres, arrivés peu de temps avant lui au jardin d'Eden.

Rejoindre est un bien grand mot. Il s'agit plutôt de se rencontrer enfin, car ces trois solitaires, qui brillent désormais comme des diamants parmi les étoiles plus anciennes du firmament architectural universel, ne se sont pas souvent rencontés. Pour ainsi dire jamais. Auraient-ils réuni fraternellement leurs voix qu'ils auraient formé le triumvirat régnant sur la construction de notre siècle. A défaut de dominer leur époque, ces individualistes, ombrageux et susceptibles comme souvent les vrais créateurs, sont cependant les prophètes de l'art de bâtir de l'avenir. Et, si hier encore ils semblaient, sauf à de rares exceptions, s'ignorer les uns les autres, aujourd'hui, oubliant leur rivalité secrète, ils se promènent bras-dessus bras-dessous sous les charmilles du paradis. Nul doute que le problème de l'habitat pour le plus grand nombre y soit résolu dans le plus bref délai. Mais, n'anticipons pas! Voici comment se déroulèrent réellement les évènements.

The last of the three great pioneers of spatial architecture has bequeathed us with his motto : "The wire to the wireless, the track to the trackless, the visible to the invisible", having departed for the vast Milky Way to join the other two who had preceded him to the Garden of Eden shortly before.

In this instance, it is not exactly a case of "joining". This celestial reunion would be better termed as a rather late encounter between three solitary beings whose actual meetings down below were far and few between, if ever. Three new stars, sparkling like diamonds, will shine henceforth beside their ancestors in the universal architectural firmament. Had their voices been brotherly united before their departure, they would have formed a triumvirate under whose rule the whole of 20th-century building would have complied. Having failed to dominate in their lifetime, these individualists, touchy and sensitive like true artists often are, remain, nevertheless, the prophets of the art of building of the future. And even though they may have hardly known each other in the past, except for a few brief encounters, their secret rivality is now buried. At present, there is nothing to stop them from strolling through the heavenly bowers arm in arm. And despite the relative overpopulation in such places, there is no doubt that mass housing problems can be settled in the shortest possible delay. But, first things first! Let us see how things really and truly happened.

A la réception organisée en son honneur par la section locale de l'Ordre, il n'y avait certes pas de foule. Les architectes patentés, qui faisaient toujours face à la commande quelle qu'elle soit et finalement perdaient la face, se sont retrouvés au purgatoire, chargés de tous les pêchés capitaux, y attendant qu'à la fin du temps un jury sans compromission rende le dernier jugement. Presque tous étaient, en effet, des orgueilleux qui préféraient dresser les humains plutôt que des matériaux, ignorants par paresse, gourmands d'affaires, envieux de vains privilèges, constamment en colère les uns contre les autres et surtout pratiquant en guise de leur "Art" l'arbitraire jusqu'à la luxure. Modernes ou post-modernes, peu importe, il n'est pas étonnant que les responsables des cellules et autres camisoles de force fonctionnalistes, des condensateurs sociaux et des "centres" - toujours des centres - pour causes concentrationnaires, soient tous envoyés au diable. Le comité d'accueil était donc composé de quelques rares innocents qui après une existence sans compromis, ni parfois oeuvre bâtie, ont débarqué avant eux, bienheureux, dans ces lieux sans ombre. Outre les maîtres anciens, les plus souvent anonymes, se trouvaient là naturellement, Léonard, Yamnitzer Wenzel, Viollet-le-Duc, Paxton, Graham Bell... qui, tout comme eux, ne sont jamais sortis des bancs d'une école d'achitecture orthodoxe.

Ces trois inventaires du cadre bâti de notre vie future étaient considérés par les autres créateurs d'espace comme des personnages anecdotiques et marginaux, tout au plus comme des bricoleurs géniaux. En effet, Robert Le Ricolais, le français, était un matheux, un scientifique raté, dont les études ont été définitivement interrompues par les tranchées de Verdun et qui taquinait les muses de la peinture puis de la poésie, sous une forme particulière - la structure. Tandis que Konrad Wachsmann, l'allemand, était un menuisier autodidacte, vétéran de tous les combats antifascistes, qui était formé toutefois moins par les doctrines travaillistes que par les outils de travail. Quant à Bucky Fuller, l'américain, le seul qui fut prophète dans son propre pays, c'était en "drop out" du collège, récalcitrant à toutes les disciplines jusqu'à la grande guerre pendant laquelle au navigateur qu'il était, fut inculquée la connaissance des géodésiques et de quelques autres techniques de pointe jusqu'à en ressentir une illumination quasi messianique.

The local halls of the Order were certainly not jam-packed the day of Fuller's reception of honour. Those licensed architects who always managed to cope with a command whatever it was, only to lose face in the end, found themselves accused of all the deadly sins combined and condemned to Purgatory, there awaiting the final day of judgment to be pronounced by an unbiassed jury. Nearly all those who were present could be said to have that cocky attitude whereby they would rather train their fellows than manipulate materials. They were as ignorant as they were idle, greedy for business, hankering after vain honours and constantly arousing each other's anger. The worst of it was their habit of exploiting arbitrariness to a degree of lewdness by way of "Art". Regardless of whether they are termed as modernists or post-modenists, it is not surprising that, responsible for the manufacture of cells and other functionalist straight-jackets, such social condensers and "centres" - as per usual - that could not be anything but concentrationary, should all be sent packing. Those few who had preserved their innocence by an uncompromising existence, whose projects, in some cases, had never even materialized, formed the welcoming committee; those blissful beings were the first to appear in this shadowless spot. There, beside the old masters, most of whom were anonymous, could be found, of course, Leonardo, Yamnitzer Wenzel, Viollet-le-Duc, Paxton, Graham Bell... who similarly owed nothing to the doctrine of schools of architecture for the learning they had acquired.

The three inventors of the architectural environment-to-be regarded by all the other space creators as some kind of anecdotal excentrics or were considered at the very most to be brilliant potterers. It is true that Robert Le Ricolais, a Frenchman and mathematically-inclined, was a failed scientist, whose studies had been interrupted by the First World War; after the trenches, he went on to fool around with the muses of painting and poetry for the sake of structure. Konrad Wachsmann was a self-taught carpenter from Germany; he had fought in all the battles against Fascism, but had learnt more from his working tools than from labour doctrine. And as for Bucky Fuller, the American, ha was the only one to become a prophet in his homeland; a school drop-out, he had been refractory to all subjects until he was called up to navigate during the First World War and the rudiments of geodesy were

Cependant, quelle que soit leur origine, tous les trois ont développé l'essentiel de leurs activités aux Etats-Unis; quelle que soit leur absence de formation scolaire, tous les trois ont enseigné pendant des décades comme professeurs à la faculté d'architecture des universités les plus réputées outre-atlantique; et quelle que soit la dérision dans laquelle ils étaient si souvent tenus, ils ont tous obtenu finalement de nombreux titres honorifiques et académiques en récompense, mais non en compensation des commandes, correspondant effectivement à leur talent. Commandes qui leur faisaient presque toujours défaut.

"Ceux qui n'arrivent pas à faire conseillent, et ceux dont les conseils ne sot pas écoutés, enseignent" - dit-on. Nos trois outsiders, en avance sur leur temps, enseignaient donc et, de plus, comme autant d'apôtres, portaient la bonne parole aux quatre coins du monde : de conférences en congrès, de colloques en séminaires. Ces dresseurs de matériaux écrivaient aussi, sinon des évangiles, des publications techniques, des articles polémiques et des livres qui resteront comme autant de sources foisonnantes d'idées sur le comment construire. Alors que personne ne se souviendra de la réthorique du comment vivre, en famille ou en société, des dresseurs d'hommes. Si les écrits et entretiens initiatiques de Le Ricolais restent toujours dispersés dans les revues et perdus dans des tiroirs, peut-être à jamais, le "Turning Pont of Building" de Wachsmann est l'ouvrage fondamental, le plus lumineux et convaincant de ces dernières décades; toujours pas paru en fraçais malgré le fatras d'imprimés qu'on sort actuellement sur le marché. Quant aux sédiments de la prolixité célèbre de Fuller, ils attendent encore que le substantiel soit dégagé de sa gangue. Ils enseignaient donc sous une forme ou une autre leurs idées qu'ils avaient à revendre et leurs conseils qu'ils donnaient à tour de bras, n'étaient pas perdus pour tout le monde.Ce qui n'avait pas échappé à Le Ricolais qui, sans fausse modestie, citait souvent Aragon : "Le propre du génie est de donner des idées aux crétins - pour une vingtaine d'années plus tard".

Vous voyez donc dans quel état d'esprit est parti le premier celui qui, après avoir plaidé vainement toute une longue vie pour une morale de la raison technique contre l'à-peu-près, l'arbitraire, l'imposture, pour l'intelligence des actes et de leurs produits - les objets - prononçait encore, plein de courage, ces derniers mots : "Et pourtant, j'avais encore tellemnt de choses à dire..."

Grande fut sa surprise quand, à peine arrivé à la vitesee absolue sur son "skyrail" là où les structures "de portée infinie, poids nul" ne sont pas impensables, il était immédiatement convoqué par le Comité de Recherche et de Développement de l'Architecture, CORDA, pour se voir confier la direction d'un programme de recherche fondamentale, le plus formidable

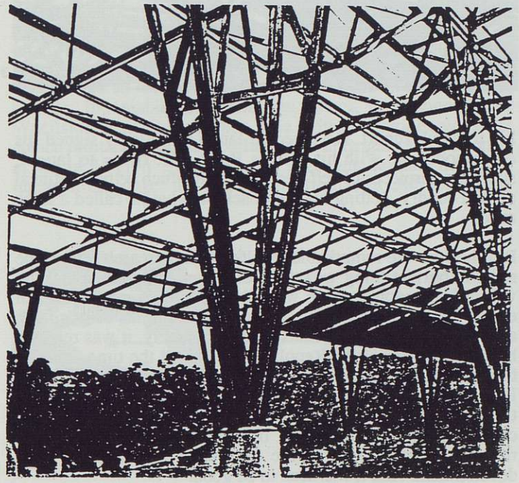
drummed into him, together with a grounding in a few other of the leading high techniques of the times. This was followed up by an illumination of the Messianic kind.
However, whatever their origin happened to be, the major part of their activities took place in the United States. And however deficient their schooling had been, all three lectured for years as university professors in the Architecture departments of the most reputed American universities. And however much again they had been laughed at in the past, they were all three of them finally rewarded with honorific and academic titles of all kinds. And yet, their respective merits were hardly ever awarded by actual commands. It is said that "those who do not manage to do things themselves, advise others, and those whose advice is never heeded, teach others". Far ahead of their time, our three outsiders were therefore in the third category and, what is more, like three apostles, they spread the gospel all over the world, lectures and conferences, organizing congresses and seminars to make sure they would be heard. These manipulators of materials even wrote, if not the evangile, technical publications, controversial articles and books that abound in ideas on how to build. These ideas will remain when the guiding principles of the others on how to live will most probably have been forgotten. Le Ricolais's writings and the initiating talks he gave are still dispersed in different reviews and may already be lost forever. But, Wachsmann's work, "The Turning Point of Building", is considered to be a fundamental work, the most clarifying and convincing ever written in the last few decades; there is still no existing French edition, despite the farrago of useless publications that are currently in print today. And as for Fuller's contribution, his famous prolixity, the essential points are still waiting to be extracted from the matrix he deposited. So, they all tried to pass on their never-ending stream of ideas in whichever form suited each of them best and the advice they gave so freely was not unheeded by all. Le Ricolais had this in mind when, devoid of any false modesty, he used to quote Aragon : "The characteristic of a genius is to instil ideas into idiots - for twenty years later".

You can therefore imagine in just what frame of mind the firstone departed, after having vainly pleaded during the whole of his long life in favour of a moral code of technical reasoning as opposed to approximativity, arbitrariness and fraudulence; the last words of the one who was for both acts ans the objects produced being governed by intelligence, were full of courage : "And yet, I still had so much more to say..."

No one could have been more amazed than Le Ricolais himself when, immediately after having attained absolute speed on his skyrail where weightless structures of infinite bearing are not unreal, he was called before the Committee of Research and Development in Architecture (CORDA); he was to be entrusted

qu'on puisse imaginer. Lui qui fut pendant toute sa carrière universitaire relégué dans un sinistre sous-sol et obligé de lutter chaque année pour le maigre budget de fonctionnement de son labo, était évidemment aux anges. Ses rêves les plus secrets se sont brusquement réalisés. S'il avait tant de choses à dire, il lui restait encore plus de choses à faire. De la tôle ondulée composée jusqu'aux planchers précontraints, en passant par des fuseaux tendus enjambant des distances sans précédent, des réseaux tridimensionnels et des surfaces à double courbure et tant d'autres formes épatantes étaient enfin systématiquement modélisées sous toutes leurs variantes, puis calculées, testées sous toutes les hypothèses de dimensions et de charges. Des locaux, des collaborateurs, des équipements et des matériaux... rien ne manquait cette fois.

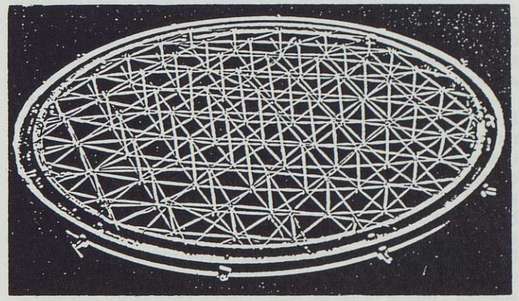
Dans ces conditions, il na fallut pas plus de trois ans pour que tous les problèmes essentiels soient déblayés devant le passage de l'architecture contemporaine vers la deuxième phase, celle correspondant à l'âge industriel grâce à la définition de nouvelles formes constructives plus efficaces et à des principes de calcul nouveaux et adéquats, qui étaient, depuis toujours, la grande ambition de Le Ricolais. "Faut rigoler! Faut rigoler! Avant que le ciel nous tombe sur la tête..." entonnait-il enfin heureux, à l'unisson avec toute son équipe, en vidant multe pots de Muscadet pendant le joyeux pince-fesses improvisé à la fin de la charrette du rendu de son rapport de recherche. Il aimait



1

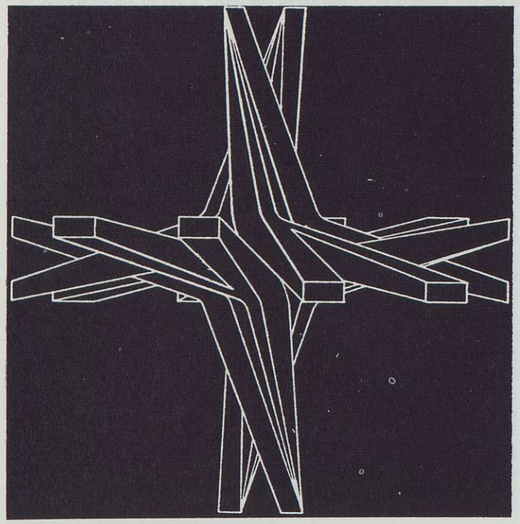
with the direction of the most fantastic kind of programme in fundamental research. After having spent a whole university career cooped up in a sinister basement, obliged to fight year after year to get the meagre budget needed to keep the lab going, this was obviously like walking on air. All of a sudden his most secret dreams were coming true. He may have had an awful lot to say still, but there was even more to accomplish. From corrigated iron combinations to prestressed flooring, via taut spherical lunes spanning unprecedented distances, 3D networks, double-curved structures and so many other splendid figures, which were at last to be designed in all their variants systematically, after which they were to be calculated and tested for all possible hypotheses relative to size and load. Nothing was missing this time... there were adequate premises, equipment, materials and a good team.

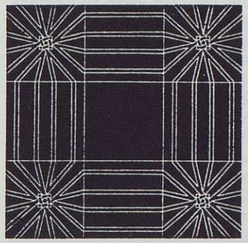
Under these circumstances, only three years were needed to clear up all the essential problems of contemporary architecture before it proceeded to the next stage which corresponded to the industrial age. This could only be done by defining new, more efficient constructive forms and more adequate computing principles, which had always been Le Ricolais's chief ambition. "Keep laughing! Keep laughing! Let us make merry before the storm breaks..." he would chirpily sing in chorus with his entire merry team, whilst drowning bottles of Muscadet gaily during the improvised party to celebrate the end of the toil of getting in

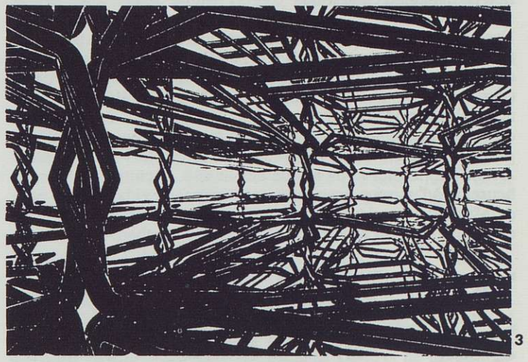


2

LE RICOLAIS
1. première application du réseau octaèdre - tétraèdre, hangard à Yaoundé
2. la roue ou la lentille







3

rire, lui, qui signait volontiers avec le sigle R.I.R. ses lettres, ces petits chefs-d'oeuvre d'autodestruction dans lesquelles il se moquait du monde rétablissant ainsi à son avantage ce qu'il appelait un rapport de farce.

Mais, outre les résultats remarquables de ce rapport de recherche, le plus important était que son contenu ne soit pas tombé dans des oreilles sourdes et que les volumineux exemplaires, résultats de tant d'années d'efforts, n'aient pas abouti non plus dans les fonds de tiroirs de quelques bureaucrates innommables. Mais, le Président de la République en question, c'est à dire le Bon Dieu en personne, en a fait heureusement une affaire réservée. Sous son impulsion, bien connue depuis la génèse, le feu vert était donné pour que tout soit fait : que la phase de recherche en laboratoire soit suivie immédiatement par celle du développement à l'échelle industrielle. Et ainsi fut fait.
C'est alors que sans tarder on a fait appel à cet ingénieur ingénieux, à cet organisatuer de production hors pair qu'était Konrad Wachsmann, en lui confiant un nouveau contrat de trois ans comme directeur de développement de l'industrialisation dans le cadre du programme du Plan Construction, le plus vaste certainement qu'on ait jamais lancé au sein de cet organisme si efficace.

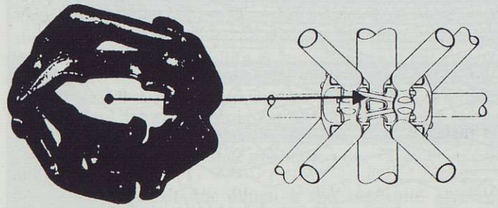
his research report. He loved to laugh and gladly signed his correspondence with his initials R.I.R. (Fr. rire = to laugh), small masterpieces of self-destruction in which he poked fun at all and sundry, getting his own back on what he called a farce ratio.

But, besides the remarkable results of this research report, the most important thing was that notice was duly taken and the voluminous copies which were the fruit of so many years of effort, did not end up in the back drawers of desks belonging to a few unnamable bureaucrats. But, fortunately, it was retained by the President of the Republic in office at the time, who, in this instance, was endowed with godly powers of decision. Influenced by an event well-known, no less than Genesis itself, the starting signal was given off in a flash so that everything could go ahead as planned, from the initial period of lab research right through to the final stage of industrial-scale development. And it was seen to be good.

Il va sans dire que cela faisait un deuxième bienheureux. Ce véritable tausendmeister d'une compétence et d'un savoir extraordinaire n'a jamais pu faire dépasser le stade du modèle ou tout au plus du prototype à ses inventions qu'il était pourtant capable d'élaborer de la conception jusqu'au dernier détail de la fabrication. Dans son cerveau précis, méticuleux tout était intégré comme dans un puzzle tridimensionnel où chaque pièce a sa place et sa chronologie. Passée entre ses mains, l'architecture elle-même devenait un puzzle complexe et délicat composé d'éléments qui s'enclanchent comme par magie sans ingrédients ni efforts, grâce à des joints astucieux qui sont, en effet, de véritables casse-têtes chinois. Bref, une architecture déstinée à une race et surtout une race d'administrateurs plus intelligente que la notre.

D'une autorité calme et indiscutable, dominant tous les problèmes, il était un vrai chef; de la trempe des grands bâtisseurs de cathédrales. Le contraire de ces imposteurs en postes qui remplacent compétence par soustraitance, ou de ces minables abominables prétendant tout administrer mais, qui en vérité, ne nous administrent qu'eux-mêmes, n'osant jamais prendre de risques - inhérents, pourtant, à toute création. On comprend que Wachsmann ait eu un contact disons réservé avec les spécimens qui occupent actuellement les "créneaux" et pour qui un homme de caractère ne pouvait en avoir qu'un mauvais.

Ceci explique que, malgré leur aboutissement et leur valeur architectural infiniment supérieur, les grands projets tel le General Panel System, tout comme ses structures spatiales à grands potée à l'usage de l'aviation ou autres, aient été abandonnés au bénéfice des pavillons Lewittown et des hangars banaux. Indéniablement, dans ces échecs, la personnalité de Wachsmann avait aussi son rôle. Mais, imaginez-vous cet ancien militant berlinois, combattant de la Brigade Internationale et de la Légion Etrangère, ce revenant de tant de luttes légendaires, longer des couloirs interminables en frappant aux

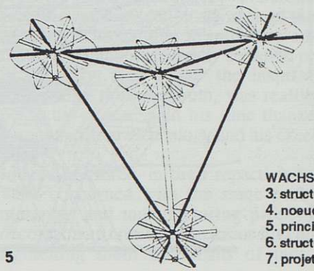


4

Then, without any more delay, Konrad Wachsmann, the ingenious engineer, and outstanding production manager was called in. He was given a 3-year contract as director of industrialization development within the framework of the Plan Construction programme, probably the largest ever to be launched by this efficient organization.

Obviously, this decision contended fairly two man now. Wachsmann was a true "tausendmeister" who had been bestowed with an extraordinary skill and knowledge, but he himself had never got further than the stage of making the model or, at the very most, the prototype of his invention.Whereas he was perfectly capable of elaborating them from their conception right through to the very last detail of their fabrication.With his precise, meticulous way of thinking, everything was stored in his mind; like the pieces of a 3D puzzle, each with its specific location and chronology. When he set to work on architecture itself, it became an intricate and delicate puzzle composed of intelocking elements. It was as if some kind of effortless and immaterial magic had intervened which was thanks to his astute system of jointing. It really and truly was like a Chinese puzzle. In short, here was an architecture designed for a race of administrators who would be doted with a rather higher intelligence than the ones at our disposal.

Wachsmann had the calm and unquestionable authority of someone able to come to grips with any kind of problem and all the qualities of true leadership : a man of the stamp of the great builders of cathedrals. Ha was the exact opposite of those imposters actually in post who think sub-contracting can replace competence, or all those awful dead losses who pretend they can conduct everything going but, the truth is, they can only administer themselves, never daring to take a chance; and yet, can one be artistically creative without taking any risks ? It is therefore understandable that Wachsmann's attitude towards the specimens who now occupy all the major posts was somewhat



5

WACHSMANN
3. structure
4. noeud puzzle
5. principe
6. structure
7. projet de hangar d'aviation

portes. Vous le voyez, cet homme d'action exemplaire, ce technicien exceptionnel faire des courbettes devant un quelconque technocrate, ou plaidoyer en faveur de la préfabrication intégrale et de la méthode de l'industrialisation légère en face des mêmes niais qui, par exemple, préconisent actuellemnt comme objet de recherche pour l'habitat du grand nombre le pisé et autre B.T.S. (Béton Terre Stabilisé) assaisonné de C.A.O. (Conception Assistée Par Ordinateur), celle-ci afin de faire bonne mesure, en sacrifiant quand même à une technique de pointe.

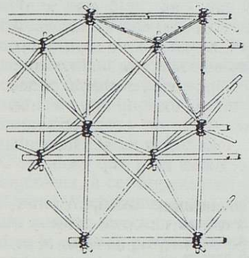
En face des soi-disant décideurs, qui prétendent pouvoir administrer ce qu'ils ne comprennent ni ne connaissent et qui, en vérité, ne font que suivre le courant en faisant du surf sur les vagues, qu'ils n'ont su ni inciter ni empêcher et qui, tout en pontifiant, ne changent que de discours et même cela selon ce que leur souffle le dernier charlatan en cour, il se comportait comme la caravane : entier et impassible, il poursuivait son chemin. Pendant trente ans au cours de ses pérégrinations de Salzbourg à Tokio, de Los Angeles à Rome, il dirigait ses séminaires intensifs, développant des méthodes pédagogiques nouvelles pour le travail en équipe, préalable à toute création industrielle. Séminaires mémorables, qui produisaient grâce à une élaboration poussée jusqu'à l'extrême des projets pensés, dessinés, modélisés d'une perfection sans précédent. Dans ces réussites parascolaires, il se sublimait.

Il va de soi que dans ses nouvelles responsabilités supramondaines il se transcendait. Les équipes étaient formées, les prototypes mis au point en un tournemain, les méthodes d'usinage définies, les équipements de robots choisis. C'est là que les ordinaiteurs font merveille. Car les cerveaux électroniques ne remplaceront jamais l'absence de matière grise,

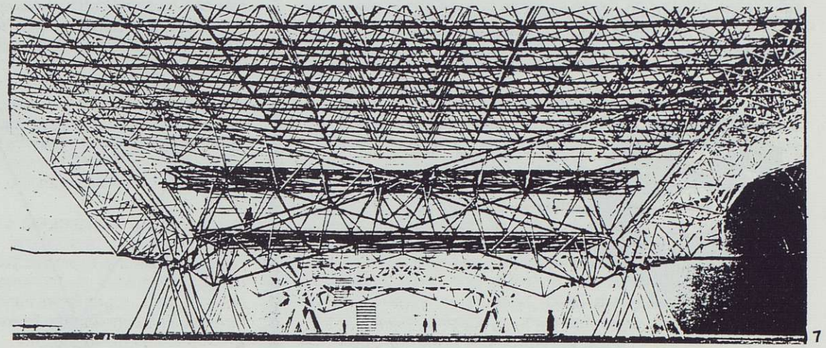
reserved; a man of spirit could hardly be on good terms with such nonentities.

This explains why great projects like the General Panel System, despite their completion and infinitely superior architectural value, in the same way as his far-reaching spatial structures to serve aviation or other purposes, have all been abandoned in favour of Lewittown pavilions and banal hangars. There is no denying the fact that Wachsmann's character also had something to do with these failures. But, can you imagine an ex-militant, after having fought in Berlin, in the International Brigades and in the Foreign Legion, after having survived so many legendary battles, knocking politely at every door along unending corridors? And can such an exemplary man of action and outstanding technician be imagined kowtowing to technocrats or defending the use of prefabricated kit-system and light industrialization before those same nincompoops who prefer pisé and other stabilized clay concrete materials for mass housing - with a touch of C.A.D. as it makes a good impression, to use, after all, a high-tech. Wachsmann, of course, would have preferred contruction itself, as both a product and a process of production, to became a high-tech.

The truth is that those who claim to be able to manage things they neither understand nor know anything about, can generally only just about manage to keep up with trends that they instigated nor prevented; all they do is to pontificate and alter their discourse in accordance with whatever the latest charlatan in vogue may preconize. Before these co-called deciders, he stood like a lonesome caravan : self-willed and unmoved, he pursued his route. During his peregrinations that lasted for thirty years, from Salzburg to Tokyo, from Los Angeles to Rome, he directed intensive seminars and put forward new teaching



6



7

des connaissances, des idées... absence qui va chez nos décideurs jusqu'à l'ignorance totale des objectifs, des possibilités et même l'existence d'une autre architecture. Mais là tout se passait divinement.

Au terme d'une nouvelle période de trois ans de travail intense et enthousianste tout fut préparé, les matières premières étaient commandées, les chaînes de production prêtes à démarrer. Tout laissait croire que la crise économique elle-même s'évanouissait devant le grand essor inattendu de l'industrie dû à la brusque relance de la construction qui résorbait les surplus de main d'oeuvre et de la production. Mais, si tout était parfait du point de vue conception et mise en oeuvre grâce aux efforts conjoints de Le Ricolais et deWachsmann, il apparaissait alors que rien n'était encore prévu por la promotion et la diffusion, domaines qui, comme on l'a vu, n'étaient guère le fort ni de l'un ni de l'autre. Il fallait donc, à l'instigation de l'Institut de Développement Industriel, I.D.I., qui, évidemment a pris entre temps les affaires en main, s'adresser d'urgence à la personnalité qui semblait la plus apte à remplir la tâche indispensable de directeur du marketing.

Après avoir soigneusement ciblé le profil le plus adéquat, le recrutement de Fuller à ce poste, en prise directe avec les réalités du marché, s'imposait alors de toute évidence à la plus haute direction du personnel. En effet, Le Ricolais, le théoricien, était en avance sur son temps en voulant introduire la topologie - par définition, le moyen d'analyse des espaces, formes et structure - comme base de toute connaissance architecturale; tandis que Wachsmann, le praticien, était en décalge avec les usages professionnels actuels en voulant introduire dans domaine du bâtiment des technologies évoluées existant déjà dans les autres branches de l'industrie. Seul Fuller, l'inspiré, le "dymaxion", le dynamique au maximum, coïncidait parfaitement avec son époque par son sens inné des techniques de communication, par son excellente maîtrise des medias.

Certes, tous les trois, chacun à leur façon et suivant une approche différente, se sont préoccupé des mêmes problèmes : industrialisation grâce à l'emploi de matériaux et de procédés de fabrication nouveaux, la décomposition des formes constructives en composants répétitifs et leur allègement par l'emploi d'éléments tendus et de parois minces. Ce serait faire injure à Fuller en niant sa réussite en tant que chercheur et inventeur, mais lui-seul parmi les trois est arrivé grâce à ses talents spécifiques à percer l'opacité ambiante et à émerger de l'incognito jusqu'à la notoriété publique.

Cette célébrité était due autant à son ingénuité qu'à son incontestable ingéniosité. Comme le faisait Pascal avec les lois d'Euclide, il a découvert les polyèdres de Platon, la géodésie de

methods for teamwork as a preliminary to industrial creation. In these noteworthy seminars, elaboration was carried to its extreme, producing projects that were more perfectly thought out, designed and modellized than ever before. He found somethig exalting about such "para-academic" achievements.

Wachsmann was most certainly uplifted by his newly-acquired higher functions. The teams were formed, the prototypes were prepared, the manufacturing methods established and automatic equipment selected in a flash. For this sort of thing, computers are remarkable. But electronic brains will never be a total substitute for deficient grey matter or for lack of knowledge or inspiration... the deciders we have are so deficient that they miss the objectives, possibilities and even the very existence of another kind of architecture. But in this paritcular instance, neverthless, the whole thing went superbly.

After another three-year period of hard and enthusiastic effort, everything was in order; the raw materials were waiting and the chain belts ready to start. Even the economic crisis itself seemed to have vanished with this great and unexpected industrial revival due to the sudden boost in building, during which the labour and production surpluses were resorbed. But, although all may have been perfect as far as the design and working procedures were concerned, thanks to the joint efforts of Le Ricolais and Wachsmann, no measures had been taken so far to deal with promotion and diffusion which neither of them were any good at, at all. But, in the mean time, the I.I.D. (Institute of Industrial Development) had a fairly good idea as to who would best fit this function of marketing manager and no time was lost in contacting the person concerned.

It is obvious that nobody better than Fuller himself could fulfill the post's requirements, directly related to events in the sphere of marketing. In effect, as a theoretician, Le Ricolais was far ahead of his time in wishing to introduce topology - a means of analysing space, form and structure - as the basis for all architectural knowledge. Whereas, Wachsmann, as a practitioner, was well in advance of the current practices of his profession in wanting to introduce advanced technology into building, which was already common practice on other branches of industry. But, Fuller the inspired, the "dymaxion" the dynamic at the maximum, was really the only one who was perfectly in tune with his time thanks to his innate sense of communication technology and his excellent mastery of media.

Indeed, all three, in their repective fashions and approaches, were concerned with the same problems : employing new materials and manufacturing processes in industrialization, decomposing constructive forms into repetitive constituents and lightening them by means of taut components and thin

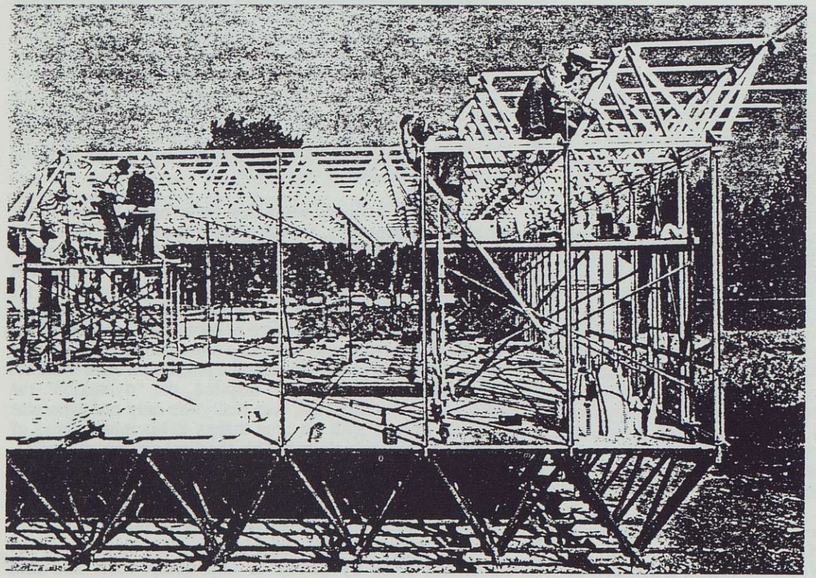
Mercator, les réseaux de Matila Ghyka... et réinventé les haubanages des navires et des avions, les roues de bicyclette et les ailes des moulins à vent, la traction et la compression... Sans s'en douter, il repassait sans cesse sur des chemins hamiltoniens - en criant à chaque fois : Eureka!

Cette faculté de faire sien et de voir d'un régard neuf tout ce qui était pourtant quotidiennement présent, de s'enflammer et communiquer son enthousiasme, quitte à se répéter inlassablement, était le secret du succès de Fuller. Sa foi de charbonnier dans la suprématie des techniques légères, était alimentée et exaltée, comme par un effet de synérgie, son mot clé, par sa conviction dans la nécessité absolue d'épargner nos ressources disponibles en matières premières et en énergie, qui sont en quantité limitée. Conviction qui donne à l'enseignement de Buckminster Fuller une dimension universelle par rapport à ceux de ses deux contemporains et qui l'a incité à se lancer, entreprise absurde, dans une véritable campagne d'évangélisation : celle des architectes. Dans son esprit, implicitement, ce sont eux, en compagnie des autres technocrates, qui par leurs agissements gaspilleurs sont les véritables responsables de la

partitions. It would be unjust to deny Fuller his success as a researcher and an inventor, but he alone, with his specific skills, could manage to rise above the clouds of obscurity and attain a world-wide recongnition.

He owed his fame as much to his ingenuousness as to his indeniable ingeniousness. Following Pascal's example of re-applying Euclidean laws, he himself rediscovered Platon's polyhedra, Mercator's geodesy and Matila Ghyka's networks... and he also reinvented the anchorage of ships and planes, bicycle wheels, windmill vanes, traction and compression.. Although he was totally unaware of the fact, he had constantly been retracing the hamiltonian route crying out "Eureka!" each time his path was retrieved.

At the bottom of Fuller's success was his ability to captivate the novelty of ubiquitous events and communicate his enthusiasm, even if that meant hammering it in. The simple faith he had in the supremacy of light technology was synergetically (his keyword) nurtured and exalted by his conviction that our present ressources of raw materials and energy were limited and



FULLER
8. système octa - tétraedrique, Michigan University Illinois
9. dôme géodésique, exposition de Montréal

détérioration du sort ou du salut de l'humanité. Les autres décideurs, même les plus puissants, ne sont que les mouches du coche.

Contrairement aux apparences, ce ne sont ni les dômes géodésiques, dont il a pourtant réussi a faire réaliser plusieurs dizaines de milliers de divers matériaux et dimensions, ni sa proposition de couvrir le coeur de Manhattan par une coupole de plus d'un kilomètre de diamètre qui sont ses oeuvres les plus ambicieuses mais le monumental programme en quatre volumes de son "World Design Science Decade (World Ressources Inventory)" - lancé en 1965, à l'occasion du Congrès de l'Union Internationale des Architectes à Paris, dont il était alors la vedette en compagnie de Le Ricolais - qui s'adresse essentiellement aux architectes et aux autres intervenants dans la définition de notre environnement. Rendre sa noblesse à la science par la conscience, idée magnifique dont il était véritablement possédé en y puisant du courage pour affronter tant de quolibets et des décennies d'avatars. Le succès matériel venu après des réalisations spectaculaires, ni ne l'impressionnait ni ne le consolait de l'indifférence générale des architectes à l'égard de son programme en faveur du World Retooling (rééquipement mondial) qu'il poursuivait sans relache, portant le débat devant l'ensemble des étudiants et finalement devant le grand public. Ce qui explique que par la suite c'est dans les milieux estudiantins non professionnels et dans un public quelque peu marginal que les idées de Fuller au fond écologistes, aient récolté le plus de succès.

Cette capacité de communiquer avec les profanes, développée un peu malgré lui dans l'adversité et qui faisait défaut à ses collègues, a finalement déterminé les autorités supérieures à lui donner au sein de ce trio la haute main sur les relations publiques, la diffusion des produits et l'organisation de leur distribution. C'est ainsi, que dès cet été, à la fin de la deuxième période de trois ans, Richard Buckminster Fuller à son tour fut appelé à prendre possession de ses importantes fonctions.

A peine investi dans son job, le tube del a pub de son cru ne tardait pas à passer et repasser sur toutes les chaînes de la télévision paradisiaque :

"Let architects sing of esthetics that bring
Rich clients in hordes to their knees;
Just give me a home, in a great circle dome,
Where stresses and strains are at ease".

D'ores et déjà, c'est un grand succès téléologique. Lui-même, omniprésent, naviguant avec célérité dans l'immensité des sphères célestes où tout est spacefull et timeless, il se déplace sans cesse dans son AWAC muni d'un dôme géodésique dont le radar géant le met en contact permanent avec ses nombreuses

just had to be spared. It was also this certitude that gave Buckminster Fuller's teaching their universal character in comparison with his two contemporaries; it even inspired him to undertake a rather absurd enterprise, a genuine campaign to evangelize all architects. He was firmly convinced that architects themselves, together with other technocrats, were the true culprits in deteriorating, by their wasteful actions, the fate or welfare of humanity. Even the most powerful of deciders could only be said to be acting like a busybody in comparison.

Fuller's most ambitious works were not, in fact, the geodesian domes constructed by the thousands in vrying materials and sizes, nor his project to have the centre of Manhattan covered by a dome that would be over a kilometer wide in diameter. His greatest achievement was the "World Design Science Decade (World Ressources Inventory)" - a monumental programme in four volumes launched at the Congress meeting of the International Architects' Association held in Paris in 1965 (Le Ricolais and he were the stars of the day) - a work mainly addressing architects and all those who intervene in establishing our environment. The nobility of science is rewarded by our conscience. He was so enthralled by such a magnificent idea that he had the courage needed to face up to all the gibes and years of mishaps. When he was finally crowned with success after such spectacular accomplishments, he was neither impressed, nor consoled for the general indifference shown towards his World Retooling Programme by his fellow architects. He had pursued this aim endlessly, first expounding his theory to students all over the world and then, publicly. This is the reason why Fuller's ecologically-based principles were mostly appreciated by non-professional student bodies or by a somewhat excentric public.

His ready contact with the profane, more due to adversity than anything else, but an asset which his collegues usually lacked, was the deciding factor in his being chosen by the higher authorities to be in charge of public relations, mailing products and organizing their distribution. So, Richard Buckminster Fuller was finally officially engaged in the summer at the end of the second three-year period.

Hardly had he set down to work than the famous advertising jingle of his own making could be heard daily on any channel of paradisiac TV :

"Let architects sing of esthetics that bring
Rich clients in hordes to their knees;
Just give me a home, in a great circle dome,
Where stresses and strains are at ease."

From that moment on, the teleological success was great indeed. He himself was omnipresent, navigating speedily through the

succursales au service de la clientèle extra-terrestre. Il peut affirmer plus que jamais : "Today the world is my backyard".

Il est encore trop tôt pour apprécier les résultats de cette campagne de promotion spatiale qui vient à peine d'être lancée. Mais tout laisse présager que pour ces trois glorieux compagnons, enfin réunis, tout se passera désormais très bien dans le royaume des cieux.

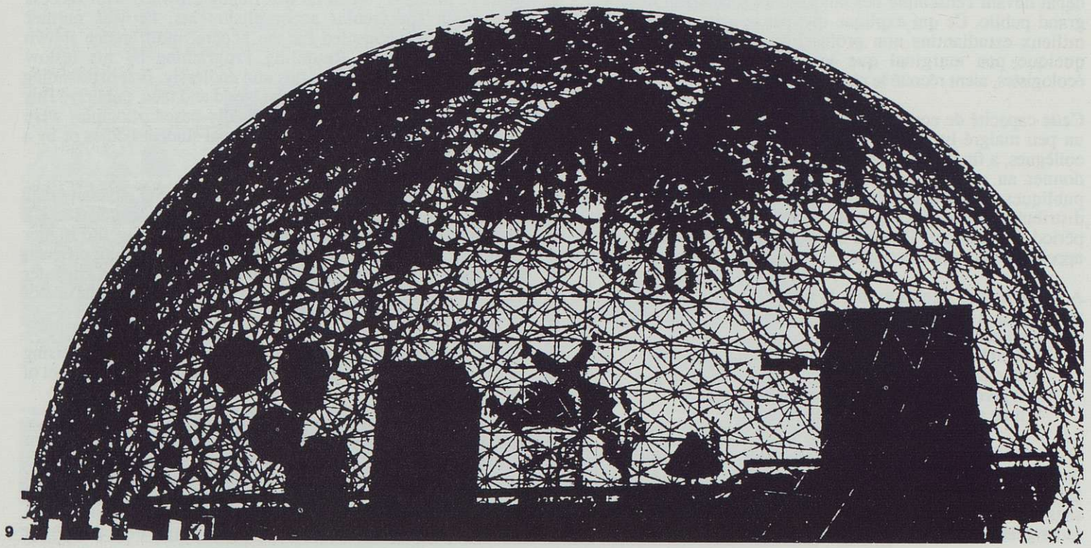
Le consortium Le Ricolais, Wachsmann et Fuller Incorporated est enfin à pied d'oeuvre. Ses actions montent. Des retombées peuvent être attendues en ce bas monde - si l'on croit Aragon - dans une vingtaine d'années au plus tard.

Robert LE RICOLAIS 1894-1977
Konrad WACHSMANN 1901-1980
Buckminster FULLER 1895-1983

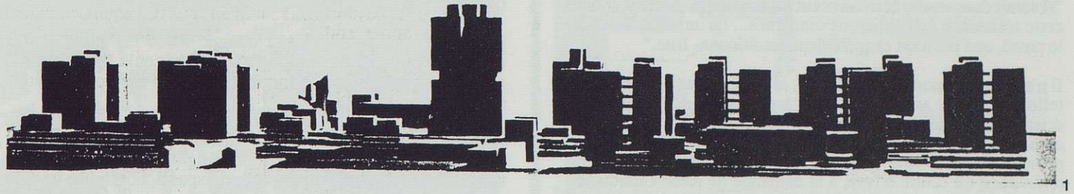
immensity of celestial spheres where everything is spaceful and timeless. He always went about in an AWACs equipped with a geodesian dome and a giant radar so that he could be permanently in touch with the numerous sub-offices for the benefit of his extra-terrestrial practice. His claim that "Today the world is my backyard" was truer than ever.

More time is needed to truly appreciate the full extent of this campaign of spatial promotion that has only just been launched. But there is reason to believe that for our glorious trio, reunited at last, everything should now go along very smoothely in the heavens above.

The consortium, Le Ricolais, Wachsmann & Fuller Inc., is finally on site and its actions are on the rise. There may well be a few repercussions here below in twenty years time, at the very most, if one can take Aragon's word for it.



9



1

A PROPOS D'ARCHITECTURE EN LIBERTE

A FEW COMMENTS ON "FREE ARCHITECTURE"

PIERRE JOLY

A la fin des années soixante, prévoyant à tort la continuation d'une croissance rapide de la population des centres urbains, en France, les planificateurs entreprenaient une politique de "villes nouvelles". Cette politique allait-elle prolonger et amplifier la campagne de contruction massive entreprise au cours des dix années précédantes, et dont les réalisations dp,y restées célèbres, à leur façon, sous le nom de "grands ensembles"? Un fort mouvement d'opinion s'y opposait, auquel Jean Renaudie, architecte, faisant écho à l'occasion d'une étude sur la ville nouvelle du Vaudreuil:
"Le public reçoit ces propositions des architectes et des urbanistes comme des maux inévitables, et en vient à rejeter en bloc l'architecture moderne à travers des expressions comme : "univers de béton", "bloc de verre". La résistance du public aux solutions de l'urbanisme moderne l'amène à préférer, à juste titre, les formes anciens."

Confrontés à la réalité des choses, c'est-à-dire d'un côté à l'usage des habitants, de lautre à la pratique des architectes, les principes d'urbanisme élaborés par les Congrès Internationaux de l'Architecture Moderne (cf. la Charte d'Athènes) s'avéraient simplement faux. L'opinion s'oppo- sait à la généralisation d'un habitat normalisé, standardisé, qui niait la différence et entravait la liberté d'usage de chacun et tendait enfin de compte à l'appauvrissement des rapports sociaux. L'habitat social, dépouillé de son masque philan- thropique, apparaissait sous un aspect contaignant. Il tendait à la normalisation des espaces pour aboutir à la conformité des modes de vie...

It was wrongly foreseen at the end of the sixties that the French population in urban centres was going to keep on expanding at a rapid rate, leading town planners to undertake a "new town" policy. Did this mean that the massive building campaign launched during the previous decade producing the well-known "high-rise estates" was going to be prolonged and intensified? There was much opposition as is shown in the commentary made on a survey of the new town of Vaudreuil by the architect Jean Renaudie :
"The suggestions put forward by architects and planners are generally resented as being something inevitable and discouragingly painful, arousing an inclination to reject the whole of modern architecture; it has been termed as a universe of concrete and glass blocks. The public's unacceptance of what planning today has offered leads to a natural preference for forms of the past."

As things now really stand, taking users' attitudes on the one hand the practice of architects on the other, the principles of urbanism that were set down by the International Congress of Modern Architecture (the Chart of Athens) turned out to be totally false. The trend to standardize and normalize habitation was generally disapproved, because it meant the denial of differences and the lack of freedom for each and everyone to use their home as they pleased, resulting in an impoverished social intercourse. Once the philanthropic mask on social accomodation had been unveiled, all that was left was its restrictive feature. Its aim was spatial normalization but the

"Il serait dangereux, écrivait pourtant Ranaudie, de ne voir dans cette résistance aux solutions modernes... qu'un refus d'oublier le passé, une position exagérément traditionna- liste."

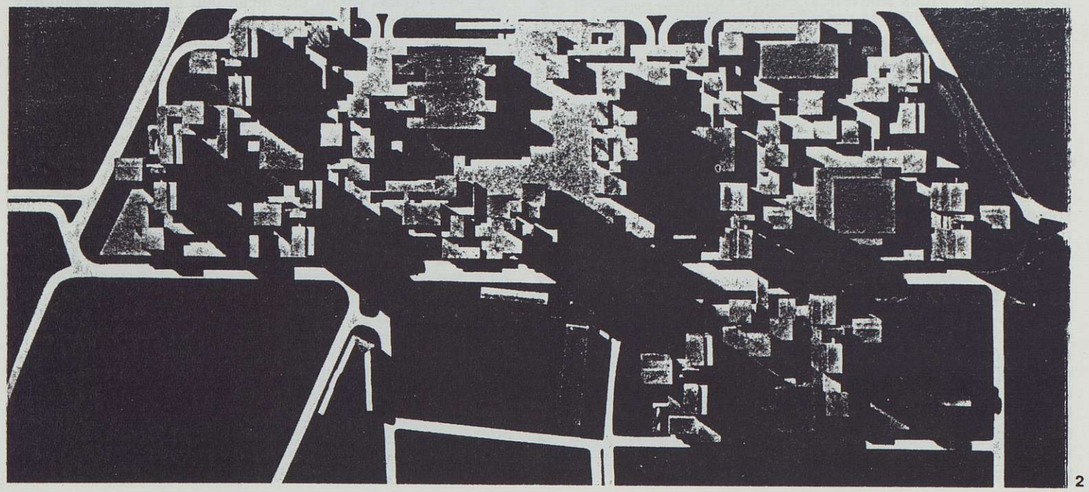
Il n'entendait renoncer, quant à lui, ni à une réflexion sur la ville telle qu'elle est aujoud'hui, avec les moyens de connaissa,ce scientifiques que nous possédons aujourd'hui, ni à une pratique architecturale dont la ville était le terrain et l'invention le principe. C'est dans det esprit qu'il aborda le projet de rénovation du centre d'Ivry, à la demande de René Gaihoustet, qui était l'architecte en chef de l'opération et avait déjà construit sur place plusieurs immeubles d'habita- tion. Le souci commun à tous était d'éviter la brutale dislocation du réseau des relations sociales qui est trop souvent le prix dont se payent les opérations de "rénovation urbaine". Tous ceux qui avaient contribué à l'histoire du quartier devaient pouvoir s'y maintenir. La diversité du peuplement et des activités devait être maintenue et la densité urbaine sauvegardée. La forme architecturale ne devait donc pas servir à séparer inéluctablement, mais permettre au contraire l'intégration des "fonctions". L'architecture devait être à l'image de la complexité des usages et des relations.

En même temps, elle prendrait au mot l'habitat social et lui proposerait de répondre aux désirs des usagers. En matière d'invention formelle, on ne peut trop s'étonner de l'efficacité de certaines décisions : le geste de Renaudie, retournant l'équerre

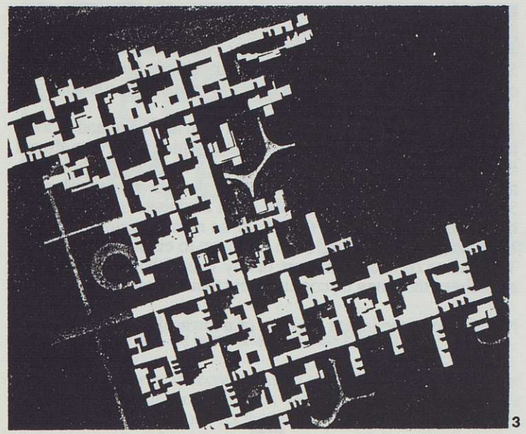
outcome was the conformity of ways of life...

Renaudie was aware of the danger when he wrote that a resistance of this kind to modern solutions could be interpreted as a point blank refusal to forget the past, an ultra-conservative stand.

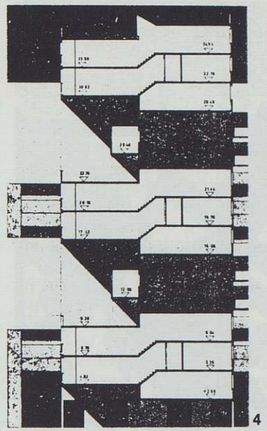
As for Renaudie himself, he had intention of ceasing to reflect upon what a town represented in the light of today with all the scientific knowledge actually at our disposal, nor did he wish to abandon the architectural practice in which the town itself was the site and invention, its principle. He had this in mind when he was asked to look over René Gailhoustet's renovation scheme for Ivry's town centre; several appartment buildings had already been erected on the site. Both were concerned by the need to avoid the network of social relationships being brutally dislocated, which is far too often the price paid for renovation operations in townships. All those who had personally contributed to its local history should be able to remain in the locality. The diversity of people and activities should be maintained and the urban density preserved. Architectural forms should not be responsible for inducig ineluctable separations but, on the contrary, they should allow for the integration of "functions". The complexity of usage and intercourse should be reflected in the architecture itself.



2



3



4

GRAND ENSEMBLE ROUEN ST SEVER
PAR J.RENAUDIE, P.RIBOULET,
J.VERET, G.THURNAUER

1. élevation
2. vue générale

ETUDE POUR 5000 LOGEMENTS

3. vue générale
4. coupe

pour tracer la diagonale, rendait au plan une liberté tout neuve et à l'architecte lav liberté de répondre au désir de chacun, de ménager les mille possibilités de l'usage particulier que chacun entend faire de l'espace. A Ivry, l'étude de chaque appartement pour lui-même, ménageant des surprises, des espace apparemment inutilisables, mais que les usagers s'appropriaient avec plaisir; le jeu des terrasses, qui changeaient le rapport du dedans avec le dehors et offraient la chance de rapports sociaux informels; l'intégration du commerce et des services : tout cela posait la question d'un usage populaire de la ville et ouvrait la voie à une nouvelle politique urbaine qui, loin de prêcher la haine de la ville, en prendrait la défense et d'efforcerait d'aider au renouvellement de la vie urbaine.

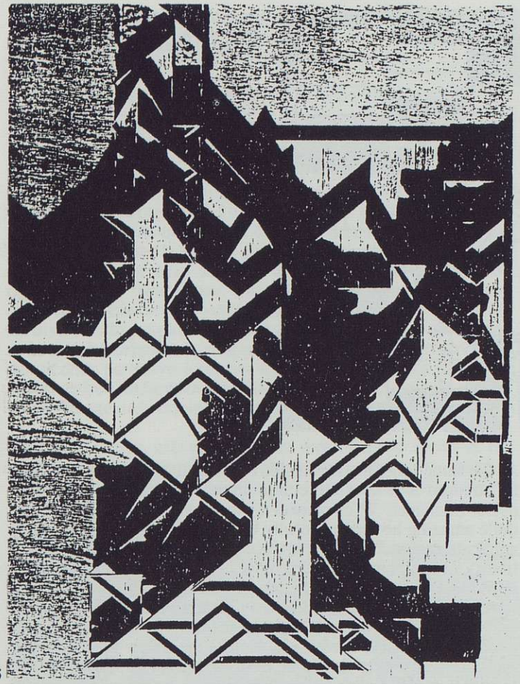
Le problème posé dans ces termes, la société était-elle préparée à le résoudre, ou du moins à faire droit aux solutions qui lui étaient proposées?

Certes, à Ivry et ailleurs, d'autres réalisations ont été menées à bien par Jean Renaudie et par ceux qui partageaient ses convictions : Givors, où le problème posé par le site historique et géographique est résolu par l'invention d'une architecture adaptée à l'usage autant qu'au relief; Saint Martin d'Hères, dont SErge Renaudie a achevé la construction, Villetaneuse, Aubervillers... Le projet du centre d'Ivry s'est completé peu à peu : de nouveaux logements HLM, une école, due à l'architecte Janina Schuh, un groupe d'habitations dû à Renée Gailhoustet, dont le dessin est nouveau et la sociabilité accueillante...

At the same time, the social side of council accomodation must be stressed and its architecture should be made to meet the users' demands. With respect to the invention of form, it is quite amazing how purposefully he made decisions : Renaudie's application of the T-square to trace diagonals gave a new kind of liberty to the plan; architects now had a chance to face every individual demand and make provision for the multiple ways in which space might be employed by all and sundry. In Ivry, each individual home was surveyed separately to leave room for eventual surprises; seemingly useless areas can give a lot of pleasure to users as they take over the ownership; the play of terraced-gardens altering the intercourse between inside and outside and giving an opportunity for a more informal type of social intercourse; the integration of shops and sevices : the main concern was how the town should serve the community; the way was paved for a new urban policy which, instead of preaching the town's evil, would defend it by finding ways and means to encourage its revival.

But, was society capable of heeding to such a call or even doing justice, at least, to the solutions offered to it.

It is true that there were other achievements that had been successfully carried through in Ivry and elsewhere by Jean Renaudie and all those who shared his convictions : in Givors, the invention of an architecture taking into account usage as much as the land's character resolved the problems posed by the historical and geographical aspects of the site; Saint Martin



5

Quelques-uns sont encore sur la brêche et du renfort leur est venu d'un autre côté (mais il n'est pas sûr que la signification de l'entreprise n'en ait pas été changée...). La crise aidant, les institutions (le lourd appareil de la bureaucratie d'Etat, mais aussi les grandes machines de la production) ont, dans l'ensemble, opposé à l'innovation une résistance efficace, ne laissant que quelques brêches ouvertes à la pénétration des idées nouvelles. Le mouvement des sociétés est fait de ces luttes, parfois confuses et dont l'issue est incertaine.

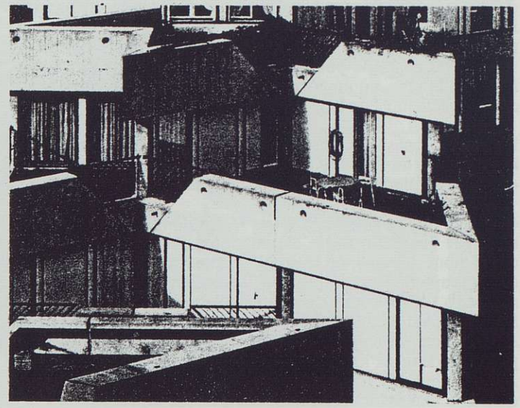
Mais l'image que nous nous faisons de la ville en a été changée.

d'Hères, completed by Serge Renaudie, Villetaneuse, Aubervillers... the gradual progress of Ivry's renovation scheme bringing it into its final stage : new council flats, Janina Schuch's school building, René Gaihoustet's blocks of flats, characterized by their novel design and welcoming sociability...

There are still a few who are stuck in a rut and have had to look for reinforcement from another quarter (which may have altered the meaning of the entire undertaking...). Assisted by the crisis, all the various institutions (including the heavy machinery of State bureaucracy as well as the great machines of production) have been putting up, on the whole, so much resistance against innovation that few gaps were left open to embrace new ideas. The moves of society are set off by these kinds of struggles; sometimes they may be confused and their outcome unsure.

Nevertheless, the image we have of a township has evolved.

5. habitat à Ivry par J. Renaudie



PROLIFERATION ET EFFETS PERVERS

D.G. EMMERICH

"L'ennemi du vrai est le semblant" Louis Pasteur

Après la guerre, la reconstruction s'est effectuée sous le signe du "remembrement". Au nom de l'économie et de l'hygiène, on a remplacé les anciens tissus urbains complexes et organiques par des barres et des tours disloquées dans les grands "ensembles". Antinomie incantatoire dont l'inanité est devenue flagrante dès le milieu des années 50. Mais bientôt, même les protagonistes les plus fervents du modernisme ont reconnu que ces entassements rigides de logements minimalistes compactés dans des masses rudimentaires et, contradictoirement, disséminés en un espace discontinu ne forment pas une cité - radieuse ou non. C'est ainsi que, après avoir prôné la ségrégation des fonctions et sa conséquence, la dichotomisation des espaces, le dixième et dernier congrès du CIAM (Dubrovnik 1956) a été consacré à la problèmatique de la mobilité, flexibilité, adaptabilité... permettant croissance et changement, reconnaissant la nécessité de la réintégration des fonctions et subséquemment redécouvrant l'importance de la continuité des espaces urbains.

A la place des masses brutales et isolées sur le "plan masse", il convenait non seulement de retourner aux volumes bien articulés des premiers modernes, les constructivistes, d'une intention, certes, esthétisante, mais de trouver des formes de groupement et de croissance plus complexes : non seulement des volumes articulés plus finement, mais aussi modulés d'une manière répétitive donc se prêtant à l'industrialisation. Parmi les chercheurs conscients de ces problèmes et membres du CIAM, certains, comme Alfred Neumann, mettaient l'accent sur la recherche morphologique, d'autres, comme Konrad Wachsmann, donnaient la priorité à la recherche technologique. Deux tendances extrêmes qui, en fin de compte, ne sont ni contradictoires ni même indépendantes, mais complémentaires.

PROLIFERATIVENESS AND PERVERTEDNESS

"Pretence is the enemy of truth" (Louis Pasteur)

The mark of the post-war period of reconstruction was "remembrement" or re-allocation. In the name of economy and hygiene, the complex organic urban textures of the past were replaced by the dislocated bars and blocks of high-rise estates. The inanity of such a spell-binding antinomy had become quite clear by the mid-fifties. By then, even the most fervent protagonists of modernism had realized that a rigid stacking of minimalist accomodation compacted into rudimentary masses which are then rather inconsistently disseminated to form a zone of discontinuity could never be qualified as constituting a city. It was this that brought the tenth and last International Congress on Modern Architecture (Dubrovnik, 1956), after having sworn by the segregation of functions and the spatial dichotomization that ensues, to devote itself entirely to the problematic of mobility, flexibility and adaptability... making allowance for growth and change, well aware of the need to reintegrate functions, and rediscovering subsequently the importance of spatial continuity in an urban context.

Instead of brutal masses, isolated on the "mass plan", it was advisable not only to go back to the well-articulated volumes of the constructivists, pioneers of modernism, whose motive, it is true, was more of an aesthetic kind, but also to find more intricate forms of grouping and expansion : that is, not only a more refined volume articulation, but also a more repetitive modulation better suited for industrialization purposes. Among the researchers and congress members aware of these particular points, were those, like Alfred Neumann, who stressed morphological research, and others, like Konrad Wachsmann, who thought that technological research should come first. Both tendencies, although extreme, were finally neither contradictory nor even independent, but were, in fact, complementary.

It must be said to his credit, that it was Neumann who, after having collaborated with Le Corbusier and expounded the "Modulor" (first called the "φ system", named after the founder of harmonic sequences, Fibonacci), was really the one to bring contemporary architecture to rediscover the existence of polyhedra and their agglomerations. Viollet-le-Duc had even encouraged their usage a hundred years earlier, as his Dictionary of Architecture can prove. Neumann's initial studies on the "imbrication and grouping of volumes" - prismatic and spiraloid at first, then crystallographic - and the rare projects realized in the sixties, each remarkable in its own kind despite being built

C'est, en effet, le mérite de Neumann, ancien collaborateur de Le Corbusier, et véritable auteur du "Modulor" (appelé à l'origine "système φ" d'après Fibonacci, créateur des séries harmoniques) que l'architecture contemporaine ait redécouvert l'existence des polyèdres et leurs agglomérations, leur utilisation ayant été préconisée cent ans plus tôt par Viollet Le-Duc, voir son Dictionnaire de l'Architecture. Les études originales de Neumann sur les "Imbrications et groupement de volumes" - d'abord prismatiques, spiraloïdes puis cristallographiques - et les rares projets, tous remarquables, réalisés dans les années 60, bien que construits en béton donc d'une façon monolithique et rigide, ont ouvert la voie vers un renouveau formel de la composition architecturale. Leur influence a été à l'époque considérable : aussi bien les écrits de Friedman, son ancien assistant à la Polytechnique de Haïfa, que l'Habitat 67 de l'Exposition Universelle de Montréal en sont tributaires. Il en est de même en France pour les travaux de l'Atelier de Montrouge : voir leur évolution depuis leurs projets de grands ensembles dans la région parisienne et à Rouen, passant par les volumes hexagonaux de Cergy Pontoise jusqu'aux "diagonales multiples" d'Ivry avant que leur "style" ne se décompose en une "salade spatiale" de triangles scalènes, c'est-à-dire, boiteux. Les derniers suiveurs de ce groupe s'éloignent encore plus des buts originels, la spatialité étant obtenu non pas par l'imbrication et le groupement de volumes normés, mais par la collision et le téléscopage de volumes brisés; comme si après les erreurs du remembrement, le rémède était le démembrement.

De toute évidence, il n'est pas suffisant de retourner l'équerre - comme une veste. Un cloisonnement planaire ordinaire, car prismatique, établissant un morcellement, ou un amoncellement, figé de formes en mi-carrés, triangles scalènes ou quart-de-ronds parfois et, cependant, rigoureusement conforme à la typologie réglementaire des métrages n'est guère plus "plan libre" ni plus révolutionnaire que la cellule de n'importe quelle HLM. Bref, quelle que soit la réthorique employée à l'usage des échevins de banlieue au nom de l'Art, de la Culture ou du Social, selon le cas, il n'en reste pas moins vrai que, aigus et agressifs, les angles inférieurs à 90° ne sont pas meublables et les angles saillants vers l'intérieur dans les pièces non convexes sont désagréables, sans oublier les inconvénients majeurs de l'absence de compacité : mauvais rapport du périmètre bâti relativement à la surface habitable obtenue, perditions de toutes sortes, distension des équipements... Bref, ces formes totalement arbitraires sont choisies au détriment de l'habitabilité et avec un surcoût considérable, car non seulement les techniques employées sont traditionnelles, mais par surcroît grévées de la déstandardisation des éléments constructifs; donc elles vont plutôt dans le sens de l'anti-industrialisation.
Or, il n'y a pas de contradiction entre standardisation au niveau de la fabrication des pièces ddétachées et liberté d'initiatives au

in concrete and, hence, in a monolithic and rigid fashion, have all paved the way for a formal revival of architectural composition. Their influence was quite considerable at the time : both Friedman, who had been his assistant at Haïfa's Institute of Technology, in his writings, and Habitat 67 at the Montreal World Fair were inspired by them. The same goes for works produced in France by the "Atelier de Montrouge", as a glance at their evolution will tell : from their high-rise estate projects around Paris and in Rouen, via the hexagonal volumes employed et Cergy-Pontoise up to the "multiple diagonals" used in Ivry, before their "style" gets decomposed into a sort of "space salad" of scalene triangles, that is, just crippled. The group's latest followers have got even further removed from the original targets; here, spatiality is no longer the result of grouping imbricated volumes, but is obtained by the collision and telescoping of broken volumes. It was as if the mistakes caused by re-membering could be cured by dismembering.

Turning one's back on T-squares is obviously unsufficient. An ordinary, planar prismatic type of partitioning that tends to parcel out or pile up shapes set into half-squares, scalene triangles or, occasionally, quarter-circles, and that rigourously conforms, however, with the statutory typology of measure is hardly more of a "free plan" or any more revolutionary than the cell of any council flat. In short, whatever may serve as rhetoric for suburban aldermen in the name of Art, Culture or Society, respectively, the truth remains that sharp, agressive angles inferior to 90° are unfurnishable and interior-projected angles in non-convex rooms are unpleasant, in addition to all the major drawbacks due to the lack of compactness : the building's perimeter in relation to the living space obtained is in a rather bad ratio; there are all sorts of losses and a straining of fittings.. In a word, such totally arbitrary forms have been selected to the detriment of habitability and with a considerable increase in expenditure. For, added to the fact that the techniques used are traditional, they are also saddled with the denormalization of their building components, which implies a tendency towards anti-industralization.

And yet, there is not the slightest contradiction between the manufacturing of spare parts being standardized and there being completely free initiative as far as individual homes and their collective agglomeration are concerned. Replacing prismatic volumes, which belong to a simplistic geometry, by scraps of the same geometry, will not in any way push ahead spatial production, nor will it encourage self-management, that is to say, self-construction.

Such deviations which, in some cases, may even show signs of extravagance, are doubtless due to the fact that the immense richness in form of rhythmic, repetitive configurations based on

niveau des habitats individuels et de leur agglomération collective. Remplacer des volumes prismatiques, donc d'une géométrie simpliste, par les débris de cette même géométrie simpliste, n'avance pas d'un iota le mode de production de l'espace et encore moins son auto-gestion : l'auto-construction.

Ces déviations, poussées dans certains cas jusqu'à l'extravagance, sont dues, sans aucun doute, à l'ignorance des configurations rythmiques, répétitives qui sont d'une extraordinaire richesse formelle tout en étant composées à base de quelques éléments standards ou même d'un élément unique : tels les polygones convexes réguliers formant des tessellations planaires et des polyèdres; les empilements de ces derniers en une variétés d'arrangements spaciaux denses ou élagués donc d'une compacité optimale; de même en ce qui concerne les surfaces gauches et leurs assemblages périodiques; des réseaux de charpentes uniformes ou à contraintes internes différenciées, etc. C'est dans ces trames et ordonnancements que se trouve le fondement logique et indispensable de l'architecture dite proliférante.

Il existe donc, outre un vocabulaire, une science grammaticale de l'espace tout comme pour les mots, dont la conjugaison et la déclinaison correctes construisent des phrases qui sont porteuses de sens; règles sans lesquelles on ne peut que bégayer, balbutier des onomatopées incompréhensibles.

En parlant de ces notions du domaine de la topologie structurale, point cardinal de toute véritable recherche architecturale, la plupart des architectes opérationnels ont l'air de tomber des nues. Au milieu de leurs activités de créateur jupitérien où tout sort de la cuisse, ils n'ont jamais eu l'occasion ni le temps de se préoccuper de ces vétilles. D'ailleurs, la morphologie ne figure même plus parmi les matières à enseigner depuis que le programme pédagogique a été défini par une commission supérieure de "sages".

Tout cela explique que depuis vingt ans malgré les nombreuses études morphologiques qui sont parues à travers le monde, ce ne sont pas des projets conçus conformément à ces possibilités qui ont été réalisés, voir, par exemple, les schémas élaborés par le groupe "Entopia" ou les études de Y. Tissier; mon chantier expérimental au Maroc, concluant mais sans suite, ne peut être considéré comme une exception.

Mais, n'est-il pas normal que ceux qui - en toute honnêteté et avec bonne intention - récupèrent un aspect partiel et même secondaire d'une démarche, sans toucher ni aux problèmes de production d'espace ni à ceux de leur utilisation, réussissent là où les raisonneurs jusqu'auboutistes échouent? Car, ceux-ci. précisément, remettent en cause les habitudes techniques

a few standard components or even on a single component, has been totally ignored; this is illustrated by the regular convex polygons that form planar tessellations and polyhedra. The latter can be stacked into a variety of dense or loose spatial arrangements and thus cut down to an optimal compactness. The same goes for skewed surfaces and their periodical assembly, forming networks that are built up uniformly or that work in a differentiated manner, etc. It is this weaving and combining that is the logical and essential foundation for a proliferative type of architecture.

So, besides its vocabulary, space also has a grammar of its own, just as words do; a correct conjugation and declination will produce meaningful sentences; without rules, one can only stutter or utter incomprehensible onomatopoeia.

Whenever such points are brought up, belonging to the realm of structural topology, the cardinal point of any genuine architectural research, the majority of practising architects look dumbfounded. In the midst of all their legendary feats, like that of Jupiter's thigh, they have never had either the opportunity or the time to bother about such trifles. Morphology is not even on the curriculum any more since the actual teaching programme was settled by the higher commission of "sages".

This could explain why, in spite of a great number of morphological studies having been published all over the world, the realizations over the last twenty years have had nothing in common with a morphologically-inclined design, as is well illustrated for instance by the diagrams elaborated by the group "Entopia" or Y. Tissier's surveys. My own experimental building site in Morocco was conclusive, but it has not been followed up and cannot be considered to be an exception.

But, isn't it quite natural that those who, in an honest and well-intending manner, retain a part or even one of the secondary aspects of an approach, without going into matters concerning spatial production or utilization, should be successful where a relentless reasoner would have failed? Since they are the very ones to question backward technical habits, the inertia of present enterprise, professional interests... the whole system of archaïsms as a result of which, in the midst of the general overproduction, the only rare and dear commodity left is a building.

Things should be different for those architects who, faced with a more and more degenerate and obsolete technicality, do not resort to the fatalism of the saying : "just grin and bear it!"; nor are they satisfied with secondary, aestheticizing effects that are nearly always perverted by a sort of formalism, the latest "mannerism" in vogue. Unless, indeed, they can create ex nihilo

arriérées, les inerties des entreprises actuelles, les intérêts des professionnels... tout le système d'archaïsmes en conséquence desquels au milieu de la surproduction générale, le bâtiment reste la seule denrée rare et chère.

Il devrait en être tout autrement pour les architectes qui, en face d'une technicité de plus en plus abâtardie et retardée, n'acceptent pas le fataliste "il faut bien vivre avec" et qui ne se contentent pas des effets secondaires, esthétisants et presque toujours pervers d'une sorte de formalisme, d'un dernier "maniérisme". Certes, à défaut de pouvoir créer ex nihilo une industrie du bâtiment fondée sur une nouvelle science de la construction et, aussi, faute de pouvoir ébranler les règles paralysantes qui proscrivent pratiquement tout ce qui les motive, ces architectes ne peuvent pas construire actuellement. Mais, en élaborant des connaissances et des solutions qui vont rarement jusqu'au prototype, ils ne cessent pas de créer pour autant. Comme le faisait d'une manière exemplaire Konrad Wachsmann, ancien associé de Gropius, chef de file de la tendance qui mettait l'accent sur la recherche technologique liée à l'industrialisation et alliée, évidemment, à son corollaire : la recherche morphologique.

Au delà de leur apparence plastique, les formes nouvelles - régulières, solides, minimales - ont leur raison d'être dans les avantages économiques présents à tous les niveaux. Outre le fait qu'étant constituées d'articulations identiques elles se prêtent à une fabrication en série, ce sont des formes d'équilibre statique, douées d'une stabilité spatiale telle qu'elles sont constructibles à l'aide de techniques considérablement plus légères. Donc, par rapport aux méthodes traditionnelles, ces formes sont réalisables, à résistance égale, avec moins de matériaux, ou bien même avec des matériaux très peu résistants qui jusqu'à présent n'étaient guère utilisés structuralement. Ainsi, par exemple, le même solide polyèdrique peut être construit aussi bien en tôle métallique qu'en roseau-plâtre. Naturellement, cette forme serait aussi grotesque coulée en béton monolithique qu'une colonnade gréco-romaine.

Afin de démontrer la polyvalence technolognique de ces formes privilégiées, un habitacle rhombicubocatédral a été élaboré, en 1965, composé de panneaux industrialisés et assemblables comme un mecano. La même forme a été simultanément expérimentée au Maroc dans un contexte plus primitif, cette fois en matière végétale enduite. Quel que soit leur mode d'exécution, ces volumes étaient susceptibles d'être groupés, juxtaposés et même superposés, dans un processus de croissance dans des ensembles improvisés aussi bien au niveau de l'habitat qu'au niveau urbanistique. Par leur aptitude à la spontanéité, ces techniques d'auto-construction permettant une véritable morphogénèse sont les ingrédients indispensables à

a building industry based on a new science of construction and also, for want of being able to loosen the paralysing regulations that proscribe practically anything able to serve as their motive, these architects are actually reduced to inactivity. But, by expounding their learning and elaborating solutions which hardly ever get to the prototype phase, they manage to keep on creating all the same. Konrad Wachsmann, Gropius' former associate, demonstrated how this could be done in a most exemplary fashion, making him the leading man in the move to emphasize the necessity of technological research in connexion with industrialization and in alliance, of course, with its corollary : morphological research.

Above and beyond their artistic appearance, these new figures which are regular, solid and minimal, are well- justified by the economic advantages they present on all levels. Besides being composed of identical articulations, they are well-suited for mass production; the forms possess a static equilibrium, their spatial stability enabling them to be constructed by means of a considerably lighter technology. Thus, in comparison with traditional networks, these figures can be realized with fewer materials, at an equal resistance, or even with materials of very low resistance; this had hardly been exploited structurally up to now. So for instance, the same polyhedral solid is just as constructible in sheets of metal as in reed-plaster. Whereas, cast in monolithic concrete, it would be as grotesque as a Graeco-Roman colonnade.

In order to demonstrate the technological polyvalency of such privileged figures, a rhombicuboctahedral habitation was elaborated in 1965, composed of industrial panels and assembled like a kit. The same form had been tried out simultaneously in a more primitive context in Morocco, using rendered plant matter. However they were executed, these volumes could be grouped together, juxtaposed and even, superimposed, as part of an evolutionary process within improvised sets in both a housing or more general urban context. Being well-suited to spontaneity, self-construction methods can provoke a genuine morphogenesis; absolutely essential to a true kind of proliferatve architecture, they therefore have the ability to produce an urban texture of an organic kind.

As for the facetious constructions that have been springing up wildly, mainly in suburbia, for some time now, they may show sign of progress as far as their sculptural value or site suitability are concerned. But the fact remains that such masterpieces of architecture are still governed by the same sort of totalitarian approach as all the other international architectural stereotypes. Their preconceived spatial layouts devoid of any scope for personalization or alteration are no better than the standard cubic structures in which nothing other than doors or lavatory

une architecture réellement proliférante donc apte à créer un tissu urbain organique.

Quant à ces contructions facétieuses qu'on voit depuis quelque temps lourdement proliférer, surtout en banlieue, elles représentent peut-être du point de vue plastique et d'adaptation au site un certain progrès. Il n'en reste pas moins vrai que dans ces chefs d'oeuvre d'architecture survit le même dirigisme totalitaire, livrant des espaces préconçus - sans apport personnel, clés en main, prêts à porter ou à subir, sans altération possible - tout comme dans les blocs cubiques du style international stéréotypé où, à part les portes et la chasse d'eau, rien n'est mobile. D'ailleurs, elles n'auraient pas vu le jour sans accepter d'être adaptables, uniquement, aux pratiques courantes tant contestables.

Face à cette pseudo spontanéité appelée proliférante mais pas plus prolifique ni moins contraignante que d'autres, il serait dès maintenant possible, grâce aux techniques nouvelles, d'offrir des espaces considérablement plus abondants et bien moins déterminés. Faut-il encore que les maigres crédits de recherche ne soient pas gaspillés constamment dans la "relecture" du passé, mais consacrés droit au but : à la mise au point technologique des systèmes sans lesquels il n'existe pas de solution pour les problèmes de l'habitat pour le plus grand nombre, ni quantitativement, ni qualitativement.

Parmi ces possibilités techniques, le devéloppement des systèmes porteurs polyvalents, transformables, récupérables est susceptible de provoquer une véritable révolution architecturale dans un proche avenir; tout particulièrement une classe de structures par nature proliférantes, les autotendantes, qui utilisent barres et cables à la place des lourds poteaux et traverses, ainsi que des membranes tendues à la place des murs et parois extérieures. Ces structures font actuellement l'objet de nombreuses études et essais dans les pays les plus avancés industriellement.

L'âge du béton et du cubisme universel est peut-être terminé. Les modernes, cependant, n'étaient pas mariés à une technique. Ce qui les caractérisait, c'est qu'à l'encontre des éclectiques aux instincts imitateurs, ils raisonnaient, même en commettant des erreurs, en rationnalistes; étant impossible de raisonner autrement. Tout le reste ne traite qu'à l'insondable bêtise humaine dont les manifestations les plus pernicieuses sont les faux-semblants derrière lesquels se pavanne, la conscience tranquille, le contre-sens. Mais, rien ne peut compromettre, seulement retarder, la reconnaissance du vrai, la validité d'un raisonnement authentique. L'alternative d'une architecture mobile, foisonnante ou proliférante a été préconisée par les modernes eux-mêmes voici trente ans. L'idée conçue alors a

facilities was mobile. Besides, they would never have been admitted at all had they not accepted to comply with the criteria set down by the current practice, however questionable they were.

Facing this pseudo-spontaneity called proliferative, but no more prolific nor less restrictive than any other, the new techniques have now made it possible to achieve a much more abundant and much less predetermined arrangement of space. This all depends again on how the meagre research budgets are spent; not to be wasted, as is the case, on a "re-examination" of the past, but invested where the real need lies : that is, devoted to finding systems that are technologically adjusted, both quantitatively and qualitatively, to resolving today's problems of mass accomodation.

One of the technical possibilities is the development of recuperable, transformable, polyvalent supporting systems, liable to provoke a true architectural revolution in the near future. This is true, in particular, for a certain category of structures that are proliferative by nature, namely, self-stressed components that use rods and cables instead of haevy poles and beams, replacing walls and outer surfaces by stretched membranes. A great number of surveys and experiments are now being devoted to structures of these kinds in all the most technically-advanced countries.

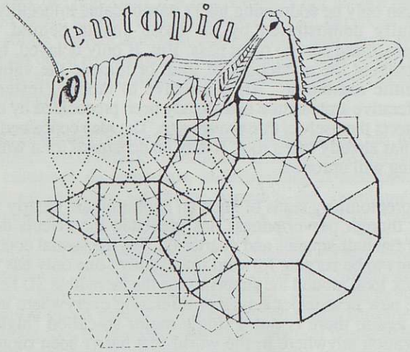
The age of concrete and universal cubism has perhaps come to an end. And yet, our modern architects never got engaged to any one technique. Contrary to eclectics whose instinct is to copy, they had the reasoning powers of a rationalist, even when a mistake was made; how can one reason otherwise? Anything else can only be addressing man's unsoundable imbecility, most balefully demostrated by all those shams behind which misconstruing can go on at ease. But, if only delayed, nothing can prevent the awareness of truth or impede the validity of authentic reasoning. An alternative to mobile, festering or proliferative architecture had already been preconized by modern architects themselves thirty years ago. The idea conceived at that time has already taken root. It may be denatured for a while, but nothing will uproot it.

The premonitory signs of such an evolution are clearly visible even though pervertedness has preceded the effects desired. After flat half-squares and quarter-circles, the spatial conception appears to be surging forward irresistably : one only has to take a quick look around the streets to see the incredible 3D berets on those new newspaper stands proliferating everywhere in Paris. And again, there is not a single major so-called "high tech" realization anywhere in the world that hasn't been rigged out, even accessorily, in guy masts or stretched veils of some sort or

déjà germé. On peut la dénaturer pendant un certain temps, mais rien ne peut arrêter une idée.

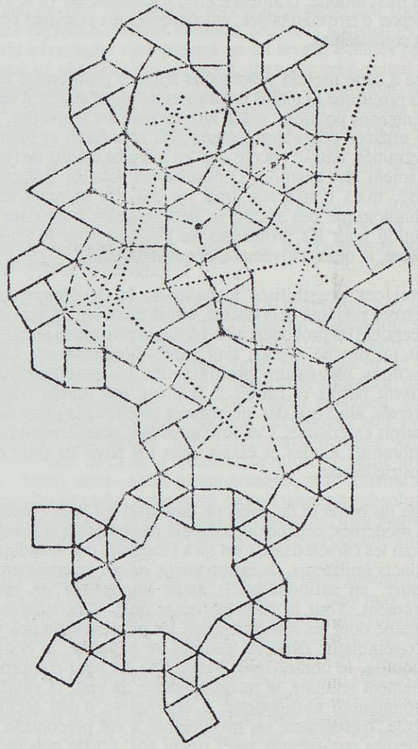
Les signes avant coureurs de cette évolution sont nettement visibles, même si les effets pervers précèdent les effets recherchés. Après le mi-carré et le quart-de-rond, ne voyez-vous pas l'irrésistible ascension de l'idée du spatial dans l'invraisemblable béret tridimensionnel des nouveaux kiosques à journaux qui prolifèrent partout sur nos trottoirs? Ne voyez-vous pas aussi à travers le monde qu'il n'y a pas de grande réalisation dite "high tech" qui ne s'affuble, même accessoirement - comme d'autres du fronton colonnade - de quelques mâts haubannés ou de voiles tendues? Bref, la route est désormais tracée. Si tout récemment encore, l'architecture paraissait malade, elle commence déjà à récupérer.

EXERCICES SUR LES TESSELATIONS

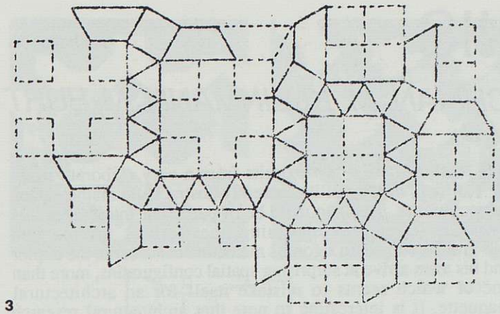


1

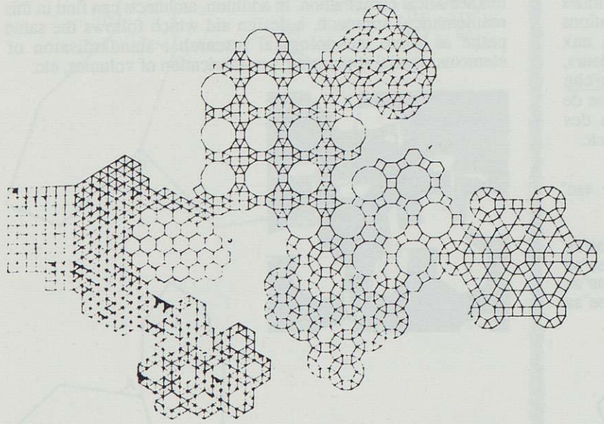
another, as opposed to the masking of an ornamental front colonnade. Although, quite recently, architecture may have still seemed poorly, it has certainly begun to recover.



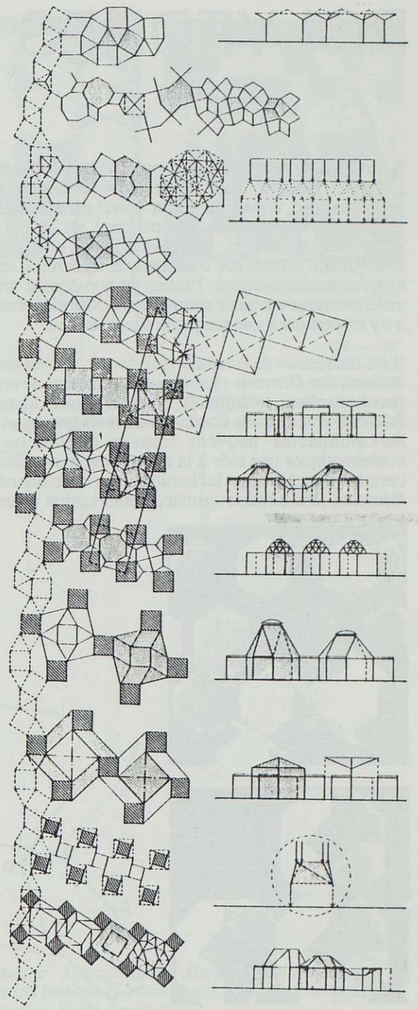
2



3



4



5

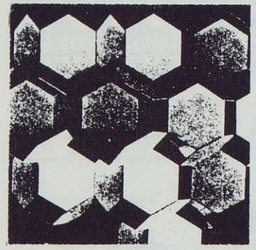
1, 2 & 3. Groupe Entopia : exemples combinatoires sur l'utilisation des tesselations.
4. exercices à l'école "d'Ulm"
5. Yves Tissier, étude de transformations et combinatoires.

POLYEDRES INFINIS

A. WACHMAN, M. KLEINMANN, M. BURT

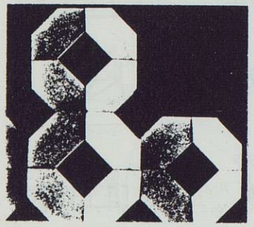
Nous publions ici quelques extraits d'une étude très complète qui, malgré son sujet apparemment abstrait et mathématique, nous a paru d'un intérêt certain dans le cadre de notre numéro. En effet, en analysant les divers groupes de polyèdres infinis et en développant chaque groupe et sous-groupe suivant une combinatoire rigoureuse en fonction de critères mathématiques, l'auteur et son équipe arrivent à des configurations spatiales surprenantes dont plus d'une ressemble à s'y méprendre à une maquette d'architecture.

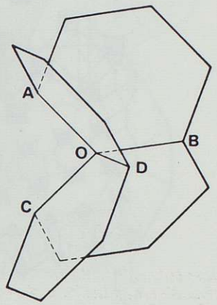
Il est intéressant de constater que des recherches architecturales utilisant des éléments répétitifs et qui partent de considérations fonctionnelles, techniques et esthétiques, aboutissent aux mêmes formes qu'une combinatoire mathématique; par ailleurs, les architectes peuvent trouver dans cette démarche mathématiques une aide à la conception qui va dans le sens de certaines recherches technologiques : standardisation des éléments, structuration spatiale, préfabrication volumique, etc.



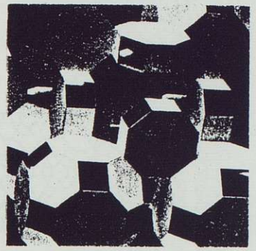
$\Sigma a = 480°$

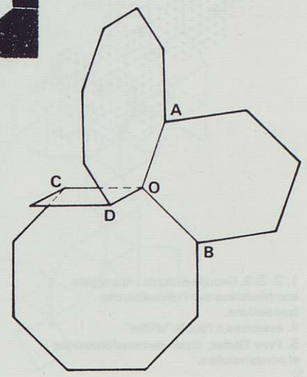
OA – 109°28′
OB – 250°32′
OC – 109°28′
OD – 250°32′





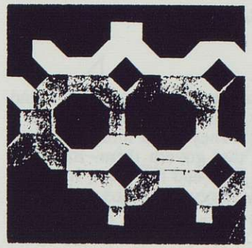
We show here a few extraits from a very elaborate study which, in spite of its aparently abstract and mathematical subject matter, seems to us to be of particular interest for this issue. In effect, in analysing the various groups and sub-groups, subject to rigorous mathematical criteria, the author and his team arrive at surprising spatial configuratins, more than one of which seems to mistake itself for an architectural maquette. It is interesting to note that architectural research using repetitive elements, which starts from functional, technical and esthetic considerations, ends up with the same shapes as a mathematical combination. In addition, architects can find in this mathematical approach, a design aid which follows the same pathe as some technological research : standardisaton of elements, spatial structuring, pre-fabrication of volumes, etc.

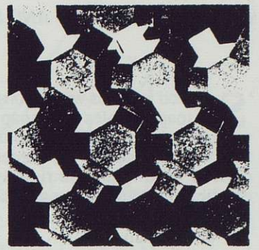


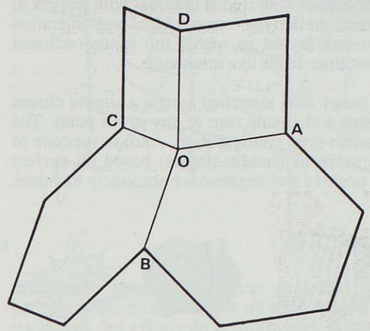


$\Sigma a = 480°$

OA – 125°16′
OB – 234°44′
OC – 90°
OD – 270°

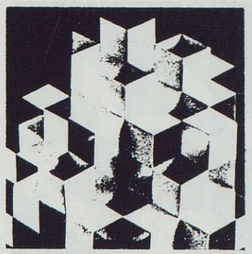


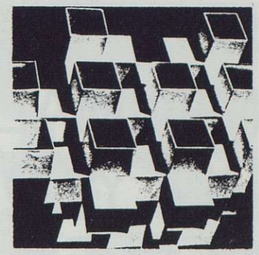


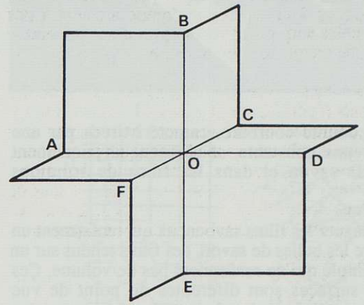


$\Sigma a = 420°$

OA – 215°16′
OB – 109°28′
OC – 215°16′
OD – 90°







$\Sigma a = 540°$

OA – 90°
OB – 270°
OC – 90°
OD – 270°
OE – 90°
OF – 270°

infinite polyhedra : A.Wachman, M. Burt, M. Kleinmann, Technion - Israêl Institute of Technologie, Faculty of Architecture and Town Planing, Haîfa, Israêl 1974.

SURFACE MINIMALE ET POLYEDRES-SELLES

M. BURT

Les surfaces à double courbure, caractéristisées par une courbure moyenne constante, se réalisent physiquement dans les bulles de savon et dans les films de solutions savonneuses.

Il convient de distinguer les films savonneux qui renferment un volume, c'est-à-dire les bulles de savon, des films tendus sur un périmètre fermé simple qui ne renferment pas de volume. Ces deux familles de surfaces sont diférentes du point de vue morphologique et aussi du point de vue des forces qui les déterminent. Ces configuratons dérivent de lois de minimum rigides et, dans un état d'équilibre stable, elles représentent le minimum de l'énergie potentielle provenant de la tension superficielle d'une solution savonneuse.

Les bulles de savon sont caractérisées par le fait que l'aire de leur enveloppe est minimale par rapport au volume qu'elles renferment et, d'une façon analogue, les agglomérations de bulles de savon servent de prototype pour tous les arrangements d'éléments dans lesquels, pour une raison quelconque, l'aire des parois intermédiaires tend au minimum.

Les films de solution savonneuse tendus sur un parimètre fermé simple sont caractérisés par une courbure constante et égale à zéro en tous leurs points. Ces surfaces, qui ont une forme semblable à un selle, seront le sujet du présent article.

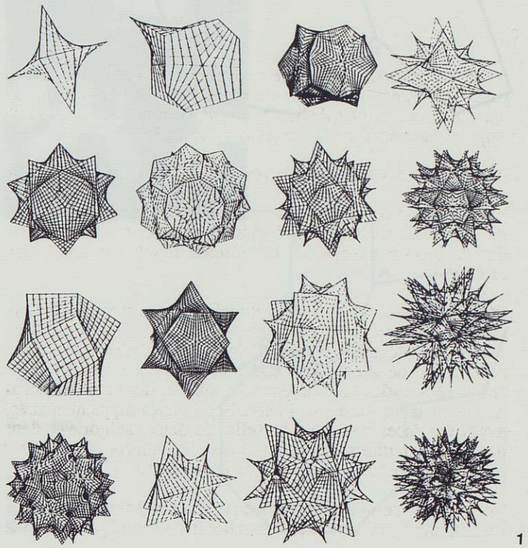
Il y a lieu de remarquer que dans le cas d'une surface minimale périodique (en forme de selle) basée sur un polygone gauche parfait, il y a identité absolue du positif avec le négatif. Cette propriété affecte les possibilités d'application de la surface à des constructions, aussi bien come coque comprimée que comme

MINIMAL SURFACES AND SADDLE-POLYHEDRA

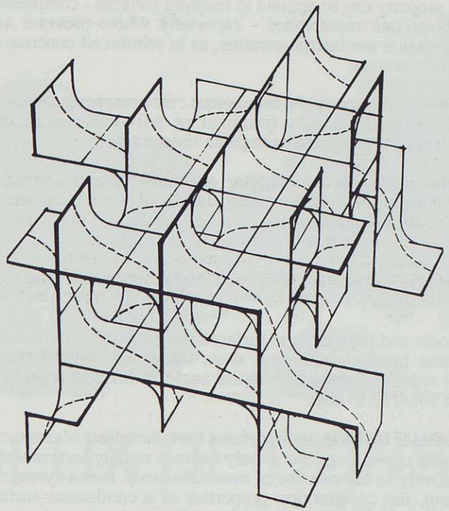
S-curved surfaces with a constant average curve can be found in soap bubbles and soapy film. The former enclose a volume, whereas the later do not. They differ morpologically and with respect to the forces that govern them. Both are derived from minimum rigidity laws and represent, in stable equilibrium, the lowest potential energy of surface pressure of soapy film.

In a soap bubble, the space enclosed is minimal with respect to the volume contained; similarly, a "soap-bubble" agglomeration is a prototype for any layout in which the space enclosed between interior partitions tends to a minimum.

The curvature of soapy film stretched across a simple closed perimeter is constant and equals zero at any given point. The surfaces form a saddle-type configuration. And, in the case of periodic minimal surfaces (saddle-shapes) based on perfect skewed polygons, positive and negative are absolutely identical.



1



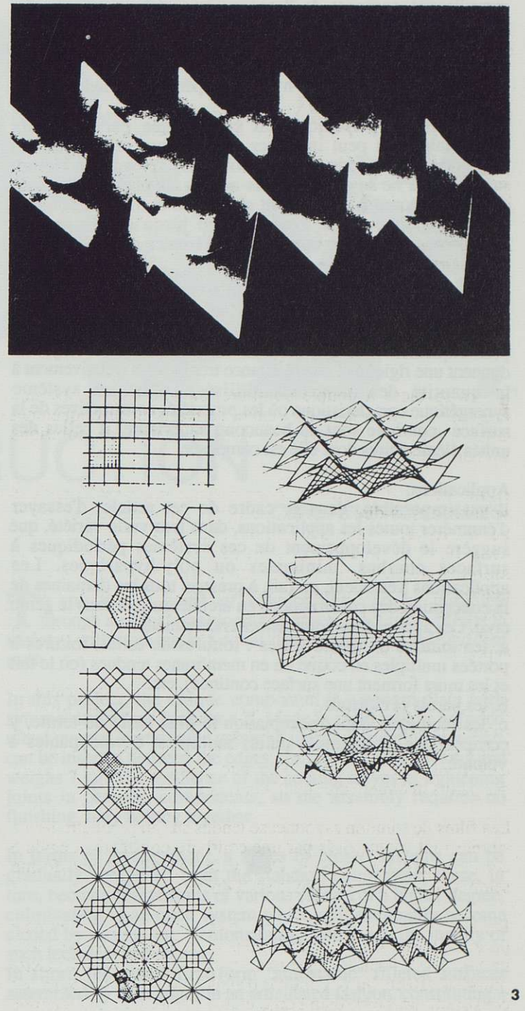
2

membrane tendue, et il est probable qu'elle se révèle particulièrement efficace là où s'interpénètrent des efforts de tension et des efforts de compression, comme cela se produit dans le béton-armé ou les plastiques renforcés.

Réseaux à deux couches ou "réseaux-selles" (saddle - tessela-tions).
L'assemblage compact de surfaces en forme de selle (surface minimales ou surfaces poly-hypariques) dans un espace à deux dimensions est analogue sà des réseaux réguliers plans (plane tesselations).

Polyèdres-selles ou polyèdres étoilés réguliers et semi-réguliers ayant des faces courbes en forme de selle.
Il se fait que le groupe des polyèdres-selles réguliers (ayant une seule sorte de faces), qui satisfont à toutes les restrictions énumérées ci-dessus, comprend 7 solides, dont cinq dérivent directement des solides de Platon. Sept solides supplémentaires, ayant des faces en forme de selle, de deux catégories, (dont deux dérivent directement des solides d'Archimède) font arriver à 14 le nombre total des solides-selles réguliers.

Remplissage compact de l'espace par des polyèdres-selles.
Le fait, que parmi les polyèdres-selles il y en a qui permettent le



3

remplissage compact de l'espace est certainement une des découvertes spectaculaires dans ce domaine. Cinq possibilités différentes de remplissage compact ont été trouvées.

Surfaces minimales et poly-hypariques périodiques indéfiniment continues.
Toute surface périodique est caractérisée par son unité élémentaire. On peut imaginer des surfaces minimales (ou poly-hypariques) périodiques et continues s'étendant à l'infini, sans qu'elles ne se coupent elles-mêmes. Il y en a qu'on peut considérer comme absolument régulières et d'autres commes semi-régulières. Nous avons trouvé jusqu'ici six surface minimales périodiques continues, différentes du point de vue topologique.

Ces surfaces présentent un grand intérêt comme constructions. En plus de la courbure de ces surfaces (qui sont en forme de selle en chacun de leurs points), il se forme dans ces surfaces, périodiquement et régulièrement, des anneaux fermés, qui lui donnent une rigidité et une résistance très élevées (relativement à la quantité des matériaux utilisés). C'est un système synergétique caractéristique où les propriétés constructives de la surface continue sont de beaucoup supérieures à celles des unités élémentaires dont elle est composée.

Applications.
Il est impossible, dans le cadre de cet article, d'essayer d'énumérer toutes les applications, dans leur vaste variété, que suggère le développement de ces systèmes périodiques à surfaces courbes, minimales ou poly-hypariques. Les applications s'étendent, en fait, à presque tous les domaines de la conception des constructions en architecture et dans le génie civil. Ces applications comprennent notamment :
a. les toitures de toutes sortes : toitures de salles, toitures à portées multiples en coque ou en membranes tendues (où le toit et les murs forment une surface continue), etc.
b. les parois et cloisons.
c. les récipients dans l'acceptation la plus vaste du terme, y compris des récipients à unités multiples, développables à volonté.

This property can be applied to building surfaces - compressed shells or taut membranes - especially where pressure and compression are interpenetrating, as in reinforced concrete or plastic structures.

Double-layered or saddle tesselations : the compact assembly of saddle-shaped surfaces (minimal or poly-hyparic) in two dimensions is analogous with plane tesselations.

Saddle-polyhedra : in regular or semi-regular star-shaped polyhedra with surfaces curved like a saddle : there are 14 regular saddle-solids in all, 5 of which are derived from Platonic solids and another 2 derived from Archimedean solids.

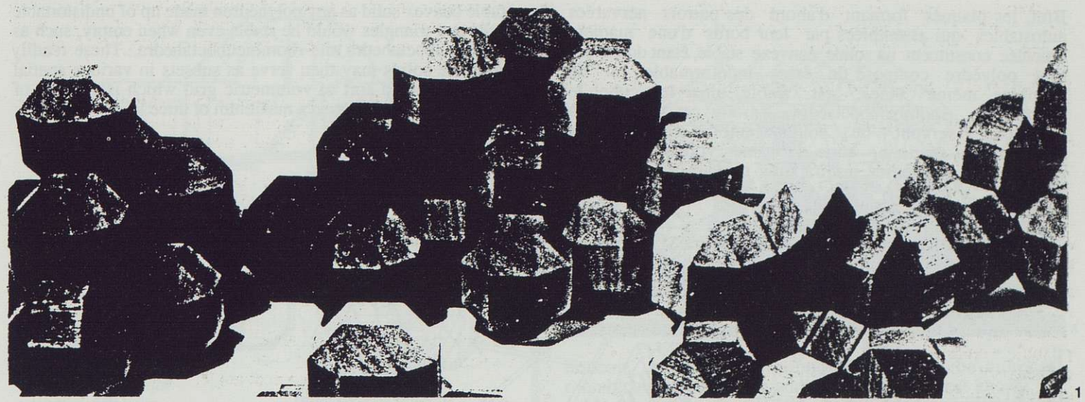
Compact filling of space by means of saddle-polyhedra; there are 5 different possibilities.

Periodic and poly-hyparic surfaces can be extended to infinity without internal rupturing, some being regular and others semi-regular. From a topological angle, 6 different types have been noted up to now.

In terms of building, such surfaces have the added advantage of forming closed rings that greatly increase rigidity and resistance (relatively to the amount of materials used). It is a synergetic system, the construction properties of a continuous surface being much better than those of its component units.

The applications of such a system are vast indeed, both in architecture and in civil engineering :
a. roofing of all kinds,
b. walls and partitions,
c. receptacles in the broadest sense of the term, including multiple-unit receptacles that can be developed at will.

1. polyèdres selles composés de surfaces minimales à double courbure inverse
2. surface minimale périodique continue (infinie) semi-régulière (unité élémentaire: orthogone - hexagone)
3. tesselations et surfaces gauches



1

JEUX DE CONSTRUCTION

D. G. EMMERICH

CONSTRUCTION GAMES

Dire qu'à base d'équipartitions spatiales, d'une variété pratiquement infinie, on peut obtenir des jeux de construction tout en se contentant d'éléments égaux est une lapalissade.

Dans ce projet, le composant unique est une plaque carrée avec des rives dissymétriques formant un Z (voir Techniques et Architecture N° 4-25. série "Libre Service"). Fabriquée en tôle ou en métal déployé, enrobée de plastique colorié, gerbable, elle peut recevoir des isolations inserrées entre les rives; le module est de 8O cm et elle pèse 7 kg. La résilience de l' enrobage servant de joints d'étanchéité entre les éléments, l'assemblage, sans aucune finition, se réduit au boulonnage.

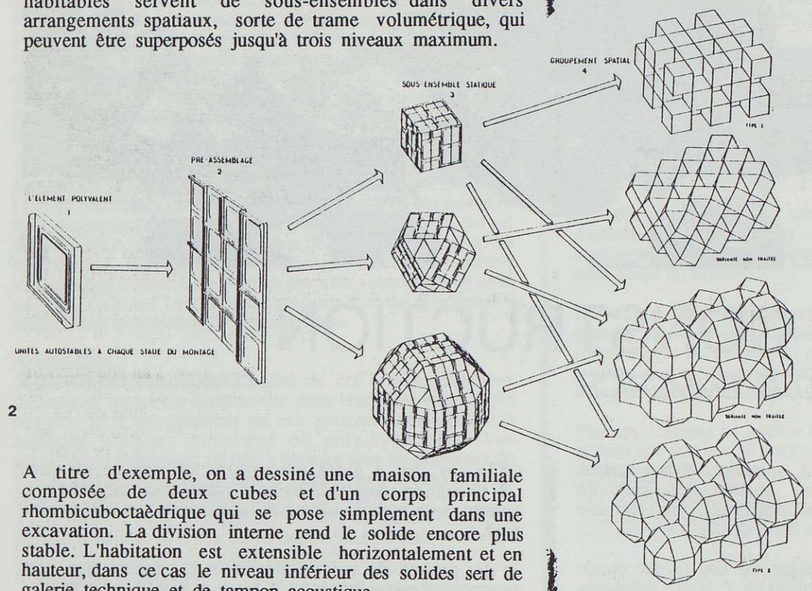
En termes administratifs, partant de l'élément standard, on compose graduellement une série de systèmes fermés, qui deviennent à leur tour éléments dans divers sous-ensembles d'ordre supérieur, le tout formant un système ouvert lequel par saturation devient à son tour fermé.....ce qui montre surtout l'inanité de ce verbalisme technique.

To say that a game of construction can be obtained through an equal partitioning of space, practically infinite in variety, with nothing but equal components is a self-evident truth.

In this project, the unique component is a square plate with symmetrical edges forming a Z. Made in sheet iron or unfurled metal, coated in stackable coloured plastic, insulating materials can be inserted between the edges; the module is 80 cm long and weighs 7 kg. The resilience of the coating serves as tightening joints in between components, so the assembly requires no finishing, only bolting together.

In terms of arrangement, a series of closed systems can be gradually composed from the standard component; these, in turn, become components of various subsets of a higher degree, culminating in an open system which will eventually become closed by saturation... demonstrating, above all, the inanity of such technical verbalizing.
In short, the plates first form "autostable" filleted surfaces assembled by their edges in an articulated fashion, constituting a

Bref, les plaques formant d'abord des parrois nervurées autostables qui assemblées par leur bords d'une manière articulée constituent un solide convexe stable, étant donné que tout polyèdre composé de faces indéformables et de triangles, même vides, est stable, ainsi le cube, le cuboctaèdre, rhombicuboctaèdre... Ensuite ces solides déjà habitables servent de sous-ensembles dans divers arrangements spatiaux, sorte de trame volumétrique, qui peuvent être superposés jusqu'à trois niveaux maximum.



2

A titre d'exemple, on a dessiné une maison familiale composée de deux cubes et d'un corps principal rhombicuboctaèdrique qui se pose simplement dans une excavation. La division interne rend le solide encore plus stable. L'habitation est extensible horizontalement et en hauteur, dans ce cas le niveau inférieur des solides sert de galerie technique et de tampon acoustique.

Dans un milieu plus dense, des polyèdres peuvent être montés sur des terrains artificiels suspendus sous une coupole à double nappe de 65 m. de diamètre et de 35 M. de haut, la longueur de la barre étant de 7 m.

Parmi les nombreux arrangements spatiaux possibles, on a élaboré les configurations octa-cuboctaèdre , cube - rhombicuboctaèdre, cube- cubocta - rhombicoctaèdre, outre la plus connue, la cubique, celle-ci uniquement pour montrer l'extrême variabilité du jeu. En effet il est aussi contestable d'employer des matériaux légers dans des formes dictées par la gravitation, à l'équerre et à l'aplomb, que de mouler des formes autostables en matériaux lourds et du béton. Car, si

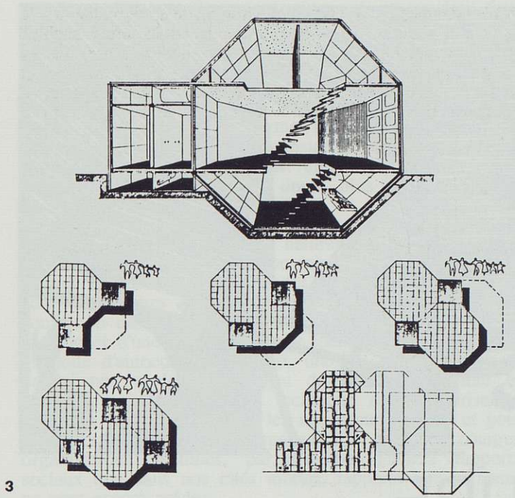
stable convex solid as any polyhedron made up of undistortable faces and triangles would be stable even when empty, such as cubes, cuboctahedra and rhombicuboctahedra...These readily habitable solids may then serve as subsets in various spatial arrangements, a sort of volumetric grid which is capable of being superimposed up to a maximum of three levels.

1. agglomération libre
2. élément polyvalent , évolution, combinaison en module
3. coupe d'un module et évolution...
4. immeuble à étages

In order to illustrate this, a family home was designed, composed of two cubes and a principal rhombicuboctahedral figure able to stand in an excavated pit. The solid is made even more stable by its internal division. The habitation can be extended both horizontally and upwards, in which case the lower level of the solid serves as a technical gallery and an acoustic buffer.

In a denser environment, polyhedra can be mounted on artificial plots of land and suspended under a double-layered dome with a 65 metre diameter and a height of 35 m, the bar being 7 m long.

Amongst the great number of potential spatial layouts, the following configurations were elaborated : octa-cubocta-

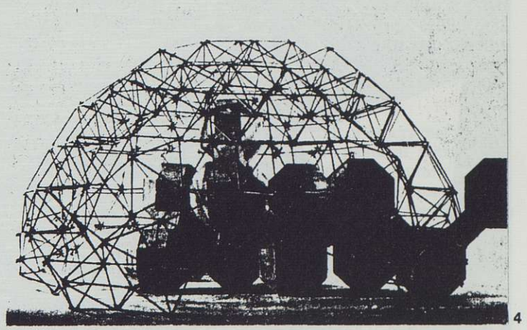


3

dans un cas on gaspille les propriétés de résistance, dans l'autre on ignore les propriétés énergétiques, la véritable morphologie des formes.

Dans le schéma combinatoire choisi, en réalisant certaines mailles on obtient la formation urbanistique désirée, plus ou moins dense, en étendu ou en hauteur, en agglomération même libre et spontanée. Cependant, il n'est pas obligatoire de rester enfermé dans le même système, mais on peut passer des uns aux autres, constituant des milieux cristallins hétérogènes comme dans la nature où rien n'est jamais pur ni parfaitement symétrique. Afin d'éliminer toute monotonie, on introduit ainsi des ruptures de rythme, des incidences animatrices, sortes d'articulations anti-systèmes, sans sortir pour autant de la standardisation, qui , en vérité, du point de vue économique n'a d'intérêt qu'au niveau de la fabrication des pièces.

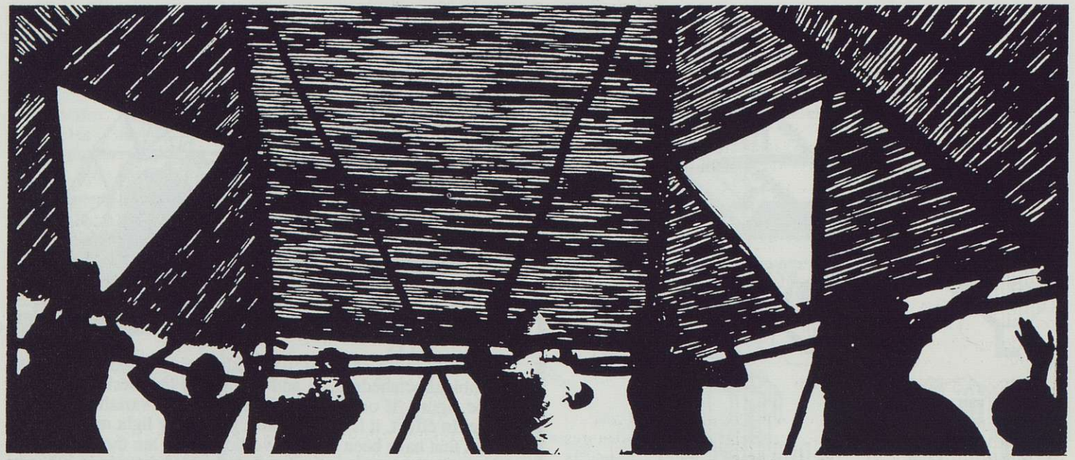
A l'opposé de la cellule-type, prétendue impérative, qui représente uniquement une économie de pensée, on peut donc affirmer qu'il est possible de fabriquer des standards qui ne standardisent pas l'homme.



4

hedron, cube-rhombicuboctahedron, cube-cubocta-rhombicuboctahedron, in addition to the one best known, the cubic figure, if only to highlight the great variability of the game. In effect, it is as disputable to employ light materials for forms that have been squared vertically and are therefore ruled by gravitation, as it is to cast "autostable" figures in a heavy material such as concrete. For, in one instance, there is a wastage of resistance and in the other, there is an unawareness of energizing properties or the true morphology of form. In the combinatorial diagram selected, the urbanistic formation desired is obtained by the realization of certain links; surfacewise and heightwise, it can be made denser and less dense or even be agglomerated freely and spontaneously. What is more, there is no obligation to keep to the same system; it is possible to go from one to the other, thus creating various heterogenous crystalline contexts like the natural environment in which nothing is ever pure or of perfect symmetry. In order to eliminate any monotony that might arise, rhythms have been ruptured and animating incidents introduced as a sort of counter-system articulation; the demands of standardization are respected all the same, although the truth is that the only economic advantage they hold is in connexion with the manufacturing of individual parts.

In total contrast with the cell-type, which is generally proclaimed to be a must and amounts to no more than an economy of the mind, it can now be stated that the fact that a standard product does exist, this does not necessarily mean the standardization of mankind.



SOFT ARCHITECTURE

D. G. EMMERICH

Un exercice de morphologie avec la participation des étudiants de l'UP. 6 et de Washington Univ. Seattle.

Construit de déchets industriels prés des grandes villes industrielles par le surplus humain chassé de la campagne ou attiré par le clinquant urbain, le bidonville n'est qu'une sinistre caricature de l'autre, aussi sclérosée et congestionnée que l'autre, dont il n'est que le déchet: la banlieue clocharde des apatrides réprimés et comprimés dans le no man's land entre les frontières de la ville et de la campagne. L'homme libre qu'on n'empêche pas de construire et qui n'a même pas à demander un permis, construit tout autrement. Mais, comme pour la plupart il n'est plus possible de retourner vers la nature de plus en plus rétrécie devant la vague humaine, quoiqu'on dise, il en résulte que la solution des questions sociales de la ville et du bidonville passe par le même chemin : à travers la recherche des solutions techniques nouvelles répondant à la question du logement.

Tout en rappelant les avantages des structures spatiales qui donnent plus pour moins et qui permettraient de construire à base d'éléments modulaires plus légèrement, donc plus facilement adaptable, grâce à ces mêmes matériaux industriels qu'on gaspille actuellement massivement, on voudrait faire ici la démonstration que, grâce à une géométrie constructive plus efficace car plus statique, on peut obtenir non seulement plus d'espace pour moins de matériaux de haute résistance, mais aussi plus d'espace pour des matériaux de moindre résistance. En effet, une forme indéformable, isostatique, et à plus forte raison une forme hyperstatique, peut être construite d'une dimension considérable de matériaux de faible résistance donnant ainsi une maille de tissu urbain relativement plus grande, donc plus saine et plus économique.

Ces matières végétales comme le bambou, roseau, ou se trouvant dans des gisemennts naturels, tels le plâtre, sont abondants, bon marché et d'une mise en oeuvre facile. Les formes choisies sont évidemment des solides, qui peuvent être les mêmes polyèdres qu'on emploierait pour la confection des composants industrialisés. Les avantages de la série et d'une exécution simple sont ainsi alliés dans une méthode d'autoconstruction qui, une fois popularisée, peut devenir non seulement un jeu de construction libre et variable mais une véritable technique de squattérisation rapide et trés efficace : pour les uns occuper le sol et pour les autres réoccuper la campagne afin de créer d'autres organisations spatiales, par là même d'autres rapports sociaux que dans nos cités mortes, rapports que personne ne peut encore prédire.

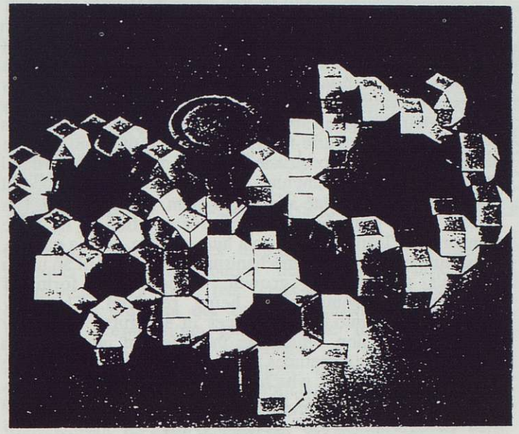
Soft architecture, et par la combinatoire et par la maléabilité, c'est l'espace à chacun selon ses besoins ! Solution à la

Built out of industrial waste matter in the vicinity of industrial cities and by a human overflow deported from country areas or attracted by the flashy aspect of towns, a shanty town is just a sinister caricature of the model whose refuse it is, equalling it only in sclerosis and congestion : a tramplike suburb filled with repressed and compressed stateless people in a no man's land somewhere between town and country. An individual of rural origin, free to build without a license, will build quite otherwise. But, as nature is gradually swept away by the human current, lost for the great towns, shanty or other, id closely connected with the discovery of new technical solutions to housing problems in general.

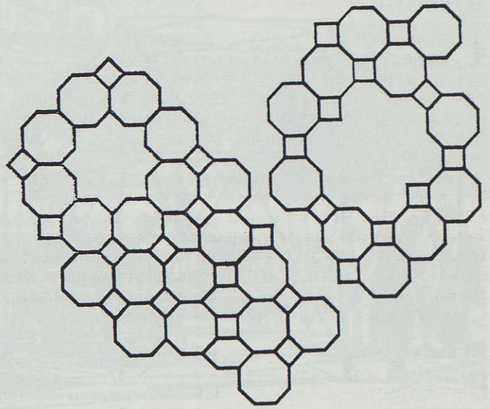
Without forgetting the advantages of spatial structures that offer more for less and enable building based on modular components to proceed in a lighter, and therefore, more easily adaptable fashion, thanks to those same industrial materials massively wasted at present, we would like to demonstrate here that, thanks to a more static and therefore more efficient constructive geometry, not only more space for fewer materials of high resistance, but also more space for fewer materails of lesser resistance can be obtained. In effect, an isostatic, undistortable figure and even more so, a hyperstatic figure, of quite considerable dimensions, can be constructed in low-resistant materials; the urban mesh thus produced is relatively bigger and hence it is healthier and more economical.

Plant substances, such as bamboo or reed, or others that may be found in natural strata such as plaster, are plentiful, inexpensive and easy to exploit. The figures selected are naturally solids; they may be the same polyhedra as those used to manufacture industrialized components. In such a self-building method, there is the double advantage off seriality and simple execution. Once popularized, it could not only turn into a game of free and variable construction, but also become a true means of making quick and highly efficient squatting : this means the occupation of land for some and the re-occupation of country for others, so that other spatial arrangements might be created that would provoke other types of social intercourse than the ones practised in our dead cities. These kinds of relationships are still unpredictable.

Soft architecture implies, by its combinatorial and pliable qualities, that anyone can find a space to suit himself! Here is a solution to the problem of housing without which the revolutionizing of the social aspect would be tantamount to plastering a wooden leg.



1

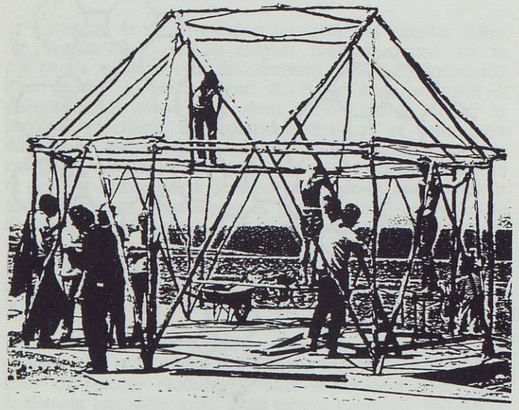


2

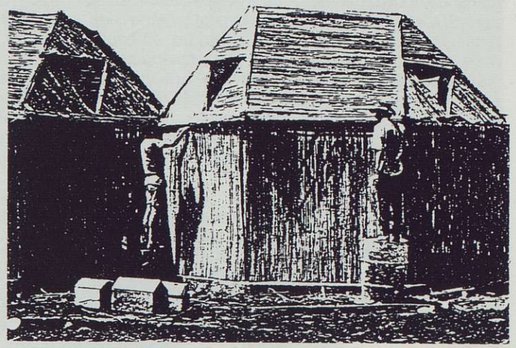
question du logement sans quoi, du même coup, le verbe révolutionnaire sur la question sociale fait autant que l'emplâtre sur jambes de bois.

Plusieurs techniques sont expérimentées contre les bidonvilles. La plus simple est de les démolir - quitte à les voir repousser immédiatement ailleurs. L'autre méthode est de construire des logements dits sociaux à leur place, au risque de les voir inoccupés. Jusque-là, la technique la plus efficace pour les faire disparaître est encore de les entourer d'une clôture opaque quelconque : toutefois, il semble que le meilleur moyen pour supprimer les bidonvilles c'est de ne pas les construire avec les bidons.

Par la force de cette évidence, et avant même que soient levées les interdictions de construire sur ces lieux autrement qu'avec des déchets, on était chargé d'expérimenter des techniques de rechange par les Services Techniques de l'Urbanisme et de l'Habitat au Maroc, pays où ce problème revêt une gravité et une urgence extrêmes. Depuis 1967 plusieurs expériences ont été effectuées pour développer à l'aide de formes stéréométriques diverses des techniques de roseau - plâtre. Vers la fin 1968 un prototype d'abri était construit, utilisant la forme de rhombicuboctaèdre, lequel, avec le cube et le cuboctaèdre comme compléments, peut composer un système spatial qui, tel un cristal, peut croître par l'addition progressive des trois sortes d'éléments. Transposée à l'échelle humaine, cette méthode de croissance naturelle, quasi automatique, devient, sans qu'aucun bornage



3



4

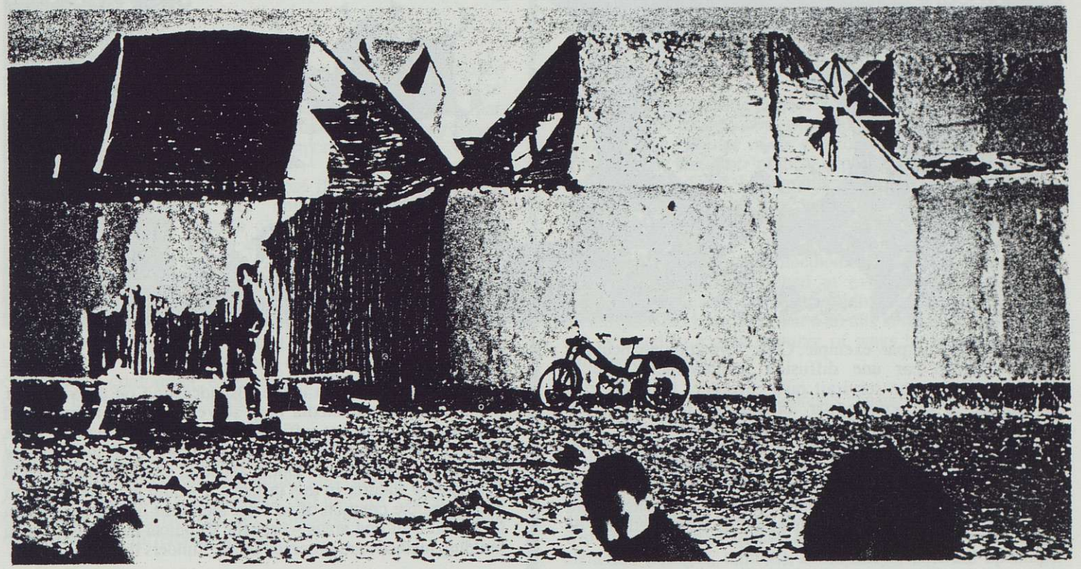
Several measures have been taken to stop the spreading of shanty suburbs, the simplest being ro demolish them - even it entails the probability of them immediately sprouting up again elsewhere. Another way is to build council estates there instead, at the risk of them remaining tenantless. The most efficient method that has been employed so far has been to put a sort of opaque enclosure around them : yet, one would have thought that the only way of getting rid of shanty towns would be to stop making them out of old tin cans and boxes.

Well before building with anything but trash was allowed on such sites, we were authorized to investigate into means of replacement by the Moroccan Technical Department of Town Planning and Habitation. The situation in Morocco was particularly drastic at the time. Several experiments had already been carried out since 1967 to develop reed-plaster techniques by means of sterometric forms. By the end of 1968, a home prototype had been constructed using a rhombicuboctahedral form, which, complemented by cubic and cuboctahedral figures, could constitute a spatial system. Like a crystal, this system could grow by the successive addition of its three components. Transposed on to a human scale, such a natural, quasi-automatic growing mechanism becomes that of an urban texture's spontaneous growth, without any form of predetermined demarcation being required. The new components fit into the interstices in a regular, but fairly unrestricted fashion, which has the effect of introducing a certain regularity, sometimes great, sometimes small, into the weave, the links of which are, hence, sometimes full, sometimes empty. Under these circumstances, it would be a miracle if the result was a regular compact stacking, which is

prédéterminé soit nécessaire, un mécanisme de croissance spontané du tissu urbain. Les éléments nouveaux s'encastrent dans les interstices avec une certaine régularité, laquelle cependant n'est jamais sans liberté, ce qui a pour effet d'introduire une plus ou moins grande irrégularité dans la trame dont les mailles, d'ailleurs, sont tantôt pleines, tantôt vides. Dans ces conditions, ce serait plutôt un miracle d'obtenir un empilement compact régulier, ce qui, évidemment, n'est pas un but en soi. La régularité de la forme est recherchée seulement au niveau de la construction.

obviously not the aim anyway. Formal regularity is only sought after with respect to the construction.

Nor should the popularization of such techniques consist in merely handing round plans or technical documents. We managed without them throughout all our own investigations, proving that building has no real need for projective presentations anyway. "Specimen" edifices such as our own would do more as a means of diffusion, in additon to modelling exercises performed by monitors from specialized training centres, who are capable of making quick demonstrations in



5

La vulgarisation de ces techniques ne devrait pas se pratiquer par la distribution des plans ou descriptifs. Nous-mêmes n'avions pas ceux-ci tout au long des expériences, prouvant que l'acte de construire se passe trés bien des présentations projectives de toutes sortes. La diffusion devrait donc s'effectuer par la dissémination d'édifices "témoins" tels que notre opération et en même temps des exercices sur modelage conduits par des moniteurs formés dans un centre d'apprentissage qui transmettront les tours de main par des démonstrations dans

MAQUETTE DE SIMULATION D'UNE CROISSANCE SPONTANEE REPRODUISANT UN TISSU URBAIN DE TYPE "MEDINA" TRADITIONNEL

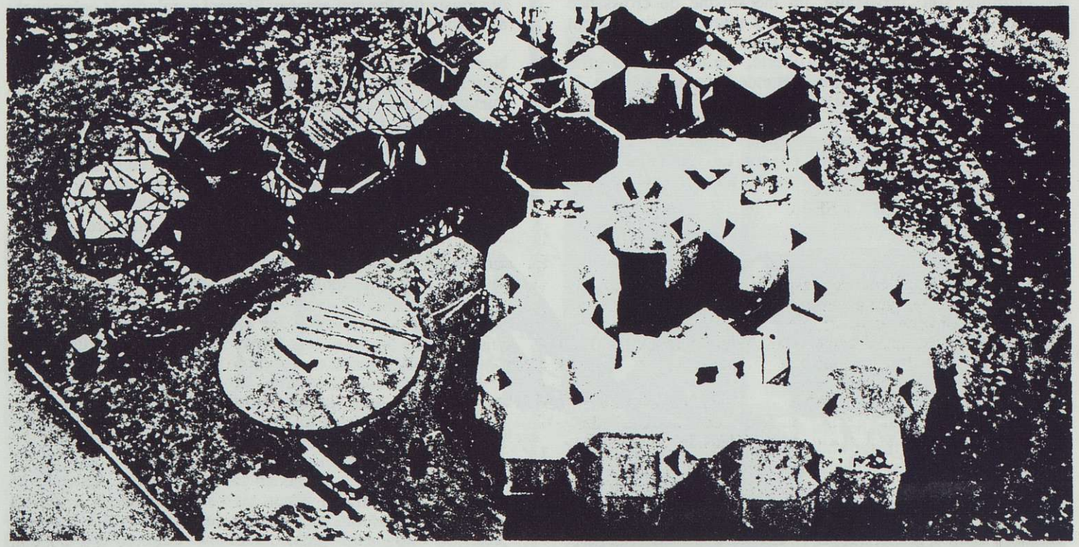
1. 1ère étape

2. plan d'implantation obtenue après décision collective des participants dans l'opération

3. ossature porteuse autostable

4. le tapis de canis comme structure du remplissage

5. le volume roseau/plâtre en cours de finition



6

les écoles du soir,par exemple. Cette formation ne peut pas être remplacée par une diffusion audio-visuelle telle la télévision, qui ne servirait qu'à éveiller l'intérêt et à encourager. Il est évident par ailleurs, que la structure, par excés d'intervention des habitants, peut subir des "mutations" dans le sens d'un durcissement tel que l'on observe dans les bidonvilles. Il serait souhaitable à cet effet de favoriser la création des conditions de sécurité et de maintien dans des lieux autoconstructeurs qui construisent en observant les exigences techniques de cette méthode de bâtir.

En toute matière, il faut aider les gens qui s'aident eux-mêmes - par la gratification de leurs efforts. Des dispositions légales stimulant et favorisant l'autoconstruction sont à promulguer dans cet esprit, en même temps que le développement d'une action "sur le tas" de préférence à des recommandations purement intellectuelles.

6. vue aérienne

evening classes, for example. Broadcasting on television or other audio-visual media may serve to arouse interest and promote, but this is not sufficient. It is just as true that too much intervening by inhabitants themselves will lead to the structure undergoing "mutations", that is, the kind of toughening typical in a shanty suburb. In this instance it would be a good idea to encourage the creation of security measures of maintenance in these self-building areas where the technical demands of such building methods are observed by the builders themselves.

STEREOSPACE

J. et A. CHASSAGNOUX

JEU D'ARCHITECTURE EN CARTON POUR APPRENDRE AUX ENFANTS A MAITRISER L'ESPACE.

Les enfants imaginent des espaces pour leurs jeux, ce sont des enveloppes à leurs rêves,des nids où l'on se sent bien; souvent ceux-ci ne se matérialisent pas, par manque de temps, insuffisance de matériel ou maladresse à concrétiser à partir des matériaux disponibles.

Le "stéréospace" est un jeu composé d' éléments modulaires en carton permettant aux enfants de réaliser des constructions solides, et par là d'investir dans le domaine de l'imaginaire avec des formes variées, à leur échelle.

L'enfant se repère dans l'espace par rapport à son corps. C'est toujours par son corps, par l'expérience qu'il acquiert des choses, qu'il pourra devenir " maître du monde environnant". L'espace de l'enfant se constitue à partir de " sa pratique " : entrer à l' intérieur de, monter sur, glisser, se cacher sous, contourner, explorer, ..."Il est son espace" et celui-ci n'existe qu'en fonction de lui.

Ces acquisitions spatiales faites intuitivement, en ordre dispersé, peuvent être complétées et enrichies à chaque stade de développement intellectuel de l'enfant, de façon à éviter les lacunes. Le stéréospace est un outil conçu en ce sens pour être utilisé par les éducateurs ou les enfants eux-mêmes, de différentes façons.

Les combinaisons des trois composants modulaires du stéréospace : triangle, carré, rectangle, sont pratiquement infinies, elles permettent de concevoir des architectures trés diverses satisfaisant des besoins variés, d'imaginer des circuits de relations entre des lieux aménagés et personnalisés : cabanes de dimensions plus ou moins grandes, éventuellement recloisonnées, coupoles, couloirs, tours, groupements de cabanes en village, ... avec des points singuliers : carrefours, recouvrements (ponts, tunnels), culs-de-sac, ouvertures sur l'extérieur , cours intérieures,, etc....

STEREOSPACE : AN ARCHITECTURE GAME IN CARDBOARD TO EDUCATE CHILDEN IN CONTROLLING SPACE

Children like to imagine spatial contexts for the games they play, space to envelop their dreams in or just to nestle down in; through lack of time, unsufficient materials or due to the awkward means at their disposal, their fantasies do not often materialize.

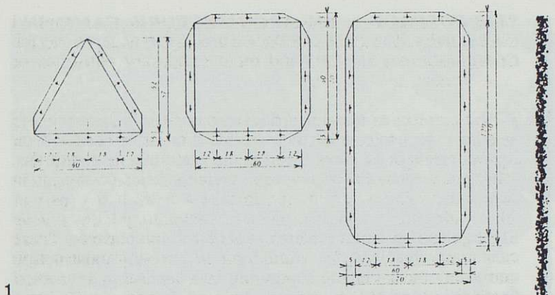
Stereospace is a game made up of modular elements in cardboard that can be used by children to make solid constructions in varying shapes on their own scale, thus they invest their world of fantasy.

A child finds its bearing in space with respect to its body; it is its own body and the way objects are bodily experienced that allow it to become "master of its environment". A child's spatial context is the result of "pratical experience" : going inside, on top of, sliding down, hiding under, going around, exploring... "A child's space is what it is", only existing in terms of its own doing.

Such purely intuitive and unmethodical space acquisition can be complemented and enriched at every stage of a child's intellectual development, thus avoiding any possible lacunae. Stereospace has been designed with this in mind; it is a tool that can be used in a great number of ways by educators or by children themselves.

With its three modular components : triangle, rectangle, square, stereospace can produce a practically infinite number of combinations. Space can be architectured in all kinds of fashions to sastisfy a variety of needs; a multitude of relationships can be imagined between the different personalized spatial layouts : huts of varying sizes with movable partitions, domes, corridors, towers, groups of huts forming villages..., with the addition of special features : crossroads, overlapping elements (bridges, tunnels), blind alleys, outward openings, interior courtyards, etc... According to the child's fancy, these houses or villages can be dismantled and turned into boats, trains, space vehicles, monsters, etc...

This sort of architecture game provides both children and their teachers with a simple method of constructing complex volumes that are not part of their everyday environment, bringing children to acquire a sense of order and stability and teaching them how to find their bearing in a spatial context. It is essential to a child's development to have a rich and varied spatial context at its disposal.



1

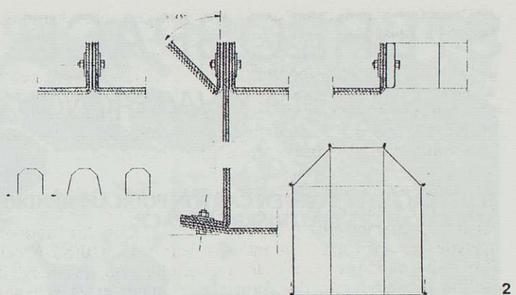
Selon l'imaginaire des enfants, ces constructions deviennent aussi bien des bateaux, des trains, des vaisseaux spatiaux, des animaux fantastiques .... que des maisons ou des villages.

Ce jeu d'architecture donne la possibilité aux enfants et aux enseignants de construire simplement des volumes complexes qui ne font pas partie de leur environnement familier, il amène les enfants à acquérir des notions d'ordre, de stabilité, et ils apprennent à trouver des repères dans l' espace. Il est trés important pour la formation des enfants de pouvoir disposer d'espaces riches en formes.

La taille : 1,2O x O,6O et O,6O x O,6O m., et le faible poids des composants du stéréospace leur permettent d'être aisément manipulés par les enfants. Ils sont assemblés par boulonnage.

Le montage ou le démontage des structures est trés rapide, il favorise la transformation continuelle de celles - ci au gré de l'évolution du jeu. Il s'établit souvent une dialectique entre l' architecture créée par les enfants et leur imaginaire : la morphologie des espaces construits, les sons que l'on peut y entendre, suggèrent aux enfants des histoires qui permettent de caractériser des lieux, et de les transformer pour les adapter encore mieux à leur rôle, dans un processus continu.

Les qualités propres au carton : rigidité, aptitudes au découpage, au pliage, au collage, à être peint et sculpté, offre de nombreuses possibilités d'enrichissement des espaces : création de fenêtres, de hublots, de cheminées, coloriage et fixation d'éléments décoratifs sur les parois, apport de mobilier,etc...Ces transformations correspondent à une appropriation de l' espace par les enfants, qui peuvent



2

Stereospace components come in two sizes : 1.20 x 0.60 and 0.60 x 0.60 m. They are also lightweight. So, children can easily handle them. They only need bolting together.

The structures can be mounted and dismantled very quickly enabling them to be transformed continually as the game evolves. A dialectic is often established between the architecture the children are creating and their fantasy world : the morphology of their spatial arrangements and the sounds one might hear there conjure up stories in the children's minds. This allows their constructions to be characterized and then modified to make them fit better. A continuous process of alteration is thus set up.

All the qualities of cardboard : its rigidity and pliability, its ability to be cut up or stuck on, painted or sculpted, help to augment the possibilities of spatial enrichment : windows, portholes, chimneys can be created; the partitions can be coloured or decorated; furniture can be installed, etc... Each transformation corresponds to the way in which a child wants the space to suit itself, which may even be a simulation for desired changes in its real environment : its bedroom, classroom, etc...

The mobile sites of the game enable teachers and children together to create sensory exploratory circuits : differentiation of proportions, perception of lighting, openings, volumes (spherical or elongated), height, viewing angles, etc.

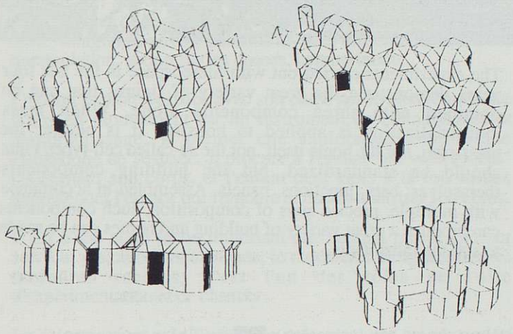
Stereospace is an architecture game suitable for playing at home, as well as at school or in a leisure centre. It enables the very young to acquire a basic grounding in what space is about by inventing games they can enter. The pedagogical applications on a nursery or primary school level will help children to get accustomed with shapes, volumes and principles of bearing at

stimuler des transformations de leur espace réel : chambres, salles de classe,...

Avec ces chantiers mobiles de jeu, les enseignants et les enfants peuvent créer des circuits d'exploration sensorielle : différenciation des espaces en fonction des dimensions, de l'éclairage, des ouvertures, de la forme (sphérique ou allongée) des volumes, de la hauteur, des angles de vue,etc.....

Le stéréospace est un jeu d'architecture qui peut être utilisé aussi bien à la maison qu'à l' école, ou dans les centres de loisirs. Il permet aux plus petits d' acquérir les notions spatiales de base en "entrant dans leur jeu" . Utilisé à des fins pédagogiques à l'école maternelle ou primaire, il facilite l'apprentissage des formes et volumes et les activités de repérage, constituant ainsi, et par surcoît, un enseignement de mathématiques appliquées. Les adolescents peuvent concevoir et construire des décors de spectacle, des cloisonnements provisoires, des aménagements temporaires bon-marché,etc....

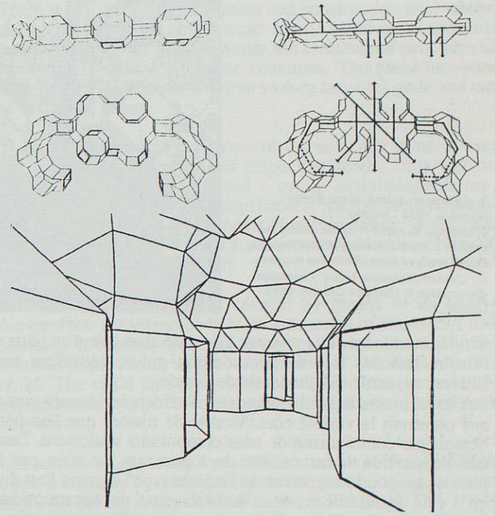
En conclusion, le but de ce jeu est d'abord de donner aux enseignements un outil pédagogique permettant d'aborder dans de meilleures conditions les notions d'espace avec des enfants. Le développement de ce jeu d'architecture s'inscrit dans une démarche plus générale, qui consiste à promouvoir la participation des habitants à l'élaboration de leur environnement. La technologie contemporaine permet de produire, à faible coût, des systèmes constructifs légers utilisables soit pour des simulations, soit pour une autoconstruction propre à assouvir ce besoin de construire, instinct profondément enraciné dans la



3

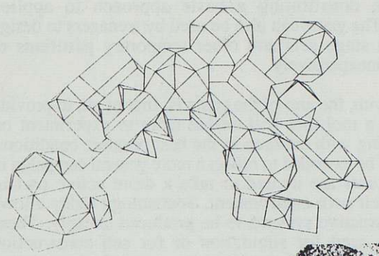
an early age, constituting a basic approach to applied mathematics. The game can also be used by teenagers to design and construct stage sets and other temporary partitions or arrangements inexpensively.

To conclude with, the aim of the game is, first of all, to provide teachers with a tool that will enable them to experiment on spatial arranging with children in the best possible conditions. This game can be extended to reflect a more general campaign in which inhabitants are incited to take a more active part in elaborating their own environment. Technology today allows for light constructive systems to be produced cheaply. These can either be used for simulation or for self-construction purposes, the latter corresponding to a natural, deep-rooted instinct in Man, that is, his need to build. Far from suffering a loss of any kind, architecture would be able to rediscover the laws of composition which, at present, are all too often reduced down to the design of a façade.

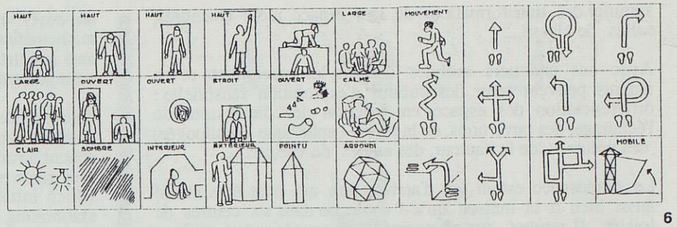


4

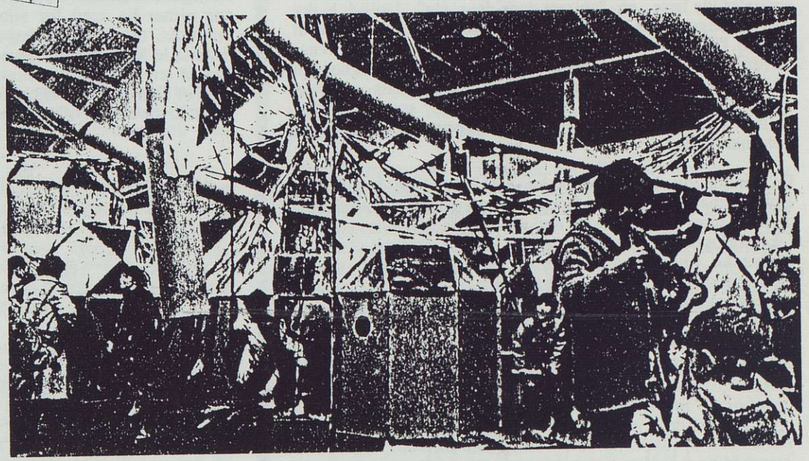
1. composants en carton du stéréospace
2. assemblage des composants par boulonnage
3. le "Syllab", Charivari 1983. Nantes-La Beaujoire
4. Gare Charivari 1984. Nantes-La Beaujoire



5



6



7

5. château en carton, stage Ecole Normale. 1984 - Nantes.
6. château en carton : cartes aidant les enfants à faire une analyse topologique et une analyse sensorielle des espaces.
7. "L'enfant, l'espace, le jeu" - semaine d'animation à l'Espace Graslin. 1985 - Nantes.

nature de tous les êtres vivants. L'architecture loin d'en pâtir, y retrouverait des lois de composition qui se réduisent trop souvent aujourd'hui à du dessin de façade.
Les expérimentations du stéréospace effectuées depuis quatre ans montrent la variété considérable de formes que l'on peut obtenir par combinaison de trois composants seulement. Dans une production industrialisée de logements, ce n'est pas le plan-masse, ou le logement, la "cellule-type" comme l'on dit!, qu'il faut standardiser, mais les éléments de construction : barres, noeuds d'assemblage, panneaux. Ces composants assemblés suivant des lois de composition précises et multiples produisent des bâtiments variés, dont les logements, qui peuvent être à la mesure des habitants.

The experiments carried out with Stereospace in the last four years demonstrate the great variety of figures that can be obtained with three components alone. When mass industrialization is applied to housing, it is neither the mass-plan, nor the home itself, nor the so-called cell-type(!) that should be standardized, but the building components themselves: bars, junctions, panels. Assembled in accordance with multiple, precise laws of composition, such components can produce a great variety of building and homes can be made to suit the inhabitants.

TORTUEDRON ET TRIPATAUSAURE

J. et A. CHASSAGNOUX, M. DUDON, A. CHOMARAT, J. SAVEL

CONCOURS "ESPACES LIBRES". MAIRIE D'ALLONVAL. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en l'implantation d'une aire de jeux pour enfants de 6 à 12 ans sur l'île de Versailles à Nantes. Celle-ci est actuellement l'objet d'un plan de réaménagement global, en tant qu'espace public urbain.

Cette aire de jeux comprend d'une part le TRIPATAUSAURE et le TORTUEDRON, structures en treillis bois construites par assemblage d'éléments modulaires; ces structures constituent des espaces de jeux, d'aventure, d'exploration, variés pour les enfants. Elle comprend d'autre part un chantier d'expérimentation et de construction, où les enfants, avec l'aide d'un moniteur, manipulent des composants identiques à ceux constituant le tripatausaure et le tortuèdron, et construisent ainsi leur propre jeu. Ce jeu de construction étant à l'échelle de l'enfant, il peut ensuite entrer dans son jeu.

Il s'agit d'offrir aux enfants des espaces de vie, de jeux correspondant à leurs besoins. Ceux-ci comprennent des activités apparemment opposées, mais qui constituent en fait des dualismes : activité de groupe/isolement; mouvement/repos; sécurité/prise de risque; imitation des ainés/création, autonomie; rêve, imagination/réel; sensation, émerveillement, abandon/manipulation, action sur les choses, appropriation.

L'enfant explore l'espace avec son corps par le mouvement. Le corps en mouvement est un instrument de connaissance et d'apprentissage. Il permet une exploration kinéstésique fantastique de l'espace, il procure à l'enfant "un vécu global" concernant son corps, et l'enfant peut alors à la fois mieux appréhender l'espace qui l'entoure et mieux maîtriser son corps.

Il est d'une autre façon important que l'enfant puisse agir sur son jeu, y ajouter des éléments, le modeler, s'en approprier les moindres recoins, c'est l'un des rôles de l'aire d'expérimentation et de chantier.

Le Tripatausaure et le Tortuèdron présentent une grande variété d'espace : au sol sous les structures, proches du sol, en hauteur

The project consists in building a playground for children aged 6-12 years on Versailles Island in Nantes. This spot, which is now the target of a replanning scheme, is a public area in the town.

A TRIPATAUSAURUS and a TORTUHEDRON, structures in wood netting, assembled with modular components, constitute areas in which children can be amused by a variety of adventure or exploration games.

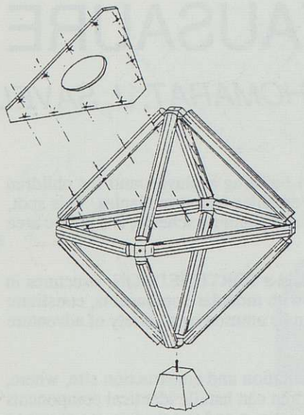
There is also an experimentation and construction site, where, helped by a monitor, children can handle identical components to those used in the tripatausaurus and tortuhedron structures to try and make their own game structures. The game has been designed on the scale of children so they can even go in and out of their own games.

The aim is to provide children with a live spatial context, with games corresponding to their respective needs. They include activities seemingly opposed : group activities/isolation; movement/rest; security/taking chances; adult emulation/personal creation, autonomy; dreams, fantasy/reality; sensations, astonishment, letting oneself go/active manipulation of objects, adapting things to suit oneself.

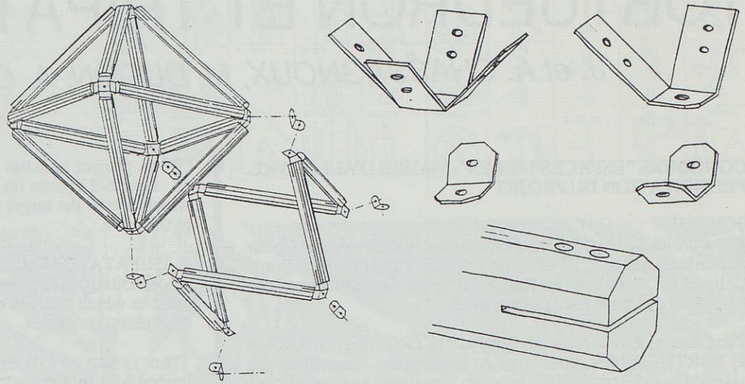
A child explores a spatial context by means of its bodily movements. A moving body is an instrument of knowledge and learning. It enables space to be explored kinaesthetically and fancifully, procuring a "global experience" corporally for the child. The child can thus, at one and the same time, better apprehend its spatial environment and have a better control over its body.

It is equally as important for a child to be able to have influence on its own game by adding components, modelling the structure itself, by having every nook and cranny suit itself. This is one of the functions of the experimentation and construction site.

The Tripatausaurus and Tortuhedron possess a great variety of spatial contexts : underneath the structures, on the ground, close to the ground, varying heights so that risks can be taken according to age, small "huts" for isolating oneself off and



1



2

à un niveau permettant aux enfants de prendre des risques à la mesure de leur âge, mais aussi de trouver sécurité dans de petites "maisons" ou de se rassembler dans de grands volumes abrités. Ils engendrent des jeux de labyrinthe, d'exploration, d'aventure, d'agilité, de cachette...

Grâce à la flexibilité du système constructif modulaire, on peut suivre les mouvements du terrain, se répandre dans des cuvettes et s'accrocher à des reliefs. L'implantation dans une cuvette naturelle constitue pour l'enfant un environnement sécurisant, à l'abri des regards extérieurs. Ce site permet, en continuité des structures, le jeu sur les buttes naturelles, les gradins, les rochers, dans les arbres, dans l'eau, le sable, la terre : glissades, terrassements, construction de paysages mouvants et éphémères. Les enfants seront confrontés, aux plans tactile, visuel, olfatif... à des matériaux naturels : sable, terre, galets, rochers, herbe, arbres, bois raboté des structures et éléments de jeu.

De par leurs dimensions les structures dépassent la hauteur de la cuvette. Ils deviennent signal depuis les quais; ils sont aussi des observatoires de la ville pour les enfants (surveillance du pont, des rues, et de la navigation sur l'Erdre).

Les animaux préhistoriques sont très importants dans l'imaginaire des enfants. Ces animaux monstrueux faisant appel à la fois à des sentiments de peur et de sécurité à cause de leur disparition, fascinent par leur importance dans l'évolution des

feeling secure, large covered areas for gathering together in larger groups. All this gives rise to labyrinth, exploration, adventure, agility, hiding games, etc...

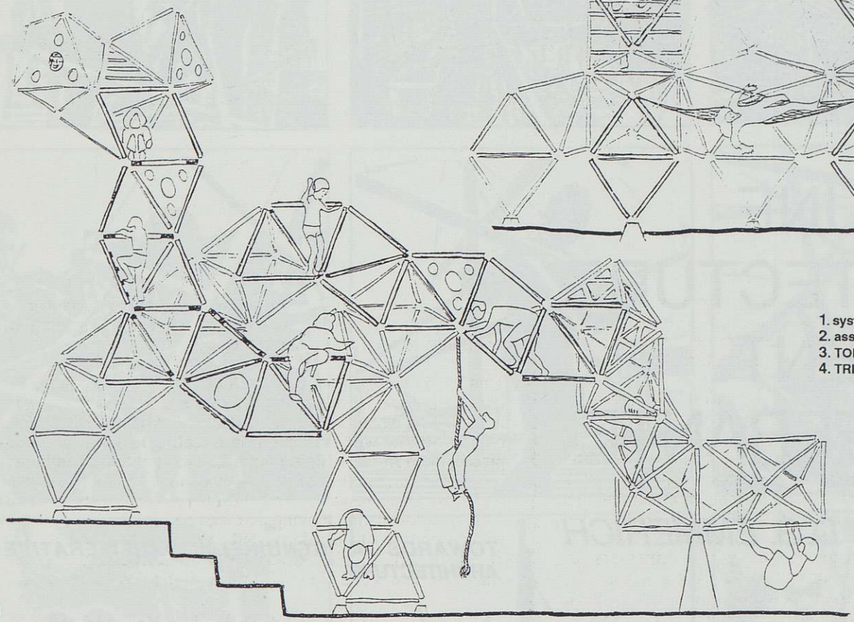
Thanks to the flexibility of a modular constructive system, the land's relief can be respected; the structures can spread out in hollowed land and cling to the hillocks. A structure rooted in a natural hollow will give children a feeling of security... and protect them from the sight of others. The structure's continuity on the site can provide games on natural knolls, up steps, over rocks, in trees, in water, in sand and in earth : sliding and digging, constructing moving and fleeting landscapes. Children will be exposed to tactile, visual, olfactory sensations... and natural materials such as : sand, earth, stone, rocks, grass, trees and the planed wood of the game's structures and components.

The structures are high enough to rise above the hollowed land. They are visible from the platforms and can act as observatories overlooking the townscape (the bridge, the streets and the boats going up and down the River Erdre).

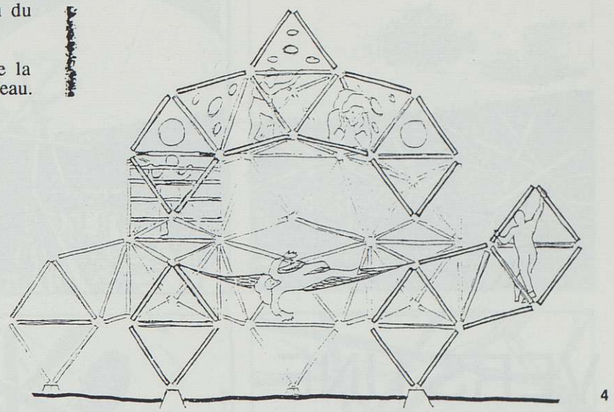
Prehistoric animals play an important part in children's imagery. Such monsters inspire both fear and security due to the fact that they have disappeared off the face of the earth. Children are fascinated by them because of their role in the evolution of the species. Exploring the Tripatausaurus's neck, tail or belly is also like a voyage back in time. Turtles symbolise animal-houses and mobility, in tune with motor-homes and

espèces. L'exploration du ventre, de la queue, du cou du Tripatausaure est aussi un voyage dans le temps.

Les tortues sont le symbole de l'animal-maison, et de la mobilité, à l'heure des motor-home et des maison sur l'eau.



3



4

1. système constructif
2. assemblage
3. TORTUEDRON
4. TRIPATAUSAURE

Comme il est douillet le petit intérieur de Tortuèdron !

Les arrangements spatiaux font souvent à eux-seuls l'objet de jeux; en utilisant cet intérêt pour la manipulation, les enfants peuvent composer à l'aide du matériel proposé des formes et des volumes. Ce matériel, ainsi que les éléments additionnels aux tripatausaure et tortuèdron : agrès, filet... sont entreposés dans une cabane en l'absence du moniteur.

houses on water. How cosy it is inside the Tortuhedron!

Spatial arranging is also a game in itself; exploiting their natural inclination to manipulate objects, children can use the shapes and volumes offered to construct freely. All this material together with the extra additions to the Tripatausaurus and Tortuhedron : nets and other accessories... are kept in a hut in the monitor's absence.

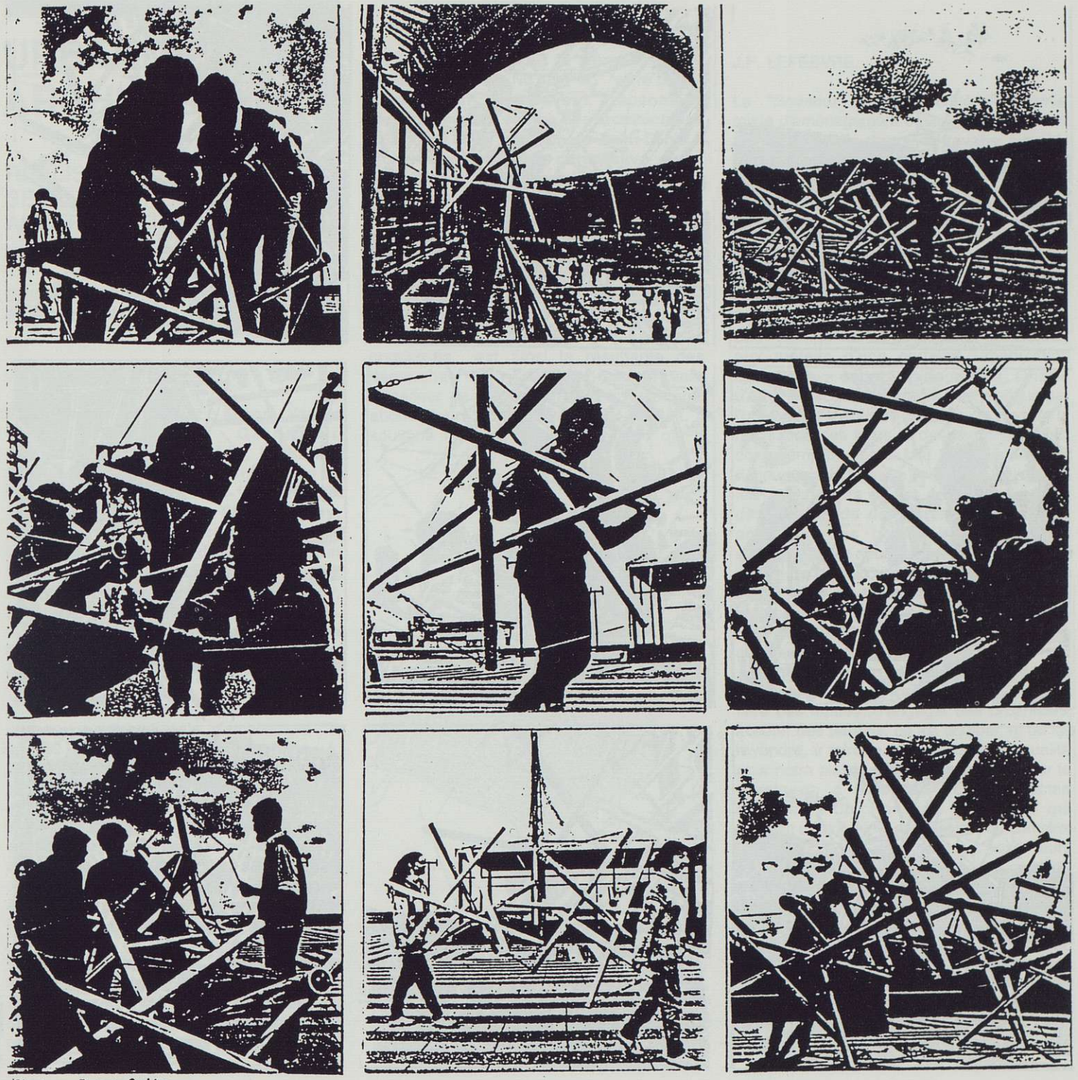
VERS UNE ARCHITECTURE VRAIMENT PROLIFERANTE

D.G. EMMERICH

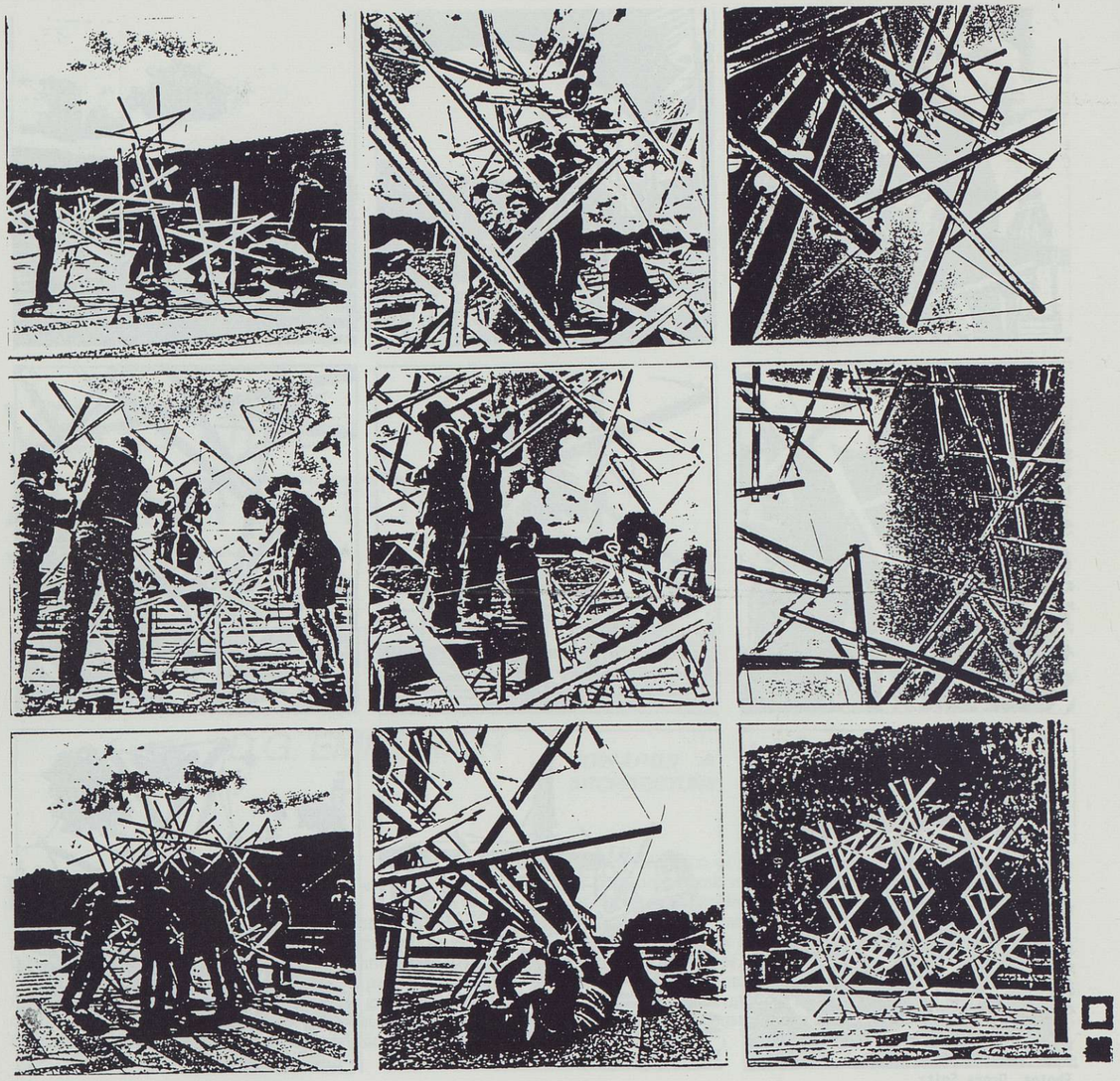
Réalisation d'une structure autotendante : un empilement non compact à base de tétraèdres tronqués à six barres; ces sous-ensembles associables à l'infini forment la configuration périodique régulière la plus distendue; un espace spongieux où dominent les trous entourés par des volumes structurants d'ailleurs également vides. Les enveloppes, parois externes et internes, sont prévues de surfaces minimales gauches de double courbure inverse formant membranes, qui sont les compléments naturels des constructions étudiées et modélisées.

TOWARDS A GENUINELY PROLIFERATIVE ARCHITECTURE

The realization of a self-stressed structure : a non-compact stacking based on truncated tetrahedra at 6 bars; such infinitely associatable subsets form the most distended kind of regular periodic configuration; a spongy spatial context dominated by holes around which there are equally hollow structuring volumes. The envelopes, the outer and inner surfaces, are fitted out with minimal skewed surfaces with an inverted double curvature to form a membrane; this is a natural complement to constructions that have been surveyed and modelized.



Photos Drora Spitz



URBANITE & ARCHITECTURE :

REALISATIONS A IVRY- SUR-SEINE, SAINT-DENIS ET AUBERVILLIERS.

DEBAT A L'ECOLE D'ARCHITECTURE DE PARIS - TOLBIAC.

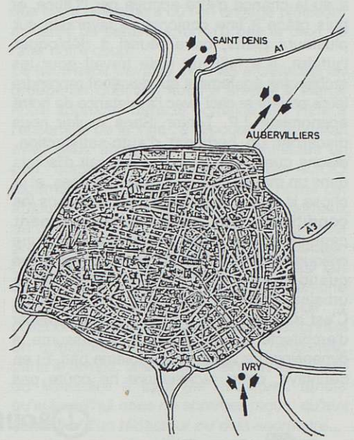
le 31 Mars 1987.

Participants au débat : Mmes Vaneta Charlandjeva , Renée Gailhoustet, Architectes; MM. J. Allegret, Urbaniste, Président du Conseil d'Administration de l'Ecole d'Architecture de Paris- Villemin; G. D. Emmerich, Architecte; Ph. Fouquey, Rédacteur en Chef "le carré bleu"; J.P. Lefebvre, Directeur de la "Sodedat 93"(Société d'aménagement); Ch. Nestel, Architecte; I.Schein, Architecte; J. Sivy, Président de l'Office Public des H.L.M. d'Aubervilliers; J. Stein, Professeur à l'Ecole d'Architecture de Paris - Tolbiac; J. Rameau , Architecte; J. Tohier, Economiste.

Le présent débat a été organisé par les soins de la revue internationale d'architecture **"le carré bleu"**. Son Directeur A. SCHIMMERLING souhaite la bienvenue aux participants au débat ainsi qu'au public qui est venu assister à cette séance. Il remercie M. François MAROTI, Président du Conseil d'Administration de l'Ecole, d'avoir bien voulu accorder l'hospitalité à cette manifestation ainsi que M. R. SCHWEITZER, Architecte et Professeur à l'Ecole d'avoir coopéré à l'organisation de la séance.

Vaneta CHARLANDJEVA, architecte, illustre les travaux des équipes travaillant dans les secteurs concernés par une projection de diapositives qui complète en quelque sorte la publication faite dans le "carré bleu".

Ph. FOUQUEY introduit le thème du débat - qui se rattache au No.4/86 du "carré bleu" : **l'illustration des travaux accomplis récemment par l'équipe des architectes et urbanistes à Ivry -sur-Seine, à Saint-Denis, à Aubervilliers , dans la perspective d'une révitalisation des centres de ces communes et des localités avoisinantes.** Le rédacteur en chef du "carré bleu" met en relief le caractère homogène de l'approche suivie par les équipes et dont le point de départ réside, à son avis dans une analyse minutieuse du contexte urbain existant englobant ses aspects physiques et humains à la fois. La forme architecturale des ensembles concernés est ainsi la résultante des démarches qui vont de l'intérieur vers l'extérieur et non pas en sens inverse, pour aboutir à un "objet" architectural gratuit. Il souligne l'espèce d'accord profond qui a



souligne l'espèce d'accord profond qui a regné au cours des travaux entre les membres de la Société d'Aménagement du Département (Sodedat 93) représentant les populations et les élus d'une part et les équipes d'architectes chargées des travaux(1).

J.P. LEFEBVRE.

La "Sodedat" est une société d'économie mixte d'aménagement émanation du Conseil Général qui a été chargé de travailler avec les communes du Département de la Seine-Saint-Denis à l'origine une vingtaine - et ce n'est que depuis un an à peu prés que ses activités se sont étendues au Département lui-même. Quelle était sa stratégie? On a été créé pour fournir des terrains appropriés à l'industrie, à l'habitat, aux équipements divers. Aux débuts des années 7O on a pu assister, comme dans la plupart des communes de la banlieue parisienne, aux méfaits d'une certaine urbanisation accomplie sous l'égide de la Charte d'Athènes et qui s'est traduite en pratique par l'utilisation généralisée du coffrage tunnel à la réalisation des tours et des barres et puis, confusément, aprés Mai 68 on se mit à dénoncer ici la formule "*métro, boulot, dodo* ", les cités dortoirs situées entre des voies de desserte rapide des gares de triage, des entrepots, des friches industrielles qui existent encore abondamment, puisque nous n'avons fait que construire quelque 1% de la superficie! Vous connaissez les 4ooo logements de la Courneuve les 27OO du Clos St. Lazare - ces lieux d'entassement des gens qui produisent!

On a été amené trés simplement, à partir du métier traditionnel d'aménageur, qui était de faire des études, d'engager des urbanistes, acheter des terrains, de les équiper, et de les revendre, à faire quelques isolats de qualité pour notre plaisir, et puis - petit à petit sur le terrain on a rencontré des architectes notamment Ch. Renaudie et l'équipe qui gravitait autour de lui et s'inspirait de son rêve architectural. Les villes nous ont posé leurs problèmes, parmi ceux-ci il y avait ceux de l'habitat insalubre comme chez mon ami J.Sivy, Maire adjoint d'Aubervilliers, avec qui on a démarré une des opérations les plus intéressantes, celle de la Maladrerie avec Renée Gailhoustet. Il y en avait d'autres à St.Denis-Basilique, à Villetaneuse. On était placé devant le choix de liquider l'insalubre et le remplacer, conformément au thème cher à Le Corbusier par "le soleil, l'air, la verdure",

ou de se rapprocher un petit peu plus du souci des habitants et de réaliser un habitat plus proche de leurs aspirations. Cette façon de procéder était quasiment interdite à l'aménageur qui devait s'occuper des V.R.D. et non proposer une démarche nouvelle qui était pourtant celle de plusieurs autres sociétés d'aménagement à cette époque (à Grenoble notamment) une démarche assez rare qu'on essayait de pousser aussi loin que possible. On était ainsi amené à servir également d'outils culturels aux Maire, de ne pas se limiter à la préparation de plans d'aménagement de zones et de voirie, mais d'essayer de discuter avec les élus pour qu'ils choisissent des architectes pertinents chargés de l'élaboration de plans-masses et de leur réalisation sur le plan architectural. Ce n'est pas certes trés nouveau comme système mais cela constitue néanmoins un progrés par rapport aux procédés utilisés précédemment.

Maintenant on sait qu'on a construit des choses qui sont relativement intéressantes, et ceci du fait des contacts établis dés le début des études avec des architectes dont on connaissait les travaux (par la lecture de revues p.ex.). Les premières esquisses étaient soumises aux élus ainsi qu'aux habitants du quartrier, puis les architectes dressaient de vraies projets avec une réflexion sur la cellule de logement, la forme architecturale, qui se traduisaient trés rapidement par des maquettes qui permirent aux élus de bien visionner ce qui était proposé. Donc échange avec les élus, échange avec les populations, sur la base d'un contrat aboutissant à la sanction du Conseil Municipal et ceci sans intervention prématurée - comme de coutume - du constructeur ou de l'entreprise. C'est apparamment anormal et inhabituel comme démarche, effectivement cela nous a valu quelques protestations de la part du corps des constructeurs - mais si l'on sait ce qui se construit en France en moyenne, je pense qu'il s'agit d'une voie importante - à moins de pouvoir rencontrer parmi les constructeurs des personnes trés ouvertes à l'architecture.

Cette phase fut suivie par l'instruction des dossiers, avec quelquefois "l'hostilité" bienveillante de l'Administration, bref, un chemin semé de chicanes sur laquelle je passe rapidement, disons que le moment crucial était celui où il fallait fixer les prix. Il y a ici dans cette salle un certain nombre de témoins qui ont assisté aux négociations: ce type d'architecture compliqué avec des logements différents et des équipements intégrés aux logements était une expérience nouvelle.

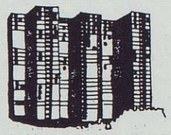
Il arriva que les prix de l'entreprise la mieux disante se situait à 4O% au dessus du prix plafond des logements "types" de l'Equipement. On entra en négociation pour l'abaissement de ce taux, malgré l'opposition de l'Administration qui préconisait l'abandon pur et simple de cette "architecture folle". On a eu la chance d'être appuyé par l'Office, et puis grâce à une conjoncture favorable sur plusieurs plans, on a réussi à débloquer l'affaire. Il a fallu un rude travail pour les architectes également qui devaient reprendre leurs projets et ceci avec l'assistance de notre économiste J.P. Tohier. Sans vouloir nous discerner un certificat d'auto-satisfaction, disons quand même qu'il s'agissait d'isolats dans un marais de médiocrités urbaines, et la chose la plus intéressante c'est que dans les conditions de notre environnement capitaliste, des lois du marché et d'une critique architetcturale déficiente, on est arrivé quand même à produire d'autres tissus urbains, dont les habitants sont satisfaits. C'est dans ce sens que je conçois le métier d'architecte ou d'aménageur qui assume la dimension humaniste du problème bâti. Et en définitive, cette architecture ne coûte pas plus cher que la construction banale habituelle.

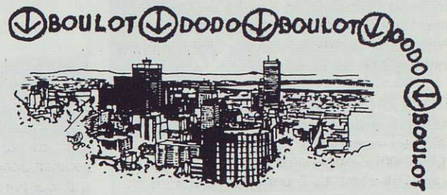
Philippe FOUQUEY

Nous avons parmi nous un élu qui a participé en même temps en qualité de Président de l'Office d'H.L.M. d'Aubervilliers aux opérations décrites par M. Lefèbvre. Il serait opportun d'enten- dre son témoignage.

J. SIVY

Effectivement je suis un élu tout simplement - et en tant que tel un personnage dont la fonction est de vouloir être réélu... Quoiqu'il en soit notre commune voisine avec cette ville particulièrement encombrante qu'est PARIS qui a tendance de déplacer ses problèmes en les transférant sur notre territoire. Par exemple les bennes à ordure de la ville de Paris sont stockées sur notre territoire. Ce qui est particulièrement grave c'est le problème qui concerne le maintien dans les lieux de la population autochtone à l'occasion d'opérations de rénovation et qui sont en grande partie conditionnées par celui du foncier. L'expérience démontre que l'existence d'une population stable, enracinée est un élément extrêmement importante de l'équilibre démographique et aussi - du bonheur de vivre. On s'est attaché ainsi à la tâche de maîtriser le foncier : par le moyen des Plans d'Occupation des Sols on a commencé par affecter d'un Coefficient d'Occupation du Sol relativement élevé les terrains en vue, ce qui les a soustrait à la spéculation sauvage - une menace d'autant plus prononcée qu'on jouxte le Parc de la Villette où à trois cents mètres de chez nous





on négocie les terrains de 5 à 8ooo Frs le m2, au lieu des 6oo Frs m2 fixés par les Services Fiscaux pour l' Habitat social.

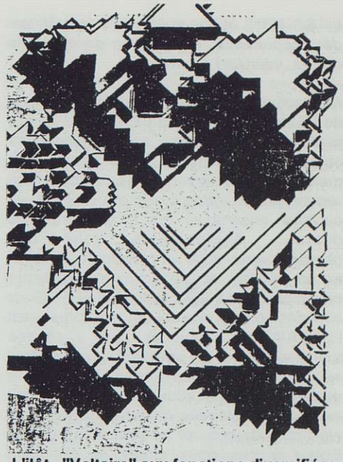
On a réalisé chez nous approximativement 12 à 13.OOO logements depuis la guerre, et ceci en face d'une pression extraordinairement forte de la demande: puisqu'on est dans une Ecole d'Architecture, je puis mentionner le fait qu'il existe sur 29.OOO logements 8OOO logements dont les W.C. sont situés sur les paliers... Il y a encore 2OOO taudis à démolir, je dis bien des taudis c.a.d. des lieux où vivent des gens : je crois qu'il est foncièrement injuste de vouloir prétendre que le logement "n'est plus une question de quantité mais uniquement de qualité"... En tout cas c'est faux pour les communes de la Petite Couronne de Paris.

En assumant cette politique urbaine de tout faire à un moment où les tours et les barres étaient l'élément prédominant du paysage urbain de la banlieue, nous avons pris un chemin différent sur le plan du bâti. Il faut cependant démystifier les choses : les populations d'Aubervilliers ne sont pas des connaisseurs en Architecture; les élus, non plus. Pour parer au plus pressé nous étions amené à intervenir d'abord sur le plan foncier : nous savions que lorsque le Métro allait arriver à la Maladrerie (2), les terrains allaient prendre immédiatement une valeur trés forte. Une course s'engageait donc pour la propriété de ces terrains, et le rôle de la Société d'Aménagement (Sodedat 93) fut de procéder à ces acquisitions. C'est ce qui se passa effectivement. Par la suite on choisit un architecte, en l'espèce Mme Gailhoustet. En choisissant cet architecte pour l'aménagement du quartier, on a déjà amorcé une critique de ce qui se faisait habituellement. Ce fut en même temps une réponse aux gens qui nous disaient : "faites autre chose".

Quand j'ai pris ma charge à Aubervilliers, j'ai constaté qu'il y avait peu de culture urbaine. J'ai eu l'occasion de visiter la Hollande, et également l' Angleterre - et j'ai pu constater que nous sommes à cet égard dans un état d'infériorité qui a donné des choses déplorables. Alors identifier les besoins des gens au deuxième degré revient à créer des conditions pour que des architectes ayant du talent et pouvant faire la preuve de leurs talents soient à même de participer à l'aménagement.

Je pense que pour la Ville c'est extrêmement important, l'architecture étant un fait culturel, on en parle, on en discute, au même titre que dans le domaine des arts. On en arrive à cette conclusion, je l'affirme à titre d'élu, qu'il existe toute une série de bâtiments, que j'apellerai "d'indifférents", en empruntant le terme employé par I.Schein ici présent, et qui à la limite pourrait être fait sans l'intervention des architectes. J'ai posé la question à des ingénieurs du bâtiment, qui ont été tout à fait affirmatifs à cet égard. Pour faire de l'architecture, il faut des architectes! Il est vrai que dans une affaire où l'on engage plusieurs milliards de centimes, on n'a pas le droit de rater notre coup!
Le fait d'avoir travaillé avec les architectes du groupe en question nous a amené à élargir notre approche dans le domaine des HLM à l'ensemble de la Ville : à l'époque on travaillait avec deux architectes - des architectes un peu "communaux" - dont un a fait 4OOO logements - on ne dira pas leurs noms car aujourd'hui on considérarit comme honteux de confier 4OOO logements à un seul architecte. On est passé à 25 architectes. Cette décision n'est pas étranger au fait d'avoir choisi des architectes d'une certaine école de pensée, ce qui renforce la collaboration des élus avec les professionnels en question. Notre démarche a rencontré, dans le temps, une compréhension au niveau du Ministère à tous les échelons, tandis qu'aujourd'hui nous ne sommes reçus qu'aux échelons d'un rédacteur ou d'un secrétaire...

La réaction des habitants constitue également un fait significatif. Au moment de l'attribution des logements jugés quelque peu "biscornus" par certains, le taux de refus était de 25% . Avec le temps ce taux se réduisit considérablement par la suite. En ce qui concerne la composition sociale des



L'ilôt "Voltaire" aux fonctions diversifiées - habitat - travail - loisirs, à Ivry-sur-Seine .-

occupants elle est strictement identique à celle de la Ville : 45% d'ouvriers, 25% d'employés, 25% de cadres moyens. Un fait anécdotique : les gens commencent à se familiariser avec les terrasses à la place des loggias ou balcons : on en redemande constamment "je voudrais un appartement avec une petite terrasse" constitue une remarque fréquente énoncée par les demandeurs .

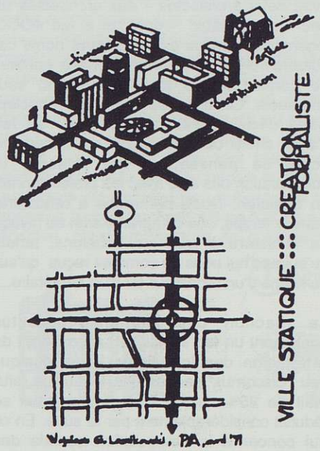
En tout état de cause il faut plusieurs années pour recueillir la leçon de cette expérience; je ne sais pas comment cela se passerait si on voulait relancer les tours et les barres aujourd'hui... Nous sommes décidés à continuer dans cette direction quoique ce ne soit pas toujours simple pour une Ville sur le plan des financements: vouloir faire des économies à tout prix en réduisant le prix de revient constamment est une politique suivie par les géants du bâtiment qui veulent rogner sur la qualité; certes il y a des gains de productivité à réaliser, il ne faudrait pas que ce soit au détriment de l'architecture.

I. SCHEIN *qui a suivi avec intérêt les développements en question depuis leurs débuts, intervient à son tour:*

Aujourd'hui, aux deux extrémités d'une ligne de Métro vous avez deux CENTRES-VILLES, je dis bien deux centres, pas seulement des logements, comme on vient de vous le montrer, qui a ses qualités intrinsèques, remarquables, elles n'ont que faire avec certains ensembles qui "possèdent" des micro- équipements, voire des cheminements, voire un mélange de minéral et de végétal et parfois une volumétrie différente. Mais à IVRY et à SAINT-DENIS ce sont des centres-ville qui ont pris corps, c'est l'URBAIN qui a changé. Qu'il y ait des triangles, qu'il y ait des carrés, strictement aucune importance, ce qui est capital c'est la démarche urbanistique. Existe-t-il des exemples analogues d'urbanité ailleurs (je n'en connais pas) et je suis obligé de me limiter à ces deux exemples qui sont véritablement trés complets et où il n'y a aucune concession : on est allé jusqu'à séparer entièrement le mécanique du piéton, à conjuguer fondamentalement le minéral et le végétal et à réunir 7 ou 1O fonctions différentes jusqu'à des fonctions de production - des productions propres s'entend - et surtout ce n'est ni photogénique, donc pas publié, c'est intransmissible de ce fait, et surtout ce que la quasi-totalité de la presse architecturale reproche à cette architecture c'est qu'il y a plus d'OBJET ARCHITECTURAL ripoliné, isolé, bien artistique, bien peint, bien lêché.

On est bien désemparé car on ne peut plus mettre des étiquettes et ce qui est important c'est que ce n'est ni à Tombouctou, ni à Pékin, c'est à IVRY! Et la même démarche à SAINT-DENIS! De plus il s'agit d'une opération urbaine sans changement de population et aussi avec une chose tout à fait capitale - que tous les urbanistes veulent ignorer et que les enseignements de l'urbanisme marginalisent - il y a la densification! Or c'est cela qui fait la ville! On a appris ces dernières années à faire le vide, mais le vide n'est pas la VILLE !

De l'autre côté de la Ligne No 13 du Métro on trouve une formation qui est moins totale mais qui constitue un exemple toute aussi extraordinaire comme un moyen de soudure avec le tissu ancien : Saint-Denis Basilique. Quel monument mais aussi quel courage architectural. Là effectivement il y a une suite d'espaces urbains tout à fait extraordinaires. On a fait des expériences de mélanges d'activités par l'implantation de logements au-dessus d'un grand magasin.
Aprés une bagarre d'ordre politique et économique on a réalisé, à côté de deux bâtiments classés (la Basilique et le Palais de la Légion d'honneur) un ensemble remarquable conçu par SIMOUNET, GAUDIN et NIEMEYER vont construire en face de la Basilique en 1ère position, GAILHOUSTET, GAUDIN, et DEROCHE, viennent de terminer des ensembles en deuxième position! Je vous invite d'y aller un Dimanche matin quand il y a trois marchés simultanés qui fonctionnent et vous verrez comment dans un centre-ville on vit totalement le bâti parcequ'on peut y pénétrer partout, parce qu'il y a des cheminements appropriés et



qu'on ne rencontre plus la dichotomie qui zonifie et fonctionnalise cet espace qui a fait se produire des objets architecturaux que moi j'appelle ripolinés et photogéniques et qui ont fait la gloire de tant et tant d'entre-nous!

Ch. NESTEL

En me référant à ce qui vient d'être dit, j'ai plusieurs remarques à faire:
- SAINT DENIS est une des rares villes de la banlieue parisienne qui est à la fois ville de province et partie de la banlieue parisienne. Ce fait change énormément de choses, parceque les constructions s'élèvent dans des espaces sociaux fortement investis par les marchés et autres activités identiques.
- On a affirmé précédemment que la composition socio-professionnelle de la population dans les banlieux concernées n'a pas été modifiée. Qu'est devenue la population d'origine maghrébine qui occupait les secteurs concernées ?
-A Saint-Denis il faut tenir compte de la zone d'attraction de la FNAC(3); le fait qu'il s'établisse un établissement de ce genre crée par lui-même une animation intense.
Indépendemment de ces remarques, je voudrais signaler le fait que Saint-Denis a perdu ces dernières années 2O.OOO emplois industriels. Si d'autre part on peut retenir comme un fait positif la chance qu'elle avait sur son territoire des lieux où se dispense le savoir comme l'UNIVERSITE et l'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE , et si on tient compte du fait que désormais 6O% de la valeur du produit vient de la recherche et du dèveloppement. Pourquoi n'a-t-on pas mené un combat pour redynamiser l'économie de la ville en aménageant un espace propice à ces activités ?

J.P. LEFEBVRE

Je suis d'accord avec l'intervenant concernant les chances existantes à Saint-Denis. Notre intention a été de tirer parti de cette circonstance dés le début de notre intervention en 73 quand nous nous opposions à un plan d'aménagement qui

maintenait la ségrégation dans la zone de la Basilique, avec un secteur logements de standing d'un côté et un supermarché hygiénique, climatisé et entièrement fermé de l'autre. Tout cela a été entièrement gommé.

En ce qui concerne le maintien des catégories socio-profes- sionnelles, dans le délai de 5-6 ans, durée de l'opération, il faut tenir compte de la mobilité de la population qui atteint un taux de 4O % au sein de la couronne parisienne. Pour le développement économique proprement dit, il faut dire qu'une ville n'a que des responsabilités limitées et de plus on peut ajouter que jusqu'à une date récente la DATAR (4) dissuadait systématiquement les firmes de venir s'établir dans ces zones suburbaines et essayait d'orienter ces dernières vers des régions éloignées en perte de vitesse. On a réussi néanmoins à gêler des terrains importants pour des activités économiques à Saint-Denis et àétablir un Syndicat inter-communal pour l'aménagement et le développement de la Plaine Saint-Denis, la "Plaine- Renaissance".

Ch. NESTEL

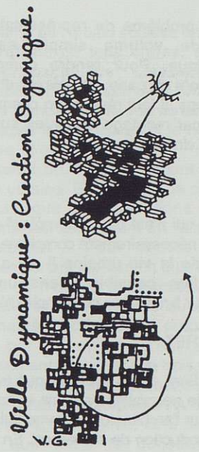
Je m'excuse de reprendre la parole à ce sujet: j'ai une démarche d'architecte et une démarche de Professeur d'enseignement technique. Donc je connais mes élèves et leurs difficultés en quittant l'école. Depuis l'énoncé de la Charte d'Athènes la mutation technologique a pris des voies entièrement nouvelles comme je viens de le rappeler. Pourquoi, la ville de Saint Denis, profiatant de l'existence de l'Institut Universitaire de Technologie de Villetaneuse à proximité et de l'Université de Paris 8 ne s'est-elle pas engagée sur la voie de la création d'une Technopole ?

J.P. LEFEBVRE

Aujourd'hui chaque ville veut créer sa "technopole". Il ne peut pas y avoir partout. Certes on peut envisager dans l'avenir la création d'ateliers d'informatique ou similaires au sein même de la ville: notre souci actuel est de ne pas laisser banaliser les terrains disponibles pour les affecter à des entrerepôts ou à des logements de standing, mais de les affecter à des activités fortes. Une première opération portera sur un terrain de 8ha, au cas ou M.Chirac accepte de les vendre.

Mme GAILHOUSTET *intervient en tant que membre de l'équipe ayant participé à ces travaux dés le début de l'opération.*

Quand nous avons commencé à travailler pour Aubervilliers, un objectif nous était fixé : faire autrement. Le malaise des grands ensembles devenait un problème pratique pour la Municipalité. Parallèlement s'était développé à ce sujet un débat dans les cercles architecturaux, dans les écoles d'architecture. Il devenait de plus en plus évident qu'il fallait trouver de nouvelles formes urbaines.
Les rapports que nous avions avec le maitre d'ouvrage laissaient ouverte la recherche de réponses architecturales. Cela différait du travail avec d'autres maitres d'ouvrage (par exemple l'Assistance publique, à propos d'une crèche) qui avaient des certitudes sur la



manière de faire, et figeaient d'avance les solutions.

Comment un projet en rupture avec les habitudes acquises peut-il prendre forme?

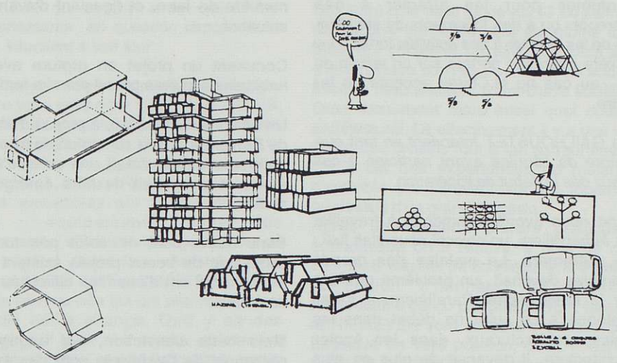
Un ami architecte disait, à propos d'un projet de Renaudie, que la conviction de l'architecte était telle qu'elle créait une sorte d'évènement, et permettait de faire émerger une réalité.

Sans doute cela ne suffit pas toujours. Beaucoup de beaux projets existent en ce moment qui ont d'énormes difficultés à être construits.

Mais cette conviction, cet engagement personnel de l'architecte sont des moteurs indispensables. Nous travaillons à partir de contraintes (financières, techniques...) incontournables, nous intégrons dés l'origine beaucoup de compromis dans notre étude. Ce n'est donc pas en soumettant le projet à des compromis successifs, en additionnant des demandes souvent incohérentes, qu'elles soient administratives ou techniques, que nous les défendrons. Nous pouvons être trés sensibles aux suggestions de nos clients et partenaires, cela n'empêche que notre responsabilité est dans l'aboutissement d'un travail architectural homogène.

F. STEIN

Le représentant de la ville d'Aubervilliers a fait allusion tout à l'heure à *la culture architecturale qu'il a observé en Hollande et également dans une certaine mesure en Angleterre.* Cette culture se manifeste, comme vous l'avez remarqué dans une certaine modestie au niveau de l'expression plastique et une maîtrise remarquable des détails. La question que je vais poser a peut être une allure provocative: je conçois qu'il était nécessaire de sortir, en France, de la situation du bâti urbain et sans doute était-il difficile de renoncer à une certaine originalité quand on était constamment sollicité par des concours et faire à ce titre de "*l'architecture pour l'architecture*"; je constate à cet égard



que dans certains projets que j'ai vu tout à l'heure il y a des disparités qui ne conduisent pas nécessairement à cette culture urbaine dont on a parlé. Pour quelles raisons ?
Comment formuler une architecture différente et sortir des chemins battus ? Je constate qu'à l'opposé de l'architecture des tours et des barres caractéristiques pour les grands ensembles vous adoptez un nouveau module beaucoup plus petit et qui apparaissent complexes et inhabituels à certains habitants. Par une sorte de volte-face des choses trés simplifiées et trés fortes, on les a remplacé par une accumulation de petits éléments, et qui ont leur petit côté baroque et leurs petits secrets, mais je me demande s'il ne fallait pas qu'il y ait aussi une lecture unificatrice différente.
On est susceptible de se heurter sur ce plan à des difficultés sur le plan formel et ceci d'autant plus que la formation artistique dans les écoles d'architecture en France apparaît pour moi très déficiente. Il est difficile dans ces conditions d'arriver à une certaine accoutumance aux formes simples et on est amené à solliciter l'attention par le petit côté des choses; ce qui me préoccupe en outre c'est de voir que les espaces intérieurs que vous avez présenté étaient tous des espaces de détail, des petits coins, comme si le contexte d'une chose simple et unie disparaîssait. Et tout ceci sans doute parcequ'on a tellement peur des formes qui nous ont accablé dans le passé, qu'on n'ose plus y revenir. On a fait volte-face pour déboucher dans un art baroque et quelque peu complexe.

Mme CHARLANDJEVA

Il y a un problème de représentation. Un espace de volume simple est plus photogénique. Pour rendre compte des espaces dont on parle, complexes et unis en même temps, il faut réaliser un cheminement intérieur, par montage des vues successifs comme au cinéma.

I. SCHEIN

Qu-est-ce qui n'est pas : *"complex" et "vie"?* La vie est nécessairement complexe. Dans le contexte de la vie urbaine il n'y a pas de simplification possible. Dans une cage d'ascenseur il n'y a pas de complexité.

J. ALLEGRET.

Monsieur Sivy, aprés avoir évoqué la "culture urbaine" de nos voisins anglais et hollandais, a insisté sur l'architecture comme fait culturel, comme production de différence. En ce sens, par une critique de l'indigence des barres et des tours et par un recours délibéré à de nombreux architectes d'avant garde, la SODEDAT 93 a particulièrement stimulé la compétition, le débat architectural et la recherche formelle.

Toutefois, n'y a-t-il pas quelques dangers à trop solliciter la disposition naturelle des architectes à produire d'abord *"une architecture pour architectes"* au détriment d'autres dimensions : l'habitabilité, l'intégration au site, etc.? Cette culture urbaine admirée chez nos voisins, faite d'une grande subtilité et sobriété dans les formes, ne procéderait-elle pas d'une démarche plus modeste et socialisée des architectes ?

D.G. EMMERICH

Je désire parler justement de ce problème là. Aprés l'implantation ponctuelle des *"tours"* et l'alignement des *"barres"* on arrive finalement à la période des partitions planaires par l'intégration des divers polygones. Je suis d'accord avec l'intervention de M Stein et je me demande si on n'est pas tombé dans l'autre extrême. De la même manière où dans les tours et les barres il y avait des proportions et des éléments dans les façades qui leur conféraient un certain rythme (mais qui le plus souvent provoquaient l'ennui à cause d'une répétitivité abusive); de la même façon au sein de la composition planaire il existe des "règles de jeu" basées sur l'emploi de schémas et de formes élémentaires. Il ne suffit pas de retourner l'équerre pour tomber dans quelque chose de bien différent. Il n'est pas suffisant de casser tout et d'introduire des morceaux de cercle et de triangles scalènes. Cela nous amène à un problème de standardisation et par voie de conséquence à celui du prix de revient.
Si on désire adopter une méthode de construction qui permette d'alléger les structures, ce qui n'est pas le cas pour les barres et les tours, on peut imaginer des éléments standards insérés dans une espèce de rythme mathématico-spatial, sur le modèle des systèmes de cristaux. Cette possibilité d'évolution est encore bloquée.

Pourquoi? Peut-être parce qu'on n'est pas allé assez loin dans la direction du *"mieux"*. Je pense qu'il vous appartient à lever la contradiction entre cette crystallographie "proliférante" et l'industrialisation. Et à cet égard vous auriez pu mettre à profit les leçons qui se dégagent d'expériences qui ont été faites en France et ailleurs. De plus, si vous aviez poussé assez loin dans cette direction, vous auriez pu éviter de vous trouver dans une phase de "semi-échec" vis à vis des entrepreneurs. A la place du "semblant industrialisé" vous auriez pu aborder la phase du *"proliférant industrialisé"* et vous placer dans une position forte en face des industriels. Bref : la partie n'est pas encore perdue!

J. RAMEAU

Nous nous demandons ici quel type d'organisation du logement et quel type de géométrie est susceptible de répondre à un certain besoin de "l'urbain". J'estime que la réponse à cette question doit être recherchée sur le plan concret de "l'habiter". Nous sommes trop enclins à dégager des réponses à partir de "l'habitant fictif". En ce qui me concerne, la concertation avec les habitants, représente une condition essentielle de la démarche à suivre. Je l'affirme sur la base de nos travaux accomplis dans la proche banlieue parisienne. Nous avons acquis cette expérience en travaillant de concert avec le comité d'entreprise d'une usine à Suresnes. On est arrivé a traiter des problèmes non seulement limités à l'organisation du travail et de l'environnement à l'usine même, mais également à aborder des questions relatives à l'environnement quotidien que constitue la *"ville"*, notamment au moment où ces travailleurs se sont mis à se préoccuper de l'école, des commerces et autres équipements. A mon avis cette concertation avec les usagers est une dimension qui permet d'envisager un remaniement de notre pratique professionnelle d'architecte. Est-ce que cela conduit à ne pas avoir de cohérence architecturale? Je pense (et sur ce point je diffère de certaines opinions exprimées ici même) qu'il ne faut pas abandonner au sociologue la connaissance des données qui forment la base de notre projet. Cette attitude permettrait de mieux cerner également l'aspect technologique de l'opération par la mise en évidence des moyens économiques que la collectivité concernée est dispose à consacrer à son projet.

J.P. TOHIER

Je tiens à préciser, sur le plan des techniques de construction appliquées dans le cas des réalisations précitées, que les éléments de planchers, poutres, allèges, parois ont été préfabriqués. Je puis vous dire en même temps que l'industrialisation lourde telle qu'elle se pratique dans des usines éloignées du chantier représente un échec complet. Il est vrai que l'équipe aurait pu pousser les études un peu plus, en vue d'étudier l'ensemble de ces éléments constituant ces logements et de les réaliser sous forme de préfabrication sur le chantier, nettement moins couteuse que celle qui se pratique à l'usine.

J.P. LEFEBVRE

Le problème de l'urbain soulève une série de considérations de tous ordres, à la limite même philosophique. L'essence de la démocratie est de rompre avec l'obligation du logement standard et de donner aux individus des espaces individualisés et je ne suis pas sûr que l'application des polyèdres provoquerait un bouleversement de notre pratique urbaine. En tout état de cause je ne crois pas que les opérations illustrées précédemment constituent un *"échec ou un demi-échec"*. Pour rendre possible l'opération portant sur tout un quartier il a fallu disposer de moyens conceptuels, culturels, techniques et économiques au sein d'une communauté d'action et de programmation réunie par la maître d'ouvrage. Plus généraalement il faudrait que trois champs de l'activité humaine puissent jouer de manière à équilibrer leurs contradictions : la démocratie, la culture, et l'économie. Or il ne faut pas oublier que *dans la construction les considératoins purement économiques prédominent aujourd'hui à 95 %!*

D.G. EMMERICH

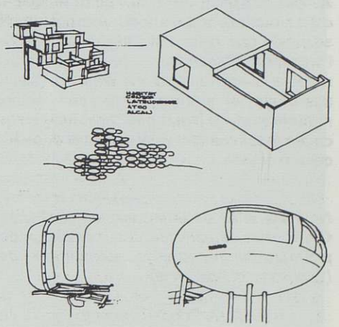
Toutes les raisons et certainement les raisons économiques militent aujourd'hui pour substituer à la technique du concassage du béton un procédé infiniment plus léger de production du tissu urbain et qui ouvre en même temps des perspectives nouvelles pour l'architecture en tant qu'art d'organisation de l'espace.

R. GAILHOUSTET.

Je suis trés contente que ce débat se déroule dans le cadre d'une école d'architecture - même si ce qui nous entoure ne nous permette guère de nous en rendre compte.

D'autre part, les thèmes évoqués par Emmerich cadrent bien avec ceux qui nous occupent. Pour moi, les cours et exercices d'étudiants d'Emmerich ont eu un effet tonique, m'ont forcé à réfléchir, même si je ne suis pas d'accord avec toutes ses conclusions. Ce serait le thème d'un autre débat.

Mais justement parce que nous sommes dans une école d'architecture, je voudrais revenir sur le problème de la technologie.



La Maladrerie à Aubervilliers s'est construite d'une façon trés simpliste - des poteaux tous les cinq mètres, des prédalles, rien d'enthousiasmant. L'entreprise refusait de faire des porte-à- faux, pourtant rien n'est plus facile en béton armé. Quel que soit l'intérêt que nous portons à la technologie, les limites fixées par les entreprises sont trés fortes. Si tel gratte-ciel à Hong-Kong, tel Musée en Allemagne nous font rêver, les moyens mis en oeuvre sont exclus de la production du logement social.

Yvona BOUZKOVSKA travaille par exemple depuis plusieurs années sur des projets à la construction trés simple, testée d'ailleurs par un architecte comme Paul NELSON : des dalles portées par de grands arcs. La volumétrie des logements en serait neuve, et sûrement trés belle. Mais aucune entreprise ne s'intéresse à cette proposition. Seuls des architectes, des étudiants en architecture pourraient contribuer à en débattre, à créer une ouverture.

Pourtant il faut dire que l'architecture ne se confond pas totalement avec la technologie. Quelqu'un comme Aldo VAN EYCK - que tout le monde connait dans les écoles d'architecture - n'a jamais fait des prodiges constructifs, a toujours travaillé avec des moyens extrêmement simples.

A ce propos, il faut qu'une école d'architecture agisse pour empêcher le scandale que constituerait la démolition de l'orphelinat d'Amsterdam : ce bâtiment a fait réfléchir deux générations d'architectes, il appartient au patrimoine de l'architecture moderne et il n'est pas possible qu'un créateur comme van Eyck soit ainsi dépouillé de son oeuvre.

Note est prise de la proposition de Renée Gailhoustet de participer à la campagne de protestation contre la démolition de l'Orphelinat d' Amsterdam..

Conclusion.

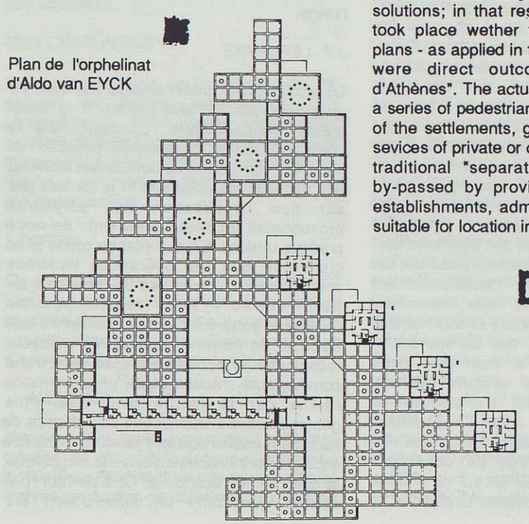
M. SCHIMMERLING souligne que les débats qui viennent d'avoir lieu ont permis de mieux situer les réalisations et les projets des communes concernées par rapport aux courants de rénovation de l'**architecture urbaine** en pleine mutation. Il signale à cet égard l'ouvrage :*"Banlieues de banlieues" (1)* dont l'auteur, Raymond Passant, retrace d'une façon détaillée l'expérience et les idées d'un aménageur acquises au cours de sa pratique.
Le thème : **"Urbanité et architecture"** sera approfondi par d'autres contributions... **le débat continue!**

(1)Ramsay, Editeur.

(2) quartier d'Aubervilliers

(3) Grande Librairie

(4) Délégation à l'Aménagement du Territoire



Plan de l'orphelinat d'Aldo van EYCK

Debate on renovation schemes in suburban areas around Paris

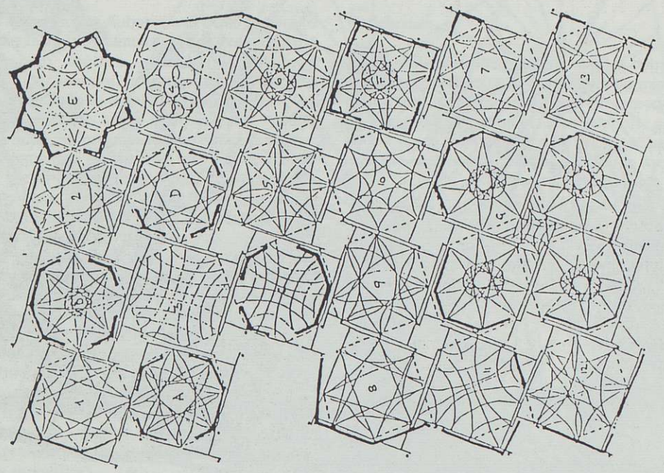
In our previous number (4/86) we presented various achievements of a team of architects and planners concerned with urban revitalization in **Saint-Denis, Ivry-sur-Seine** and **Aubervilliers.** In order to stress the team's approach and point out the results obtained the "carré bleu" has organized a general meeting at the School of Architecture, Paris-Tolbiac : teachers, students, architects, representatives of local councils were present.

The representative of the team of architects stressed the continuity between the town's old fabric and their current renovation. The representative of the planning body gave a detailed account on both the municipal policy in the field of public land-ownership and social housing - prerequisites to a straightforward urban renewal. The architect's task was to propose something different from current solutions; in that respect lively discussions took place wether the current stereotype plans - as applied in the sixties and seventies were direct outcome of the "Charte d'Athènes". The actual schemes provided for a series of pedestrian paths as the backbone of the settlements, giving access to various sevices of private or communal character; the traditional "separation of functions" was by-passed by provisions made for small establishments, administrative or industrial, suitable for location inside the town itself.

MUSEE DES TECHNOLOGIES SIMPLES

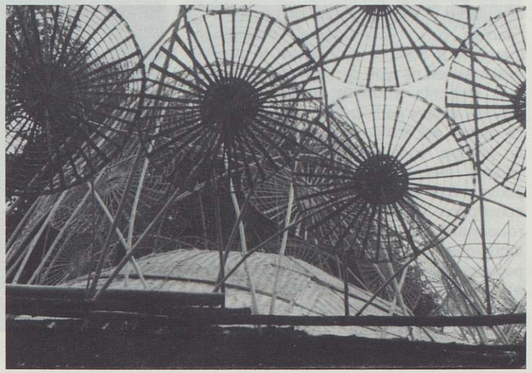
Yona Friedman

Cet ensemble très original a été conçu pour le compte des Nations Unis (aide aux pays en voie de développement) par Y.Friedman en qualité de consultant auprès les services de cet organisme. Il s'agissait de fournir aux populations particulière- ment défavorisées sur le plan économique, dans les villes aussi bien que dans les campagnes, le moyen de s'informer sur l'utilisation des techniques, savoir qui les rendrait aptes à améliorer leur sort.
Y. Friedman est bien connu pour son activité dans le domaine de l'urbanisme. Ses idées considérées parfois comme utopiques, ont néanmoins fait leur chemin en Europe pour certains projets et par certains architectes qui ont trouvé des occasions - rares, certes - d'innover dans le domaine des structures et des méga-structures. Son approche dans le cas du développement s'inspire d'une philosophie "au-ras-du-sol" : aider les populations locales à s'aider elles-mêmes. Il a développé dans ce domaine une technique de communication, à la fois élémentaire et stimulante, à l'intention des populations. Le "musée des technologies" récemment inauguré à Madras représente le premier ensemble de ce type de bâtiment qui répond aux objectifs enoncés précédemment : informer et faire participer.
Le musée est composé d'unités assemblées en groupe, constituant une démonstration vivante des techniques de construction pouvant être maîtrisées par les habitants. La conception de ces éléments repose sur la reconnaissance du fait que certaines techniques de construction sophistiquées peuvent être combinées au savoir-faire local et engendrer une technologie populaire. Dans le cas présent les murs et cloisons sont réalisés en briques de boue séchées. Les



couvertures en forme de dôme en bambous représentent 5 types de solutions structurales. Chacun de ces dômes a rendu possible une économie en matériaux d'environ 50 % par rapport à la construction traditionnelle.
Le premier prototype du musée a été réalisé sur le campus de l'Université ANNA à Madras. Il contient dans son état présent 15 "modules" en dôme englobant 9 pavillons et 7 patios. Le projet final, prévu pour 1988 contiendra 10 unités supplémentaires. La technique de couverture employée dans le cas des dômes consiste d'une ossature double d'un diamètre de 4,30 m réalisée en tiges de bambou fendues. L'édifice comprend une partie supérieure à laquelle est suspendu un second dôme quelque peu aplati. C'est ce dernier qui supporte la couverture proprement dite, sa forme relativement plane se prêtant utilement à la pose de matériaux de couverture en forme de plaques. Le dôme supérieur confère au module sa rigidité indispensable; il porte en outre des éléments de protection solaire, sous forme de panneaux tissés qui portent l'ombre sur le dôme inférieur.
Cette structure aux fonctions diversifiées a pu être réalisée avec une précision relativement réduite ce qui a permis l'emploi d'une main d'oeuvre sans qualification spéciale.
La combinaison de plaques en aluminium et de tissus en feuilles de bambou a permis d'assurer à la fois l'étanchéité et l'isolation thermique des structures. La finesse de la feuille (50 microns) la rend très économique : 1 m3 d'aluminium permet de couvrir une surface de 20.000 m2 de couverture.
L'expérience réalisée à Madras est susceptible d'être généralisée par la réalisation de ces musées dans des bourgs et des villes et destinée à diffuser la connaissance de technique appropriées parmi les populations qui en ont le plus besoin.

musée des technologies simples à Madras



16eme CONGRES DE L'U.I.A.

La seizième réunion de l'Union Internationale des Architectes (U.I.A.) aura lieu à Brighton, en Angleterre, du 13 à 17 juillet 1987.

Plus de 5000 architectes et gens de professions liées à l'architecture y sont attendus, en provenance d'une centaine de pays.

Le thème du Congrès, "Villes et abris - Construire le monde de demain" ainsi que la réunion, constituent les éléments fondamentaux de l'Année Internationale des Refugiés pour les Gens sans Domicile. Citons, parmi les orateurs, l'Honorable Ranasinghe Premadasa, le Premier Ministre de Sri Lanka et l'expert international en urbanisme, le professeur Peter Hall.

Parmi les autres orateurs invités au Congrès qui ont déjà confirmé leur présence figurent deux architectes anglais des plus connus, Norman Foster et Richard Rogers.

Outre les sessions du Congrès, un large éventail de rencontres sociales est également prévu, dont une série de visites architecturales à des sites uniques au Royaume-Uni et plusieurs expositions majeures de nature commerciale ou portant sur la conception architecturale.

Des séjours spéciaux comprenant le vol aller-retour et le séjour à l'hôtel ont été prévus pour les délégués. Les détails correspondants ainsi que les tarifs peuvent être obtenus sur demande auprès du Secrétariat du Congrès de l'UIA, à l'adresse suivante :
72, Fielding Road
Chiswick
Londres W4.

(communiqué)

la médaille d'or de l'U.I.A. à Reima Pietilä

Nous venons d'apprendre que le Comité Directeur de l'Union Internationale des Architectes vient de décerner sa médaille d'or à notre collègue Reima Pietilä de Helsinki, membre fondateur de notre revue (1). Cette médaille lui sera remise à l'occasion du Congrès de Brighton, le 14 juillet prochain.
L'oeuvre de Reima Pietilä ainsi que ses idées directrices sont bien connues de nos lecteurs. Encore étudiant à l'Ecole Polytechnique de Helsinki puis en tant qu'architecte débutant il a fait partie du Groupe C.I.A.M. de Finlande (2), groupe dont l'animateur a été notre regretté ami Aulis BLOMSTEDT. Il a pris part à la fondation du "carré bleu" et à la définition de ses objectifs puis aux efforts d'élargissement du vocabulaire formel de l'architecture, poursuivis par les C.I.A.M. Ses premières oeuvres témoignent d'une volonté d'émancipation sur le plan de l'expression plastique : le pavillon de Finlande à l'Exposition Internationale de Bruxelles, puis le Club des Etudiants d'Otaniemi couronnent cette première période de son activité. Il a poursuivi son évolution "libre" par la réalisation de nombreux édifices de caractère culturel en Finlande et à l'étranger.
Le Jury international qui a choisi Pietilä pour l'obtention de cette médaille (dont le bénéficiaire précédent était l'architecte égyptien Hassan FATHY) désigne son travail comme *"expression d'une étape fondamentale de l'architecture finlandaise : impressionnant et pragmatique à la fois"*.

André Schimmerling

(1) Le "carré bleu" a consacré aux travaux de Reima Pietilä les numéros suivants : 1/58, 1/59, 3/60, 3/78, 2/79, 1/80, 2/81.
Notre prochain numéro (Finlande 87) contiendra une étude détaillée sur ses dernières réalisations.
(2) Groupe qui comprenait également les architectes : K. Petäja,
E. Eerikainen et E. Luoma.

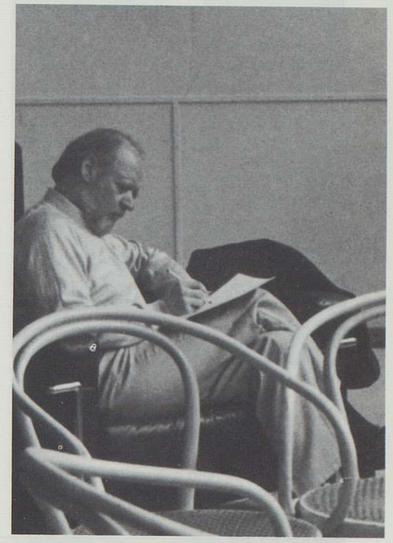


Photo de Reima Pietilä prise à la Fondation Le Corbusier à Paris
(Journées Portes ouvertes du "carré bleu").
Décembre 1980.

The 16th Congress of the International Union of Architects (I.U.A.) will be held in Brighton, England from July 13th-17th, 1987.

More than 5000 delegates - architects, planners and related professionals from up to 100 countries - are expected to attend. This will make the Congress a major world forum through which the U.I.A. hopes to spearhead a movement that will put an end to the problem of inadequate shelter - a problem which directly affects a quarter of the world's population.

The Congress theme is "Shelter and Cities - Building Tomorrow's World", and the U.I.A.'s aim is that the conference should provide an important and pragmatic contribution to the International Year of Shelter for the Homeless (IYSH). As one of the initiators of IYSH, the Honourable Ranasinghe Premadasa, the Prime Minister of Sri Lanka, will open the Congress. Other guest speakers include international planning expert Professor Peter Hall and RIBA Gold Medallist, Charles Correa. The emphasis will be on practical expertise, and the Congress will seek to develop a systhesis of the very best of architectural theory and practice, appropriate to the realistic, humane and timely solution of the problem of homeless.

In addition to the main theme will be a varied programme of events, ranging from guest lectures by Britain's best known architects - Norman Foster and Richard Rogers - to visit to many of Britain's architectural masterpieces. For those who wish to take in the very best of the British countryside, landscape and architecture there is also a unique series of pre- and post-congress study tours.

There will also be visits to the Sussex countryside, receptions held at Goodwood House and other historic buildings, as well as concerts, recitals and other functions to satisfy all cultural tastes. Major trade and design exhibitions - including some of the treasures of the RIBA Drawings Collection on view in Brighton's Art Gallery - will be held during the week of the Congress.

Special travel and accomodation packages have been assembled to enable delegates to attend the conference.

Further information and registration details can be obtained from the U.I.A. Congress Secretariat at : 72 Fielding Road, Chiswick, London W4 1DB, UK.

Press Release

VOYAGE EN FINLANDE

La revue "LE CARRE BLEU" organise un voyage spécial de 10 jours en Finlande du 29/7 au 7/8 1987.

Visite des principales réalisations architecturales et urbaines dans les villes de Helsinki - Turku - Tampere - Yväskylä. Rencontres avec des architectes, et des designers bien connus.

Voyage à l'intérieur du pays assuré par autobus et avion.

Hébergement,petit déjeuner, un repas par jour compris.

Prix exceptionnel : 6050 Frs. par personne.
Départ de Paris le 29/7 1987 par vol FINNAIR.
Renseignements et réservation: Mme Kokko - Beaux. 37 Rue Mazarine 75006 Paris
tel.46 33 74 96
Date limite d'inscription: 8 Juillet.-

10ème ANNIVERSAIRE DU CENTRE POMPIDOU

A l'occasion de son dixième anniversaire le Centre organise une série d'expositions, de conférences, de débats centrés sur les problèmes de l'art, du design et de l'architecture contemporaines. L'évènement majeur de ces manifestations est sans doute l'exposition LE CORBUSIER organisée à l'occasion du centenaire de sa naissance et qui débutera le 6 octobre prochain. Les personnes intéressées par les diverses manifestations organisées un peu partout dans le monde à cette occasion, consulteront avec intérêt l'opuscule **"Le Corbusier 1987. Centenaire"** édité par le Ministère de l'Equipement et la Fondation Le Corbusier à Paris.
L'année 87 s'est ouverte avec une série d'expositions qui retient notre intérêt :

Mies Van der Rohe et ses disciples

Conçue par l'Art Institute de Chicago l'exposition se tient dans le cadre du centenaire de la naissance de l'architecte (1886-1969).
Il est judicieux d'affirmer, comme on le précise dans le communiqué de l'exposition, que "nous mesurons à chaque étape ce qui nous sépare de Mies, voire ce qui nous fait défaut : omniprésence de la construction et les marques de l'Art de Bâtir, la permanence des thèmes dans la ferme tenue d'une doctrine artistique, la foi qui l'accompagne et fait vivre la question moderne" (Alain Guilheux - Commisaire de l'exposition).

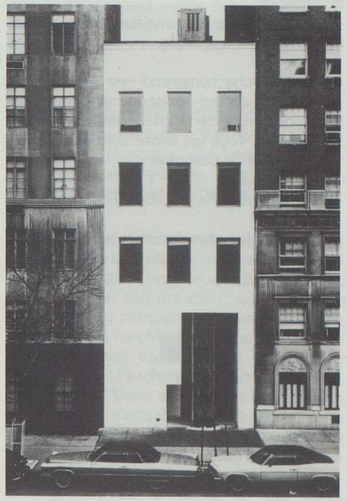
Hans Hollein:métaphores et métamorphoses

Il est indubitable que le cadre idéal pour l'exposition des oeuvres de Hans Hollein aurait été, en tant qu'arrière fonds, l'expo sur VIENNE, ville dont l'histoire récente sert en même temps d'explication aux manifestations multiples de cet artiste au vrai sens du terme. Artiste par la façon dont il puise dans le milieu culturel chargé de souvenirs et de réminiscences mais en même temps intrigué par l'évolution scientifique et technique. Artiste par son attachement à la pratique de tous les arts - ses nombreux croquis, dessins, peintures en témoignent. Finalement par l'absence dans son oeuvre d'une doctrine ou ce qu'on est convenu d'appeler une "ligne" générale sous-jacente à ses créations. Cette absence de parti-pris délibéré le rapproche des tenants d'un certain éclectisme, caractéristique certes pour Vienne, mais elle est également motivée par la volonté d'apporter une solution individuelle, pour chaque cas isolé, et par un refus d'appartenance à une tendance déterminée.

Les visiteurs auront l'occasion de faire connaissance, dans le cadre de l'exposition, avec ses oeuvres majeures toutes récentes: comme le Musée de Munchen Gladbach, aménagé sur un site dominant la ville, avec un savoir-faire particulier, ainsi que le projet récent pour le Musée de Francfort.

Dans le "Forum" du Centre Georges Pompidou, Hollein a organisé une série d'espaces : le lieu central présente son architecture pour les musées; le pavillon de droite est consacré à ses oeuvres plastiques; le pavillon de gauche rassemble ses projets et ses réalisatons dans le domaine du design.

Projet de gratte-ciel,en verre 1922.Maquette -Mies van der Rohe
Photo Coll.Hilberseimer (Art Institute of Chicago)



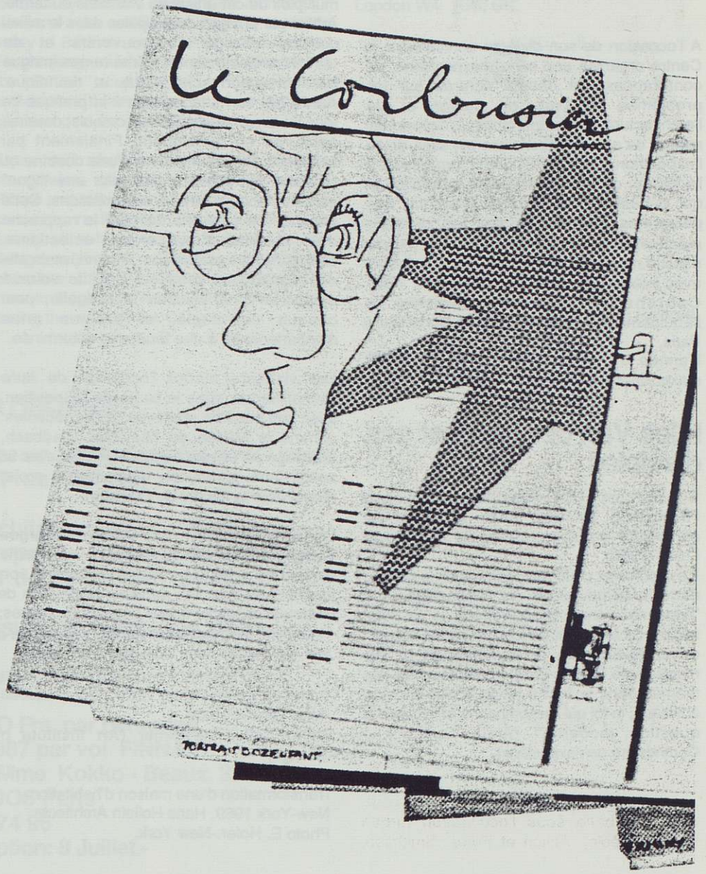
Transformation d'une maison d'habitation. New-York 1969. Hans Hollein Architecte
Photo E. Hofer.-New York.

CONNAITRE LE CORBUSIER

La Fondation le Corbusier à Paris (8, square du Docteur Blanche, 75016) conjointement avec le Ministère du Logement vient d'éditer une exposition didactique en 31 panneaux-affiches, destinée à offrir une vue d'ensemble de l'oeuvre prodigieuse de Le Corbusier : architecture et urbanisme, peinture et sculpture, plastique et poétique... en huit thèmes principaux :
- l'homme et son oeuvre;
- jeunesse et formation;
- définitions et réflexions architecturales;
- standardisation et industrialisation;
- l'habitat individuel: la maison de l'homme, l'équipement du logis;
- l'habitat collectif: la maison des hommes, l'unité d'habitation;
- l'urbanisme: la ville radieuse - les 24 h solaires, circuler, se recréer, l'aménagement du territoire;
- la synthèse des arts majeurs: harmonie et unité, plastique et poétique.

Chaque affiche comprend une présentation du thème, accom- pagnée de documents graphiques ou de photos des projets ou réalisations. Tous les textes sont des extraits des écrits de Le Corbusier.

- Prix: départ Paris - 1 000 FF (transport en sus).
- Pour tous les renseignements s'adresser à La Fondation.



RENCONTRES

EAAE AEEA

ASSOCIATION EUROPEENNE POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'ARCHITECTURE .

L'AEEA tiendra son 15ème Workshop du jeudi O9 Juillet au samedi 11 Juillet à Brighton, juste avant le Congrés de l'U.I.A.

Thème du Workshop :

- **Shelter and cities : confronting to day's students with to-morrows realities.**

- **Shelter / Abri : "les architectes aux pieds nus"**

Contacter : School of Architecture and Interior Design du Brighton Polytechnic.
Ce 15-ème workshop est organisé par Monsieur David Robson , Adresse :
Mithras House à Brighton. BN 24 AT. Grande Bretagne. Tel O.273.55.62 29.

ATELIER D'ETE A BUDAPEST

"L'association des architectes Hongrois" organise avec la collaboration de notre correspondant, le Professeur C.K. Polonyl, un stage de deux semaines à Budapest, centré sur la réhabilitation d'un quartier ancien, qui s'est développé autour d'une mosquée bâtie sous l'occupation turque (I7-ème siècle). Alison et Peter Smithson, membres des TEAM X, bien connus de nos lecteurs, participeront en tant qu'animateurs à ce stage, destiné à réunir des étudiants et des enseignants de divers pays dans un travail commun.

RENCONTRES DE L'UNIVERSITE D'ETE D'OSLO

Dans le cadre de ses cours d'été, l' Université d'Oslo organise des cours et des travaux pratiques dans le domaine énergétique avec en vue des applications dans le domaine de l'habitat et de l'urbanisme. Ces cours sont organisés par l'architecte Chris Butters, un de nos correspondants en Norvège, avec la collaboration d'un spécialiste des techniques alternatives de réputation internationale : Howard Liddel (Ecosse). Cours et exercices sont suivis de visites de sites, lieux d'implantation de centrales hydrauliques, et d'ensembles industriels.

Les cours d'été de l'Université sont extrêmement variés allant des matières scientifiques aux disciplines humanistes.Ils ont lieu du 26 Juin au début d'Aout. Les participants ont la possibilité de passer un examen d'aptitude dans la thématique suivie.

Pour tout renseignement,s'adresser à l'Université d'été d'Oslo (Oslo Summer School). Blindern. Oslo.

REVUE DES REVUES

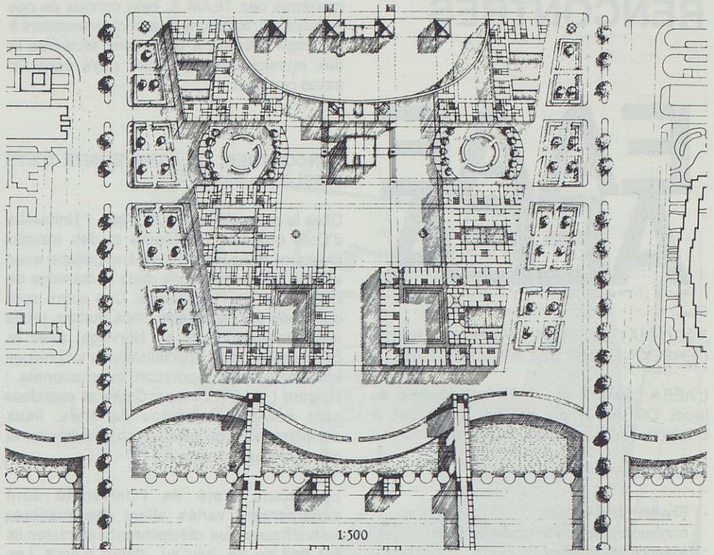
QUESTION N°8. Publication semestrielle de l'Institut Supé- rieur d'Architecture Saint-Luc de Bruxelles.

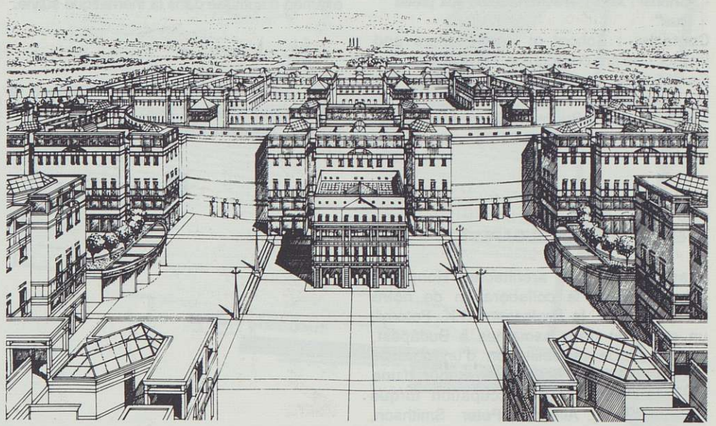
Le dernier numéro de cette publication est consacré à l'architecture considérée comme un langage. Cet aspect de l'art de bâtir a connu un développement considérable ces derniers temps : linguistes, sémanticiens, sémiologues s'intéressent à décrypter le sens inhérent aux oeuvres - son message. L'architecte deviendrait-il avant tout un écrivain et l'architecture un art "narratif" comme le suggèrent nombre de nos confrères "post-modernistes" ? Le numéro en question s'attache à apporter des éclairages variés sur ce sujet. Nous soulignerons tout particulièrement le tentative de démystification du sujet, entreprise par Willy Serneels qui analyse dans sa "lettre à un étudiant architecte" l'impact élémentaire du bâti sur l'homme, "habitant", sur le plan sensoriel et émotif.

L'ARCHITECTURE HONGROISE (ME) 4/1986. Revue de l'Association des Architectes Hongrois. En hongrois, avec traductions en français, anglais, russe. Rédaction : Budapest VIII.Dienes Laszlo U.4.

Le dernier numéro de la revue traite de l'exercice de la profession d'architecte dans une perspective historique sous le titre : *"l'architecte et son mandant"*. La publication offre un vaste panorama de l'évolution de la position de l'architecte dans la société hongroise tout en évoquant la situation propre de l'architecte sur un plan international. Dans un article de fond, Jean KLEINEISEL s'attache à décrire l'approche propre à l'architecte en tant que créateur de l'environnement visuel - sous l'impulsion de courants très variés qui possèdent des analogies avec la mode et qui nous

confrontent avec un milieu fort hétérogène. Or les besoins fondamentaux de l'homme ne changent pas pour autant et le temps serait peut-être venu où l'architecte aurait intérêt à acquérir une connaissance *objective* des besoins et aspirations en question en procédant, dans le cadre d'un dialogue avec les spécialistes des domaines respectifs, à une analyse de ces données, base d'un programme socialement et économiquement valable. Il critique avant tout le type de l'architecte "détaché" des contingences économiques et politiques de son milieu, ainsi qu'une méthode d'éducation dont l'objectif primordial est le développement du sens de l'imagination, circonstance qu'il rend responsable de l'absence de recherches réelles dans la plupart des écoles d'architecture.





Projet pour une cité administrative à Beograd par Paolo Portoghesi - revue "Skala"

SKALA N° 8/9, mars 87. Revue nordique d'architecture et de design. En danois avec traductions en anglais. Rédaction: Vimmelskaftet 49 1161 Copenhague. Danemark.

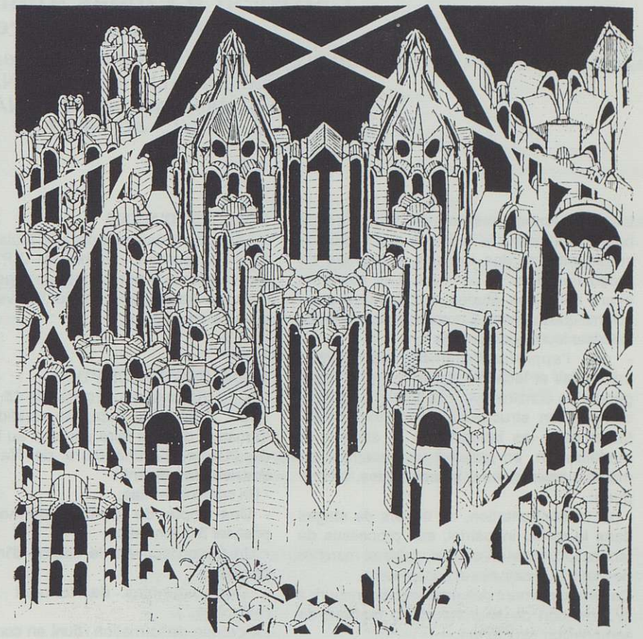
Nous avons déjà rendu compte précédemment de la fondation de cette revue qui entend donner une vue d'ensemble sur les courants qui traversent les pays nordiques en matière d'architecture et de design. Le présent numéro témoigne d'une ouverture "continentale" puisqu'il nous présente une étude approfondie du critique Ch. Norbert Schultz (Norvège) sur l'architecte italien Paolo Portogheesi dont il explique les positions historicistes; connaissant les vues du critique norvégien sur l'architecture expression du *"génius loci"*, on peut facilement comprendre sa prédiléction pour un artiste qui intègre à fond le vocabulaire historique dans son langage, tout en proclamant de vouloir faire une synthèse entre l'ancien et le moderne. Dans le cadre du même numéro l'étude d'Henry Engh sur le *fonctionnalisme nordique* représente en quelque sorte un contre-poids par rapport à l'historicisme d'un Portoghesi. La villa Steenersen d'Arne Korsmoet le projet d'un quartier central de Beograd par P. Portoghesi constituent les deux pôles d'intérêt du numéro, sur lesquels il y a lieu de réfléchir...

URBATECTURE

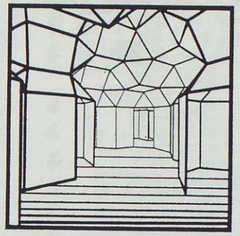
Il s'agit d'une publication périodique, trés modeste de format mais animé par la volonté novatrice de notre Collègue Michel DUPLAY et entouré d'un ccertain nombre de ses disciples de l'Ecole d'Architecture de Paris-Villemin. Il entend poursuivre dans cette publication ses idées amorcées sur l' architecture - art combinatoire- idées qu'il a exposées dans plusieurs de nos publications précédentes (dernier en date: no 3/76 sur la méthodologie de la mise en forme architecturale.

Nous souhaitons bonne chance à cette entreprise dont nous commenterons les thèmes au fur et à mesure de leur parution.

Rédaction: 4 Rue Hautefeuille 75006 Paris.
6 nos par an. Abonnement: 30 Frs.-



ARCHITECTURE, MORPHOLOGIE ET STRUCTURES INDUSTRIALISABLES



Certificat d'Etudes Approfondies en Architecture

Renseignements et inscriptions en septembre :
Ecole d'Architecture de Nantes
Rue Massenet, 44300 - NANTES
Tél. : 40.76.07.33

L'enseignement assure une formation de haut niveau dans le domaine des systèmes constructifs et des moyens industriels de production dans le bâtiment. Les étudiants ayant suivi des études architecturales ou scientifiques doivent y trouver la possibilité de valoriser leurs qualifications :
- par l'approfondissement de savoirs théoriques et technologiques (morpho- logie, géométrie constructive, matériaux, staatique, composition structurale); par l'expérimentation dans les laboratoires et ateliers de modélisation, en utilisant un ensemble de moyens scientifiques, informatiques, techniques;
- par la confrontation, au travers de stages dans le milieu industriel, aux processus de fabrication, mise-en-oeuvre, coûts et marchés de matériaux oeuvrés et composants.
Cet enseignement doit également concourir à la formation de chercheurs en matière de composition structurale.

CONDITION D'ACCES
La formation est ouverte aux titulaires des diplômes suivant : architecte D.P.L.G. ou équivalent, ingénieurs des grandes écoles, maîtrise de mécanique de l'université ou diplôme équivalent.

MODALITES D'INSCRIPTION
Les inscriptions seront closes le **15 octobre 1987**. Pour cette date, les candidats à la formation devront faire parvenir au Directeur de l'Ecole d'Architecture de Nantes un dossier comprenant :
- Un curriculum vitae,
- Une copie du diplôme permettant de postuler à la formation,
- Un texte décrivant le champ d'intérêt du candidat,
- Des exemples de travaux (thèses, mémoires...).
Le groupe de formation réuni en commission procédera à l'inscription du candidat dans la mesure des places disponibles. Le début des enseignements est prévu la première semaine de novembre 1987.

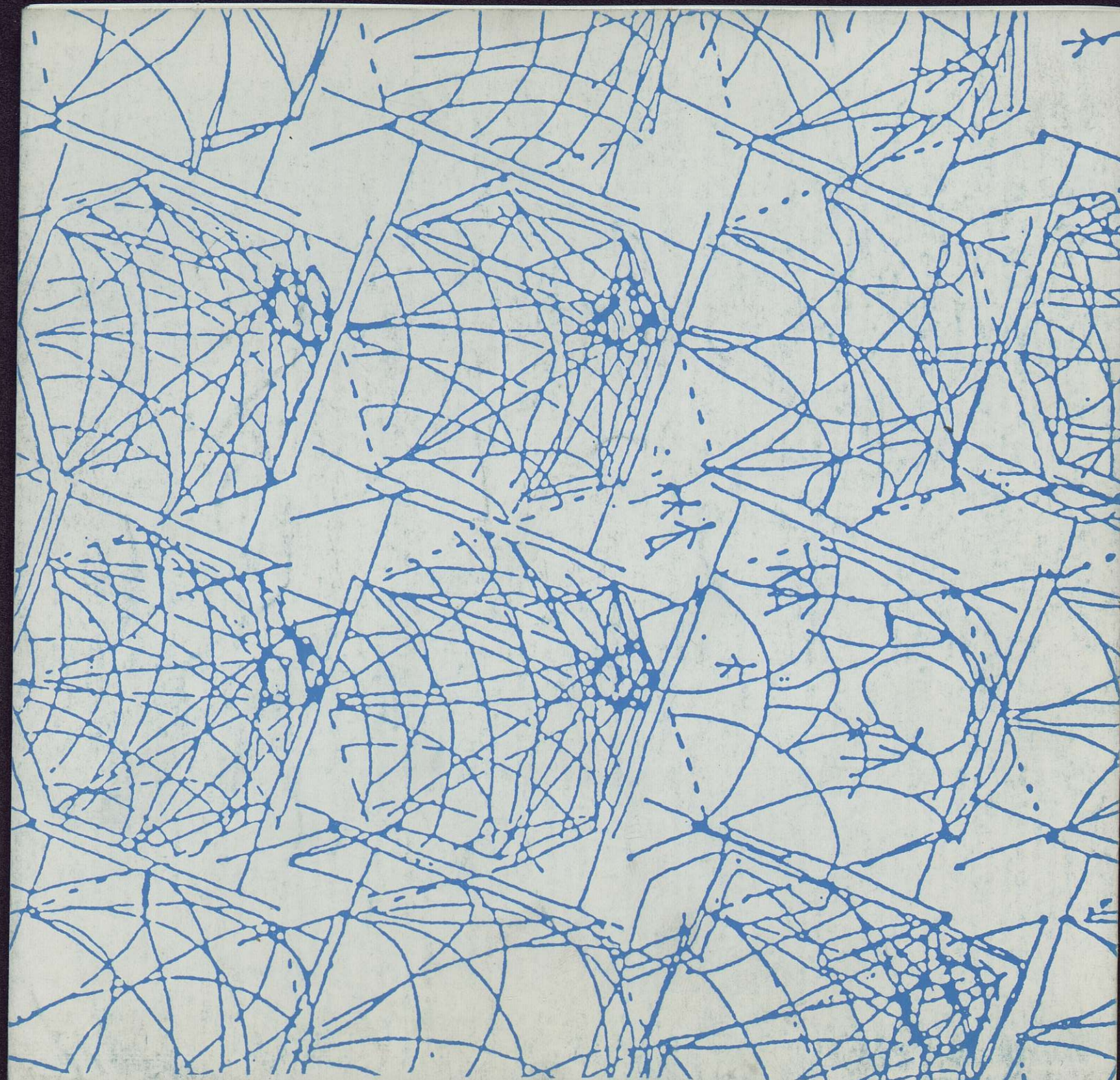
RESPONSABLES DE LA FORMATION
Alain CHASSAGNOUX, David-Georges EMMERICH, Albert MAHE.

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION EN SEPTEMBRE :
ECOLE D'ARCHITECTURE DE NANTES
RUE MASSENET, 44300 NANTES
TEL: 40 76 07 33

1958 0 - Introduction au débat *(Petäjä)*
1 - Morphologie de l'expression plastique *(R. Pietilä)*
2 - Deshumanization del Arquitectura *(A.Blomstedt)*
1959 1 - Perception de l'espace *(K.Petäjä)*
2 - L'habitat évolutif *(Candilis, Josic, Woods)*
3 - Perception de l'espace (suite) *(K.Petäjä)*
4* - Architecture et paysage *(A. Blomstedt)*
1960 1 - L'urbanisme de Stockholm *(R.Erskine)*
2 - "Arne Jacobsen" *(G.Varhelyi)*
4 - L'architecture et la nouvelle société *(J.-B. Bakema)*
1961 1 - La forme architecturale *(A. Blomstedt)*
2* - La formation de l'architecte *(A. Ruusuvuori, Y. Schein)*
3 - Projets d'urbanisme *(Candilis, Josic, Woods)*
1962 1* - L'unité d'habitation intégrale *(A.Glikson)*
2* - Art classique et baroque *(D. Ungar)*
3* - "Web" - proposition de trame urbaine *(Candilis, Josic, Woods)*
4* - Colloque des Team X à Royaumont
1963 1* - Architecture et civilisation technique *(Osterreich)*
2* - Réflexions sur l'architecture *(R.Jullian)*
3 - Projet pour la rénovation de Francfort *(Candilis, Josic,Woods)*
4* - Humanisation du milieu *(A.Glikson)*
1964 1* - Projet pour l'université de Berlin *(Candilis, Josic, Woods et Schiedhelm)*
2 - Enquête sur l'architecture *(Y.Stein)*
4* - Paris logique *(atelier Tony Garnier)*
1965 1* - Projet pour Fort Lamy *(Candilis, Josic, Woods)*
2* - L'avenir de l'architecture *(J. Maldonado)*
3* - Sur la théorie de la composition en architecture *(S. Zachystal)*
1966 2 - Les communations urbaines *(G. Varhelyi)*
3 - L'aménagement régional *(R.Auzelle)*
4 - La notion d'unité d'habitation *(A.Glikson)*. L'oeuvre d'A. Glikson *(L. Mumford)*
1967 1* - L'oeuvre de Patrick Geddes *(A. Schimmerling)*
2 - Pour un véritable urbanisme *(D.Cresswell)*
3* - L'architecture et le problème urbain
4* - Ville et révolution
1968 1* - Centre ville à Ashdod *(A. Neumann, Z. Hecker, T. Sharon)*
2* - Résidence univeristaire à Urbino *(G. Carlo de Carlo)*
3 - Le mouvement de Mai *(Comité de Rédaction)*
4* - L'université de Villetaneuse *(A. Fainsilber)*
1969 1* - L'université à Hervanra *(A. Ruusuvuori)*
2* - Proposition pour un système d'urbanisme linéaire *(O. Hansen)*
3/4*- Mutation ou cessation *(P. Nelson, A. Tzonis)*
1970 1 - Développement linéaire et croissance urbaine *(Van den Broek et Bakema)*
2 - Problèmes de l'architecture contemporaine *(L. Hervé)*
3 - Nouvelles tendances progressives aux Etats Unis *(A. Tzonis)*
4 - Informatique et architecture *(F. Lapied)*
1971 1* - Industrialisation et architecture *(Marcel Lods)*
2* - Architecture et urbanisme en Finlande *(Kirmo Mikkola)*
1972 1* - Table-ronde sur la formation de l'architecte
2 - Habiter par Paulin, Lamouette et Walsh
3 - Pour une approche globale de l'environnement *(F. Lapied)*
4* - Création collective du tissu urbain *(F. Duplay)*
1973 1* - L'oeuvre d'Alvar Aalto
2 - Région Méditerranée *(R. Dabat et P. Quintrand)*
3* - Aménagement des communes de Nord de Paris *(R. Auzelle)*
4 - L'homme et la ville *(H. Laborit)*
1974 1 - Environnement et comportement *(D. Fatouros)*
2 - Pour un habitat plus accueillant *(H. Hertzberger)*
3 - Environnement et responsabilité de l'architecte *(F. Lapied)*
4* - Création d'un langage architectural *(M. Duplay)*
1975 1* - Places couvertes pour la ville *(Y. Friedman)*
2* - Travaux de morphologie urbaine *(M. Duplay)*
3* - Industrialisation en Finlande
4* - Urbanisme *(L. Miquel)*
1976 1* - Intégration de l'université dans une trame urbaine *(Ciamarra)*
2 - La parole est à l'usager *(R. Aujame)*
3 - Méthodologie de la mise en forme architecturale *(M. et D. Duplay)*
4 - Automobilité et la ville *(P. Ciamarra)*
1977 1 - Les limites communales : 36 000 mailles à repriser? *(Gautrand)*
2 - Développement social, politique et planification urbaine *(G. Felici)*
4 - Centres historiques et diffusion urbaine : un défi à l'habitat du grand nombre *(P. Ciamarra, L. De Rosa)*
1978 2 - Ecologie, Aménagement, Urbanisme *(M. et M. Martinat)*
3 - De l'habitat à l'urbanisme *(G. De Carlo, R. Erskine)*
4 - Evolutions urbaines et participation *(F. Szczot)*
1979 1 - Construction de logements dans les pays en voie de développement *(C.K. Polonyi)*
2 - Identité et évolution : Danemark et Finlande *(D. Beaux)*
3 - L'école dans l'histoire de l'architecture moderne *(E. Aujame)*
4 - Energie - Architecture *(P. Ciamarra, L. De Rosa, C. Butters)*
1980 1 - Journées d'études du "carré bleu" *(A. Schimmerling)*
2 - Historicisme ou fondementsd'analyse du milieu d'habitation? *(D. Beaux)*
3 - La campagne de dénigrement de la Charte d'Athènes *(A. Schimmerling)*
4 - Narcissisme et humanisme dans l'architecture contemporaine *(A. Tzonis)*
1981 1 - Avenir du mouvement moderne *(Kjell Lund)*
2 - L'oeuvre de Reima Pietilä *(D. Beaux)*
3 - Le constructivisme en Finlande *(Musée d'architecture de Helsinki)*
4 - Architecture, habitat et vie sociale au Danemark *(D. Beaux avec Cv Jesen et T. Cronberg)*
1982 1 - Aménagement, urbanisme, architecture en France *(Ph. Fouquey)*
2 - Expression régionale et architecture contemporaine *(A. Tzonis)*
3 - Réforme de l'enseignement de l'architecture *(Ph. Fouquey avec E. Aujame, D. Augoustinos,Ph. Boudon, J.-C. Deshons, D. Beaux, M. Mangematin, V. Charlandjeva, D. Emmerich, E. Cornell, C.Martinez)*
4 - Ateliers sur le terrain *(C. Butters)*
1983 1 - Education de l'architecte sur le terrain *(D. Beaux)*
2 - Evolution de la théorie en architecture *(Dr Fr. Vidor)*
3/4 - Les étudiants ont la parole *(M. Parfait, D. Gauzin, Ph. Fouquey)*
1984 1 - Itinéraire scandinave *(Les collaborateurs du carré bleu dans les pays nordiques)*
2 - Atelier d'été en Hongrie *(C. K. Polonyi)*
3 - Itinéraire nordique 2 *(D. Beaux avec les collaborateurs dans les pays nordiques et H. Sigurdardottir, Ph. Fouquey, M. Mangematin, J.-L. Coutarel)*
4 - Regard sur les actualités *(E. Cornell, G. D. Emmerich,I. Schein, J. Puttemans)*
1985 1 - La situation du logement dans le monde *(C.K. Polonyi)*
2 - Stockholm : la régression? *(Elias Cornell)*
3/4 - Regards sur l'actualité *(E. Cornell, G.D. Emmerich, Lucien Hervé, Ionel Schein, Balthasar Stegmar)*
1986 1 - Intériorité et architecture *(D. Beaux, M. Mangematin, M. Sauzet)*
2/3 - Informatique et création architecturale? *(Ph. Fouquey)*
4 - Urbanité et architecture *(A. Schimmerling)*

*** : numéros disponibles seulement en photocopies**
Prix des numéros : de 1958 à 1962 : 80 FF; de 1963 à 1986 : 45 FF

ABONNEMENT ANNUEL — **ANNUAL SUBSCRIPTION**
France : 180 FF — Etranger / foreign Countries : 200 FF
LE NUMERO — **SINGLE ISSUE**
France : 45 FF — Etranger / foreign Countries : 50 FF
NUMERO DOUBLE — **DOUBLE ISSUE**
France : 60 FF — Etranger / foreign Countries : 65 FF



musée des technologies simples à Madras, par Yonah Friedman, article : page 55