



**HAL**  
open science

## Les objectifs de l'habitat et de son industrialisation

Bernard Hamburger

► **To cite this version:**

Bernard Hamburger. Les objectifs de l'habitat et de son industrialisation: Consultation internationale Février 73 - Février 74. [Rapport de recherche] 0007/73, Atelier de recherches et d'études d'aménagement (AREA); Ministère des affaires culturelles / Bureau de la recherche architecturale (BRA). 1974. hal-03079760

**HAL Id: hal-03079760**

**<https://hal.science/hal-03079760>**

Submitted on 17 Dec 2020

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

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

Ministère des affaires culturelles  
Direction de l'architecture

Les objectifs de l'habitat  
et de son industrialisation  
**CONSULTATION INTERNATIONALE**

Février 73

Février 74

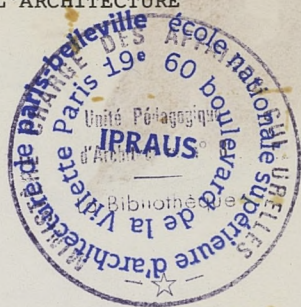
Chris Abel, Arthur D. Bernhardt, Ricardo Bofill,  
Giuseppe Ciribini, Colin Davidson, Jean Englebert,  
Ir. N.J. Habraken, Bernard Hemery, Jacques Ion,  
Masayuki Kurokawa, Jean Letourneur, Nils Ole Lund,  
Jean Moulet, Henri Provisor, Helmut Schulitz,  
Carlo Testa, Consultation assurée par B. Hamburger.  
AREA : 28, RUE BARBET DE JOUY - 75007 PARIS



1070  
4P. 8

WORD A 7 MFU 5902 E

MINISTÈRE DES AFFAIRES CULTURELLES  
DIRECTION DE L'ARCHITECTURE



---

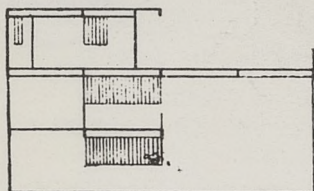
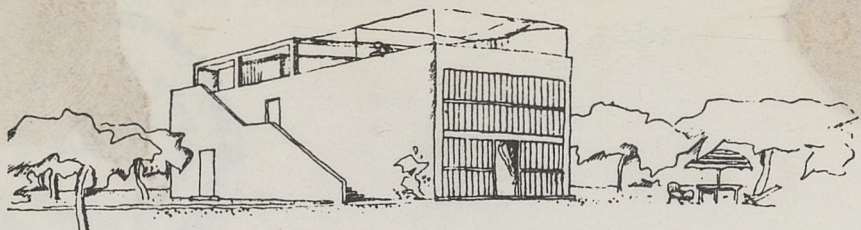
Les Objectifs de l'Habitat  
et de son Industrialisation

CONSULTATION INTERNATIONALE  
Février 73 - Février 74

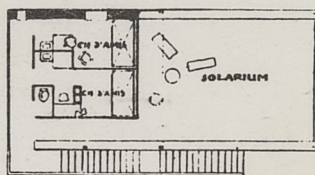
---

A.R.E.A. : Atelier de Recherche et d'Etudes d'Aménagement  
28, rue Barbet de Jouy - 75007 PARIS.

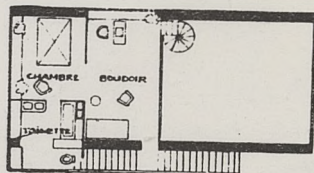
no. 2257



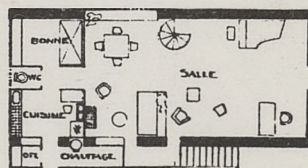
Coupe



Terrasse

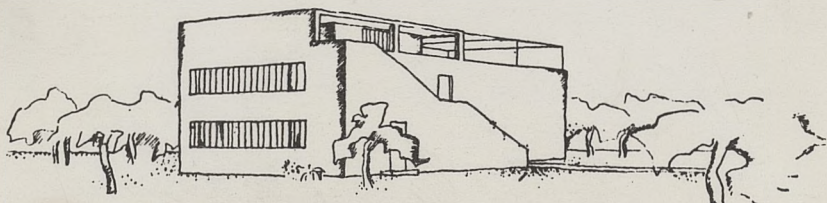


Entresol



Rez-de-chaussée

LE CORBUSIER 1920.— Maison « Citrohan ». Deux seuls murs portants en briques, pierres, parpaings, etc. ... suivant les matériaux employés dans le pays; les dalles des planchers sur le même module, des lignées le châssis de fenêtres d'usine avec guichets utiles sur le même module. La disposition des lieux, conforme à l'exploitation d'un ménage; l'éclairage abondant conforme à la destination des pièces; les nécessités d'hygiène favorisées, les domestiques soignés avec respect.



La maison Citrohan de Le Corbusier.

Dans ce nom volontairement symbolique et dans la description de la construction, se révèle toute l'ambiguïté de l'"industrialisation" du bâtiment. (Le Corbusier - Oeuvre complète - Editions d'Architecture de Zurich - Boesinger).

## I - LES OBJECTIFS ET LA METHODE

### 1. OBJECTIFS DE LA CONSULTATION

POUR LES PIONNIERS DE L'ARCHITECTURE MODERNE, L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT CONSTITUAIT À LA FOIS UN AVENIR QUASIMENT CERTAIN ET UN FONDEMENT ÉTHIQUE ET ESTHÉTIQUE DE LEURS PROPOSITIONS. MÊME LE CARACTÈRE INÉLUCTABLE DE CET AVÈNEMENT A PERMIS DE MONTRER LA NÉCESSITÉ DE L'ARCHITECTURE NOUVELLE.

LE CORBUSIER ÉCRIT :

"Petit à petit, les chantiers s'industrialiseront, l'introduction des machines dans le bâtiment conduira à l'établissement d'éléments-types ; le plan du logis lui-même sera transformé, une économie nouvelle y règnera ; les éléments types apporteront l'unité de détail et celle-ci est une condition indispensable à la beauté architecturale. Les villes perdront alors l'aspect chaotique qui les flétrit aujourd'hui. L'ordre règnera et les tracés des rues, nouveaux plus vastes, plus riches en solutions architecturales, offriront à nos yeux des spectacles magnifiques grâce à la machine, grâce au type, grâce à la sélection, grâce au standard, un style s'affirmera."

OR, L'ÉVOLUTION PRÉVUE NE S'EST QUE TRÈS PARTIELLEMENT RÉALISÉE. ANNONCÉE DEPUIS 50 ANS COMME IMMINENTE, L'INDUSTRIALISATION DE LA CONSTRUCTION N'EST, D'APRÈS BEAUCOUP DE TECHNICIENS, PAS ENCORE RÉALISÉE (SAUF PAR LA PRÉFABRICATION LOURDE, DONT LE CARACTÈRE INDUSTRIEL EST CONTESTÉ). CE THÈME RESTE NÉANMOINS TRÈS CENTRAL DANS LES PRÉOCCUPATIONS DES PRATICIENS ET DES CHERCHEURS DANS LE DOMAINE DE L'HABITAT.

SOUS L'ÉGIDE DU MINISTÈRE DES AFFAIRES CULTURELLES UN COLLOQUE A ÉTÉ RÉUNI À YERRES EN JUIN 1971 SUR LE THÈME "Création architecturale et industrialisation".(1)

(1) CE COLLOQUE A ÉTÉ ORGANISÉ PAR LA FONDATION POUR LE DÉVELOPPEMENT CULTUREL ET PAR MESSIEURS J. BARDET ET P. CHEMETOV.

LA CONSULTATION INTERNATIONALE PRÉSENTÉE ICI EST LA POURSUITE DE CES DÉBATS.

L'OBJECTIF POURSUIVI EST DE METTRE EN ÉVIDENCE DEUX TYPES DE PROPOSITIONS

- LES CONCEPTIONS FAISANT L'OBJET D'UN CONSENSUS GÉNÉRAL PARMIS LES PARTICIPANTS. CE TYPE DE PROPOSITIONS ASSURÉES D'UN ACCORD ASSEZ LARGE PEUT CONSTITUER UNE INDICATION POUR L'ADMINISTRATION DES ACTIONS SOUHAITABLES À COURT ET MOYEN TERME, EN PARTICULIER SUR LE PLAN PÉDAGOGIQUE.
- LES PROPOSITIONS FAISANT AU CONTRAIRE L'OBJET DE CONCEPTIONS DIFFÉRENTES. SOIT QUE LES AVIS DIFFÈRENT SUR LE RÉALISME OU LA FAISABILITE DE SOLUTIONS TECHNIQUES, SOIT QUE L'IDÉOLOGIE AIT UNE PART TELLE DANS CES DOMAINES QUE L'ACCORD SOIT IMPOSSIBLE ENTRE LES PARTICIPANTS, POUR DES RAISONS DE FOND.

CONNAÎTRE CES OPPOSITIONS EST ÉGALEMENT PRÉCIEUX SUR LE PLAN DES POLITIQUES POSSIBLES POUR L'ACTION ET LA PÉDAGOGIE.

POUR ATTEINDRE CES OBJECTIFS, NOUS AVONS RENCONTRÉ CHEZ LES PARTICIPANTS UN INTÉRÊT RÉEL POUR LE PRINCIPE DE LA CONSULTATION. LE NIVEAU GÉNÉRAL DES PERSONNES CONSULTÉES, LA DIVERSITÉ DE LEUR ORIGINE PERMET DE PENSER QUE LES RÉPONSES, DONT CERTAINES FONT APPEL À DES DÉVELOPPEMENTS LONGS ET APPROFONDIS, FONT ÉTAT DES RÉFLEXIONS LES PLUS AVANCÉES SUR LE SUJET. DANS CETTE MESURE, LES TEXTES RÉUNIS ICI RASSEMBLENT UN MATÉRIAU D'UN GRAND INTÉRÊT POUR LA RECHERCHE ARCHITECTURALE : PRATIQUEMENT L'ENSEMBLE DES IDÉES ACTUELLES SUR L'ARCHITECTURE ET L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT. À NOTRE AVIS, IL NE FAUT PAS CHERCHER DANS CES TEXTES ANALYSÉS DES "SOLUTIONS" AU "PROBLÈME" DE L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT. BEAUCOUP PLUS RICHE EST L'APPORT DES TEXTES EUX-MÊMES COMME MATÉRIAU, COMME PANORAMA DU DISCOURS CONTEMPORAIN SUR LES THÈMES ABORDÉS.

## 2. MÉTHODE UTILISÉE

LES MÉTHODES MISES AU POINT POUR ATTEINDRE DES OBJECTIFS DE CE TYPE (QUOIQUE ASSEZ DIFFÉRENT) ONT ÉTÉ APPLIQUÉES DANS LE DOMAINE DE LA PRÉVISION TECHNOLOGIQUE. LA MÉTHODE DELPHI A ÉTÉ MISE AU POINT PAR MESSIEURS O. HELMES ET T.J. GORDON A LA RAND CORPORATION PENDANT LES ANNÉES 60. CETTE MÉTHODE UTILISE DES QUESTIONNAIRES, POSANT DES QUESTIONS PAR CORRESPONDANCE ET, À L'OPPOSÉ D'UN BRAIN STROMING, SE FONDE SUR L'ÉLOIGNEMENT DES PARTICIPANTS POUR ASSURER UNE CERTAINE INDÉPENDANCE DES RÉPONSES. MAIS LE DELPHI SUPPOSE DES QUESTIONNAIRES "FERMÉS" QUI SONT INCOMPATIBLES AVEC LE DOMAINE ÉTUDIÉ ICI : LA CONSULTATION NE PORTE PAS ESSENTIELLEMENT SUR LA TECHNOLOGIE, MAIS PLUTÔT SUR SES CONSÉQUENCES SUR L'HABITAT. NON SEULEMENT CES QUESTIONS NE PEUVENT ÊTRE ABORDÉES AVEC DES RÉPONSES DU TYPE OUI-NON, MAIS ENCORE C'EST SOUVENT LA MANIÈRE DE POSER LES PROBLÈMES QUI A UNE SIGNIFICATION.

LES QUESTIONNAIRES NE PEUVENT DONC ÊTRE FERMÉS. CETTE CONSULTATION N'EST DONC PAS UN DELPHI ; ELLE LUI EMPRUNTE SEULEMENT LE PRINCIPE DE LA CONSULTATION D'EXPERTS PAR CORRESPONDANCE, LA RÉDUCTION DES CONFLITS ET LA RECHERCHE DES CONSENSUS PAR LA RÉACTION DES PARTICIPANTS AUX RÉPONSES DES AUTRES (ELLE SERAIT PLUS PROCHE DE LA MÉTHODE "VATICAN" QUI PORTE AUSSI SUR DES ARGUMENTS POUR OU CONTRE DES DÉCISIONS DE TYPE POLITIQUE) (1)

UN PREMIER QUESTIONNAIRE A ÉTÉ ENVOYÉ AUX PARTICIPANTS. LE PREMIER QUESTIONNAIRE ÉTAIT DONC TRÈS OUVERT ET PERMETTAIT À CHACUN DE RÉAGIR SUR LA FAÇON MÊME DE POSER LES PROBLÈMES. À PARTIR DES RÉPONSES, A ÉTÉ CONÇU UN DEUXIÈME QUESTIONNAIRE CENTRÉ SUR LES DÉBATS RÉVÉLÉS PAR LES PREMIÈRES RÉPONSES. UN TROISIÈME TOUR QUI AURAIT ÉTÉ UTILE, N'A PU S'ÉTABLIR POUR UN PROBLÈME DE DÉLAIS.

(1) LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE N° 156, 157, SEPTEMBRE - OCTOBRE 1972  
PRÉVISION TECHNOLOGIQUE : MÉTHODES ET APPLICATIONS, ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.



### 3. CHOIX DES PARTICIPANTS

CETTE CONSULTATION SE PRÉSENTE COMME LA SUITE DES DÉBATS DU COLLOQUE "INDUSTRIALISATION ET CRÉATION ARCHITECTURALE" DE 1971, LES PARTICIPANTS À CE COLLOQUE QUI AVAIENT EXPRIMÉS L'UTILITÉ D'UNE POURSUITE DE LEURS ÉCHANGES ONT DONC ÉTÉ LE NOYAU INITIAL. IL A SEMBLÉ NÉCESSAIRE D'ÉLARGIR LE CHAMP DE POINTS DE VUE À CERTAINS ACTEURS NON REPRÉSENTÉS À YERRES : PRODUCTEURS, INGÉNIEURS, SOCIOLOGUES.

IL N'A PAS ÉTÉ RECHERCHÉ UN PANORAMA SYSTÉMATIQUE DES EXPÉRIENCES À TRAVERS LE MONDE. IL A SEMBLÉ NÉCESSAIRE QUE LES PRATICIPANTS SE CONNAISSENT ENTRE EUX OU AIENT AU MOINS DES PRÉOCCUPATIONS COMMUNES POUR QUE LES RÉACTIONS PUISSENT ÊTRE SIGNIFICATIVES.

LES PUBLICATIONS SUR L'ARCHITECTURE ET L'HABITAT, DANS LES REVUES SPÉCIALISÉES, ONT SOUVENT UN CARACTÈRE DE PROCLAMATION : LES ÉCRITS SE COTOIENT ET S'IGNORENT MUTUELLEMENT. SI L'ON ESPÈRE ARRIVER À UNE CONNAISSANCE ET À UNE RECHERCHE CUMULATIVE, IL EST INDISPENSABLE D'ENGAGER UN DIALOGUE ENTRE LES EXPÉRIENCES DE CHACUN. LA PROBABILITÉ DE CE DIALOGUE A PRIMÉ SUR LE CARACTÈRE D'ÉCHANTILLON SYSTÉMATIQUE DES PAYS ET DES TENDANCES REPRÉSENTÉES. DES EXPÉRIENCES IMPORTANTES N'ONT DONC PAS ÉTÉ REPRÉSENTÉES.

EN PARTICULIER, LES TENANTS DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE ONT ÉTÉ PRIVILÉGIÉS.

UNE TRENTAINE D'EXPERTS ONT ÉTÉ CONSULTÉ, ONT PARTICIPÉ EFFECTIVEMENT À LA CONSULTATION :

M. CHRIS ABEL PROFESSEUR A L'ECOLE D'ARCHITECTURE DE PORTSMOUTH  
 SCHOOL OF ARCHITECTURE  
 PORTSMOUTH  
 POLYTECHNIC  
 PARK ROAD  
 PORTSMOUTH, HANTS  
 ENGLAND

M. ARTHUR D. BERNHARDT PROFESSEUR  
 MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
 PROGRAM IN INDUSTRIALISATION OF THE HOUSING SECTOR  
 BUILDING E 40  
 CAMBRIDGE  
 MASS. 02139  
 U.S.A.

M. RICARDO BOFILL ARCHITECTE  
 TALLER DE ARQUITECTURA  
 NICARAGUA 99  
 BARCELONA 15  
 ESPAGNE

M. GUISEPPE CIRIBINI PROFESSEUR INGÉNIEUR  
 FACOLTA DI ARCHITECTURA DEL POLITECNICO DI TORINO  
 CASTELLO DEL VALENTINO, VIALE MATTIOLI 39  
 TORINO 10125  
 ITALIE

M. COLIN H. DAVIDSON PROFESSEUR  
 FACULTÉ DE L'AMÉNAGEMENT  
 ECOLE D'ARCHITECTURE, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL  
 MONTREAL  
 CANADA

M. JEAN ENGLEBERT PROFESSEUR D'ARCHITECTURE  
UNIVERSITÉ DE LIÈGE  
6, QUAI BANNING  
400 LIEGE  
BELGIQUE

M. IR. N. J. HABRAKEN PROFESSEUR  
DIRECTEUR DE LA FONDATION FOR ARCHITECTS RESEARCH  
POSTBOX 429  
EINDHOVEN  
PAYS BAS

M. BERNARD HEMERY INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES  
ARCHITECTE D.P.L.G.  
MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT, ET DU TOURISME  
D.B.P.T.C.  
35, 37 RUE FRÉMICOURT  
75015 PARIS

M. JACQUES ION SOCIOLOGUE  
CRESAL  
6, PLACE DE L'HOTEL DE VILLE  
42000 SAINT ETIENNE

M. MASAYUKI KUROKAWA ARCHITECTE  
TOSHIMA MEJIRO 5 - 16 - 17  
TOKYO  
JAPON

M. JEAN LETOURNEUR DIRECTEUR TECHNIQUE  
SCHAWRTZ HAUMONT SYSTEME CASH  
6, RUE DE LA FORÊT  
78750 MAREIL MARLY

M. NILS OLE LUND ARCHITECTE PROFESSEUR  
 ECOLE D'ARCHITECTURE  
 NORREPORT 20  
 8000 AARHUS  
 DANEMARK

M. JEAN MOULET PRÉSIDENT DU G.I.B.A.T.  
 GROUPEMENT POUR L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT  
 B.P. 49  
 55100 VERDUN

M. HENRI PROVISOR INGÉNIEUR  
 MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
 DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME  
 DBPTC  
 34, RUE DE LA FÉDÉRATION  
 75015 PARIS

M. HELMUT C. SCHULITZ ASSOCIATE PROFESSOR, ARCHITECT  
 SCHOOL OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING  
 UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
 LOS ANGELES, CAL 90024  
 U.S.A.

M. CARLO TESTA  
 C.T.  
 P.O. Box 1555  
 TEHERAN - IRAN

M. JOHN F.C. TURNER ARCHITECTE  
 269 LOWELL AVE  
 NEWTONVILLE  
 Mass. 02160 U.S.A.

## II - LA CONSULTATION : LE PREMIER QUESTIONNAIRE

IL DEVAIT PRÉCISER LE SUJET DE LA CONSULTATION ET PERMETTRE UNE ORGANISATION DES RÉPONSES FACILITANT L'ANALYSE. IL DEVAIT AUSSI LAISSER LIBRE LA FORMALISATION DES PROBLÈMES QUI ÉTAIT UNE PARTIE DES RÉSULTATS ATTENDUS. NOUS AVONS DONC PROPOSÉ DEUX PRINCIPES CONDUCTEURS : D'UNE PART UN PLAN QUI SERAIT COMMUN À CHACUN ET, D'AUTRE PART, LES THÈMES QUE NOUS SOUHAITIIONS VOIR ABORDER.

### 1. PLAN GÉNÉRAL DES RÉPONSES

NOUS VOUS PROPOSONS D'ORGANISER VOS RÉPONSES DE LA FAÇON SUIVANTE :

1. PARTIR DE LA SYNTHÈSE DE VOS EXPÉRIENCES PERSONNELLES.  
 QUELLE EST L'ORIGINE DE VOTRE ENGAGEMENT DANS CE DOMAINE ?  
 A QUELS PROBLÈMES AVEZ-VOUS ÉTÉ CONFRONTÉS ?  
 QUELS SONT LES FAITS OU ÉVÉNEMENTS AUXQUELS VOTRE ACTION A  
 CHERCHÉ À RÉPONDRE ?
2. QUELLES RÉFLEXIONS ET IDÉES ONT CONDUIT À VOS SOLUTIONS ?  
 LA RÉALITÉ ACTUELLE VOUS CONDUIT-ELLE À MAINTENIR CES PO-  
 SITIONS ?
3. CES EXPÉRIENCES ET LEURS OBSERVATIONS VOUS CONDUISENT-ELLES  
 À UNE IMAGE DU FUTUR SOUHAITABLE ET À UNE MANIÈRE D'Y ARRIVER
4. EN PARTICULIER QUELS SONT LES MOYENS QUE VOUS ESTIMEZ URGENTS  
 ET LES DOMAINES PRIORITAIRES DE RECHERCHE ET EXPÉRIMENTATION

## 2. THEMES PROPOSÉS À LA DISCUSSION

L'INDUSTRIALISATION DE L'HABITAT RECOUVRE UN GRAND NOMBRE DE PROBLÈMES DIFFÉRENTS. ON TROUVE DANS LES PUBLICATIONS DES PROPOSITIONS QUI SONT SOUVENT SECTORIELLES ; TECHNOLOGIQUES, OU SUR LES CONSÉQUENCES SOCIALES, OU ENCORE ÉCONOMIQUES.

CES DIFFÉRENTES APPROCHES SONT LIÉES, MAIS SANS QUE CES LAISONS APPARAISSENT ENCORE CLAIEMENT.

C'EST POURQUOI NOUS SUGGÉRONS DE NE PAS ENGAGER LA DISCUSSION SUR LES AVANTAGES ET LES INCONVÉNIENTS DE TELLE OU TELLE SOLUTION DU POINT DE VUE DE LA TECHNOLOGIE, OU DE L'ARCHITECTURE, OU DE LA PRATIQUE SOCIALE MAIS PLUTÔT DE RECHERCHER S'IL EXISTE DES SYSTÈMES QUI FONT LA SYNTHÈSE DE CES PROBLÈMES, C'EST-À-DIRE DE METTRE EN ÉVIDENCE LES RELATIONS ENTRE CES FAITS. DANS CE SENS NOUS POUVONS DÉCRIRE TROIS NIVEAUX POUVANT ÊTRE MIS EN RELATION ; LE NIVEAU TECHNOLOGIQUE - LE NIVEAU DES STRUCTURES DE PRODUCTION - LE NIVEAU DES FORMES DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME.

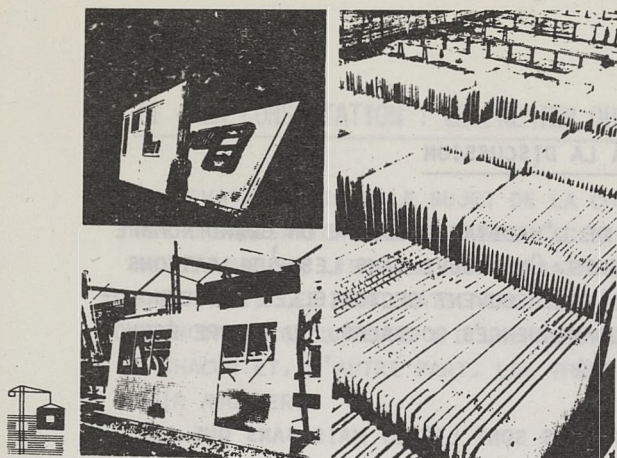
NOUS SOUHAITONS QUE LA CONSULTATION PORTE SUR DES APPROCHES GLOBALES QUI FONT INTERVENIR DES CHOIX RELIÉS ENTRE EUX À TRAVERS CES NIVEAUX ET NON À L'INTÉRIEUR DE L'UN D'EUX.

SI VOTRE EXPÉRIENCE VOUS A CONDUIT À UNE APPRÉCIATION ET À UN ENGAGEMENT SUR CES SYSTÈMES DE RELATION, C'EST SUR CES SYSTÈMES QUE DEVRAIT PORTER LA DISCUSSION.

### 2.1. LE NIVEAU TECHNOLOGIQUE

IL S'AGIT DES PRINCIPALES PROPOSITIONS OU EXPÉRIENCES RÉCENTES DANS LE DOMAINE :

- L'INDUSTRIALISATION LOURDE PAR PANNEAUX FABRIQUÉS EN USINE ET MONTÉS SUR LE CHANTIER.
- L'INDUSTRIALISATION LOURDE PAR MODULES TRIDIMENSIONNELS ENTièrement ÉQUIPÉS EN USINE ET EMPILÉS SUR LE CHANTIER.



1. Industrialisation lourde par panneaux (système C)
2. Mecano léger (Système C)
3. Procédure incluant des composants vendus sur le marché ouvert (Système IBIS)
4. Industrialisation par modules tridimensionnels (Japan Steel Corporation)

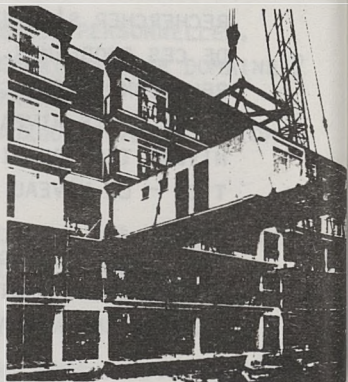
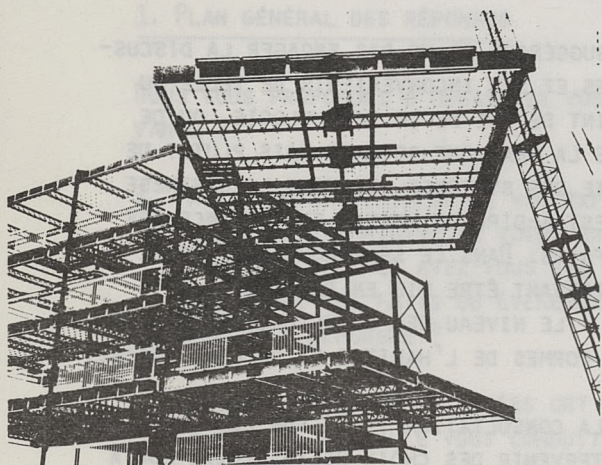
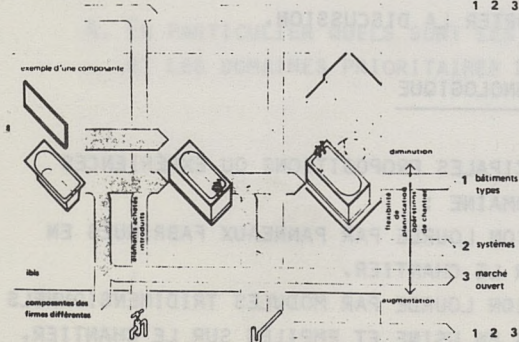


Figure 2: Pièces Composantes pour le Marché Ouvert

partie	composante	élément composé	construction
à fabriquer	à assembler	pré-assemblage (avant chantier)	assemblage sur chantier

autres composantes

1 2 3



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



- LES SYSTÈMES NOMMÉS EN FRANCE "MÉCANO LÉGER"

CES PROCÉDÉS SE PRÉSENTENT COMME DES ENSEMBLES DE COMPOSANTS ÉTUDIÉS POUR L'ASSEMBLAGE PARTICULIER QUI DÉFINIT LE SYSTÈME. ILS FONT APPEL À DES TECHNOLOGIES ÉVOLUÉES PERMETTANT UN MONTAGE RAPIDE PAR DES ÉQUIPES SPÉCIALISÉES.

- INDUSTRIALISATION OUVERTE

CERTAINS FABRICANTS DÉVELOPPENT DES COMPOSANTS PLUS OU MOINS ÉLABORÉS DONT L'EMPLOI ÉLÈVE LE NIVEAU D'INDUSTRIALISATION DES BÂTIMENTS. PAR EXEMPLE, GAINES VERTICALES DE FLUIDES ET BANQUETTES DE DISTRIBUTION DE PLOMBERIE. LEUR EMPLOI SUPPOSE UNE ÉTUDE DES JOINTS ENCORE NON RÉSOLUE.

MAISON MOBILE, CONTAINER, ETC...

LE PRODUIT DE CETTE FORME D'INDUSTRIALISATION EST LA MAISON OU L'APPARTEMENT ENTIER. SES DIMENSIONS SONT RENDUES COMPATIBLES AVEC LE TRANSPORT. LES COÛTS SONT RÉDUITS PAR LA FABRICATION TOTALE EN USINE DANS LE CAS DE LOGEMENTS AU SOL.

## 2.2. LA STRUCTURE DE PRODUCTION

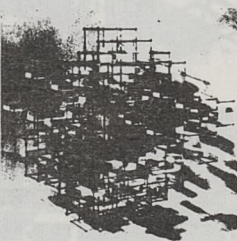
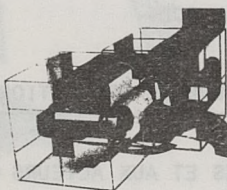
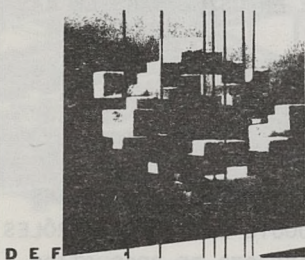
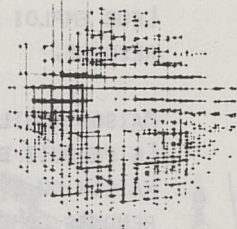
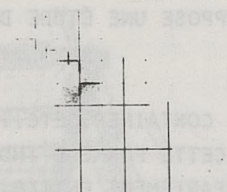
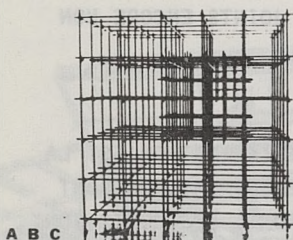
AUX ENTREPRISES ET AUX ACTEURS QUI INTERVIENNENT DANS L'HABITAT, L'INDUSTRIALISATION AJOUTE DE NOUVEAUX RÔLES ET DE NOUVELLES RELATIONS. LES RAPPORTS DE PRODUCTION POUR UN HABITAT INDUSTRIALISÉ POURRAIENT FAIRE INTERVENIR LES GROUPES ACTUELS ET D'AUTRES :

DES PROMOTEURS - QUI GÈRENT ET QUI COMMERCIALISENT DES ENSEMBLES DE LOGEMENT.

DES ENTREPRISES CLASSIQUES QUI ONT UN RÔLE DE MONTAGE ET QUI SONT INTERMÉDIAIRES POUR LA FOURNITURE DES PRODUITS.

OU DES ENTREPRISES QUI FABRIQUENT DES COMPOSANTS OU DES ENSEMBLES DE COMPOSANTS ET D'AUTRES QUI FONT DU MONTAGE EXCLUSIVEMENT.





JOHANNES PETER HOLZINGER

## PROPOSITION POUR UN NOUVEL ORDRE URBAIN

Ces propositions d'industrialisation de l'habitat impliquent souvent un "projet" qui déborde largement le cadre technologique.  
 (Justus Dahinden : Structures urbaines de demain - Editions du Chêne Paris 1972).

DES "DÉVELOPPEURS" SELON LA TERMINOLOGIE DE PROVISOIR. C'EST-À-DIRE DES ENTREPRISES GÉNÉRALES QUI ACHÈTENT DES COMPOSANTS, EN ASSURENT LA COMPATIBILITÉ, ET VENDENT DES BÂTIMENTS "CLÉS EN MAIN" RÉALISÉS AVEC LEUR SYSTÈME.

- DES TECHNICIENS (INGÉNIEURS, ARCHITECTES, SOCIOLOGUES, MARKETING ETC...) QUI INTERVIENNENT À LA CONCEPTION DES SYSTÈMES OU DES COMPOSANTS.

DES ARCHITECTES ET DES URBANISTES DONT LE RÔLE EST DE DONNER UNE FORME PARTICULIÈRE À UNE OPÉRATION DONNÉE, EN FONCTION DU PROGRAMME, DU SITE, DES DONNÉES SOCIALES, LOCALES, ETC...

- L'ADMINISTRATION QUI PEUT INFLÉCHIR L'ÉVOLUTION PAR DES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ET PAR LES MARCHÉS QU'ELLE CONTRÔLE.

- DES HABITANTS ENFIN - CONSOMMATEURS PLUS OU MOINS EN SITUATION DE DÉFENDRE LEURS EXIGENCES ET LEURS POSSIBILITÉS DE CHOIX, PLUS OU MOINS ORGANISÉS, OU INDIVIDUELS.

### 2.3. FORMES URBAINES ET ARCHITECTURALES

EN PLUS DES RAPPORTS DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION, L'HABITAT ET LA VILLE FONT INTERVENIR DES DISPOSITIONS ET DES FORMES QUI PEUVENT ÊTRE DES OBJECTIFS INDIVIDUELS OU SOCIAUX. CITONS :

- LA PLANIFICATION URBAINE, PLUS OU MOINS RIGIDE ET VOLONTARISTE

- LA STRUCTURE DES OPÉRATIONS DE CONSTRUCTION DANS LA VILLE, PLUS OU MOINS IMPORTANTES OU AU CONTRAIRE RÉPARTIES,

- LA CONCENTRATION PLUS OU MOINS GRANDE, QUI PEUT ÊTRE RENDUE INDISPENSABLE POUR L'ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION,

- L'ARCHITECTURE ENFIN: NÉCESSITÉ DE LA STANDARDISATION, NÉCESSITE DE LA DIVERSEté.

LA COMBINATOIRE D'UN NOMBRE RÉDUIT D'OBJETS STANDARDS PEUT-ELLE CONSTITUER UN MOYEN D'EXPRESSION ARCHITECTURALE VALABLE POUR LES ARCHITECTES OU LES HABITANTS DANS LA VILLE, OU UTILISERONT-ILS D'AUTRES MOYENS ?

- DÉPLACEMENT DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE VERS LE PLAN MASSE COMME ACTUELLEMENT (ET DONC POUVOIR ACCRU DE L'ARCHITECTE SUR L'ESPACE URBAIN) OU AU CONTRAIRE RÉDUCTION DE SON ÉCHELLE D'APPLICATION.

IL EST ÉVIDENT QUE LES OPTIONS SUR CES NIVEAUX SONT RELIÉES ENTRE-ELLES, IL N'EST PAS QUESTION DE DÉCRIRE L'ENSEMBLE DES SYSTÈMES POSSIBLES ; MAIS AU CONTRAIRE, SI VOTRE EXPÉRIENCE VOUS A CONDUIT À VOUS ENGAGER SUR UN SYSTÈME DE CHOIX RELIÉS, DE PLACER LA DISCUSSION SUR LA CONFRONTATION DE CES SYNTHÈSES, DONT L'ORIGINE PEUT SE TROUVER À UN NIVEAU QUELCONQUE D'APRÈS VOTRE EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE.

### 3. RECOMMANDATIONS SUR LE PREMIER QUESTIONNAIRE

CE PREMIER QUESTIONNAIRE A ÉTÉ PRÉCÉDÉ D'UN ÉCHANGE DE LETTRES PORTANT SUR LES THÈMES À ABORDER, L'ORGANISATION, ETC... DONC NOUS EXTRAYONS LES PROPOSITIONS DE M. TURNER, (...) Je suggérerais, cependant, que vous tentiez de vous assurer que tous les "consultatns" comprennent et approuvent les différences essentielles entre les mots et concepts "mise en cause" et "problèmes". Si ce n'est pas le cas, nous serons absorbés par des problèmes techniques de peu de signification politique (ou de signification politique indirecte). Plutôt que d'essayer d'expliquer ce que je veux dire avec mes propres mots, je joins à cette lettre la meilleure définition que j'ai pu rencontrer. Si c'est clair pour vous, et si vous approuvez, je suggère que cette déclaration soit communiquée à tous.

COMPOSANTS DE L'ORIENTATION UTC - RICHARD LUECKE, 19/8/70  
 "Une mise en cause" prévaut sur un "problème". Ce qui est "en cause" n'est pas fondamentalement la solution d'un problème, conçue comme un définition sur laquelle un accord est possible, mais la définition exacte de ce que le problème est vraiment et le point où réside le problème. Les "mises

en question" appartiennent à l'histoire et aux hommes : elles se manifestent où elles se sont manifestées. Elles résultent d'un changement des conditions extérieures et d'une atteinte à la conscience ; elles s'exaspèrent quand des domaines ou des secteurs ne conviennent plus aux définitions et aux propositions. Aujourd'hui que le changement fait partie de la vie, et que le consensus en est absent, s'occuper des "mises en question" est devenu une façon de vivre. Ainsi "la pauvreté" est un problème qui se pose aux bureaux de recherches, d'études, publics et privés. Une "mise en cause" surgit quand la pauvreté est décrite d'une nouvelle manière, (peut-être par les pauvres eux-mêmes), comme une institution sociale et cependant sans pouvoir politique et même une dépendance culturelle. "La délinquance" est un problème pour les experts, chargés d'études et spécialistes, jusqu'au moment où la question est posée de savoir qui doit définir la délinquance pour une communauté. Alors il se peut que l'on déplace les problèmes d'équipement à une réorganisation et une nouvelle responsabilité concernant les équipements. "Le logement" est un problème que les législateurs, les planificateurs, les aménageurs et les constructeurs prennent en charge au nom de la société. Une "mise en cause" apparaît quand les usagers entreprennent eux-mêmes de définir une maison, incluant dans leur définition le choix d'une localisation (peut-être près de leur lieu de travail), et le contrôle de leur environnement. Le développement urbain dans les banlieues peut alors devenir un moyen de justice raciale ou sociale et donner lieu à une discussion publique. Les écoles posent beaucoup de "problèmes" mais les "mises en cause" surgissent quand des notions fondamentales sur l'éducation sont exprimées ; alors le "problème" se déplace ; il ne s'agit plus d'améliorer les écoles, mais d'assurer un contrôle local, afin de fournir "une éducation sociale", ou de développer des aspects éducatifs dans d'autres institutions que l'école. "Le pire des mensonges, celui qui induit le plus en erreur, est un problème mal posé" (GEORGES BERNANOS).

Réponse de Monsieur Chris ABEL  
Professeur

Portsmouth Plytechnic  
School of Architecture  
King Henry 1 Street,  
Portsmouth PO1 2DY  
Angletrre

## I - ORIGINES DE L'ENGAGEMENT ET LES PROBLEMES CONFRONTES

Mon intérêt pour la construction industrialisée remonte à mes toutes premières années d'études en architecture, autour de 1960. J'étais particulièrement attiré vers les conceptions plastiques expérimentales d'Arthur Quarmby en Angleterre et de Ionel Schein en France.

En 1964, au cours d'un congé dans mes études à plein temps, j'ai fait un effort résolu pour m'engager directement dans la conception de bâtiments entièrement construits à partir de composants fabriqués en usine. J'ai entrepris le travail sur des prototypes de bâtiments utilisant une nouvelle méthode appelée le système de construction NENK. Le système, de même que d'autres tels que le système CLASP, était destiné à être utilisé par un groupe de clients, des Autorités Publiques, pour leurs propres programmes de construction, dans ce cas précis, des logements divers pour les militaires et pour d'autres services (1).

Bien qu'avec ce système on se servait d'une structure de base avancée du type spatial, la conception et la fabrication des composants, et notamment la gamme des formes de construction possibles, étaient d'une très pauvre qualité. Il était évident que bien que dénommé système de construction industrialisée, les liens de ce système avec d'autres formes de l'industrie étaient très minces. La prétention principale à l'industrialisation résidait dans le fait que les composants étaient fabriqués hors du chantier de construction dans une usine. Cependant, la technologie elle-même, mise en oeuvre

pour la fabrication de ces composants n'a aucun ressemblance avec les techniques sophistiquées que nous avons maintenant pris l'habitude d'associer à la production en masse. Le succès du système NENK dépendait entièrement de l'organisation d'un marché captif garantissant l'utilisation du système. Le volume et la diversité des besoins de ce marché impliquait obligatoirement que le système serve pour autant d'emplois que possible. Ceci entraîna des modifications considérables et coûteuses, sans qu'aucun objectif soit jamais atteint avec entière satisfaction.

C'est au temps où je travaillais sur le NENK que j'ai pris conscience, de plus en plus, des divergences entre de tels systèmes et les prototypes émanant de l'école allemande de dessin à Ulm (2) et de l'atelier de Jean Prouvé. Ces exemples semblaient en quelque sorte plus prometteurs de ce qu'on pourrait attendre des technologies industrielles. La nature des matériaux, la complexité dans la conception des joints entre les composants - c'était cela le genre de choses qu'il était aisé d'imaginer sortant d'une fabrique d'automobiles. Et cela tombait sous le sens que ces conceptions appartenaient à la démarche du système fermé ; des familles de composants interchangeables conçus ensemble pour utiliser au maximum le potentiel de la technologie de production.

## 2 - REFLEXIONS SUR LES POLITIQUES COURANTES

Comparé aux prototypes de l'école d'Ulm et de Prouvé, le système NENK appartenait à la démarche du système ouvert. Je suis arrivé à la conclusion que les hypothèses sur lesquelles était fondée cette démarche étaient particulières à l'industrie du bâtiment, que les travaux de l'école d'Ulm et de Prouvé constituaient des exceptions à une orthodoxie découlant non d'une logique industrielle mais d'une idéologie architecturale.

Si le système PATZE correspond parfaitement à la définition des systèmes que le questionnaire a nommé mécano léger (1) le système C.R.A.U.-S.I.B. ne correspond pas tout à fait à l'une des autres définitions.

En effet, l'expérience que nous avons tentée pourrait s'expliquer par la formule suivante : "Industrialisation légère par modules tridimensionnels entièrement équipés en usine et empilés sur le chantier", laquelle ne diffère de celle proposée que par le remplacement du qualificatif "lourde" par "légère".

Mais il apparaît aussi que la définition de notre expérience se rapproche de celle intitulée "Maison mobile, container, etc..."

(2) . Par conséquent, notre expérience C.R.A.U.-S.I.B. étant une synthèse de ces deux définitions, peut se résumer de la manière suivante : "Industrialisation légère par modules tridimensionnels entièrement équipés en usine lesquels, posés sur le sol naturel ou sur des sols artificiels, peuvent être, soit juxtaposés, soit superposés de manière à créer des logements individuels groupés ou en rangées".

(1) Les systèmes nommés en France "Mécano léger". Ces procédés se présentent comme des ensembles de composants étudiés pour l'assemblage particulier qui définit le système. Ils font appel à des technologies évaluées permettant un montage rapide par des équipes spécialisées.

(2) Maison mobile, container, etc... Le produit de cette forme d'industrialisation est la maison ou l'appartement entier. Les dimensions sont rendues compatibles avec le transport. Les coûts sont réduits par la fabrication totale en usine dans le cas de logements au sol.



La particularité de l'industrie du bâtiment résidait, et réside encore, principalement dans sa conception de la standardisation. Selon cette conception, la coordination des dimensions est envisagée comme moyen d'atteindre ce but. Mais les standards de dimension dans l'industrie mécanique en général sont d'un ordre différent. Dans l'industrie du bâtiment, on se préoccupe de réaliser une gamme restreinte de dimensions dans les composants. Dans la construction mécanique on s'est préoccupé d'un accord sur les mesures des tolérances dans la fabrication pour assurer un ajustement et une interchangeabilité correcte entre les familles de pièces. La limitation des dimensions n'a jamais constitué l'essentiel pour la réalisation de l'interchangeabilité.

(3) Mais ceci n'est pas l'interchangeabilité selon le mouvement pour la Construction Industrialisée (IB). Le mouvement IB est entièrement préoccupé par la réalisation de l'interchangeabilité à travers un nombre restreint de volumes, et, même de types de composants, dans le but final d'avoir un système de joints uniformisés pour pouvoir mettre le tout ensemble.

Cette démarche ne conduit pas à la conception de composants à hautes performances que justifieraient les techniques de production en masse (4).

Si cette démarche manque de bon sens industriel, d'où vient-elle alors ? Je crois qu'elle provient d'une tradition architecturale qui veut que la belle architecture soit dérivée de systèmes rationnels de proportions. Tous ces systèmes tournent autour d'une tentative vers l'ordre dans une conception, par la répétition de formes semblables. Toutes les parties d'une structure sont donc destinées à être visuellement en relation les unes avec les autres pour former un tout composite. De telles aspirations sont manifestes dans les déclarations documentées des chefs de file du mouvement IB. Par l'acceptation d'une gamme donnée de standards, à laquelle tous les produits se

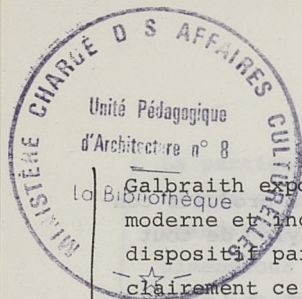
conformeront, ils espèrent que les composants produits conduiront éventuellement vers une "unité de style" de tout l'environnement urbain (5).

Cette philosophie unitaire n'a pas été limitée à la conception de systèmes de construction ; elle est aussi visible à travers la planification à grande échelle des projets d'urbanisation. De tels projets ont été invariablement conçus comme des compositions ordonnées de tours et de dalles, des formes (patterns) complètes en elles-mêmes, l'homogénéité étant prise comme la vertu première (6). Le but des planificateurs est la conception globale d'un environnement où même le cours de changement futur est dressé. A la vue de tels projets, excusés la plupart du temps sous prétexte de redéveloppement d'ensemble, on peut toujours deviner la frustration ressentie par le planificateur de ne pas pouvoir démolir jusqu'au dernier bâtiment debout, pour ensuite rebâtir, à partir du sol, sa propre utopie monumentale.

Le planificateur, avec sa manie pour la destruction et le redéveloppement, et le constructeur de systèmes, avec sa préoccupation pour la coordination modulaire, partagent ensemble le même souci d'esprit-rangé pour faire disparaître toute diversité d'expression humaine non prévue lors des débuts du mouvement moderne.

### 3 - UNE NOUVELLE ORIENTATION POUR LA CONSTRUCTION INDUSTRIALISEE

C'est donc un dogme architectural qui empêche l'industrie du bâtiment d'adopter la technologie de la production en série. Mais que se passerait-il si les créateurs de systèmes voulaient bien se dépouiller de leur oeillères architecturales pour aller voir un peu comment cela se passe réellement dans l'industrie mécanique ? Faut-il trouver tout naturel qu'un tel changement serait après tout désirable ? Si l'on accepte l'analyse de Galbraith sur la façon dont fonctionnent réellement les grandes firmes industrielles, alors je crois que la réponse doit être non.



Galbraith expose les buts idéalisés de l'économie de marché moderne et industrialisée : "Une économie de marché est un dispositif par lequel les gens, par leurs achats, expriment clairement ce qu'ils veulent et ce qu'ils ne veulent pas.

Leur comportement sur le marché est, en retour, un enseignement pour les producteurs sur quoi produire et quoi ne pas produire. L'initiative reste avec l'individu". Mais l'analyse de Galbraith démontre que telle n'est pas la réalité : La " ... technologie (de production en masse) veut dire de gros engagements financiers, un long délai pour la mise en train de la production, un recours important à une main-d'oeuvre spécialisée, une organisation complexe et - comme une conséquence ultime - une diminution de l'efficacité du marché. Et le marché est remplacé par la planification." Les impératifs technologiques de la production en masse réduisent, pour l'industrie, la capacité de répondre au consommateur individuel. La persuasion prend la place du choix (7).

Est-ce ceci que nous devrions espérer atteindre par l'industrialisation de la construction ? De substituer à l'uniformité contrôlée d'une idéologie architecturale mal comprise une dictature de choix imposée par les méthodes de production en série ? Si c'était cela la seule alternative, je suggérerais alors qu'on n'oublie pas que notre but devrait être la production d'un habitat qui réponde à la diversité du besoin humain et non la poursuite de l'industrialisation pour elle-même. Si l'industrialisation ne peut pas répondre à cette diversité, alors nous devrions sérieusement considérer comment nous pourrions mieux utiliser les méthodes de technologies plus traditionnelles.

Etant donné l'aversion croissante contre les excès du développement d'ensembles et la révolusion de notre fonds d'habitats existants, une telle remise en question est de

toute façon nécessaire. La restauration et l'adaptation de l'habitat existant est une tâche pour une industrie de corps de métier revitalisée, et non pour une usine automatisée.

Cependant, la technologie que Galbraith décrit comme la base pour son modèle de l'état moderne industriel appartient au premier âge industriel, encore essentiellement l'âge de Ford I et ses chaînes de montage invariables. Un deuxième âge industriel fut annoncé dès 1950 par Norbert Wiener, (8) qui a écrit sur cette venue autant pour donner un avertissement que pour indiquer sa nature. Nous l'appelons maintenant l'âge post-industriel, son symbole est l'ordinateur.

Nous en avons entendu plus sur les mauvais effets de cette ère nouvelle que sur son caractère positif. Il serait naïf d'ignorer les redondances et autres fausses manoeuvres qui ont été le fléau de ces premières étapes, mais le potentiel est là et a besoin d'être examiné d'urgence. J'ai décrit ce potentiel par ailleurs, de façon assez détaillée (9), alors je ne donnerai ici que l'indication du principe. Il existe maintenant assez d'exemples en opération dans diverses industries pour établir le bien-fondé de la croyance que l'automation et la production en série n'ont plus besoin d'entraîner la destruction du marché. Aussi bien le matériel et les moyens de le contrôler existent pour réaliser le haut rendement de la production en masse en même temps qu'une diversité de production qui répondrait à un vrai marché orienté vers le consommateur individuel.

#### 4. De quelques priorités urgentes

On n'insistera jamais assez sur la nécessité d'entreprendre des recherches et des développements dans cette nouvelle

technologie. Les politiques et les attitudes courantes envers l'industrialisation sont devenues institutionnalisées à un tel point que seule une démonstration positive du nouveau potentiel pourrait modifier cet état d'esprit. Mais il y a une autre priorité, qui prend une nouvelle signification grâce à la souplesse de la technologie post-industrielle :

La question posée par le mouvement orthodoxe de la Construction Industrialisée (IB) a toujours été du genre : "comment pouvons nous faire passer la construction de logements du stade artisanal au stade industriel".

Etant tous de bons modernistes, la forme du logement n'était pas mise en question. L'héritage lamentable de cette attitude suffisante, nous le voyons aujourd'hui tout autour de nous. Avec l'émergence de l'ère post-industrielle, nous pouvons à nouveau nous poser la véritable question : quelle est au juste la sorte de logement dont nous avons besoin ?

Savons nous réellement ce que veulent les gens ? A peu d'exceptions près (10), la maison de banlieue, de type familial, et d'autres formes manifestement populaires de logement ont été rejetées d'emblée par les architectes et les planificateurs, qui ne peuvent pas tolérer la notion d'une telle "prolifération" indisciplinée. Leurs préférences, par contre, allaient à des formes de logements dérivées des premiers modèles de Le Corbusier et d'autres leaders du mouvement moderne, et qui se sont manifestées universellement impopulaires.

Les formes existantes du logement ne devraient toutefois pas être le seul sujet d'étude. Malgré tous ses défauts la pile de logements de Moshe Safdie à Montréal méritait d'être expérimentée. Lorsqu'on considère les sommes considérables dépensées chaque année par l'industrie du bâtiment, il est remarquable que la valeur de la réalisation de projets de logements, à titre purement expérimental

Une dernière question : allons nous continuer à trimbal-  
ler le mannequin du Fonctionnalisme, jusque dans l'ère  
post-industrielle, si jamais les architectes parviennent  
à la reconnaître ? Mon habitation actuelle à Brighton  
me fournit un cadre constant de référence : il s'agit  
d'une "Regency Crescent" en bord de mer. Sa forme incur-  
vée et son échelle humaine, encadrant un spacieux jardin  
public entre ses deux ailes, représente un très bel exem-  
ple d'habitat urbain. Je ne me lasse jamais d'entrer à  
pied dans cet espace enclos.

Et pourtant ce croissant a deux façades : l'une, régulière  
et d'une superbe qualité visuelle, s'ouvre sur le jardin  
public ; l'autre, à l'arrière, présente un chaos d'esca-  
liers en spirales, et d'appentis de toutes sortes. J'ai  
eu récemment une discussion avec un ami marxiste (il n'est  
pas architecte) qui condamnait tout le "crescent" comme un  
exemple d'hypocrisie et de corruption capitaliste, les  
riches avec leur jolie façade Régence bien lisse, et le  
fouillis des logis des serviteurs à l'arrière. C'est, ma  
foi, possible, mais il y a une autre façon de l'envisager  
qui correspond peut-être mieux à notre époque. Mon appa-  
rtement actuel occupe un de ces anciens logis de serviteurs  
un appentis transformé avec un toit et trois murs qui ne  
se joignent à rien d'autre. S'il n'y avait pas ce fouillis  
le long de la façade postérieure, je n'aurais pas le plai-  
sir de profiter de cette autre splendide façade, en même  
temps que ce qui est en fait une maison indépendante, com-  
plète avec sa propre terrasse privée, de taille généreuse  
Est-ce que la plupart des architectes modernes sauraient  
concevoir pour une telle dualité d'objectif, avec autant  
de succès ? J'en doute.

ne soit pas reconnue. Celle-ci est une tâche qui incombe à l'initiative gouvernementale, et ne devrait pas être laissée seulement à l'industrie. Le gouvernement est, après tout, le principal client. Les "Cent logements expérimentaux" de la SCIC, en France, sont au moins un signe porteur d'espoir (11).

La remise en question de la forme du logement pourrait aussi engendrer de nouvelles voies d'approche pour les concepteurs. Bien trop souvent, la conception de systèmes de construction a le caractère d'un exercice intellectuel, d'un subtil puzzle, dans lequel l'architecte ne s'est jamais posé la question : "En dernière analyse, ce logement semble-t-il bon, est-ce que les gens s'y plairont ?". La souplesse maximum devient une fin en soi, l'ingéniosité humaine pour l'adaptation étant apparemment oubliée. Peut-être que les gens prennent plaisir à s'attaquer au défi que présente le fait d'avoir à changer un élément qui s'adaptait mal, plutôt que de confier à un architecte le soin de prévoir toutes les permutations possibles, sans en autoriser une seule en dehors de celles qu'il a prévues à lui tout seul ?

Ainsi que je l'ai suggéré, il y a de nombreuses directions où pourrait s'orienter l'étude des formes de logement. L'une d'elles, à laquelle je me suis personnellement intéressé, il y a quelques années, et dont je crois encore qu'elle mérite d'être étudiée, est celle des immeubles de hauteur modérée, à forte densité, connue sous le nom de "courtyard housing". Beaucoup d'exemples de cette forme de logement possèdent ces qualités humaines que nous associons aux environnements réussis, notamment la protection de la vie privée et la diversité (12).

BIBLIOGRAPHIE

1. Jordan J., "The Nenck Method". Architects Jnl. 25 Mars 1964
2. Abel C., "Ulm HFG Department of Building" Architectural Assoc. Jnl. Septembre/Octobre 1966
3. Eden J.F., "Metrology and the Module", Architectural Design Mars 1967
4. Prouvé A. "Towards Industrialized Building" Proceedings of the 3rd CIB congress, 1965, Elsevier 1966.
5. Cirribini : "General principles of standardization in building", Modular co-ordination : second report of the O.E.E.C.
6. Abel C., "Evolutionary Planning" Architectural Design Decembre 1968.
7. Galbraith J.K., "The New Industrial State" The Reith Lectures - The Listener Novembre/Décembre 1966
8. Weiner N., "The Human Use of Hyman Beings" 1950
9. Abel, C., "Ditching the Dinosaur Sanctuary" Architectural Design, Août 1969. Most of the issues raised here are abstracted from this article.
10. Cowburn W., "Popular Housing" Architectural Assoc. Jnl Septembre/Octobre 1966
11. Kohn B & Maurios G., "100 logements expérimentaux" published report.
12. Abel C., "Expanding House System". Architectural Ass.Jnl Décembre 1965.

Nous donnons ci-après un résumé de l'article de C. Abel "Ditching the Dinosaur Sanctuary" sur la demande de l'auteur.



PAR-DELA L'ENCLOS SACRE DU DINOSAURE

Faute d'avoir su s'adapter aux changements de son environnement, le dinosaure s'est condamné à disparaître. En sera-t-il de même de l'industrialisation du bâtiment, dans sa voie actuelle ?

Stafford Beer, bien connu notamment pour ses études sur la cybernétique, faisait observer, dès 1962, que l'industrie traditionnelle se comporte souvent comme le dinosaure, incapable de s'adapter aux changements de l'environnement, et qui se retranche dans son enclos protégé, son sanctuaire, d'où il essaie en vain de bloquer l'environnement. De même certaines industries s'efforcent-elles, à coup de gros budgets publicitaires, de fixer à jamais le choix du client sur le seul article qu'elles soient capables de produire. Mais nous entrons dans l'ère de la société post-industrielle, et il est temps d'aérer le sanctuaire du dinosaure.

Galbraith a bien analysé les faiblesses du système actuel de production à la chaîne, sa rigidité qui ne laisse aucune place à la variété. Le produit est étudié plusieurs années à l'avance, sans tenir compte de ce que pourra désirer la clientèle lorsque ce produit arrivera sur le marché. Le système se prive volontairement de la possibilité d'innover, tant à l'atelier que dans la salle du conseil d'administration. C'est précisément dans ces deux secteurs que l'ère post-industrielle ouvre largement la porte à l'innovation, par delà les "canons industriels" de l'industrie-dinosaure.

Mais il faut tout d'abord discerner quels sont les objectifs et les aspirations du temps présent.

### Les critères de performance.

Pourquoi l'industrie du bâtiment n'a-t-elle pas su maîtriser les données fondamentales de la production industrialisée ? C'est parcequ'elle en est restée à l'évangile de la coordination modulaire et de la standardisation, croyant à tort que ces deux notions sont les principes de la production en série. En fait, ils ne sont que le produit d'une idéologie celle de l'unité de style, par la discipline géométrique répétitive (Ciribini, Scholfield). Banham, au contraire discerne une authentique esthétique de la production industrielle, bien différente du "patois architecte universel".

Quant au mouvement IB, les règles posées par son doyen, Erzra Ehrenkranz, en font un système ouvert qui sacrifie la diversité à une standardisation mal comprise, à laquelle J.F. Eden reproche de n'avoir "guère de contact authentique avec l'art de l'ingénieur".

L'interchangeabilité requiert un certain contrôle des tolérances de dimensions, mais n'exige nullement une standardisation des dimensions. Les mécaniciens n'ont pas besoin de modules pour réaliser l'interchangeabilité.

Une autre erreur de l'industrie du bâtiment est de croire que l'allongement des séries abaissera indéfiniment les coûts. L'expérience montre qu'il n'en est rien, ce qui compte, c'est la performance et la qualité de la conception du produit. On en arrive à un conflit entre deux objectifs celui de satisfaire un vaste domaine d'utilisations, et celui d'atteindre la performance qu'on attend du produit.

Les tenants du système IB ont presque tous méconnu la nécessité de l'intégration des composants, sur laquelle a pourtant insisté Prouvé, en faisant remarquer, à juste raison, que la compatibilité s'obtient par une conception intégrée.

Aussi le système IB se prive-t-il de la possibilité de chan-

gement, et ne fait aucune place aux innovations. Il est voué à la stagnation.

#### La production variable.

L'industrie a recours, pour une part, au système des machines-transfert, qui présente peu de souplesse en ce qui concerne la diversité du produit, et pour une autre part, encore prédominante à 80 %, au système de la production par lots, peu automatisé et peu productif.

Annonciateurs de l'ère post-industrielle, les machines à commande numérique et les robots sont à la fois très automatisés et capables de fournir une production diversifiée. Les "systèmes universels de transfert" déjà en service dans les industries de pointe sont programmables, mobiles, et dotés de mémoires. Il restait encore à les appliquer pour intégrer la production, et à accroître leur capacité de production. Un pas décisif a été réalisé dans ce sens par le système cybernétique ou "complexe d'usinage, System 24" de Molins Machine Co Ltd., qui introduit pour la première fois la cybernétique dans l'atelier de mécanique.

Les chaînes de montage seront remplacées par des "îlots de travail" où de petites équipes organiseront elles-mêmes et se répartiront les tâches, tandis que les besognes pénibles, répétitives ou insalubres seront confiées aux "robots" ainsi que l'a préconisé la firme américaine "Non-Linear Systems".

Stafford Beer propose d'élargir le rôle de l'informatique, en lui confiant la répartition des ressources entre les différents secteurs de l'entreprise, puis l'orientation de cette répartition en fonction des objectifs.

A un niveau encore supérieur, on lui confiera le traitement des informations sur l'environnement externe, et l'étude des effets prévisibles de divers choix stratégiques possibles. Posés en termes mathématiques, les problèmes de stratégie industrielle peuvent être traités sur ordinateurs, en faisant appel notamment aux techniques de la recherche opérationnelle et d'aide aux décisions. Mais c'est là affaire de généralistes, plus que de spécialistes. Il faut plus de souplesse dans le management, et viser à l'intégration des fonctions de direction, par exemple sur le modèle du "Free Form Management" que proposent D.A. Fisk and Partners.

#### Machines universelles pour marchés spécialisés

L'usine cybernétique adaptera le processus de production aux désirs du client, au lieu de se comporter comme ces dinosaures qu'on rencontre encore dans tous les secteurs sociaux, où ils sont du reste incapables de contenir longtemps les pressions divergentes.

Peut-on croire que la fabrication à la chaîne devienne la panacée d'une industrie myope et rétrograde, comme celle du bâtiment ? Il est triste de voir un métier de création se ligoter si allègrement dans un carcan technologique, afin d'imposer aux consommateurs ses propres options esthétiques contestables, basées sur la seule ordonnance visuelle.

Une stratégie plus adaptative est à notre portée. Il faut adapter la machine au consommateur, et non l'inverse. Même si des créateurs en architecture réussissaient à s'adapter à la production en série de type traditionnel, ce ne serait qu'un mauvais compromis. En fin de compte, les tenants d'un environnement préfabriqué devront s'apercevoir qu'ils se sont trompés d'animal - pardon, de client.

Réponse de Monsieur Arthur D. BERNHARDT  
Professeur  
Directeur

Massachusetts Institute of Technology  
Program in Industrialisation of the  
Housing Sector  
Mit. Building E 40  
CAMBRIDGE MASSACHUSETTS 02139  
U.S.A.

### DEFINITION DU PROBLEME

La performance actuelle et future (prévisible) du secteur du logement (\*), en ce qui concerne son aptitude à répondre aux besoins, son efficience et sa performance en matière de coûts, dans la plupart des pays, ne répond pas efficacement aux besoins de logements présents et futurs. Le secteur du logement, s'il doit mieux répondre à ces besoins, doit viser à améliorer sa performance : il doit viser à fournir des environnements et des services de bien meilleure qualité architecturale, sociale et communautaire, à un coût bien moindre. Il n'existe que deux stratégies de base pour réaliser ces objectifs.

La première stratégie consiste à fournir à l'industrie du logement suffisamment de ressources réelles pour la mettre à même d'offrir suffisamment de logements adéquats, à son niveau de performance actuel. Ceci correspond à subventionner le secteur du logement. Etant donné que, dans de nombreux pays, le groupe de pression de l'industrie du bâtiment est une des forces politiques les plus fortement organisées, beaucoup de gouvernements choisissent cette voie par opportunisme politique.

---

(\*) Il y a lieu de noter que dans de nombreuses économies l'industrie du logement ne peut pas être distinguée de l'industrie du bâtiment pour être envisagée comme une entité économique relativement indépendante.

Toutefois, du point de vue social, cette stratégie est indésirable, car elle entraîne le détournement de ressources au détriment d'autres secteurs nationaux hautement prioritaires. Etant donné que dans la plupart des pays, les budgets actuels pour des secteurs tels que la santé, l'éducation, la mutualité et la qualité de l'environnement sont inférieurs aux besoins, et le resteront très vraisemblablement, il est absolument nécessaire de réduire au minimum le détournement des ressources destinées à ces secteurs prioritaires.

LA STRATEGIE PREFERABLE : AMELIORER LA PERFORMANCE DE  
L'INDUSTRIE

Heureusement, le fait de diminuer l'appel à des ressources détournées d'autres secteurs va définir exactement la deuxième stratégie : maximiser la performance, et plus particulièrement l'efficacité. Ceci signifie en premier lieu de maximiser la productivité de l'emploi des ressources réelles de base, en matériaux et en main d'oeuvre, utilisées par le secteur du logement, afin que l'industrie puisse produire un plus grand nombre de logements meilleurs et moins chers, avec la même consommation (ou, idéalement, moindre) de ressources réelles pour chaque unité construite.

LES PREALABLES A L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE DE  
L'INDUSTRIE

La question cruciale est, bien entendu, de savoir comment l'industrie du logement pourra d'une manière réaliste améliorer sa performance. Avant d'exposer mon point de vue personnel sur cette question, il me faut mentionner quelques observations fondamentales sur la nature de l'industrie du logement et sur l'efficacité de lignes d'action alternatives.

En premier lieu, il est important de se rendre compte de ce que la qualité du logement est affectée, non seulement par les qualités de conception ou de performance de l'unité de logement, mais plus encore par les qualités sociale, architecturale et physique de l'environnement urbain. Le dessin du site, sa densité d'occupation, l'imbrication d'un voisinage fonctionnel et social, la disponibilité et la qualité des services offerts dans le cadre de ce voisinage, l'accessibilité d'autres services, d'emplois et de récréations : ces facteurs sont tout aussi importants pour la qualité du logement que la structure même de celui-ci. Semblablement, l'aptitude du processus de logement à satisfaire les besoins de l'utilisateur (planification, production, service, modification) influence de manière cruciale la qualité de l'habitat. Le processus de logement, l'unité de logement, le voisinage et le cadre communautaire sont autant de systèmes interactifs entre eux. Aussi, pour définir le "logement", il est essentiel d'inclure le contexte urbain tout autant que le processus de logement.

En second lieu, il est important d'évaluer exactement la structure du système de production et de livraison des logements. La firme individuelle au sein de l'industrie du logement, ou même cette industrie dans son ensemble, ne peuvent pas être envisagées comme une entité économique indépendante. L'organisation de l'industrie et son fonctionnement interagissent étroitement avec les secteurs sur lesquels elle s'appuie : finance, négoce immobilier, matériaux de construction, etc... Bien plus, les fonctions de production et celles des secteurs de soutien s'exercent dans un environnement complexe, socio-économico-politique, auquel elles sont étroitement liées, et par lequel elles sont influencées. Cet environnement est représenté par l'industrie du bâtiment non-résidentiel, par les autres secteurs de l'économie (y compris le secteur public) et par la demande du marché en logements. Ces interactions et



ces inter-relations structurelles s'exercent sur le plan national. Ainsi, l'industrie du logement. Les industries sur lesquelles elle s'appuie, et le cadre socio-économico-politique qui les entoure constituent un système très complexe, à l'échelle nationale. La plupart des tentatives visant à améliorer la productivité de ce système se sont limitées à la manipulation de quelques unes seulement des composantes qui interrégagissent au sein du système général, et il est typique que ces manipulations aient été limitées au cadre d'une firme individuelle ou d'un consortium. Ces tentatives ont omis de prendre en compte la complexité et la dimension nationale de ce système. C'est pourquoi elles ont peu de chance de réussir.

En troisième lieu, il faut acquérir une pleine compréhension de la dynamique du système de production et de livraison des logements. Un changement apporté à une seule composante du système affecte d'autres composantes, et par suite l'ensemble du système. On n'a pas entrepris assez de recherches pour parvenir à comprendre la dynamique de l'interaction des diverses composantes du système. Les innovations dans l'industrie du logement ont souvent échoué à cause de l'inaptitude à reconnaître et mesurer les interactions complexes des intérêts liés aux situations acquises dans ce système dynamique. Il est difficile de prévoir les conséquences d'une intervention énergique sur une des composantes lorsqu'elle déclenche des réactions secondaires sur d'autres composantes. Il est particulièrement important de comprendre la complexité de cette dynamique lorsqu'on considère la forte organisation politique de nombreux groupes d'intérêts économiques majeurs qui opèrent au sein du système. Beaucoup d'interventions restées inefficaces auraient pu aboutir si l'on s'était mieux efforcé de prévoir leur impact sur les principaux acteurs et sur les situations acquises (rentes de situation) dans le cadre du système.

En quatrième lieu, il faut se rendre compte de la nécessité d'acquiescer une bien meilleure intelligence de la structure et du fonctionnement de l'industrie du logement, avant de pouvoir tracer un plan d'action viable. Les stratégies actuelles, comme celles du passé, ont été conçues d'après des informations grossièrement inadéquates sur la situation présente et l'évolution future du secteur du logement (spécialement en ce qui concerne la définition du problème, la formulation des objectifs et l'élaboration d'une politique). Notre compréhension est absolument inadéquate en ce qui concerne les nouvelles tendances qui se font jour et les tendances alternatives possibles dans le développement de ce secteur du logement. Ce manque de compréhension a contribué à l'échec partiel ou total de nombreux efforts passés ou actuels.

En cinquième lieu, il importe d'aborder plus rationnellement la définition du problème. Beaucoup d'innovations orientées vers le logement ont souffert d'une identification et d'une définition du problème inadéquates, souvent de caractère intuitif. Souvent, la complexité du problème n'a pas été clairement perçue, ou n'a pas été convenablement prise en compte. Il n'y a pas un ensemble limité de problèmes ou d'obstacles, faciles à identifier, qui entravent l'amélioration de la performance. Par exemple, la signification de contraintes telles que les fluctuations erratiques de l'impact des politiques fiscales et monétaires, la fragmentation de la demande, les réglementations de zones, les codes de construction très divers et souvent archaïques, et les pratiques syndicales restrictives, tous ces facteurs ont souvent été surestimés.

Il n'est pas réaliste, en tout cas, de concentrer l'attention sur les barrières institutionnelles, car même si toutes ces barrières tombaient du jour au lendemain, il ne serait

toujours pas possible de voir clairement dans quelle direction devrait se développer l'industrie. Autre exemple d'erreur, les propositions tendant à l'innovation par l'invasion, basées sur l'idée erronée que le secteur du logement est stagnant, alors qu'il est en fait beaucoup plus dynamique, compétitif et innovateur qu'on ne le suppose généralement. En bref, le vrai problème est que le secteur du logement représente un environnement défavorable : il est trop complexe, et trop intimement lié à d'autres secteurs, pour permettre à l'un quelconque des groupes d'acteurs (industrie, salariés, ou gouvernement) de comprendre complètement ou de manipuler efficacement ce secteur pour améliorer sa performance.

En sixième lieu, il importe d'identifier rationnellement des méthodes d'attaque appropriées. De nombreuses initiatives ont été influencées par des notions intuitives, préconçues, concernant les possibilités de telle ou telle stratégie. Il n'existe pas une stratégie unique, et meilleure que toute autre, pour améliorer la performance du secteur du logement. Beaucoup d'interventions antérieures ont été caractérisées par le recours exclusif à une seule stratégie, ou à un petit nombre de stratégies, ce qui a entraîné leur échec. Qu'il s'agisse d'innovation dans la technologie du bâtiment et dans la gestion, de politique fiscale et monétaire, de regroupement du marché, de l'octroi de subsides, de dégrèvements fiscaux en faveur des investissements, ou de toute autre des nombreuses stratégies utilisées pour améliorer la performance, le recours à une seule d'entre elles ne peut apporter qu'une amélioration mineure. L'exploration simultanée de toutes les opportunités devrait, par contre, procurer une amélioration substantielle.

En septième lieu, il importe de développer de nouveaux concepts et de les substituer aux anciens. La plupart des tentatives d'innovation dans le système de production et de livraison

de logements - que ce soit sous l'étiquette d'"industrialisation" ou celle de "préfabrication" - tantôt à l'initiative du gouvernement, tantôt à celle de l'industrie - ont été et restent confinées uniquement à des améliorations de concepts périmés mais toujours honorés qui restent encore sous-jacents à l'organisation et au fonctionnement du secteur du logement. Cette voie n'offre qu'une possibilité bien limitée d'améliorer la performance du processus de production et de livraison du secteur du logement, elle conduit à sous-estimer le potentiel d'améliorations possibles grâce à la substitution de concepts nouveaux, plus efficaces. Il convient d'accorder moins d'importance à l'analyse positive et de mettre l'accent sur l'analyse normative.

#### UNE NECESSITE : LE DEVELOPPEMENT GLOBAL DU SECTEUR DU LOGEMENT

D'après l'observation des faiblesses des efforts passés en vue d'améliorer la performance, et d'après ma longue expérience personnelle sur le terrain, j'estime que la seule manière d'exploiter à plein le potentiel de la stratégie de maximisation de la performance est de traiter le secteur du logement comme un tout.

L'industrie du logement, telle qu'elle existe aujourd'hui, constitue un système total national de soutien pour toutes les entités et toutes les fonctions qui en sont les composantes. Cette industrie est extrêmement bien conçue pour répondre efficacement à la situation - d'hier.

Il nous faut restructurer cette industrie pour créer un système semblablement parfait, capable de répondre aussi efficacement aux défis proposés à l'industrie aujourd'hui.

A mon avis, des améliorations majeures de la performance de l'industrie du logement ne peuvent être réalisées qu'en développant cette industrie comme un tout : c'est-à-dire, l'industrie du logement, ses industries de soutien, et

l'environnement socio-économico-politique qui les entoure.

Je préconise donc essentiellement une démarche du type "systèmes totaux" visant à relier entre elles les diverses composantes du système de production et de livraison de logements. Il s'agit de mobiliser les ressources et les compétences disponibles, capables de contribuer à résoudre les problèmes majeurs auxquels est confronté le secteur du logement. Le développement de ce secteur doit être pris en compte comme un problème de systèmes totaux. En abordant comme un système la tâche de définir le problème et celle de développer des stratégies alternatives, on s'oblige à couvrir tous les éléments qui influencent les acteurs et les institutions du système. Seul le développement d'un cadre de systèmes permettra d'évaluer le coût et la valeur de voies alternatives pour résoudre le problème du logement.

Cette position implique un développement global de tout le système actuel, et par suite des changements essentiels dans les structures et les opérations de l'industrie et dans son environnement socio-économico-politique. Cette voie d'approche entraîne cinq implications importantes.

En premier lieu, elle exige d'élaborer une bonne compréhension de la situation présente et future probable du secteur du logement.

En second lieu, elle implique la nécessité d'une analyse normative, globale et systématique, du secteur du logement tout entier, afin de déterminer dans quelle direction l'industrie devrait se développer et où devraient être améliorées les performances.

En troisième lieu, cette voie requiert de déterminer dans quelle mesure et de quelle manière l'industrie pourrait pratiquement réorienter ses efforts de développement dans une direction plus souhaitable, et comment elle pourrait de manière réaliste améliorer sa performance, à quel degré, à quelle vitesse, et par quels moyens.

En quatrième lieu, cette voie implique la nécessité de synthétiser les actions individuelles requises pour améliorer la performance, pour les réunir dans un plan d'action global

national pour l'industrie et le gouvernement, de manière à produire des actions coordonnées qui embrasseraient la plupart - sinon toutes - des fonctions majeures du système. Cette synthèse réunirait les efforts tendant à améliorer la technologie, la gestion, le financement, le marketing, la distribution, l'efficacité des mesures fiscales, les réglementations techniques (codes) du bâtiment, la planification de l'utilisation des terrains, et la politique du logement, du bâtiment et de l'économie générale. Ce plan serait conçu de manière à réaliser un environnement capable de stimuler les actions nouvelles nécessaires de la part de l'industrie, et de favoriser l'innovation. Pour créer un tel cadre, il serait nécessaire que l'industrie et le gouvernement entreprennent de restructurer et de synchroniser les opérations et l'organisation de l'industrie du logement, de ses industries de soutien, et du cadre complexe politique, économique et social dans lequel opèrent les fonctions de production et de soutien.

En cinquième lieu, cette voie d'approche implique le développement et l'adoption d'une politique durable par l'industrie et par les pouvoirs publics, pour la planification à long terme, pour l'amorçage, la stimulation et la coordination du processus de transformation. La mise en oeuvre d'une politique plus cohérente sera vraisemblablement possible, sur le plan politique, parce que son caractère d'entreprise à long terme permettra, et entraînera même, une mise en oeuvre progressive, en fonction des situations existantes.

Cette voie d'approche, que je préconise ici, n'est pas un appel à des changements révolutionnaires, mais bien à un développement évolutif, cohérent et soigneusement planifié. Les deux composantes fondamentales de cette voie proposée - son caractère global et son échelle - doivent être mises en oeuvre d'une manière évolutive, soigneusement graduée. Etant donné que toute restructuration majeure de l'industrie, par définition, entraînera une importante tension de la capacité de réponse des divers acteurs et des intérêts en jeu dans l'industrie du logement et autour d'elle, ce n'est que par une mise en oeuvre évolutive que cette politique pourra réussir.

ETUDES DE CETTE POLITIQUE SUR LE TERRAIN

Par contrat du Ministère fédéral du Logement et du Développement urbain, la première tentative systématique en vue de tester sur le terrain la politique préconisée ici se déroule actuellement : c'est le Projet "Industrie des logements mobiles" du M.I.T. Le secteur du logement est vaste et complexe, et nous avons estimé en conséquence qu'il était plus profitable de nous concentrer sur un segment stratégique. L'industrie des logements mobiles a été choisie parce qu'elle a déjà apporté la preuve de son aptitude à une meilleure efficacité et à une remarquable performance en matière de coûts de production et de livraison de logements. Elle a toutefois un besoin urgent de recommandations faisables pour la mettre à même d'améliorer largement son aptitude à répondre aux besoins des utilisateurs, spécialement en ce qui concerne les qualités architecturales de ses produits, et les qualités sociales des communautés et des services fournis.

Ce Projet, auquel participent une vingtaine de personnes qui représentent onze horizons différents et possédant une longue expérience professionnelle cueillie aussi bien dans l'industrie que dans le secteur public, a mis en lumière l'aptitude de l'industrie des maisons mobiles à créer un environnement et des services répondant mieux aux besoins actuels de logements, spécialement dans les zones urbaines à forte densité. L'efficacité de sa production peut être maintenue, ou même améliorée, tout en augmentant le volume de l'offre en logements de haute qualité et à bas prix, sans recours aux subventions publiques. Nous sommes convaincus que des mesures concrètes d'incitation, sans débours ou avec une dépense minimale pour le gouvernement, peuvent encourager l'industrie et les autres acteurs essentiels en cause à entreprendre la réorganisation de la structure et des opérations de l'industrie, nécessaire pour activer ce potentiel.

Les objectifs finaux du Projet sont de développer des stratégies, politiquement réalisables, pour accomplir ces potentialités de mise en oeuvre à l'échelle nationale et régionale, comme à l'échelle de l'entreprise.

Le projet a pour buts de formuler :

1. UN PLAN D'ACTION NATIONAL pour mettre à même l'industrie des logements mobiles d'amorcer et d'entreprendre de larges innovations dans sa structure et ses opérations, en collaboration avec les autres sous-secteurs de l'industrie du logement, qui en bénéficieront à leur tour.
2. DES PLANS D'ACTION INDIVIDUELS, modifiant le Plan National, à l'usage des organisations de consommateurs, des syndicats ouvriers, des entreprises, des associations professionnelles, des administrations locales, régionales et fédérales, y compris des mesures incitatives et des suggestions en vue de former des coalitions efficaces.

Ces plans seront développés, non seulement pour l'industrie des maisons mobiles, mais aussi pour d'autres segments de l'industrie du logement.

Nous avons aussi prévu de formuler :

3. DES PROJETS-PILOTES DE PLANS pour tester sur le terrain nos recommandations, celles-ci étant à mettre en oeuvre conjointement par le secteur industriel et le secteur public. Ces projets pourront avoir une orientation "software" et/ou "hardware", et seraient marqués par des innovations notables qui leur permettraient de servir de projets démonstratifs, avec un impact substantiel. Un projet pilote pourrait par exemple démontrer comment la combinaison des connaissances acquises par l'industrie des maisons mobiles et celle de la construction classique de logements peut être effectivement mobilisée pour la rénovation et la conservation - dans de bonnes conditions éco-



nomiques - des logements existants dans les quartiers centraux des villes, sans avoir à déplacer les habitants.

### CONCLUSION

L'expérience acquise à ce jour avec le Projet "Industrie des Logements mobiles" indique que la voie d'approche globale préconisée dans la présente étude, par analyse de systèmes, est riche de promesses. Le soutien énergique et la participation de l'industrie et du gouvernement à ce projet indiquent la promesse de pouvoir en fin de compte stimuler un changement bénéfique, socialement et économiquement, dans l'ensemble de l'industrie du bâtiment.

La conclusion sommaire de mon travail, jusqu'à présent, est que le développement du secteur du logement est avant tout un problème de planification économique-politique.

REMARQUES GENERALES

1. Les objectifs de la consultation ont besoin d'être définis de manière beaucoup plus précise. Le mot de "housing" (logement) a tout spécialement besoin d'une définition.
2. Pour ma réponse au questionnaire de la consultation, j'ai défini le "logement" par rapport à la question suivante : "comment peut-on améliorer la performance de l'industrie du logement ?" S'il s'agit bien ici de cette question, alors on devrait retrancher le mot "industrialisation" du titre de l'enquête. L'industrialisation peut-elle ou non apporter un élément à la solution du problème du logement ? Cela dépend certainement du pays considéré. Dans de nombreuses économies, il est évident qu'une tentative d'industrialiser la construction serait une grave erreur. Même dans des pays à économie développée, il m'a fallu mettre en garde plusieurs organisations qui m'avaient demandé des conseils en vue d'industrialiser leurs opérations, et leur dire de s'en abstenir. Je propose donc de limiter la consultation à un certain nombre de pays bien définis, et de préciser soigneusement les problèmes (le cas échéant, très divers) auxquels est confrontée l'industrie du bâtiment dans chacun de ces pays. Un choix logique pourrait être de centrer cette étude sur les pays représentés par les participants à la présente consultation.
3. Le questionnaire - si je le lis bien - me semble éliciter des opinions, tant sur la situation future - désirable ou possible - de l'industrie du logement, que sur l'image désirable de la cité future. La portée de la consultation en devient si vaste et lointaine qu'elle risque de demeurer inaccessible. Je suggère de restreindre la portée de l'enquête pour l'axer en premier lieu sur le processus de production et de livraison des logements, et sur ses relations avec la planification en tant que tels
4. En tout cas, mon travail se limite au développement de mécanismes pour accélérer l'application des connaissances existantes

aux besoins de l'utilisateur, tels qu'ils sont, en tenant compte de la qualité des services rendus par le logement, et en tenant compte de la collectivité au sens large. Mon propos n'est pas d'engendrer de nouvelles connaissances sur les besoins de l'utilisateur. Il y a donc lieu, en lisant ma réponse ci-jointe au questionnaire, de comprendre la position que j'exprime, en tenant compte des remarques ci-dessus.

La constatation du fait réel de la grosse demande de logements, et par conséquent de la nécessité de construire très rapidement et à des prix modérés, nous a conduits dès le premier moment à concevoir des groupes urbains qui pourraient être industrialisés bien d'un ce moment, en Espagne, l'industrialisation de la construction ne soit pas encore adoptée comme moyen généralisé, puisque la main-d'œuvre est encore suffisante et très bon marché.

La constatation du fait réel de la grosse demande de logements, et par conséquent de la nécessité de construire très rapidement et à des prix modérés, nous a conduits dès le premier moment à concevoir des groupes urbains qui pourraient être industrialisés bien d'un ce moment, en Espagne, l'industrialisation de la construction ne soit pas encore adoptée comme moyen généralisé, puisque la main-d'œuvre est encore suffisante et très bon marché.

Réponse de Monsieur Ricardo BOFILL  
Architecte

Taller de Arquitectura  
Nicaragua 99  
Barcelona 15  
Espagne

Tout cela en Espagne. En France, en plus du Concours d'Exposition, nous avons collaboré, nous sommes engagés pour deux projets d'habitat pour les villes nouvelles de Cergy-Pontoise et de la région de la Seine-Normandie. En Espagne, nous sommes engagés pour deux projets d'habitat pour les villes nouvelles de Cergy-Pontoise et de la région de la Seine-Normandie.

1. A partir de mon intérêt personnel sur l'architecture et l'urbanisme, tant par ses aspects artistiques que par ses aspects sociaux, économiques ou politiques, j'ai formé une équipe "Taller de Arquitectura", qui, depuis 1962 dessine et réalise des projets d'habitat.

La constatation du fait réel de la grosse demande de logements, et par conséquence de la nécessité de construire très rapidement et à des prix modiques, nous a conduits dès le premier moment, à concevoir des groupes urbains qui pourraient être industrialisés bien qu'en ce moment, en Espagne, l'industrialisation de la construction ne soit pas encore adoptée comme moyen généralisé, puisque la main-d'oeuvre est encore suffisante et très bon marché.

La démarche de nos réalisations a toujours été guidée par l'expérience pratique. Etant une entité privée, jamais engagée par l'Administration, on a commencé par des petites constructions, des immeubles de 15 ou 20 logements, de promotion privée. Après, nous avons fait des groupes d'appartements touristiques (60 à 100 appartements) et un petit quartier résidentiel de 2.000 logements - dont 500 sont construits actuellement. Plus tard, on a projeté un habitat de 1.500 logements, non réalisé à cause de problèmes administratifs, et un autre de 1.000 logements dont la construction est actuellement commencée. Tout cela en Espagne. En France, en plus du Concours d'Evry I auquel nous avons collaboré, nous sommes engagés pour deux projets d'habitats pour les villes nouvelles de Cergy-Pontoise et de Trappes.

Il faut dire que nous étions conscients de l'impossibilité de pousser en avant les méthodes de projection architectonique, en restant assis derrière une table à dessin, en attendant des commandes des clients, et en leur donnant des solutions qui

sauvegardent surtout leurs bénéfices économiques personnels. Alors, nous avons vu qu'en renversant la situation, on pourrait faire des propositions nouvelles et les offrir aux promoteurs possibles qui voudraient prendre les risques d'entreprendre une opération de caractéristiques non expérimentées auparavant. C'est à partir de cette idée qu'on a commencé une ligne de travail qui avait comme objectif, la création de nouvelles configurations de groupements urbains. On pense qu'à travers une profonde étude de la forme, on arriverait à obtenir des résultats d'organisation physique de l'habitat qui impliqueraient de nouveaux modes de vie, de nouveaux usages, de nouvelles activités, et, peut-être aussi, un nouveau comportement de l'individu et de la société.

2. Notre travail, bien que pour le moment se manifeste avec des réalisations de groupements résidentiels, se situe dans un contexte plus vaste, plus général, dans lequel les projets réalisés ne sont que de petits exemples. C'est-à-dire que l'on est sur une ligne d'investigation sur la forme architectonique et urbaine, qui a comme objectif de donner des réponses plus adaptées à la complexité de la structure de la société actuelle, par des organisations de l'espace urbain, plus riches et diversifiées que celles que l'on voit actuellement dans la plupart des villes européennes.

On peut considérer cette question comme le problème de la qualité. En effet, nous croyons que la qualité de l'environnement urbain ne s'obtient pas seulement parmi une amélioration des systèmes de construction, ou l'emploi de matériaux plus agréables et solides; mais qu'il faut aussi toute une conception nouvelle de l'aménagement du sol et de l'organisation de l'espace, d'accord avec toutes les variables sociales, économiques et politiques qui régissent notre société. L'encadrement correct de toutes ces variables à chacun des

différents niveaux d'intervention, (depuis l'aménagement d'un îlot, jusqu'à la planification physique d'un territoire), est l'un des thèmes qui nous préoccupe en ce moment.

D'un autre côté, plusieurs années d'investigation théorique et d'expérimentation pratique sur la configuration d'habitats, nous ont permis d'arriver à la construction d'une théorie de la forme architectonique de ces habitats, douée d'un système géométrique d'obtention de toutes sortes de configurations possibles à partir seulement d'un très petit nombre d'éléments initiaux. Cela permet, naturellement, l'industrialisation de ces habitats, très différents l'un de l'autre, dont le nombre de modèles possibles est très grand.

3. Nous sommes arrivés à la formulation de cette théorie, à travers un très grand effort de synthèse des nombreuses questions et d'imagination, pour trouver la réponse formelle. Les résultats obtenus nous confirment sa validité, d'autant plus qu'elle est utilisable par d'autres architectes qui donneront leur marque personnelle à l'ensemble conçu dans un ordre général. Etant donné que la fixation de la forme finale se fait par des approches successives, les usagers peuvent aussi intervenir à la conception, à n'importe quel moment.

Si, avec les critères du CIAM on a abouti à cette architecture internationale qui semble ennuyer déjà tout le monde avec la théorie qu'on est en train de mettre en place, on évite le problème de la monotonie et l'architecture internationale devient un cas très particulier d'une gamme très vaste de typologies d'habitats.

Ainsi le langage des tours ou des "garden-city", des espaces verts, des routes et autoroutes, sera substitué par un langage de tissus urbains, de masses modelées en symboles culturels, historiques, propres à chaque société, et d'espaces urbains comme réceptacles d'une vie collective, au niveau de l'individu.

4. Quant au problème exclusif de l'habitat, considéré comme masse à modeler pour former une partie importante d'une ville ; les moyens qui peuvent permettre la réalisation des nouvelles configurations que nous proposons sont, évidemment, la technologie de construction, les possibilités économiques privées ou publiques, et la réglementation juridique, tant du système de la propriété que des normes de l'édification. Tout cela devrait être mis en cause et, en vue d'une définition d'objectifs et des possibilités réelles du pays, établir des programmes de recherche, pour pousser les techniques de construction, pour chercher des réglementations nouvelles et plus flexibles, et pour concevoir des plans économiques de réalisation, en accord avec les possibilités des entreprises privées et de l'Etat.

En ce qui concerne les thèmes concrets de discussion, il est évident, comme vous le dites, qu'il existe des relations entre les différents aspects dont on regarde les problèmes de l'habitat, et que ces aspects sont traités, le plus souvent, séparément.

Après notre expérience personnelle, nous sommes arrivés à une classification de ces aspects, que vous appelez "niveaux", de la façon suivante :

- a) les aspects qui concernent étroitement la forme,
- b) les aspects qui servent d'instrument pour la réalisation de ces formes.

Les aspects "a" comportent :

1 - L'image, ou vision totale de la masse des formes, volumes et espaces. C'est le côté poétique, esthétique ou de la création artistique, avec tout son symbolisme culturel et historique.

2 - 1 - Les caractéristiques fonctionnelles de l'ensemble



comme objet d'usage et comme espaces réceptacles protégés du climat et de toutes les contraintes physiques de l'environnement.

2 - 2 - Les qualités psycho-sociologiques dont tout espace architectural doit être doué.

3 - Le vocabulaire architectural à employer et toutes ses règles syntactiques. Un instrument d'ordonnation de l'espace propre du Taller de Arquitectura, mais à partir duquel chaque architecte ou équipe de design puisse établir le sien. En tout cas, c'est un aspect très important à rationaliser, puisque c'est la base de tout objectif de l'industrialisation.

Les aspects "B" comportent :

1 - Les conditions économiques, c'est-à-dire, tout le système de financement des opérations dans le côté privé et public. Ici, il faut chercher de nouvelles formes d'entreprises moitié privées, moitié publiques, qui intègrent la gestion, la commercialisation, la construction ou montage et la fabrication des composantes, et aussi, l'équipe concepteur et technique.

2 - L'instrumentation juridique de la mise en pratique du projet. Pour une meilleure forme de réalisation de ces ensembles, il faut une réglementation flexible, qui ne protège pas seulement les intérêts personnels des petits propriétaires, mais aussi ceux des ensembles des usagers, en les faisant intervenir, si possible dans l'opération.

Il faut reconsidérer la frontière actuelle entre le public et le privé, et chercher des systèmes possibles d'intervention conjointe, pour éviter cette séparation dont la forme

physique de l'environnement architectonique se ressent beaucoup.

Ainsi, le contrôle de l'espace urbain par les dessinateurs des formes sera accru, et aussi le pouvoir d'intervention des usagers deviendra un conditionnement initial à tenir en compte, et non un élément de transformation spontanée de la ville, beaucoup de fois opposé aux objectifs de la planification.

- 3 - L'instrumentation technologique, telle que vous l'entendez, comme "niveau technologique".

Le Taller de Arquitectura propose des solutions nouvelles à travers la forme architectonique qui a des objectifs et une instrumentation implicite. C'est-à-dire qu'une forme nouvelle doit être accompagnée de nouveautés dans les autres champs, autrement, elle n'est pas réalisable.

D'autre part, c'est la forme qui doit pousser, et faire avancer, soit la technologie, soit les systèmes économiques et juridiques, en guise d'objectifs à accomplir.

Les méthodes de travailler cette forme et sa rationalisation sont les aspects les plus étudiés du Taller de Arquitectura, dont les réalisations ne sont que de petits exemples.

Dans notre méthode, on trouve un système d'inter-relation des options sur chaque aspect différent, comme synthèse qui aboutit à une concrétisation formelle dans l'objet architectonique.

Réponse de Monsieur Giuseppe CIRIBINI  
 Professeur en technologie  
 de la construction

Facolta di Architettura del  
 Politecnico di Torino  
 Castello del Valentino  
 Viale Mattioli 39  
 TORINO 10125  
 Italie

Les thèmes qui sont l'objet de la présente consultation internationale sont ceux de l'habitat, des technologies industrielles en tant qu'élément de transformation de l'habitat, et enfin, des interrelations entre habitat et technologie.

Selon les suggestions contenues dans le questionnaire proposé pour la consultation, il me semble à propos d'indiquer que mes expériences, réalisées à partir de considérations essentiellement technologiques, se sont finalement appuyées, comme il était logique, sur la considération des problèmes du territoire et de sa gestion, au présent et au futur. En ce sens, ceci servira aux fins de la consultation, en répondant à la thématique proposée, en particulier, aux interrelations entre les deux arguments rappelés dans le titre.

Etant posé en prémisses qu'on entend par habitat le complexe des conditions dans lesquelles vit une espèce animale ou végétale donnée (ici, l'espèce humaine), et par technologie un corps doctrinal et instrumental visant à organiser, à grande échelle, les processus de transformation de la matière, de l'énergie et de l'habitat humain, je démontrerai qu'en partant indifféremment de considérations sur l'habitat ou sur la technologie, on parvient aux mêmes conclusions en ce qui concerne leurs rapports.

PREMIERE HYPOTHESE : DE L'HABITAT A LA TECHNOLOGIE

On peut distinguer dans l'habitat humain une ambiance naturelle et une ambiance construite. L'une et l'autre doivent être et devenir, pour éviter de dangereuses dégénérescences, d'une manière équilibrée, à la lumière des comportements individuels et sociaux, le fruit d'une "culture" de groupe, déterminée ; cette culture se sert précisément, pour les transformations qui lui sont nécessaires, des technologies dont nous disposons, en un moment historique donné.

C'est plus ou moins ce qui s'est toujours passé, tout au moins tant que les technologies utilisables d'une époque à l'autre résultaient des transformations apportées par l'homme à son environnement naturel. Aujourd'hui, au contraire, il n'en est plus ainsi, dans la mesure où l'impact technologique s'exerce de manière de plus en plus incisive, les technologies tendent à suivre, à un rythme accéléré, leurs propres finalités (la survie d'un certain type de technologie) plutôt que les objectifs réels (les motivations humaines, étrangères au système technologique, qui le font mouvoir).

Le processus technologique, au sens de processus de machines (dur), abandonné à lui-même ou à la poursuite de sa propre survie, tendra en fait à renforcer la pression qu'on peut déjà observer aujourd'hui, vers le désordre, vers l'aplatissement des différences de comportement, vers l'entropie.

A travers le développement de la puissance de l'information, objet de la nouvelle technologie (douce), et l'institution de la notion résultante de "new planning", centrée sur l'idée de changement du système dans son ensemble et aussi de certaines variables, pourra au contraire se vérifier une action inverse de réduction de l'incertitude relative aux décisions,

et de réorganisation corrigeant, par le moyen d'une opération ordinatrice de caractère négentropique, la dégradation entropique pour la changer en action.

Ceci signifie que l'information, en élargissant la spécificité des choix, exprime des directives capables de guider les décisions politiques, particulièrement celles qui ont trait globalement à l'homme et à son environnement. Puisqu'il en est ainsi, les relations entre l'habitat et la technologie devraient être situées sur un plan de globalité, au lieu de celui de la sectorialité, comme c'est le cas jusqu'à maintenant : ainsi, une politique de l'environnement bâti émergera d'une politique claire et cohérente du territoire, conçue comme une action tendant à régler le comportement unitaire et équilibré du système "homme (individu) - société (communauté) - nature", comportement rendu possible, du point de vue des transformations, c'est à dire précisément celui de la technologie. Et ainsi, évidemment, la technologie est un élément instrumental dans la confrontation de ce qui est "intentionnel", "orienté" au sens humain (le terme "intentionnel" indique qu'un acte ou un comportement peut être voulu pour tendre à une situation finale dans laquelle l'entité maîtresse de ce comportement atteindra une relation spatiale ou temporelle déterminée avec une autre entité ou un autre événement) ; il s'ensuit qu'il existe l'intention de déterminer l'intervention technologique en ce qui concerne l'habitat humain ; et une telle intervention se vérifiera ou non, sera d'un type ou d'un autre, précisément selon les exigences postulées par l'intention, considérée ici comme l'expression politique globale de la communauté humaine. Le questionnaire pose encore un autre problème : celui de la configuration, en ce qui concerne l'habitat, de l'image d'un futur désirable, et par conséquent, valant d'être réalisé, et celui des moyens pour faire de ce futur une réalité.

Je répondrai en disant que la pré-connaissance du futur est, dans ce cas spécifique, loin d'être facile, et qu'elle est fortement problématique.

Je n'en pense pas moins qu'elle peut être recherchée par les Voies suivantes :

- La première voie est celle dite de l'ANTICIPATION ou forme précognitive de "valeurs intrinsèques" futures (qui sont des modes de vie, des qualités de la vie des civilisations collectives, auxquels peut être attribué, au sein de ces cultures, un contenu "éthique") ou de "futurs voulus": il s'agit d'un concept qui transcende le mythe de la simple "faisabilité" et qui se forme en relation avec les idées de "désirabilité" et d'"amélioration". Le futur, en fait, se forme au sein du présent, de telle sorte qu'on peut dire que les décisions actuelles sont des variables qui dépendent du futur, en ce sens que les conséquences futures des décisions futures déjà sur la décision présente, laquelle se trouvent ainsi sous l'influence d'une double détermination : celle du passé qui délimite le spectre du possible, et celle du futur qui verra se dérouler l'ensemble des conséquences des décisions présentes. Telle est la voie connue sous le nom de "théorie dynamique des valeurs" (Ozbekhan).

- La seconde voie peut se définir comme celle de la MOTIVATION HUMAINE, dans la mesure où la théorie de celle-ci affirme que tout comportement motivé par un besoin fondamental (besoin physiologique, de sécurité, d'appartenance, d'amour d'estime, d'accomplissement individuel), partiellement ou totalement satisfait, engendre sans fin d'autres besoins d'un ordre plus élevé : ceci peut offrir, en ce qui concerne l'environnement bâti, d'utiles orientations pour l'avenir (théorie olistico-dynamique) de Maslow).

- La troisième voie, enfin, est celle de la prévision technologique (prévision considérée comme une affirmation probabiliste, dotée d'un degré relativement élevé de vérifiabilité, en ce qui concerne le futur), qui consiste en la précognition - à travers les stades de "l'invention" et de l'"innovation" (nouvelles articulations de technologies appartenant à des secteurs divers) et de la diffusion des connaissances - des futurs transferts de technologie dans un espace tridimensionnel, constitué des dimensions suivantes : celle des niveaux de progression technologique du développement et de l'influence de cette progression (verticale) ; celle de l'expansion technologique sur un même niveau (horizontal), et celle de l'interaction du développement technologique avec le monde non-technologique à tous les niveaux, et pas seulement les interactions des effets du premier avec ceux du second. Tandis qu'à présent l'organisation du transfert de technologie favorise habituellement le transfert vertical intégré, on peut déjà entrevoir aujourd'hui une tendance vers une plus grande intégration horizontale : une accentuation croissante, en fait, des services et du software, visant à ralentir la progression du hardware (un même produit matériel servira à une gamme plus large d'utilisations).

Dans cette optique, la solution juste de précognition de l'avenir de l'habitat humain consistera probablement à intégrer les résultats obtenus en suivant les trois voies ci-dessus et en instituant de cette manière une sorte de "technologie de l'histoire".

En ce qui concerne les moyens pour actualiser une telle vision des thèmes, objets de la consultation, j'y viendrai plus loin, en indiquant sommairement leur structuration.



DEUXIEME HYPOTHESE : DE LA TECHNOLOGIE A L'HABITAT

La vie d'une entreprise industrielle est conditionnée par des milliers de décisions d'importance plus ou moins grande, qu'il semble possible de subdiviser en deux classes fondamentales :

- les décisions éminemment techniques, basées essentiellement sur des faits, et dans lesquelles l'élément prévisionnel a peu de pertinence ;
- les décisions qui relèvent du management et à la base desquelles il y a toujours une prévision : parmi celles-ci, le type et la qualité du produit à mettre sur le marché, l'ampleur de la production, le prix de vente.

La distinction est importante, pour de multiples raisons, mais pour l'une d'elles plus particulièrement : parce qu'elle a pour but d'éviter que des décisions de grande importance (qui sont de la responsabilité spécifique de la direction de l'entreprise) puissent être prises, dans de nombreux cas, pour suppléer à une carence au plus haut niveau, à des échelons non appropriés. Il est clair que le second groupe de décisions constitue, avec la détermination des objectifs, ce qu'on peut définir comme " la politique de l'entreprise".

Dans l'industrie du bâtiment, une vraie politique de l'entreprise rencontre en fait, de notables difficultés à voir le jour, précisément, parce qu'il existe des décisions de nature socio-économique et politique, d'ordre général, qui sont hors du champ de l'entreprise, si grande soit-elle ; Stafford Beer affirme à ce sujet que lorsque la structure d'une entreprise devient plus complexe au fur et à mesure de l'expansion de la firme, le dispositif de régulation, ayant à faire avec la notion d'"anticipation" (que nous avons déjà étudiée), supplante l'idée de "stratégie", envisagée pour des structures moins complexes, pour assumer des directives qu'on pourrait définir comme "des philosophies fondées sur des valeurs".

Dans notre cas, les constatations de Beer peuvent s'appliquer à l'existence d'un marché qui résulterait de la définition de "valeurs intrinsèques" préalablement établies. Or, un marché se trouve précisé chaque fois qu'il est possible d'estimer dans celui-ci une "volonté globale d'acquisition" pour un bien donné (ici, un bien immobilier) auquel l'utilisateur en puissance fait correspondre intuitivement une certaine somme d'argent qu'il estime moins intéressante que la possession de ce bien, et lorsqu'un tel bien se trouve, en conséquence, ainsi déterminé.

En fait, le marché de la construction se présente aujourd'hui, en général, comme une séquence d'"opérations" indépendantes et assez épisodiques, mais, avant tout, dépourvues d'une vision globale des grands problèmes de la société. Comment, alors, peut-on porter remède à cet obstacle fondamental à la constitution d'une industrie du bâtiment, au vrai sens du mot ?

Il est évident que la construction est un des éléments du système complexe de nature socio-politique et économique, installé sur le territoire (auquel il participe en tant que partie de l'"environnement construit") et qu'une première orientation de base en cette matière ne peut venir que de l'existence d'une claire politique du territoire en tant qu'émanation directe du système.

Il n'est vraiment pas pensable de parler d'une "politique du logement" ou d'une "politique scolaire" ou d'une "politique de la santé publique", etc ... en termes d'actualité sans une référence au cadre du système dans lequel une communauté entend vivre sa propre vie spécifique.

Ainsi, en l'absence d'une politique territoriale précise, et, par conséquent, d'une politique urbaine inspirée de celle-ci, disparaît la possibilité de définir sur quel élément prévisionnel devraient se baser les décisions de mana-

gement de l'entreprise, et en tout premier lieu parmi celles-ci, la décision portant sur le choix du secteur spécifique du marché qu'on se proposera de servir.

Il manquerait ainsi la toute première condition de succès pour l'activité de l'entreprise, celle que les experts en management identifient comme la "continuité de l'offre". On note, au sujet de cette condition, que le résultat économique des opérations industrielles se trouve lié, pas tellement au volume de la production, mais bien plutôt à la constance, pour une dimension donnée, des rythmes de production. Pour que cette constance soit réalisée, il est toutefois nécessaire qu'existe corrélativement une "continuité de la demande". Mais à ceci correspond une de ces "décisions de management" qui, comme il a été dit précédemment, renvoient le discours, en matière de construction, de l'entreprise vers le système global homme-société-environnement. Ce système, en supposant l'existence d'une politique totale du territoire, puis d'une politique de la construction, devrait assurer, pour une période donnée et en relation avec les besoins et avec les ressources disponibles, certains niveaux de la demande, répartis par zones territoriales, cette demande étant, naturellement, articulée de manière à se maintenir aussi constante que possible.

Il est évident que pour éliminer les inévitables fluctuations de ces niveaux, certaines mesures seront de temps à autre nécessaires pour jouer le rôle d'élément de rétroaction négative, exerçant une incitation positive ou négative, selon les cas.

L'approche technologique postule, elle aussi, la nécessité de faire des projections, à court ou moyen terme, sur le futur de l'habitat humain, desquelles seront tirées des informations pour formuler la politique de l'entreprise

ces activités pourront être conduites selon les lignes indiquées ci-dessus.

Le problème le plus ardu soulevé dans le champ de la présente consultation est celui qui concerne le "quoi faire", étant donné que je crois avoir répondu à la question "pourquoi le faire ?" d'une manière assez exhaustive dans les pages précédentes.

A ce propos, la séquence opérative devrait, à mon avis, et après tout ce qui a déjà été dit, être la suivante :

- I) Dans certains pays, il existe déjà probablement une politique de base, applicable aux populations de ces pays où cette politique est agréée : une politique émergeant avant tout de la considération de "valeurs intrinsèques" données et développées ensuite en fonction d'un certain état de fait existant au moment du lancement de cette politique, puis des états successifs possibles. Là où n'existe pas une telle circonstance, une opération du type en question devra faire l'objet d'une expérimentation, sous peine d'insuccès, par sectorialisation et par fragmentation, de chaque opération ultérieure. En vue des objectifs exposés ci-dessus, il faudra dans les deux cas pourvoir préalablement des vues prospectives de types : anticipatif, motivationnel, et technologico-prévisionnel, capables de fournir l'information pour l'action complète de planning relative à une zone territoriale donnée.

- II) Le territoire pourrait être considéré comme une immense structure systématique de communications et d'informations (ici, les termes de "communication" et d'"information" ne se réfèrent pas seulement à la transmission de messages, au sens courant de la parole, mais aussi à tout ce qui peut intervenir entre deux entités, ou plus, par exemple énergie, biens, services) tendant à l'équipotentialité maximale, celle-ci étant entendue dans le sens de pouvoir disposer, sur un territoire donné, pour les grandes et pour les petites

aggrégations d'individus, de manière uniforme et avec la même intensité, des "informations" qui précisément intéressent ces collectivités. Ceci brise le dualisme négatif actuel entre ville et non-ville, parvenant finalement à organiser le réseau des canaux de communication qui étaient naguère simples et facilement lisibles lorsque les informations dépendaient de la capacité de transmission par voie orale ou écrite, ou encore par déplacements de personnes ou par transports, tandis que ce réseau est aujourd'hui devenu compliqué et chaotique, à tel point qu'il tend à dégénérer vers des formes de collapsus ou vers des états de type entropique. Ainsi, la "fonction d'habitat" à laquelle nous sommes, depuis l'époque de la Charte d'Athènes, accoutumés à nous référer, ne pourrait plus subsister, au sein d'un réseau de communications d'égale capacité d'information et fonctionnant avec de nouvelles instrumentations, selon les modes considérés jusqu'ici, mais devrait être démembrée et continuellement recomposée en des formes toujours nouvelles et diverses. D'autre part, même les structures de communication et d'information, comme mentionnées ci-dessus à propos des fonctions génériquement habitatives auxquelles nous nous référons, ne pourront plus être quelque chose de statique comme elles l'ont été jusqu'à présent, mais devront, entre certaines limites d'aptitude à l'actualisation, être toujours dynamiquement recomposables en relation avec les mutations des circonstances de temps et de lieu.

Dans cette prospective, et à la lumière des affirmations contenues en (I), les transformations en cours et prévisibles dans le champs de la technologie des communications rendront peut-être un jour possible des formes de démocratie directe et non plus déléguée de manière complexe, constituant la relation entre la base sociale et le leadership politique (auquel pourront être demandées la coordination

et l'activité normative de base en rapport avec les décisions prises de manière communautaire) en un rapport continu et dialectique se déroulant en temps réel.

III) L'activité normative devra, par suite, être réordonnée et exercée dans sa complexité ; en particulier, elle devrait s'amorcer par l'émanation, de la part des organismes publics d'un corps coordonné et complet de normes fondamentales concernant le bien ou l'intérêt ou encore l'utilité des individus formant une société, pour les aspects tenant à l'environnement construit ; il faudra savoir, pour ces individus intégrés en communautés, interpréter le plus correctement possible, toutes les aspirations fondamentales exprimées par eux, directement ou indirectement.

A partir d'un tel corpus de normes dites UNIFICATIVES et REGLEMENTAIRES seront dérivées d'autres normes, de degré inférieur, dénommées CONVENTIONNELLES et TYPIFICATIVES. Ces deux dernières classes, qui intéressent directement la technologie, car elles ne sont pas liées aux faits existentiels de la "consommation" rapide, devront être formulées sous la forme de systèmes de prestations (performances ou exigences), contenant en puissance toutes les solutions matérielles possibles, en termes d'exigibilité.

IV) Un organisme international d'information sur les recherches en cause, pas seulement sur les solutions existantes ou prévisibles concernant les problèmes soulevés par la présente consultation, avec une évaluation critique éventuelle de ces recherches et un recyclage des données émergées de celles-ci - ainsi que le projet en a été fait au Colloque international de Bologne en octobre 1971 - pourrait être d'un grand intérêt pour les buts de l'activité cognitive en général et plus particulièrement de celle en cause ici. Cet organisme pourrait recueillir une documentation relative aussi bien au niveau

technologique actuel et, avant tout, prévisible dans les confrontations de la problématique liée à l'entière argumentation de l'environnement construit, en gardant présent le fait qu'une vraie politique du territoire conçue d'une manière globale pourra aussi orienter la technologie sur des voies différentes de celles actuelles.

- V) Le planning territorial et la projection architectonique, à la lumière de ce qui vient d'être dit, devraient être complètement restructurés. Ils devraient constituer le système informationnel de guidage cybernétique du système réel ou existentiel qu'ils représentent (et ceci, que ce soit en relation avec le moment opératif ou avec celui de l'utilisation et de la gestion des biens fonciers ou immobiliers).

Ils se traduiront, dans la phase d'engineering, sous la structure d'agents décisionnels, ainsi que je l'ai rappelé précédemment, dans des conditions aléatoires ainsi qu'en termes déterministiques, comme c'est encore généralement le cas.

Je n'ai pas l'intention, dans cette première réponse, de m'étendre plus longtemps : par la suite, avec la documentation didactique et de recherche dont je dispose et que je pourrai à transmettre au Secrétariat de l'initiative, je pourrai mieux préciser les points qui pourraient éventuellement l'intéresser.

Le succès utilisait le concept de petites pièces composantes, coordonnées sur le plan technologique (ajoints, dimensions, poids, rendement, etc.) et l'organisation par un consortium de fabricants - un système de gestion. La réalité s'a conduit à maintenir la position de cette dernière formule, à savoir sans être liées à certains éléments de gestion de l'industrie centralisée de l'industrie de l'acier et la coordination de la filière.

3. Je pense souhai...  
un temps...  
dans le...  
une visite...  
l'industrie...  
projet pour...  
habitat...  
procédure...  
l'entrepreneur...

Réponse de Monsieur Colin DAVIDSON  
Professeur

Faculté de l'Aménagement  
Université de Montréal  
Case Postale 6128  
Montréal 101  
QUEBEC - CANADA

2. Consistent...  
avec les...  
système...  
amène à...  
clients...  
utilisait...  
grands...  
cipe du...  
de l'adaptabilité...



technologique actuel et, avant tout, prévisible dans les confrontations de la problématique liée à l'entière argumentation de l'environnement construit, en gardant présent le fait qu'une vraie politique du territoire conçue d'une manière globale pourra aussi orienter la technologie sur des voies différentes de celles actuelles.

- V) Le planning territorial et la projection multibatchelor-Risque, à la limite de ce qui peut être dit, devraient être...

1. L'origine est double : d'une part une réaction émotive quant à la façon "désuète" de construire (estimée sur le plan technologique) ; cette réaction était alimentée par une visite aux EE-UU en 1954-1957 où j'ai vu l'échelle de l'industrie américaine, les opérations de Levitt et le début des maisons mobiles. A cette époque, j'ai fait un projet pour CIAMX dans le sens de l'industrialisation d'un habitat versatifle (réf. 1). D'autre part, j'ai vécu l'expérience d'un projet organisé traditionnellement où tous les bénéfiques d'une normalisation systématique sont allés à l'entrepreneur général, du fait que les procédures contractuelles ne permettaient pas de communiquer avec lui avant que le prix ne soit fixé par sa soumission. Donc, double entrée en matière, double préoccupation : technologie et organisation.
2. Conscient, d'une part, du carcan représenté par les systèmes de préfabrication lourde, "fermés", et familier d'autre part avec les problèmes d'assemblage qui surviennent avec les systèmes par petites pièces composantes "ouverts", j'ai été amené à concevoir deux systèmes de préfabrication qui reconciliaient variété et répétition industrielle. Le premier utilisait le concept de moules adaptables pour produire de grands composants modulé 8 (20 cm) ; on exploitait le principe du combinatoire (pour le choix des dimensions fixes) et de l'adaptabilité de production (pour les dimensions variables).

Le deuxième utilisait le concept de petites pièces composantes, coordonnées sur le plan technologique (joints, dimensions, poids, rendement, etc.) et d'organisation (par un consortium de fabricants - un système de gestion). La réalité m'a conduit à maintenir la position de cette deuxième formule, à savoir série industrielle centralisée capable de s'occuper de la gestion et la coordination de la filière.

3. Je pense souhaitable que cette voie se poursuive ; toutefois, je pense qu'on peut adopter une approche flexible quant au nombre d'étapes d'assemblage, soit un pré-assemblage éventuel.

4. Je pense que l'expérimentation actuelle devrait s'adresser à deux problèmes :

(a) les méthodes d'achat de bâtiments telles qu'utilisées par les clients ;

(b) les méthodes de transfert technologique, qui inclut l'application de la recherche dans la pratique.

Je suis d'accord pour qu'on ne discute pas les questions générales type "avantages" ou "désavantages". Au niveau technologique, mon expérience porte sur le "meccano lign", et au niveau filière porte sur le rôle des techniciens qui interviennent à la conception et la gestion de systèmes.

Quant à la forme urbaine, mes préoccupations recourent la concentration et la nécessité de la standardisation.

Le deuxième utilise le concept de petites pièces composantes, coordonnées sur le plan technologique (joint, dimensions, poids, rendement, etc.) et d'organisation (par un consortium de fabricants - un système de gestion). La réalisation n'a conduit à rien de concret. La position de cette deuxième formule, à savoir série industrielle centralisée capable de s'occuper de la gestion et la coordination de la filiale.

Le premier combatible sur cette voie se poursuit ; toutefois, je pense qu'on peut adopter une approche flexible quant au nombre d'entreprises, voire un processus évolutif. Le deuxième est une "solution" unique et à court terme. Le troisième est une "solution" à court terme et à court terme. Le quatrième est une "solution" à court terme et à court terme. Le cinquième est une "solution" à court terme et à court terme. Le sixième est une "solution" à court terme et à court terme. Le septième est une "solution" à court terme et à court terme. Le huitième est une "solution" à court terme et à court terme. Le neuvième est une "solution" à court terme et à court terme. Le dixième est une "solution" à court terme et à court terme.

Réponse de Monsieur Jean ENGLEBERT  
 Professeur ordinaire  
 Chaire d'Architecture  
 Université de Liège  
 Faculté des Sciences Appliquées  
 6, quai Banning  
 4000 LIEGE  
 Belgique

Dans le courant de ces dernières années, j'ai été mêlé à la mise au point de deux systèmes de construction de logements.

En 1966, avec l'aide de deux charpentiers-menuisiers, je réalisais le prototype d'une maison "mécano" à base de bois selon un système que j'avais imaginé et que j'appelais "Système PATZE" : ce vocable n'est pas un sigle mystérieux, mais tout simplement le nom du client qui m'a fait confiance en acceptant que sa maison soit réalisée selon ce système.

En 1968, le Syndicat pour l'Industrialisation du Bâtiment (S.I.B.) confiait au Centre de Recherches d'Architecture et d'Urbanisme (C.R.A.U.) que j'avais créé (1), l'étude et la mise au point en collaboration avec son propre bureau d'engineering de bâtiments industrialisés. Ce syndicat groupait des producteurs d'acier et des constructeurs métalliques. Le système à définir devait utiliser de l'acier, là où son emploi était justifiable.

---

(1) en date du 18 mai 1968 a été ouvert dans les livres de la Commission Administrative du patrimoine de l'Université de Liège (C.A.P.U.) un compte n° 2374/P01 sur la base de l'article 63 de la loi du 28 avril 1953 (relative à l'organisation de l'enseignement universitaire par l'Etat revue par les lois du 3 mars 1958 et du 9 avril 1965) au nom de Monsieur Jean ENGLEBERT, professeur ordinaire à la Faculté des Sciences appliquées, sous la dénomination de "Centre de Recherches d'Architecture et d'Urbanisme" (C.R.A.U.) Les divers contrats conclus par le C.R.A.U. sont sous la responsabilité du Professeur ENGLEBERT et sous la garantie générale de l'Université selon les règles usuelles .

1 ET 2 QUELQUES REFLEXIONS AU SUJET DE MES EXPERIENCES ET ESSAIS DE SYNTHESE

Dès l'obtention de mon diplôme en 1955, j'ai eu la chance de pouvoir construire quelques maisons pour des particuliers. Durant quelques années, j'ai pu me rendre compte que l'augmentation du prix de revient des constructions était plus rapide et plus importante que celle des revenus des familles.

Afin d'abaisser ou de maintenir les prix de revient à un niveau acceptable ou possible pour ma clientèle, ma première réaction a été de chercher une architecture simple et facile à construire. Je pense y être parvenu quelquefois, puisque, seul ou en collaboration, pour des réalisations ou des projets, j'ai reçu quelques prix émanant de divers organismes, lesquels sanctionnaient une qualité architecturale liée à un prix de revient intéressant (1). Rapidement cependant, je suis arrivé à la conclusion que, quelles que soient les astuces de composition ou de réalisation inventées et employées, il m'était impossible de juguler les augmentations des prix de revient.

- 
- (1) 1. concours "la maison ardennaise moderne" organisé par la Société nationale du logement en 1960.  
 ler prix, 4ème mention, prix du tourisme; prix en collaboration avec R. GREISCH et H. DEBRAS.
2. prix d'architecture de l'Institut national du logement en 1962 pour une habitation située à Burnenville (Malmédy)
3. premier prix du bois en 1965, pour une habitation située à Angleur, 4, rue du Val Benoît.

Pourtant les résultats pratiques obtenus n'étaient pas à la mesure de mes efforts. En effet, malgré l'imagination que je mettais au service des techniques de construction (suppression des linteaux, simplification des circuits électriques, par exemple) et malgré mes recherches en matière de composition (groupement des locaux humides, alternance de grands trumeaux et de larges baies par exemple), les entrepreneurs persistaient dans l'application de prix unitaires identiques à ceux qu'ils pratiquaient dans les devis pour des constructions totalement traditionnelles. En fait, les gains auxquels j'aurais pu prétendre au bénéfice de mes clients étaient empochés par les entrepreneurs lesquels condamnaient du même coup la poule aux oeufs d'or que je m'efforçais de faire naître. A terme, par conséquent, la construction traditionnelle devait aboutir à une impasse. Il fallait donc imaginer et mettre au point des systèmes nouveaux de construction capables de faire diminuer les coûts ou à tout le moins de les stabiliser en introduisant de plus dans le circuit de la construction des hommes nouveaux, qu'ils soient constructeurs, entrepreneurs ou industriels. C'est ainsi qu'en 1961, je participe pour la première fois au concours international organisé par la foire de Gand. Je propose un système de maison individuelle en forme de H, avec deux patios, à ossature bois et revêtement à base d'as-mient-ciment. Echech.

En 1963, je récidive en participant à nouveau au concours de la maison européenne (1). J'ai plus de chance. En effet ma proposition est distinguée et je reçois pour un système utilisant le béton armé une mention de l'Institut national du logement. Encouragé par ce succès, je fais breveter le procédé. Aujourd'hui en 1973, 10 ans ont passé et certains fabricants d'éléments en béton armé commencent à fabriquer des pièces semblables aux miennes. Pour ma part cependant, j'ai continué à payer les échéances de mon brevet et je n'ai pu jusqu'à présent en retirer un quelconque bénéfice.

En 1965, la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (C.E.C.A.) lance un concours important ayant pour objet l'élaboration d'un projet d'unité d'habitation, utilisant l'acier comme matériau de base et offrant de larges possibilités d'industrialisation. Je m'y inscris et avec l'aide de mes deux assistants, Messieurs J.P. Collette et A. Dupagne, je sou mets au jury le projet de logements composés de cellules tridimensionnelles industrialisées, juxtaposables ou superposables à placer sur des sols naturels ou artificiels constituant des sortes de parcs à étages. Je fais ainsi d'une pierre deux coups, car si je propose des plans précis pour ces cellules, je matérialise en même temps les idées en matière d'aménagement urbain que je défendais à la tribune de la Jeune Chambre Economique de Liège depuis 1962 : à savoir notamment

- 1) nécessité d'adapter des programmes changeants à des besoins changeants
  - 2) nécessité de réduire les coûts et les délais propres à assurer cette mobilité.
- (1) But du concours : - encourager dans le domaine de la construction de logements, la recherche de solutions architecturales valables dans la perspective de l'abaissement des prix de revient et de l'augmentation du confort, notamment pour des procédés constructifs nouveaux propres entre-autres à simplifier le travail d'exécution et par des équipements domestiques adéquats
- stimuler la collaboration des techniciens et industriels à cette recherche
  - promouvoir l'adaptation de l'industrie du bâtiment aux nécessités du Marché Commun.

Quatre cents concurrents participent à ce concours. Parmi les projets, on peut dégager quelques tendances. Un grand nombre sont irréalistes dans la mesure où ils sont traditionnalistes ou utopistes. Quelques autres proposent des formules de composants. Une dizaine dont je suis, sont partisans de l'industrialisation par cellules tridimensionnelles.

Dix concurrents du second groupe sont sélectionnés par le jury ; ce qui me laisse croire avec optimisme que si un autre jury avait choisi les 10 propositions tridimensionnelles j'aurais, ipso facto, été un des lauréats. Mais j'ai eu depuis d'autres raisons d'être optimiste. En effet en mai 1968, après une étude prospective et une première analyse des marchés européens, les sociétés Cockerill, Brugeoise et Nivelles et Profilafröid ont constitué un syndicat d'étude (S.I.B.) ayant pour objet les études, essais et réalisation de prototypes de logements industrialisés.

Pour mener à bien ce projet, le S.I.B. s'est assuré la collaboration du C.R.A.U. qu'entretemps j'avais mis sur pied.

Le système S.I.B.-C.R.A.U. est constitué de modules légers tridimensionnels juxtaposables et superposables dont les dimensions sont celles du gabarit international de transport. Aucune autorisation n'est donc nécessaire pour les véhiculer par terre, fer ou mer.

Les modules comportent 4 éléments principaux dont les caractéristiques de coques autoportantes ont fait l'objet d'une étude théorique complète et nouvelle en matière de stabilité. Des panneaux standards permettent de clore ou de laisser partiellement ou complètement ouverte, les parois verticales des modules.

Toutes ces pièces sont des sandwiches - tôle-mousse-tôle possédant à la fois une grande rigidité, une très faible densité et un excellent pouvoir d'isolation.

Les tôles sont galvanisées, prélaquées ou plastifiées.

Le chauffage intégralement électrique est réalisé de deux façons :



- tous les panneaux verticaux sont équipés individuellement d'un thermostat taré et de résistances noyées dans la mousse appliquées contre leur face interne dans le but de maintenir aux environs de 20°C les faces intérieures des parois extérieures des différents locaux.
- un panneau spécial "chauffant-ventilan" permet dans chaque local d'assurer et de contrôler non seulement le renouvellement de l'air mais aussi son conditionnement, c'est-à-dire sa filtration et son chauffage.

Les mêmes panneaux pourraient de la même façon refroidir l'air si les modules devaient être utilisés dans des pays chauds. Le concept de base postule une finition intégrale en usine non seulement des modules eux-mêmes mais aussi des équipements sanitaires, ménagers et mobiliers.

Des essais nombreux ont été effectués sur des prototypes, pour la stabilité dans les laboratoires du professeur Massonnet et pour le chauffage dans ceux du professeur Burnay, tous deux à l'Université de Liège ; pour l'incendie dans les laboratoires de Maizières-les-Metz.

L'ensemble de ces essais a montré qu'il était possible de superposer 3 modules l'un sur l'autre sans qu'il soit besoin de faire appel à une structure porteuse extérieure indépendante.

Les modules permettent donc de réaliser des logements, des bureaux, ou même des écoles à même le sol ou sur des sols artificiels lorsque, pour atteindre une grande densité, le nombre de niveaux doit être supérieur à trois.

Un premier prototype technique a été réalisé à Liège sur un terrain appartenant aux usines Cockerill de Chertal. Ce prototype a été soumis pour vérification à une nouvelle série d'essais effectués par le Centre scientifique et technique de la construction (C.S.T.C.). Ceux-ci portaient sur le confort thermique et acoustique.

La réalisation du premier prototype technique a de plus démontré que le principe tridimensionnel adopté et les dimensions choisies sont parfaitement adaptés à la construction de logements agréables, confortables et très simples. La richesse de leur habitabilité est probablement le facteur qui a le plus impressionné les rares visiteurs privilégiés.

Le caractère d'innovation et les avantages du procédé de construction S.I.B.-C.R.A.U. peuvent être synthétisés comme suit :

- grande souplesse de combinaison des modules et adaptation à une architecture flexible et évolutive
- industrialisation de la fabrication très intéressante
- légèreté et facilité de transport et de montage, même à très grande distance
- réduction extrême des prestations sur chantier et délai très court de construction
- isolation acoustique exceptionnelle entre modules superposés ou juxtaposés grâce aux doubles parois.
- excellente isolation thermique et solution originale pour le maintien d'une température d'ambiance par rayonnement des parois à basse température et pour l'appoint d'air frais conditionné
- rapport coût des matières/main d'oeuvre élevé, élément favorable si l'on tient compte de l'évolution prévisible des coûts salariaux dans la construction

Plusieurs brevets ont été déposés en Belgique et à l'étranger. Ils portent sur :

- une cellule d'habitation,
- des panneaux sandwichs isolants,
- l'assemblage des panneaux,
- des panneaux préfabriqués pourvus d'une distribution électrique,
- des panneaux d'aération pour la ventilation et le conditionnement de l'air.

Le projet d'un second prototype comportant 9 appartements est actuellement à l'étude.

Le système PATZE dont j'ai étudié l'avant-projet en 1965, a été réalisé sous forme de prototype en 1966 avec l'aide d'un constructeur charpentier-menuisier. Depuis et ensemble nous avons perfectionné ce prototype au niveau des détails en améliorant notamment l'intégration des équipements électriques, -chauffage et distribution-, des équipements sanitaires et mobiliers.

Le système PATZE est un procédé de construction, type jeu de construction, qui consiste en l'assemblage de poteaux, d'éléments de plancher, de toiture, de cloisons extérieures et intérieures de manière à constituer des travées dont les dimensions en plan et entre-axes sont de 9,34 x 1,32 m, c'est-à-dire de 12 m<sup>2</sup> environ chacune.

Toutes ces pièces sont entièrement fabriquées et mises au point à l'atelier et leur montage très systématisé sur le chantier se limite à des assemblages par boulons avec crampons bulldogs, par vis, par clous et par colle. Les poteaux, section 10 x 10 cm, sont soit en sapin du pays, soit en méréanti.

Les éléments de plancher ou de toiture ont la forme d'échelles dont les montants sont deux bastings (6,5 x 18 cm), les échelons étant placés tous les 60 cm environ et ayant une section de 4 x 18 cm.

Les montants de ces échelles moisent en haut et en bas les poteaux et constituent avec eux des sortes de portiques. Selon l'inclinaison donnée aux échelles de toiture, celle-ci est à deux versants ou horizontale.

Chacune des façades et chacun des pignons comportent au moins un contreventement en croix de St André en fouillard galvanisé de 50 x 3 mm de section.

Les éléments de cloisons extérieures sont des cadres avec traverses en sapin du pays contenant les matelas isolants et des revêtements de protection intérieure en film de polyéthylène et extérieure en papier Kraft aluminium.

Les éléments de cloisons intérieures sont des panneaux multicouches en bois aggloméré, imputrescibles et ignifugés dont les faces visibles sont prépeintes en blanc mat. Ces panneaux peuvent contenir des câblages électriques préparés à l'atelier.

La finition des plafonds et des parois intérieures des murs extérieurs est réalisée au moyen de panneaux en aggloméré imputrescibles et ignifugés dont les faces visibles sont prépeintes en blanc mat. Sur demande, les plafonds peuvent être exécutés en planches rainurées, languettées.

Le sol est constitué par des panneaux en contreplaqué marin recouverts par du tapis au choix : moquette, linoléum, plastifeutre, etc... dont les prix sont variables.

Toutes les menuiseries sont en méranti. Leur remplacement par des bois indigènes est possible et prévu.

Les fenêtres sont équipées afin de permettre une ouverture complète ou une position d'aération (mécanisme : ROTO)

Les portes-fenêtres sont soit du type coulissant, (mécanisme GREISCH-UNITA GU 935) dans un châssis comportant une partie fixe, soit du type ouvrant à lever (mécanisme HUBA).

Tous ces éléments reçoivent des vitrages isolants doubles.

Ils sont surmontés chacun d'un boîtier comportant un appareil d'éclairage (tube fluorescent 30 W) dissimulé derrière un vitrage opalin amovible.

Les portes intérieures sont constituées comme les parois intérieures et elles ont donc le même aspect. Elles pivotent autour d'un axe vertical sur des pivots et crapaudines réglables. Les poignées et serrures chromées VACHETTE sont du type demi-siècle à condamnation.

Des parois vitrées, composées d'un châssis subdivisé en 4 pièces verticales (4 x 10 cm) peuvent servir à isoler acoustiquement des locaux mais non visuellement.

L'étanchéité de la toiture est réalisée selon la pente et selon l'économie du projet, au moyen de roofing ou de shingles ou d'ardoises en asbeste-ciment. Les rives sont garnies de solins en zinc n° 14, tandis que les gouttières volantes en zinc sont raccordées à l'étanchéité au moyen d'une bavette en plomb. Les tuyaux de descente sont droits et en P.V.C.

Quant au revêtement des parois extérieures, il peut être, soit en panneaux d'amiante-ciment (FASSAL, GLASAL), soit en ardoises d'amiante-ciment, soit en tout autre matériau présentant des qualités identiques de résistance, d'étanchéité et de facilité de mise en oeuvre (bois ou contreplaqué traités, plastic, panelcraft, etc...). Les teintes de ces matériaux étant laissées au choix du rendeur.

Quelques armoires de dimensions standardisées servent à l'équipement intérieur.

Leur aspect et leur finition sont ceux des parois intérieures. Sont prévues des armoires bibliothèques, lingerie, penderie, rangement. Elles peuvent être adossées à des cloisons ou former elles-mêmes cloisons. Dans ce cas, elles comportent un dos identique quant à l'aspect à celui des cloisons intérieures. Elles peuvent en outre être à double face et comporter des portes pour l'ensemble ou pour une partie des deux faces.

Lorsque la toiture est à deux versants, on peut aménager dans la partie médiane et supérieure des travées, un espace de rangement.

A cet effet, il est prévu un élément renforcé de plancher qui se place par-dessus les entrants des portiques.

#### Résistance au feu

Le bois traité, les revêtements intérieurs en matériaux résistants au feu et la conception confèrent à la construction à ossature bois "système Patze" un degré de sécurité capable de répondre aux normes traditionnelles.

- A. - Traitement : tous les bois de charpente, poteaux et échelles, sont rendus ignifuges par trempage à l'aide de produits homologués A.B.P.B.
- B. - matériaux inflammables : panneaux anti-feu linex, aggloméré de bois, contreplaqué marin, matelas isolant fiberglas BL Kraft, papier Kraft Aluminium, plaques Pical.
- C. - conception : plafonds des sous-sols en plaques Pical A. support des panneaux chauffants en plaque Pical A, revêtement des murs, plafonds, porte-chaufferie : Pical A.

#### Résistance à l'humidité

Les éléments portant sont préservés de l'action nuisible de l'humidité en appliquant sur la face intérieure de l'ossature une barrière de vapeur, sur la face extérieure une barrière d'eau, enfin en y incorporant un système adéquat de ventilation. Rendue ainsi saine et sèche par le conditionnement de l'humidité et au surplus munie ensuite de matériaux de parachèvement durables la construction à ossature bois SP. \* jouit d'une durabilité quasi illimitée.

Le bon conditionnement de l'humidité exclut donc les locaux froids et humides. Aussi selon une étude publiée par le Dr Anton Schneider dans le "Holz-Zentralblatt" les constructions à ossature bois sont-elles propices à la santé.

La maison de bois est fondamentalement saine du fait qu'elle ne détruit pas complètement le champ continu des radiations de l'atmosphère, que le bois n'émet pratiquement aucune radiation radioactive, enfin que ses propres radiations s'harmonisent parfaitement avec celles de l'organisme humain.

L'hygroscopicité du bois a un effet régularisant sur le degré hygrométrique nécessaire à la santé. Accessoirement et par suite de la polarité positive du bois, il n'y a pas dans une maison SP accumulation d'électricité statique.

#### Résistance au froid

Le coefficient K en Kcal/m<sup>2</sup> °C est pratiquement uniformément égal à 0,5 qu'il s'agisse des planchers, des plafonds ou des murs extérieurs. Au droit des vitrages isolants, il est de 2,7 en moyenne.

Le degré d'isolation d'une maison SP est donc largement supérieur à celui d'une construction traditionnelle. Il est de plus garanti par l'absence totale d'humidité dans les parois. Il est donc possible de prévoir un chauffage électrique.

#### Fondations

C'est le terrain, caractérisé par son relief et sa force portante qui détermine le choix des fondations, lesquelles peuvent être soit préfabriquées, soit réalisées de manière traditionnelle avec caves éventuelles.

Après 6 années d'études et de réalisations, un haut degré de perfection est atteint dans les différentes maisons construites avec le système PATZE notamment en ce qui concerne les finitions et l'organisation du travail que ce soit à l'atelier ou en chantier.

En collaboration avec des producteurs d'acier, j'étudie actuellement le remplacement de l'ossature principale en bois par une ossature plus légère et dont les dimensions seraient plus stables; ce qui aurait pour principaux avantages une précision plus grande au montage et plus permanente ainsi qu'une industrialisation plus grande ou plus poussée.

Je puis encore ajouter que si des commandes groupées ou garanties pouvaient être passées, - par exemple 200 maisons de 12 travées à réaliser en un an, - le prix de revient pourrait être abaissé de 25 % environ.

### 3. EXPERIENCES ET OBSERVATIONS

Rural, devenu citadin, j'ai tenté de mettre mes connaissances au service de la région qui m'a vu naître et grandir et de celle qui plus tard m'a adopté au vu de mon travail.

Originaire des Ardennes belges, région productrice de résineux, jadis utilisés dans les mines à charbon des provinces voisines, j'ai essayé de mettre au point un système qui donnerait nouveau débouché aux épicéas des forêts ardennaises, soit sous forme de pièces sciées, soit sous forme de déchets agglomérés.

Le procédé dénommé "PATZE" -nom du premier client- a été décrit dans le numéro 29 de la revue belge NEUF. Il m'a permis de construire quelques maisons très bien finies, dans des délais très courts, avec suffisamment de souplesse et pour un prix qui se révèle intéressant.



En effet, le prix de revient au mètre carré de ces maisons, complètement terminées (chauffage, sanitaire, électricité, etc.) s'élève en 1973 à environ 15.000 francs belges, TVA et honoraires légaux compris.

Il ne m'a pas été possible, jusqu'à présent, de me livrer à des études détaillées quant à la répartition ou à la décomposition du coût. L'opération s'étant révélée possible, je préfère poursuivre l'expérimentation d'une série de détails, dont notamment la mise au point d'un chauffage électrique par panneaux et par accumulation, ainsi que celle d'une cellule sanitaire en polyester.

L'aboutissement de ces deux recherches réduirait les heures de main-d'oeuvre sur chantier d'une manière considérable, en même temps qu'il augmenterait la qualité et le confort des maisons "PATZE".

Jusqu'à présent, le procédé "PATZE" n'a pas été soumis aux instances officielles en vue d'obtenir un agrément. Cette absence de reconnaissance officielle est la source de deux problèmes importants qui ont trait, l'un au financement, l'autre à l'assurance contre l'incendie. Heureusement, mes clients ont pu résoudre le second en confiant la protection de leur habitation aux bons soins d'une compagnie d'assurances américaine, laquelle, habituée au matériau bois et aux procédés d'ignifugation, a couvert les risques à un taux normal. Quant au premier, il a pu être résolu grâce à la compréhension, au dynamisme et à la volonté de progrès d'un ou deux organismes de prêts, lesquels sont généralement excessivement conservateurs.

Pour des raisons d'esthétique logique et de technique "sèche", je m'oppose d'une manière catégorique à l'emploi de matériaux dont la mise en oeuvre nécessiterait autre chose que des vis, des clous ou de la colle. Il n'est donc pas question pour moi d'utiliser, par exemple, une maçonnerie de briques pour réaliser

l'enveloppe extérieure.

Actuellement, je suis préoccupé par un projet de loi relative à un règlement qui, en Belgique, obligerait les propriétaires de maisons en bois à prévoir, au périmètre de celles-ci, des dégagements d'une largeur égale ou supérieure à 8 m. Ce règlement me paraît absurde, car une maison en bois correctement construite en matériaux ignifugés ne présente pas, pour son voisinage, un risque supérieur à celui d'une construction en matériaux traditionnels.

Liégeois d'adoption, préoccupé par les problèmes de reconversion de la région, j'ai, depuis quelques années, milité en faveur d'une industrialisation du logement, laquelle aurait notamment un double avantage. En effet, d'une part, elle offrirait de nouveaux débouchés aux produits fabriqués par les industries sidérurgiques-locales et, d'autre part, elle permettrait de faire face au déficit mondial de logements.

Le terme industrialisation doit être pris dans son sens le plus complet, c'est-à-dire : fabrication complète en usine, selon des procédés permettant la série, d'un objet répondant à des besoins soigneusement étudiés et définis par des études socio-économiques en vue de sa commercialisation. Je crois donc à une industrialisation la plus complète possible. Personne n'imaginerait, à notre époque, acheter une automobile qui serait fournie, sans volant, sans siège et sans tableau de bord, car chacun a compris que le prix minimal et que la qualité maximale étaient le résultat de l'objet complet, et même sur-équipé. Je suis d'avis qu'il doit en être de même en ce qui concerne le logement, et que la maison de l'avenir sortira de l'usine complètement terminée, c'est-à-dire meublée - les meubles pouvant d'ailleurs faire partie des parois - et équipée de toutes les machines et gadgets électroniques existant sur le marché. Il serait, en effet, anormal que

l'architecture n'intègre pas les derniers progrès des connaissances et des techniques. Il en résultera pour les villes une plus grande qualité architectonique. En effet, on ne peut pas assez répéter que, de la Rue de Rivoli à la Place Saint-Marc, c'est la répétition qui est signe de beauté et de qualité et non l'hétéroclite.

L'industrialisation est un moyen qui doit nous permettre de refaire des ensembles, qui ne soient pas anarchiques, ni uniformes, mais bien porteurs d'un rythme dont de nombreux ensembles anciens nous rappellent les vertus. Par ailleurs, le logement totalement industrialisé et, partant, beaucoup plus économique, permettra des investissements plus faibles, lesquels pourront du même coup être amortis en quelques années seulement.

On résoudra ainsi un autre problème qui est celui de la croissante obsolescence des constructions, lesquelles deviennent rapidement inadaptées et bouchent les terrains aussi longtemps que nous nous obstinerons à construire comme les Romains.

"Pour en sortir, pourtant, il ne reste pas d'autre issue que de laisser se développer librement l'éphémère, sans trop de normes, ni d'autres règles que celles de l'abondance dans l'immédiat. Alors, le problème principal deviendra : que faire des bâtiments construits sous le régime de la durabilité, de ces bunkers et de ces coffre-forts qui se dresseront, obstacles immuables, au milieu d'une création généreuse et continue ?

On instituerait alors, certainement un Centre Scientifique et Technique de la Démolition des Bâtiments qui se consacrerait à les rendre éphémères". (D.G. Emmerich).

"Maintenant, au moment où la science des villes en est à ses premiers pas, il serait fortement avantageux de construire éphémère

afin de pouvoir se tromper sans engager un avenir très long. A la notion de durable se rattachent celles de fixe, fini, immobile, invariant, immuable, dépendance à l'égard du site. A la notion d'éphémère, se rattachent celles de mobile, adaptable, variable, agrandissable, rétractable, indépendance à l'égard du site" (J. Aubert).

L'argent économisé lors de l'acquisition du logement pourra être consacré à la réalisation d'équipements collectifs : hôpitaux, crèches, homes, maisons de repos, usines à déchets, etc... et même plus spécifiquement à des centres d'information pouvant permettre les rencontres et les échanges générateurs d'une vie urbaine riche. Au niveau des villes, l'industrialisation du logement impliquera une urbanisation permutationnelle, ainsi qualifiée par mon collègue le professeur A. Moles. Celle-ci sera caractérisée par l'emploi de structures "porte-logements" permettant une séparation suffisante des individus, un taux d'interaction optimal entre-eux, une grande densité, une distribution et une répartition naturelles des espaces privés et publics. Tout sera donc permis, parce que tout sera possible.

Mais il est encore d'autres raisons, psychologiques celles-ci, pour lesquelles je crois à une industrialisation complète du logement. Le monde change d'une manière permanente. Aujourd'hui, non seulement, il continue d'évoluer, mais l'accélération du changement est telle que certains hommes éprouvent des difficultés à s'adapter. Malheureusement pour eux, ceux qui n'acceptent pas d'évoluer sont déjà condamnés et seuls les jeunes, candidats demain à un logement, doivent retenir notre attention. Or, que pensent ces derniers ?

- que l'architecture sera de plus en plus éphémère !
- que le logement doit engager le moins possible son propriétaire ou son locataire ! (Burnham Kelly).
- qu'il est plus agréable de posséder plusieurs objets durant une année chacun, qu'un seul objet durant plusieurs années !

- que l'existence est moins libre quand elle se base sur l'avoir que sur le faire ou l'être ! (William James)
- que les rapports entre-eux et les choses seront inéluctablement de plus en plus fugaces !
- que nous évoluons vers un type de société dans laquelle la notion de propriété pourrait être différente de celle que nous connaissons.

Je pourrais de la sorte continuer à traduire les pensées et les souhaits des hommes de demain et montrer que la difficulté d'imaginer avec certitude les besoins de demain est telle que nous ne pouvons plus nous lier à des logements "immeubles" et que nous devons mettre sur le marché des logements "meubles", industrialisés, adaptables, économiques. Mais cette énumération risquerait d'être fastidieuse, attristante et même incompréhensible pour les hommes d'hier que nous sommes. Alors, je préfère terminer en rappelant la phrase de Robert Auzelle que je souhaiterais voir interpréter ici comme le préalable à un pari : "N'oubliez pas que, dans le choix des hypothèses, la meilleure est toujours celle qui laisse la plus grande ouverture aux réalisations de nos successeurs".

#### 4. MOYENS URGENTS . DOMAINES PRIORITAIRES DE RECHERCHES ET EXPERIMENTATIONS

- diffuser les informations le plus possible, comme par exemple par le biais de questionnaires tels que celui-ci
- mettre de temps en temps des chercheurs en présence afin qu'ils apprennent à se connaître, par conséquent à s'aimer ou s'estimer
- dégager des moyens financiers pour réaliser des prototypes plus importants, et plus nombreux
- tenter de faire évoluer les réglementations de tous ordres

qu'elles soient techniques, juridiques, corporativistes  
financières

- intensifier la recherche relative à des matériaux nouveaux :  
verre enroulable, chauffant ou refroidissant, à opacité  
réglable, panneaux sandwiches à champs standardisés, quincaillerie
- tenter de définir les tolérances de ces matériaux nouveaux  
afin de pouvoir les utiliser dans différents systèmes
- commercialiser les tôles luminescentes pour maîtriser l'éclairage  
artificiel et le rendre global
- intensifier les recherches en matière d'analyse du comportement  
humain (E.T.Hall, Skinner, etc...)
- accélérer la mise au point de nouveaux systèmes de transport
- organiser un enseignement sur l'architecture et l'art d'habiter  
au niveau de l'enseignement primaire et sur le même  
pied que l'enseignement des arts de la musique et de la littérature
- appuyer toutes les suggestions très bien formulées par  
Monsieur Provisor.



Ia. Quel est l'origine de votre engagement dans ce domaine ?

La constatation que la production de logements en série, telle qu'elle s'est développée au cours de ce siècle, est un échec. Elle ne fournit pas suffisamment de logements. Elle entraîne l'aliénation des habitants. Elle ne sait pas utiliser, de façon appropriée, la production industrielle. A partir de cette constatation, j'ai acquis la conviction que l'action de l'habitant est un ingrédient indispensable pour un bon processus de l'habitat. La production de logements en série va à l'encontre de cette action. Une vraie industrialisation n'est possible que quand elle est utilisée pour remettre d'aplomb le rôle de l'occupant dans le processus de l'habitation.

Ib. Quels problèmes avez-vous rencontré ?

Celui du fait que l'industrialisation ne peut être efficace que si la philosophie qui explique le rôle de l'occupant dans le processus de l'habitation est acceptée dans le monde professionnel. Que, par contre, le monde professionnel acceptera une telle philosophie - et sera prêt à changer son propre rôle dans ce sens - seulement s'il sent que cela "marche" de façon pratique.

Ic. Quels sont les faits ou les événements auxquels votre action

.../...



a cherché à répondre ?

Que la philosophie de base doit être formulée d'une manière claire et compréhensible.

Que dans mon propre domaine professionnel - le domaine de la conception - il a fallu élaborer une méthode efficace sur la base de la philosophie. Cette méthode a été développée à la S.A.R (fondation de recherche pour les architectes) et a été éprouvée dans la pratique.

### 2.1 Quelles réflexions et idées ont conduit à votre solution ?

La philosophie est représentée dans la conception de supports et d'unités détachables. Les unités détachables sont les éléments au sujet desquelles l'utilisateur peut prendre des décisions. Les supports sont les bâtiments ou l'infra-structure partagés en commun par les utilisateurs et ou ces derniers peuvent habiter au moyen des unités détachables.

Ce concept reconnaît le rôle essentielle de l'utilisateur. Si - dans ce concept - l'utilisateur ne prend pas de décisions, il n'y aura pas d'habitat.

A travers le concept de supports et d'unités détachables, la structure d'un nouveau processus de logement devient plus claire. Le nouveau rôle des hommes de métier peut être évalué. Une nouvelle manière d'utiliser la technologie et l'industrialisation est mise en évidence, qui est fondamentalement différente de ce qui avait été apporté par le concept périmé des logements en série.

### 2.2 La réalité d'aujourd'hui, vous conduit-elle à maintenir ces positions ? Oui. Le concept est devenu de plus en plus valable à travers l'expérience et la recherche. Il nous offre une stratégie et il nous a conduit à une méthode de conception et à une voie d'accès à l'industrialisation.

.../...

3. Ces expériences et leurs observations vous conduisent-elles vers une image du futur désirable et le moyen de le réaliser ?

L'image du futur désirable a déjà été formulée dans les réponses données ci-dessus. Elle n'est pas une image architecturale. Elle ne décrit pas des formes spécifiques ou des solutions techniques spécifiques. Elle suggère cependant, un équilibre nouveau dans les pouvoirs de décision qui font le processus de l'habitat. L'utilisateur doit y être introduit en tant que décideur indispensable sans lequel le processus ne pourra pas fonctionner. Ceci veut dire que les rôles et les attitudes des personnes qui détiennent déjà le pouvoir de décision - les hommes de métier - doivent être changés en conséquence. Il n'existe pas de voie unique pour réaliser cela. Il sera tout au moins nécessaire que dans chaque domaine professionnel on puisse trouver et développer les méthodes et les techniques qui permettront aux hommes de métier de jouer leur nouveau rôle dans le processus nouveau.

4. En particulier, quels sont les moyens que vous jugez urgents et les domaines prioritaires pour la recherche et l'expérimentation ?

La priorité devrait être donnée à toute recherche et expérimentation qui conduit vers :

- 1) le pouvoir de décision par l'utilisateur. C'est à dire : ce qui lui donne la responsabilité et les moyens d'agir pour l'amélioration de son logement et/ou son environnement.
- 2) la production industrielle et la conception architecturale - et les méthodes qui en découlent - qui rendront le logement et son environnement adaptables aux besoins spécifiques de l'utilisateur dans le présent et dans le futur.

.../...

Les moyens pour parvenir à cette sorte de recherche et d'expérimentation devront être sans aucun doute des moyens politiques. Cette sorte de recherche et d'expérimentation n'est pas possible - ou du moins est rendue très difficile - dans le cadre des lois, des normes et des techniques de financement qui ont cours actuellement. Ce cadre fait partie de l'idée périmée de logements en série et il fait effectivement obstacle à un développement vers un concept basé sur l'adaptabilité et sur le pouvoir de décision par l'utilisateur. Il ne sera pas modifié tant que l'échec du système des logements en série ne sera pas devenu manifeste au point de mettre en danger la situation de ceux qui détiennent - professionnellement une "situation acquise" dans ce système.

La recherche vers de nouveaux moyens d'industrialisation et vers des processus nouveaux de prise de décision ne développera pas seulement les outils nécessaires au concept nouveau, elle fera aussi la lumière sur l'échec du statu quo.

N.J. HABRAKEN. Extraits de la plaquette aap noot mies huis.

Les architectes ont apparemment du mal à se rendre compte que des bâtiments peuvent être construits sans leur concours. Ils ont encore plus de mal à comprendre que, de tous temps, des millions de gens ont été logés sans l'intervention des architectes, et que les résultats démontrent que, selon les circonstances de temps et de lieu, il fut obtenu autant d'harmonie que possible entre l'homme et son milieu matériel. Une fois remis de cet étonnement, la situation devient plus claire : l'habitat est d'abord et avant tout un processus social et seulement à titre secondaire un problème d'organisation technique. L'architecte, élevé dans la pensée que c'est à lui de déterminer l'apparence des choses, et préoccupé par le concept d'un bâtiment indépendant en tant que tâche-à-accomplir, a vécu dans l'illusion que l'habitat était une question de "design". Maintenant, il ne s'agit plus du design d'un bâtiment mais de beaucoup à la fois, et ce travail s'accomplit encore de nos jours sous la contrainte de cette idée fixe. Au mieux, le résultat constitue de l'architecture, mais jamais de l'habitat dans le sens premier du terme.

Que peut faire alors l'architecte ? Il peut suggérer des techniques de construction rendant possible la création d'une harmonie dans le processus de l'habitat de notre temps par des moyens industriels. S'agit-il ici de design ? Oui, à coup sûr, mais pas de design de bâtiments, de toute façon, pas de "bâtiments pour y vivre". Quel mot démodé, ce mot de "bâtiment". Que peut-il donc alors concevoir ? La construction d'ensembles, par exemple, ou des produits industriels. La construction d'ensembles tels que des rues et des ponts. Des produits qui peuvent être assimilés dans le courant général du processus. Un archi-

tecte est l'interprète des désirs pour une maison en tant qu'objet de production réalisable. Le logement peut commencer dès que nous nous arrêtons de concevoir des maisons. Une maison n'est pas quelque chose qui peut être dessinée. Une maison est un acte (...)

(...) Avec la croissance des villes à la fin du siècle dernier se sont formés de vastes groupes de gens qui ne pouvaient plus utiliser un des dix types de rapports naturels pour leur logement.

Le prolétariat peut-être défini comme les gens qui ne peuvent pas se loger eux-mêmes. "Le septième type de rapport" a vu le jour pour la première fois quand la production rationalisée par des hommes de métier était devenue la seule possibilité.

Ce n'est donc pas par la faute de la construction industrielle que le rapport naturel fut interrompu. Ce rapport était détruit avant que ce système ne puisse pénétrer dans le logement.

Nous nous trouvons maintenant dans une situation dans laquelle toute la construction est faite par la profession de la construction mécanisée. Il n'y a plus de différence entre le système qui construit pour la communauté et celui qui construit pour l'individu. Il n'y a plus non plus de différence dans tout le système de la prise de décisions. La division en deux sphères est complètement perdue. La division en deux classes d'utilisateurs est perdue.

Ce système de construction universel est de plus en plus soutenu par la production industrielle. On parle beaucoup d'industrialisation. Le système industriel, à la différence du système architectural, est en train de pénétrer la construction, principalement comme industrie de soutien. Mais beaucoup de tentatives sont faites pour remplacer le système architectural, dans une grande mesure, par le système industriel.

La construction est, par sa nature, autre chose que la production industrielle.

Dans la production industrielle, le produit est mobile et le système est stationnaire.

Dans la construction, le produit est stationnaire et le système mobile.

Notre environnement matériel voit le jour par l'application des deux systèmes.

Souvent, le système industriel agit comme industrie de soutien pour le système architectural. Quelquefois, le système architectural délègue une partie de ses tâches au système industriel.

Les cuisines, par exemple, deviennent une sorte de produit industriel qui est en train de devenir complètement indépendant.

Il se construit déjà des maisons dans lesquelles les cuisines ont été achetées par les occupants eux-mêmes. Des armoires sont aussi devenues des éléments détachés de la même façon. L'occupant se procure des armoires séparées, fabriquées industriellement. Il peut en acheter d'autres par lui-même et les placer où il le désire. Si nous voulons utiliser pleinement le système industriel, nous ne devons pas le considérer seulement comme producteur d'unités architecturales. Ce système est principalement producteur de biens de consommation.

Ici il y a lieu de faire la distinction entre la production industrielle et la préfabrication. La préfabrication en elle-même n'implique pas nécessairement la production industrielle. L'application de la production industrielle dans la construction, cependant, nécessite la préfabrication.

Le deuxième type de rapport individuel est généralement utilisé pour les biens de consommation fabriqués industriellement, tels que des cuisines, des armoires, des machines à laver, des autos des radios, etc ...

De ce fait, le système de production industrielle s'applique au logement, dans deux différents types de rapports.

Dans la production des biens de consommation nous trouvons le deuxième type de rapport (schéma du haut). Nous le trouvons en outre, en tant que soutien de l'industrie, dans le type de rapport artificiel qui, comme nous l'avons vu, est le septième (schéma du bas).

Dans le schéma du bas, ne sont fabriqués maintenant que les meubles et les articles de ménage.

Dans le schéma du haut, le logement dans sa totalité.

Si nous voulons promouvoir l'industrialisation du logement, il nous faut savoir ce qui doit être fait.

A présent, nous essayons sans arrêt d'accroître le rôle du système industriel selon le schéma du haut.

Maintenant nous nous rendons compte que nous devons aboutir au septième type de rapport (la production de logements en masse).

La promotion de la production industrielle, selon le schéma du bas, dans l'intérêt du logement n'a jamais encore été tentée. C'est pourtant là que nous pouvons travailler dans un type de rapport qui est en harmonie avec l'individu.

Qu'est-ce que cela signifie ?

#### REINTRODUCTION DES DEUX SPHERES

Nous avons vu qu'il y a deux sphères dans lesquelles l'habitation humaine se réalise.

Nous avons vue les rapports selon lesquels l'industrie peut servir l'habitation humaine. A partir de ceci, nous pouvons trouver un programme de logement qui sera compatible avec les besoins humains et avec la production industrielle.

Ce programme nous montre que nous ne devrions plus construire des logements, car un logement n'est pas quelque chose qui peut être produit. Le logement est un acte.

Nous avons vu qu'il y a deux sphères distinctes : celle de la communauté et celle de l'individu (la famille).

Ce qui est vrai pour une sphère n'est pas forcément vrai pour l'autre.

Nous pouvons maintenant dire quels systèmes de production peuvent être mis en oeuvre dans une sphère et dans l'autre.

Cette constatation prend la forme suivante :

Nous avons vu qu'une construction mécanisée ne peut pas opérer dans la sphère individuelle.

C'est pour cette raison que cette sphère ne commence à exister que lorsque la construction est terminée.

Aujourd'hui cela veut dire au moment de l'achat des meubles.

Après cela, c'est le système industriel qui intervient,

Ou l'homme de métier,

Ou l'occupant, qui fait le travail lui-même.

Cela sera avantageux pour notre logement si les systèmes de production qui conviennent sont mis en oeuvre dans chacune des deux sphères, et si chacun de ces systèmes est chargé de la tâche qui appartient à la sphère appropriée.

Les systèmes de production les plus développés pour chaque sphère ont été indiqués ci-dessus.

Il incombe à l'architecte de déterminer ce que ces systèmes ont à faire.

Parce que l'architecte traduit les besoins en types et programmes architecturaux.

Que faudrait-il que l'architecte substitue à ces deux points d'interrogation ?

S'il adapte un logement pour le groupe du côté droit, ceci aboutit à une sorte de campement de roulottes.

S'il adapte un logement au groupe du côté gauche, la production de logements en masse, (le "septième type de rapport") est inévitable.

Il ne devrait pas construire des logements.

Il devrait rendre possible l'habitation.

Un endroit pour vivre prend naissance dans deux sphères.

Il ne peut pas se réaliser dans une seule sphère ?



Qu'est ce, donc, que nous devrions produire dans chaque sphère ?

Dans une sphère, tout ce qui est utilisé collectivement pour l'habitation.

Dans l'autre, tout ce qui s'emploie individuellement pour l'habitation.

Le produit dans la sphère communale, nous l'appelons le "support" ou le "cadre pour vivre".

Le produit dans la sphère individuelle appartient à ce que nous nommons "l'ensemble d'unités détachées".

Le "cadre pour vivre" contient par définition tout ce qui est utilisé collectivement.

Le "groupe d'unités détachées" contient par définition tout ce qui est utilisé seulement par l'individu.

#### DEUX COURANTS DE PRODUCTION

Des logements peuvent être assemblés à partir de la production de supports et d'unités détachables.

À partir de la production dans l'une et l'autre sphère.

Il s'agit donc de deux produits.

Le résultat de deux courants de production.

Quelles sont leurs caractéristiques ?

Quelles sont leurs différences ?

Un "support" n'est donc pas un squelette. La séparation entre le support et la gamme d'unités détachées n'est pas faite pour des raisons techniques.

Elle est faite pour des raisons d'utilisation harmonieuse.

Les mesures techniques adoptées pour séparer la structure et les unités détachées semblent être la meilleure façon d'obtenir une harmonie entre la technique et l'utilisation.

Pour réaliser une harmonie entre les êtres humains et le matériel.

Un cadre de vie n'est pas un squelette. Une unité détachée n'est pas un élément fini.

La séparation : squelette - travaux de finition, nous savons qu'elle est basée sur une possibilité technique - et rien de plus.

La séparation : "support" - "ensemble d'unités détachées" est fondée sur la relation entre l'homme et le matériel.

La technique d'aujourd'hui rend cela à nouveau possible.

Nous pouvons manipuler correctement la matière seulement si nous savons ce que nous voulons en faire.

Tant que nous ne saurons pas cela, nous la manipulons de la mauvaise façon.

Le travail accompli à partir du seul point de vue technique conduit toujours à des choses baroques et à la tyrannie.

Le travail accompli à partir du point de vue humain mène à une utilisation plus complète de tous les moyens techniques. C'est absurde de faire quelque chose rien que parce que c'est possible techniquement. Le problème de notre logement n'est pas par nature un problème technique. Si cela était, il y a longtemps que nous l'aurions résolu.

Un support contient tout ce qui est nécessaire pour l'utilisation collective. Des fondations, un toit, des galeries extérieures, des escaliers, des systèmes de tuyauteries, etc ...

Une unité détachée n'est pas un élément de finition.

Un support est terminé avant que n'y soit placée l'unité détachée.

Une unité détachée est mise en position après que le support a été construit.

Les unités détachées servent à faire un logement.

Un support est complet en lui-même.

Une unité détachée est complète en elle-même.

Ensemble, ils forment un endroit pour vivre.

Une unité détachée est le moyen de rendre habitable un support.

Une unité détachée est un moyen de vivre.

Un moyen de vivre n'est pas un composant technique (tel qu'un encadrement de porte).

Un moyen de vivre est un article de consommation.

Un moyen de vivre est en lui-même reconnaissable et complet comme par exemple une armoire de cuisine.

Des unités détachées servent à pourvoir à toutes les exigences de la sphère individuelle.

Par définition :

Aussi, par conséquent, l'équipement sanitaire, la division de l'espace, la séparation avec l'extérieur, les éléments de chauffage, les espaces de rangements, etc ...

Un logement commence à exister lorsque le support et les unités détachées se joignent. (...)

(...) Un support est un bien immobilier.

Une unité détachable est un article de consommation durable.

Un support est monté à un endroit déterminé, dans une situation donnée, est construit par tous les temps, est construit à partir du sol, sur des fondations, même s'il est entièrement préfabriqué et si les éléments préfabriqués ont été réalisés industriellement.

Une unité détachable n'est pas fabriquée sur le lieu même où elle doit être utilisée. Elle peut être utilisée avec tous les supports. Elle se prête à la fabrication en masse dans une usine. Elle peut être complexe et relativement fragile.

Support + ensemble d'unités détachables = logement.

Bien immobilier + article de consommation = fonction humaine.

Un bien immobilier et des biens de consommation se complètent l'un l'autre ; ils sont complémentaires ; ils n'ont de sens que quand ils sont ensemble.

La production d'automobiles nécessite la construction de

routes ;

Route + auto = mobilité, circulation en voiture ;

Support + ensemble d'unités détachables = logement.

- La dépense individuelle exige un investissement collectif.  
La production industrielle exige la production de bâtiments.  
La production de bâtiments fait de la place à des produits industriels.

Ainsi, il y a deux moyens de produire :

Production de biens immobiliers ;

Production de biens de consommation.

Produit de construction (bâtiment)

Produit industriel.

Production dans le rapport collectif.

Production dans le rapport individuel.

Le rôle de la production industrielle est donc double.

Fourniture des éléments pour la production de bâtiment : produits semi-finis (éléments du support).

et production de moyens de vivre pour le consommateur : produits finis (unités détachables).

Ce double rôle ne peut être discerné, dans le logement, que si nous avons connaissance des deux sphères.

La connaissance des deux sphères rend possible une bonne application de notre compétence technique.

Dans la production d'unités détachables un rapport direct s'établit avec le consommateur individuel. De la même façon que dans le cas de la production des autres biens de consommation.

Avec tous les avantages qui lui sont inhérents (choix individuel selon le prix, qualité, goût, exigences).

Et avec tous les dangers inhérents (influence exercée sur le consommateur pour des raisons commerciales).

Ici c'est le deuxième type de rapport individuel qui s'exerce. A l'individu est octroyée une responsabilité.

Il peut s'identifier avec son logement.

On peut le reconnaître dans son logement.

En bien ou en mal.

Dans la production de supports est soulevée la question du rapport avec la communauté.

Ce rapport peut coïncider avec un des trois types de rapports collectifs, mais il n'en est pas nécessairement ainsi.

Le support peut aussi être construit selon le septième type de rapport, une forme dans laquelle, comme nous le savons, l'individu n'est d'aucune façon personnellement concerné.

Un support est un bien collectif. De même façon qu'une rue, un canal, une ligne de tramway, un réseau électrique.

Ce sont des infrastructures.

→ Un support est une infrastructure.

Dans chaque sphère, un produit a son propre temps d'utilisation et sa propre vie d'usure.

Le support fait le pont pour une génération et relie les générations.

Une communauté aspire à quelque chose qui a une vie plus durable que celle d'un individu.

Parce qu'une communauté vit plus longtemps qu'un individu et change lentement.

Une communauté prend en charge ce qui est laissé par les générations précédentes, l'utilise, fait des changements, le passe aux générations suivantes.

Alors, les détails ont été complétés, les arbres ont achevé leur croissance.

Un "support" n'est pas un squelette.

Un ensemble d'unités détachables ne sert que pour une génération.

Chaque génération est distincte d'une autre.

Une unité détachable change pour bien des raisons :

- parce qu'elle est vite usée ;
- parce que la mode change ;
- parce que la technique est davantage développée ;
- parce que nous n'avons pas envie d'endosser tout ce qui nous vient de nos parents ;
- parce que nos opinions changent ;
- parce que nous ne vivons qu'une fois.

Le rapport dans une sphère travaille aussi avec des mécanismes plus lents que dans une autre.

Le processus collectif de prise d'une décision est, par nature, plus vite, plus impulsif. Spécialement dans une situation où il y a beaucoup de choix, où une identification personnelle est importante.

#### D'AUJOURD'HUI A DEMAIN

Une fois que nous avons reconnu les deux sphères, que pouvons-nous faire ? Aujourd'hui !

1. Aujourd'hui le logement fait partie d'une construction monolithique.
2. Aujourd'hui nous pouvons construire des supports avec les techniques d'aujourd'hui. Cela ne veut pas encore dire la production industrielle d'unités détachables. Les logements sont complétés dans les supports, selon les techniques existantes.
3. Une fois les supports construits, cela vaut la peine de commencer à produire des unités détachables. Un nouveau courant de production a commencé son existence.
4. Si les deux courants de production ensemble rendent possible

le logement, une différence dans la durée d'utilisation devient alors évidente. Le courant de production qui a la vie plus courte doit produire à une cadence plus élevée.

Le support devient un thème de planification urbaine architecturale.

Nous nous éloignons des blocs d'appartements.

Les supports forment un tissu urbain.

A mesure que les unités détachables sont plus clairement définies, l'architecte acquiert une plus grande mesure de liberté pour la conception des supports.

Avant tout, le support rend possible le développement d'unités détachables.

Après cela, les unités détachables rendent plus libre le développement de supports.

Premièrement, nous devons apprendre à distinguer les deux sphères.

Ensuite, nous devons apprendre à travailler dans les deux.

Une fois que nous sommes capables de faire cela, la distinction devient invisible.

Elle disparaît, sans qu'on s'en aperçoive, comme une chose qui va de soi.

La distinction est un expédient (une connaissance).

L'espace pour vivre est un tout.

Le support deviendra le thème pour un tissu urbain.

De l'espace pour vivre (vivre est un acte)

Définition d'un micro-milieu.

Thème pour un macro-milieu.

Ce n'est pas l'espace de vie en communauté, mais son thème de planification urbaine.

Ce n'est pas l'espace de vie individuel mais son conteneur.

Faire la distinction entre les deux sphères donne la possibilité de les combiner.

Réponse de Monsieur Jacques ION  
Sociologue

Centre de Recherches et d'Etudes  
Sociologiques Appliquées de la Loire  
CRESAL  
6, place de l'Hotel de Ville  
42000 SAINT ETIENNE

(1) M. Jacques ION - formes nouvelles de logement et déterminants sociaux  
(2) Cf. Comptes rendus sociologiques et statistiques du Centre de Saint-Etienne - CRESAL, Mai 1962  
(3) Sur point de vue sociologique sur le projet de Saint-Etienne - Centre-Nord - CRESAL Décembre 1962



I - La réponse qui suit n'est pas celle d'un praticien, même si l'on donne à ce mot un sens plus large que celui qu'entend le monde de l'architecture. Certes, elle est la réponse d'un sociologue qui a essayé de travailler sur le terrain, non seulement après l'intervention des hommes de l'art, pour observer les pratiques des habitants (1) mais aussi avant pour tenter d'aider à la définition d'un programme (2) et à qui il est même arrivé de travailler de concert avec eux (3). Mais, plus que cette expérience d'études appliquées, c'est la réflexion à partir d'un travail de recherches sur les modalités de production des formes urbaines et leurs liaisons avec les pratiques sociales, qui orientera principalement la réponse à la question posée sur l'industrialisation de l'habitat.

Et si le cas particulier oblige à ne pas suivre le plan proposé du moins espère-t-on que la réponse sera dans l'esprit du thème qui est fort pertinemment de relier entre elles des approches

- 
- X (1) Cf. Jacques ION - Formes nouvelles de logement et déterminations sociales de l'habitat : l'expérience d'une unité Le Corbusier.  
In Les Cahiers de l'Adires n° 2 -- Décembre 1972
- (2) Cf. Contraintes sociologiques et Restructuration du Centre de Saint-Etienne - CRESAL Mai 1969
- (3) Un point de vue sociologique sur le projet de Saint-Etienne Centre-Nord - CRESAL Décembre 1968

souvent très sectorielles : puisque en effet, c'est bien là que se situe le véritable problème ; à savoir que l'apparition mais surtout la généralisation de tous procédés ou formules nouveaux suppose que l'évolution de l'ensemble de la formation sociale permette une telle diffusion. Et en l'occurrence, sans même entrer dans la discussion du contenu des niveaux d'approches retenus, on est contraint de rajouter un quatrième niveau - dont on verra que celui-ci aussi ne va pas sans les autres - et qui est celui des rapports sociaux idéologiques ; terme qu'il ne faut pas entendre seulement comme la présentation théorique de ce qui serait on ne sait trop quelles aspirations des habitants et qui pourrait être à ce titre inclus, comme cela est fait dans la présentation du thème qui nous est faite, à l'intérieur de la structure de production.

L'essentiel de notre position, est, au contraire, d'affirmer qu'une structure de production n'a de chance de se développer que si le produit dont elle permet l'élaboration se trouve en cohérence avec l'ensemble des rapports sociaux existant à un moment donné.

Et puisque nous en sommes à esquisser une brève critique de l'organisation du questionnaire qui nous est soumis, nous noterons avec surprise que le thème construit par et pour des théoriciens de l'urbanisme ne retient pas, au titre des niveaux d'explication, celui du discours architectural.

Est-ce pudeur d'architectes ou conscience d'impuissance ! Pour nous en tout cas et même - ou plutôt surtout - s'il nous faut relier ce discours architectural au niveau de l'idéologique, il est tout au contraire à ne pas négliger, dût-on nous reprocher d'essayer par ce biais de justifier la présente consultation.

2 - UMBERTO ECO écrit justement "qu'il n'existe pas de mystérieuses valeurs expressives connexes à la nature même des formes" (1) et que tout système architectural "s'appuie en réalité sur des codes autres que ceux de l'architecture" (2). Par là-même, il nous semble tracer à la fois les limites et l'importance de tout discours architectural. Les limites ; la conception des formes renvoie à l'évolution globale de la formation sociale et plus précisément à une conception de l'habitat et des pratiques qui lui correspondent. L'importance : le discours architectural vient signifier en idée un certain usage du logement ; il en donne la clé de l'utilisation, en même temps qu'il en justifie la conception. A ce titre, il ne se distingue guère du discours publicitaire spécifique dont la concurrence interne à la promotion immobilière donne bien : ces codes idéologiques spécifiques ne peuvent fonctionner que dans le cadre global des représentations conceptuelles qui fondent les conditions d'existence des réalisations matérielles particulières ; en même temps, l'accumulation de ces codes ne contribue pas peu à renforcer et développer l'idéologie de l'habitat qui se trouve contenue en filigrane des conceptions urbanistiques d'ensemble. L'importance du discours architectural consiste donc, moins à la limite, dans les oeuvres qu'il peut engendrer (3) que par la formalisation des conceptions de l'habitat qu'elles réalisent.

---

(1) E. ECO La structure absente, Mercure de France, Paris 1972, p.239

(2) Ibid, p.302

(3) Ph. Boudon (Cf. Pessac de Le Corbusier, Dunod, Paris 1969) a montré par exemple que le discours de Le Corbusier sur la séparation des fonctions et la standardisation n'a finalement guère trouvé d'application dans l'architecture de Pessac (cf. ch.3).

Evidemment ce référent, ce code, ne fait que traduire sur le plan des formes, un certain état de la formation sociale à un moment donné.

Il organise et légitime une production sociale dans le cadre de rapports sociaux déterminés. Lorsque Le Corbusier ou Le Banhaus prétendent construire un nouveau système d'habitat sur la base des technologies du XXème siècle, ils font en fait, surtout oeuvre d'idéologues, dans la mesure où ils utilisent cette base technique (le standard, le béton armé, la production en série) aux fins d'une certaine vision éthique de l'évolution sociale (1).

Si ces textes nous paraissent aujourd'hui prophétiques, c'est que, loin d'être des utopies, les conceptions qui les fondaient correspondaient en profondeur à l'évolution générale des rapports sociaux, déterminés par les conditions de vie des individus. Deux thèmes qui reviennent fréquemment chez ces théoriciens sont à cet égard révélateurs : c'est primo, celui de la séparation des fonctions dont on sait qu'il constitue un peu comme la base de la Charte d'Athènes; et que l'on ne peut manquer de relier à la tendance concomitante à l'emprise croissante du capitalisme, à l'éclatement en autant de sphères distinctes de tout ce qui, autrefois, ne constituait qu'un même champ (travail-non travail, culture-non culture, production-consommation, privé-public, etc ...). Ainsi se dégage, facilité par la valorisation des pratiques centrées sur le logement et son environnement immédiat et par la séparation géographique des lieux d'habitat et de travail, une espèce d'homo-habitans consommateur d'espace résidentiel.

---

(1) Cf. à ce sujet les textes rassemblés par B. HAMBURGER de la diversité architecturale, in Cahiers de l'Adires, N°2 déc. 1972, et dans le rapport de l'AREA pour la DGRST, série industrielle et diversité architecturale 1971.

C'est secondo, l'idéologie de la démocratisation, laquelle sous-entend la notion de modèle, c'est-à-dire, la négation des différences sociales et individuelles, et, en fin de compte, l'intégration sur la norme dominante par le jeu de la répétitivité.

La rationalité urbanistique mise en avant dans les textes cités n'est plus l'émanation plus ou moins directe d'une superstructure religieuse ou politique ; l'idéologie urbanistique procède aujourd'hui directement du processus de production lui-même, ce qui n'est pas contradictoire avec le rôle de code que continue à jouer objectivement la production idéologique, dans la mesure où l'économique n'étant plus seulement déterminant, mais aussi dominant envahit l'ensemble des rapports sociaux, y compris dans la vie hors-travail : la production du mode de vie se réalise progressivement aujourd'hui sur des bases capitalistes. C'est dans cette perspective qu'il convient alors d'étudier les conditions d'émergence des formes d'industrialisation de l'habitat.

- 3 - Pourquoi en effet, alors même que l'apparition du standard aurait pu laisser croire à la possibilité de création de formes entièrement nouvelles par le jeu de combinaisons multiples, la construction a-t-elle au contraire développé des systèmes d'industrialisation dits fermés. Sans même espérer être exhaustif, on peut certes énumérer bon nombre de raisons, tenant tantôt en effet aux problèmes technologiques posés (dimension normalisée, procédés d'agrégation) tantôt à l'état des structures de production (persistance d'un large secteur pré-capitaliste, procès de construction organisé sur un mode artisanal par la division du travail selon les corporations, problèmes sociaux que ne manquerait pas de poser une trop rapide déqualification de la force

de travail) ou de réalisation de la valeur, tantôt aux réactions supposées de la demande aux formes architecturales (dès lors même qu'il s'agit d'un marché d'offre) ou une situation de pénurie, où à la nature particulière du bien logement (bien non fongible, à fort investissement affectif, etc ....).

Et sans doute, toutes ces raisons se combinent-elles et ne sont-elles pas à négliger.

Pourtant, plus important me paraît être de considérer le problème sous l'angle de la compatibilité entre, d'une part, la production d'une forme d'habitat et les conséquences que l'usage de cette forme a sur les pratiques sociales qui lui sont liées et, d'autre part, les rapports sociaux de consommation ou si l'on préfère le mode de vie en général (lequel englobe lui-même les pratiques spécifiques d'habitat). Or, que constate-t-on pendant longtemps, l'essentiel de la reproduction de la force de travail (les activités de la vie hors travail, touchant à l'éducation, à l'alimentation, à la santé, aux loisirs) s'est faite sur des bases non capitalistes, échappant à l'emprise des rapports marchands. Dans ces activités de reproduction, le logement occupe une place privilégiée dans la mesure où il est lieu, c'est-à-dire support de multiples activités potentielles et, historiquement, support de la plupart de ces activités de reproduction. L'analyse des conditions d'évolution de ses fonctions et de ses formes ne peut donc être séparée de celle de l'évolution de la place, des lieux et des conditions de production de l'ensemble de ces activités elles-mêmes. C'est ainsi que, jusque vers le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, alors même que se trouvait déjà réalisée la séparation des lieux de production et de reproduction, un nouveau rapport au logement (et donc un nouvel usage, et de nouvelles formes) ne pouvaient se développer tant que, d'une part,

l'ancien modèle restait dominant, mais aussi et surtout tant que, d'autre part, les autres activités de reproduction, non encore atteintes intégralement par l'extension du capitalisme, restaient pour une bonne part centrées sur le logement. Ce décalage correspond à une phase au cours de laquelle le capitalisme n'a donné naissance à la totalité de ses propres moyens de domination idéologique parce que les rapports économiques de production qui le fondent et qui sont caractérisés par la forme marchande "forme sociale, universelle et nécessaire du produit". (1).

Le mode de production capitaliste se développant tend à résoudre ce décalage et à instaurer son propre principe de cohérence ( les rapports marchands) à l'ensemble des rapports sociaux. Mais, et pour les raisons citées plus haut, tenant aux bases sociales du système de production du logement, et surtout parce que cette extension du monde de la marchandise (2) ne peut se faire que progressivement, la forme de logement ne peut elle aussi se transformer que petit à petit (3). A cet agard il est intéressant de noter combien la production industrialisée de logements ne se présente jamais comme telle ; un emballage tant d'éléments architecturaux.

---

(1) Cf. K. MARX, Un chapitre inédit du Capital, U.G.E. Paris 1971.  
P.73

(2) Cf. A. GRANO, Capitalisme et mode de vie.  
Déditions du Cerf, Paris 1972

(3) A ce sujet il y aurait beaucoup à dire sur le rôle joué par l'Etat dans l'impulsion de cette transformation, et notamment sur la dialectique entre grands ensembles et promotion immobilière dans l'élaboration progressive d'une Nouvelle conception de l'habitat.

(voiture, fenêtres, matériaux de façade, etc ...) que d'éléments verbaux (discours publicitaire, dénomination) faisant références à des valeurs traditionnelles, est perçu comme nécessaire à sa bonne commercialisation. C'est aussi qu'au delà de la référence au passé, du rappel de matériaux et de procédés anciens, qui servent à masquer l'imposition d'une nouvelle relation au logement, et la transformation de ce dernier en marchandise régie selon le système des objets (1), demeurent nécessaires la perpétuation de rapports fondamentaux du capitalisme comme la propriété ou l'individualisation : rapports qui supposent par exemple que ne saurait être aujourd'hui remis en cause un certain mode d'occupation du sol ni une appropriation individuelle (ou familiale) de l'espace.

La constitution d'espaces banalisés et de volumes dont la contiguïté ne serait pas déterminée a priori, suppose sans doute et une industrialisation à système ouvert ayant résolu les problèmes d'agrégation et une nouvelle organisation du travail de chantier. Mais elle implique aussi un type de rapport à l'habitat et des hommes entre eux dans l'espace d'habitat, qui ne peut être aujourd'hui généralisé, même si des expériences parcellaires (d'ailleurs réalisées avec le concours de fractions de classes dont il serait intéressant d'examiner la situation concrète) peuvent laisser à croire le contraire. Coupé des conditions mêmes qui l'ont constitué, l'espace du logement est aujourd'hui le plus souvent, un espace donné - ou plutôt vendu - à expérimenter mais non expérimenté lui-même, de telle sorte que les pratiques qu'il autorise sont surdéterminées au lieu que ce soit précisément le déroulement de ces pratiques qui le constituent lui-même, peu à peu.

(1) Cf. J. BAUDRILLARD, Le système des objets, Gallimard Paris 1968



L'espace logement, considéré seulement comme produit de normes sociales, est toujours un espace fonctionnalisé, impliquant une relation rigide et univoque entre une fonction et une partie d'espace et circonscrivant les pratiques possibles dans une seule détermination spatiale. L'espace n'est plus un support de structuration pour le sujet mais, lui-même structuré selon l'idéologie dominante, devient "espace de normes" par lequel sont intériorisés et diffusés des modèles de pratiques (le logement comme seule réponse au problème de l'habitat, de même que la crèche, seule réponse au problème de la garde des enfants). Les éléments composants de l'espace d'habitat peuvent donc être considérés comme des "objets" imposant un mode de satisfaction spécifique, propre à conforter l'idéologie dominante.

L'espace n'étant plus le "support et le constituant d'une activité concrète" (1) perd de son ambiguïté fondamentale : il devient espace "uni-dimensionnel", cette dimension étant celle d'une référence univoque à un système de normes sociales, dans laquelle l'individu perd ses capacités d'expérimentateur d'espace. L'individu habitant se substitue à l'espace habité. La forme passive prend le pas sur "la dynamique socialisée de l'espace" (C. BURLIN, p. 154). Par là même, ce n'est plus seulement le logement qui se trouve désinséré d'une situation historique concrète mais aussi l'individu, qui perd ses qualités de travailleur inséré dans un processus de production pour ne plus être considéré que comme le support de certaines pratiques dont la détermination paraît magiquement liée à la possession de certains espaces.

L'analyse de bien des ensembles immobiliers montrerait comment l'unicité d'un système architectural sert souvent

.../...

(1) Cf. C. BURLIN, La réalisation spatiale du désir, in "Espaces et Sociétés" - Avril 1972.

de masque pour imposer un système de valeurs et censurer certaines pratiques. A la lente élaboration historique de multiples signifiés est substitué un ensemble articulé de signifiants, codés plus que polysémiques, composant une structure enveloppante rigide. Les cheminements, les espaces, la circulation, la liberté y sont savamment étudiés ; le paysage, le changement, le mouvement et le désordre y sont ordonnés aux contraintes de l'architecte et du décorateur. Structure close où règne l'ordre ; où l'animation devient affaire de spécialistes.

A l'équipement isolé, se substitue un réseau d'équipements dont la liaison est assurée non seulement par un corps d'animateurs mais peu à peu, par des liaisons organiques. L'équipement dit "intégré" ou "ouvert" peut être historiquement la première forme ou la forme achevée de ce type d'aménagement de l'espace habité. Il en est, en tout cas, le symbole. Défini comme espace de rencontre et d'échange, il est en fait le lieu idéologique par excellence où la confrontation des cultures doit se faire sur les seuls modes de l'exclusion ou de l'intégration.

Ainsi, une problématique de l'industrialisation de l'habitat qui ne tiendrait pas compte des conditions non seulement technologiques et économiques, mais aussi et surtout idéologiques de l'émergence des formes urbaines ne peut, nous semble-t-il que se révéler stérile.

Réponse de Monsieur Masayuki KUROKAWA  
Architecte

Masayuki Kurokawa Architect & Associates  
Mejiro 5-16-17  
Toshima-ku,  
TOKYO 171  
Japon

I - 1

J'ai étudié l'architecture pendant neuf ans, y compris études universitaires de maîtrise et doctorat. Ma thèse de doctorat a porté sur "La structure de l'espace, cadre de vie". A la même époque, je suis entré dans un Institut de Design industriel, dans le désir d'étudier l'architecture sous l'angle du design industriel. Mes motivations pour ce domaine d'étude étaient : (1) le sentiment (prospectif) qu'il est impossible de progresser en architecture à celui qui reste dans le même domaine, (2) je me suis rendu compte de la demande considérable pour l'expansion des productions architecturales.

L'expérience de ces cinq années m'a amené à penser qu'il existe une certaine limite aux modalités de création d'un espace habitable, dans le cadre des techniques établies. Il nous faut donc découvrir de nouvelles méthodes de production et de nouveaux systèmes de commercialisation pour produire un nouveau type d'espace habitable. Ainsi que le montre l'architecture gothique européenne, le dessin architectural et l'espace construit dépendent de la nature des matériaux de ces techniques de construction. Mais les limitations actuelles seront surmontées tout d'abord, maintenant, par le système de production, puis, à l'avenir, par le système de commercialisation.

Pour nous architectes, le grand objectif est évidemment de réaliser un espace, cadre de vie. Il nous faut dire clairement que l'industrialisation de la production des matériaux et de la construction n'est qu'un moyen, et nullement l'objectif. Mais pour un maximum d'efficacité au moindre coût, il nous faut

accorder une attention suffisante aux systèmes de production et de commercialisation, c'est-à-dire, en d'autres termes, à l'industrialisation. Il ne faut donc pas accorder à l'industrialisation, qui n'est qu'un moyen, une importance supérieure à celle du concept d'espace habitable pour les humains.

A mon avis, le mouvement actuel d'industrialisation de l'architecture essaye seulement de simplifier les méthodes du passé. De même que les autos ont été copiées sur les voitures à cheval, le dessin architectural et l'espace habitable n'ont en rien changé.

Ainsi que je viens de l'indiquer, le problème de l'industrialisation "la plus efficace, au prix du minimum d'énergie" devrait être réglé de manière à atteindre le maximum d'efficacité dans le mode de vie, au niveau des utilisateurs. En d'autres termes, il nous faut créer un espace complètement neuf, au moyen de nouveaux matériaux, et de nouveaux systèmes de production et de commercialisation. Le problème le plus difficile que j'ai rencontré n'est même pas d'ordre technique. C'est celui des vues conservatrices de la société, des idées erronées issues de mauvaises méthodes d'étude des marchés. Par exemple, on tend à croire que les consommateurs n'aiment pas les produits nouveaux. Cela vient, sans aucun doute, de ce qu'on sous-estime le consommateur. On met l'accent sur la quantité, plutôt que sur la qualité, pour les objets d'usage public, suivant en cela l'exemple donné naguère par le gouvernement dans sa législation et ses réglementations. Ils attachent une grande importance aux précédents et font objection à toute novation. Il y a aussi un problème chez les architectes eux-mêmes.

I - 2

Il n'y a pas de raccourci pour résoudre ce problème. Il n'y a pas d'autre voie que celle d'un effort quotidien, approchant peu à peu de la solution. Je crois fermement que la seule voie est celle d'une coopération entre les architectes et les industriels, pour une compréhension mutuelle.

Jusqu'à présent, j'ai essayé deux méthodes : 1) travailler d'après la demande des fournisseurs de logements, tels que les industriels. J'ai essayé de leur donner peu à peu les résultats concrets de mes études, de manière à obtenir leur compréhension. Peut-être est-ce là la méthode courante qu'utilisent tous les autres architectes.

2) l'autre méthode est celle du développement soumis à ma seule et libre initiative. Dans ce cas, le fournisseur est indécis, et j'essaie de réaliser mes idées pour un essai industriel, et d'obtenir un brevet d'invention. Ensuite, il me reste à trouver une industrie utilisatrice appropriée.

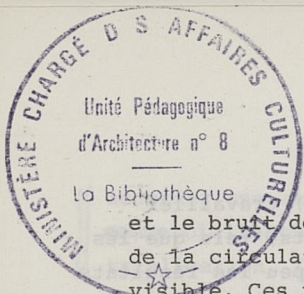
Dans le premier cas, l'initiative appartient aux industriels, tandis que dans le deuxième cas, je peux prendre l'initiative moi-même. Bien que ce deuxième cas présente de grandes difficultés, à cause du financement, j'ai pu réaliser deux projets au cours des cinq dernières années.

#### I - 3

Je ne suis pas particulièrement pessimiste en ce qui concerne l'avenir. La méthode que je viens de décrire en I-2 ne représente qu'un faible pourcentage de l'ensemble de la construction, et les deux projets que j'ai réalisés sont des cas très exceptionnels. Je sais qu'ils ne pourraient pas exercer une grande influence sur l'industrie du logement au Japon. Mais cette méthode pourrait agir de la même façon qu'un parti d'opposition agit sur le parti au pouvoir, dans le domaine politique. Comme une seule maison expérimentale peut avoir une grande influence sur les autres, nous pouvons tout au moins compter sur les effets indirects.

#### I - 4

Il n'existe aucun problème qui ne nécessite pas une solution rapide. Actuellement au Japon, particulièrement dans les grandes villes, les métropoles, les conditions d'habitation sont très mauvaises, à cause de la pollution provoquée par les échappements



Unité Pédagogique  
d'Architecture n° 8

La Bibliothèque

et le bruit des automobiles, du nombre croissant des accidents de la circulation et de la détérioration de l'environnement visible. Ces villes deviennent absolument invivables. Il est presque impossible de choisir un problème à résoudre en priorité, lorsqu'on regarde ensemble du cadre de vie. Nous devons essayer de résoudre simultanément les différents problèmes. Il n'y a pas d'autre voie que celle de traiter en même temps les divers problèmes. Mais la question la plus importante qu'il faut poser avant d'entreprendre d'améliorer l'environnement actuel, c'est de savoir exactement ce qu'est le cadre de vie idéal. Plus spécialement, nous ne savons pas grand chose d'un environnement artificiel idéal, par contraste avec l'environnement naturel. Bien que nous sachions très bien qu'un environnement plein de soleil, d'arbres et d'air frais est très agréable, nous ne pouvons pas être certains d'avoir la réponse aux besoins d'espace et de construction dans l'actuel environnement artificiel à haute densité. Pour trouver la réponse à cette question, il nous faut conduire de nombreuses expériences, non seulement dans le domaine technique, mais aussi dans ceux de la sociologie, de la physiologie et de la psychologie. Il est bien entendu très difficile de faire cette expérimentation dans une très grande ville.

Jé propose de réaliser des villages de 20 à 100 maisons, aussi nombreux que possible. Nous pourrons y faire les expériences techniques relatives aux méthodes de production. A l'heure actuelle, plusieurs expériences de cette nature sont en cours, de la part d'entreprises privées et publiques. Mais elles ne portent que sur un seul bâtiment à la fois, et se concentrent exclusivement sur la technologie.

En réalité, ce qui est nécessaire à l'heure actuelle, c'est la relation d'un bâtiment aux autres. C'est-à-dire que les maisons s'unissent dans une fonction de village ou de ville. En réalisant les expériences que je propose, nous pourrons obtenir la coopération des spécialistes, tels que : designers industriels, architectes, sociologues, psychologues, physiologistes, économistes, etc...

## II - 1 Le niveau technique

A en juger d'après la situation générale actuelle, la technologie pour l'industrialisation n'a pas besoin d'être d'un très haut niveau. Le fait que la technique actuelle ait besoin encore de beaucoup de recherches et d'expérimentation entraîne à la considérer sous un angle qui n'est pas purement technique, mais plutôt celui d'un rapport étroit avec l'économie. Il existe par conséquent un problème lorsqu'on utilise la technique architecturale pour un objectif économique, au lieu de chercher à créer un espace répondant aux désirs des futurs habitants. La technique de la construction dépend beaucoup des systèmes de commercialisation utilisés pour la production.

Il est facile de planifier la production complètement automatisée de maisons, mais plus difficile de vendre ces maisons construites à la chaîne. Spécialement dans le cas présent, les maisons devraient être beaucoup moins coûteuses que les autres produits tels que les automobiles ou autres articles durables. Par conséquent, l'industrialisation de l'architecture dépend plus de la "soft technology", en tant que système de commercialisation, que d'une technologie "dure".

Il est impossible de comparer en détail les avantages respectifs de la méthode "panneau" et du système "caisson". Il pourrait encore exister aussi un autre système. Ainsi que je l'ai déjà indiqué, l'évaluation globale, prenant en compte la "soft technique" est importante. En conséquence, on ne peut choisir le système approprié qu'en fonction de chacune des situations socio-économiques de la cité.

Avec la méthode actuelle, le matériel préfabriqué est produit indifféremment selon la méthode du panneau ou celle du caisson. Que le matériel soit fait de béton ou de tôle d'acier mince, on se contente de reproduire le modèle.

A mon avis, l'application du matériau ou de la technique doit se faire en fonction du bâtiment désiré. De cette manière, on peut utiliser deux ou trois méthodes différentes avec plusieurs matériaux différents pour réaliser un bâtiment.



A présent, ces divers systèmes en sont encore au stade expérimental ; mais je crois que nous pouvons utiliser chaque matériau et chaque technique pour réaliser l'élément auxquels ils conviennent, à condition que leur mérite particulier soit clairement indiqué.

Etant donné qu'au Japon il est difficile d'avoir de grandes ouvertures, à cause des séismes, la technique du panneau de béton n'est autorisée que jusqu'au quatrième étage. L'organisme public du logement et certaines entreprises privées utilisent cette méthode ; mais pour la raison indiquée ci-dessus et à cause du faible degré de planification, ce n'est pas un système idéal pour le Japon.

Comparé au système du caisson, le stockage et le transport sont beaucoup plus faciles, mais cet avantage disparaît lorsque la taille du panneau augmente. En outre, nous ne pouvons pas espérer obtenir une diminution du coût par l'application de ce système à la production en grande masse. D'après les recherches faites à ce sujet, nous pouvons compter plus sur les effets de l'augmentation de taille du panneau que sur ceux de sa fabrication en grande série. L'orientation future de ce système sera vers le domaine de la maison individuelle, tandis que les autres sous-systèmes devraient être utilisés pour les habitations multiples.

Au Japon, les modules tridimensionnels en acier sont d'usage courant, mais ceux en béton en sont encore au stade expérimental. La cadence de production est très élevée et on peut compter sur une constance de la qualité. En outre, il existe une possibilité de diminuer le coût par la production en série. Ce système s'apparente plus à la production industrielle qu'à la production architecturale. Il est tout à fait similaire au cas de la "maison container" aux USA. A l'heure actuelle, au Japon, la construction en tôle et profilés d'acier mince est très courante, mais son emploi est limité aux deux niveaux inférieurs. Pour les immeubles d'habitation plus hauts, nous avons besoin d'une autre structure comme support pour les modules tridimensionnels.

Nous disposons, pour cela, au Japon, du système NSNU, mais il entraîne un double emploi des murs d'un caisson à l'autre et du plancher au plafond. Il semble que ceci provoque une grande déperdition. La production en série a ses avantages et ses inconvénients.

Un grand inconvénient est celui du transport des éléments en caissons, mais le choix final dépendra de la taille de ces éléments. A mon avis, en tenant compte de l'état des routes au Japon, et de l'état du marché, il existerait une possibilité pour les tailles 2700 x 7200 mm (grande taille) ou 1800 x 3600 mm. Un autre système possible est celui du "composant total". Tandis que le système des modules tridimensionnels concerne les pièces d'habitation, celui du "composant total" concerne la cuisine, les placards, les planchers, les murs, les toitures, éléments ne faisant pas partie de la structure des pièces d'habitation. Nous pouvons réaliser ces éléments sous la forme de composants unitaires et construire l'espace habitable en disposant chaque élément. Récemment, j'ai fait un projet sur ce système, mais je ne l'ai pas encore expérimenté. Un avantage de ce système réside dans la facilité de transport, comparativement au système des "caissons". Un autre avantage tient au moindre coût de production industrielle. De plus, la liberté de choix du consommateur peut être obtenue grâce à diverses combinaisons du composant.

Cette idée ne devrait être mise en oeuvre qu'après avoir suffisamment étudié la commercialisation, parce que les ensembles constituant le bâtiment lui-même forment un composant projectif dont la durée s'étend sur un moindre nombre d'années.

#### Le système industriel de construction

L'élément de l'habitation industrialisée actuelle est un élément spécialisé pour cet usage. On peut donc dire qu'il s'agit d'un élément "clos". Mais bien que les assemblages et le composant soient des systèmes clos, les boulons, les écrous et les profilés en tôle mince sont des éléments du système ouvert. Actuellement,

le niveau des éléments ouverts et normalisés est relativement bas, mais nous pouvons envisager que les éléments de niveau supérieur formeront à leur tour un système ouvert, à mesure que l'industrialisation se perfectionnera.

A l'heure actuelle, les composants ouverts de l'habitation, disponibles sur le marché, sont par exemple les blocs sanitaires, les blocs de cuisine et les murs rideaux. Les méthodes de production de ces éléments ont progressé grâce à la rationalisation des méthodes anciennes. Par conséquent, ce système doit coexister avec l'idée du composant fermé, idée qui est d'industrialiser le système de construction lui-même.

- Le système de "maison container" qui prend de l'extension aux Etats-Unis, est le même que celui des modules tridimensionnels ; mais ce système, aux Etats-Unis est basé sur les conditions locales : sociologiques, géographiques et économiques. Celles-ci ne sont pas directement applicables au Japon ni dans d'autres pays. Au Japon, ce système ne peut être utilisé que comme logement temporaire sur des chantiers ou comme logement de secours en cas de calamité. En tout cas, il y a lieu de le considérer comme un système spécial.

## II - 2 La structure de la production

Actuellement, il nous faut envisager le système de production selon deux points de vue : le système de production des maisons, et celui qui assure la distribution commerciale des marchandises, y compris celles destinées aux services. Dans le passé, la production de logements était identique à celle des autres bâtiments, et ne faisait intervenir que le constructeur et l'habitant. Mais maintenant il est nécessaire de prendre en compte trois niveaux : celui du producteur, celui de l'organisme intermédiaire (commercial) et celui de l'utilisateur (consommateur)

ceci s'applique aux maisons construites individuellement aussi bien qu'à celles préfabriquées en usine. Le promoteur, c'est-à-dire les individus ou les organisations qui assurent le financement, n'est pas toujours le même que l'habitant, envisagé individuellement ou collectivement. Ceci est vrai aussi pour la relation entre le constructeur (individuel ou collectif), les intermédiaires, et les habitants ainsi que les gérants d'immeubles. Il nous faut donc reconnaître qu'entre l'activité de production des logements, et celle de leur utilisation, interviennent de nombreux agents, individuels ou collectifs, et que la production de logements constitue un système complet. Ainsi que je l'ai indiqué tout à l'heure, le but de la production de logement est la construction du cadre de vie. Mais dans les systèmes économiques et industriels actuels, il faut développer le système de logement de manière à ce qu'il soit bénéfique à tous les partenaires, appartenant aux différents niveaux indiqués ci-dessus.

Selon les différents types d'entreprises et d'organismes publics les fournisseurs de logements au Japon ont actuellement des structures diverses. Malheureusement, ces structures ne sont qu'une réorganisation du système ancien de circulation, et sont loin d'être un nouveau système.

Pour fournir de bonnes maisons à bas prix, il sera plus utile de perfectionner le système de commercialisation que de développer de nouvelles techniques (sélection et utilisation des matériaux, méthodes de construction, etc...). Le coût d'un élément déterminé diffère considérablement selon le volume de la commande, les modalités de la commande (provisoire ou continue, directe ou indirecte).

Actuellement, au Japon, il semble que l'intermédiaire exerce un pouvoir plus grand que le producteur. c'est à dire que les organisations qui vendent des produits aux utilisateurs et aux réalisateurs sont plus puissantes que les organisations qui font ces produits.

Pour l'instant, je ne peux pas dire quel système de fourniture sera le meilleur à l'avenir. Je puis seulement dire que ce système devrait : (1) permettre un faible coût de distribution, (2) désigner clairement l'organisation qui sera responsable de garantir la qualité de l'ouvrage, (3) maintenir une liaison étroite avec le système administratif responsable de l'environnement, (4) et maîtriser les facteurs temporels et spatiaux de l'environnement (par exemple, la durée d'un édifice).

## II - 3 Formes urbaines et architecturales

Je pense que la clé pour répondre à toutes ces questions est la découverte de "La Structure de l'Environnement". Considérons tout d'abord l'environnement comme un objet, il nous faut alors découvrir comment cet objet se relie à l'homme. La "Structure de l'Environnement" est la structure de l'objet, et ses éléments constitutifs sont les significations des objets pour l'homme. Pour découvrir cette structure, il ne faut pas nous occuper des vieilles catégories telles que ville, architecture et mobilier, mais entreprendre de découvrir de nouvelles catégories.

Cette "Théorie de la Structure de l'Environnement" est maintenant le thème principal de ma recherche. Mais comme celle-ci est encore en cours, je n'en parlerai pas en détail ici. Je préfère donner un exemple qui montre pourquoi la relation homme-objet est à considérer comme essentielle.

Le Sukiya-Zukuri et les maisons pour la cérémonie du thé sont des exemples typiques de l'architecture Japonaise traditionnelle, en bois. Selon les catégories européennes, elles sont "une architecture combinée au mobilier". La plupart des architectes japonais conduits, par leur formation, à penser en catégories européennes, les envisagent de même. Mais selon la tradition, il n'existe pas au Japon de catégories telles que l'architecture ou le mobilier. En fait, le Sukiya-Zukuri n'appartient à aucune de ces deux catégories. La richesse du détail et la sensation d'un calcul fait exactement à l'échelle humaine montrent que le Sukiya-Zukuri se situerait plutôt dans la catégorie européenne du "mobilier proprement dit". Ce n'est pas "une architecture",

mais bien "un immense meuble, avec une fonction d'abri, un meuble destiné à permettre à l'homme de s'y trouver à l'intérieur".

Comme vous le voyez, il est très dangereux de regarder la structure de l'environnement avec des idées préconçues.

Les spécialistes de la linguistique disent que "le langage est le concept et l'instrument de la pensée". Les pensées sur l'environnement ont commencé par la découverte de ce concept et de la structure correspondante de l'espace (objet). Nous pouvons apprendre les méthodes pour découvrir "la structure de l'environnement" auprès des spécialistes de la linguistique, de la phénoménologie, de la psychologie du "gestalt", et de certaines philosophies orientales.

Nous ne pouvons plus résoudre le problème de l'environnement par la conscience des architectes et par leur comportement artistique. Et les manipulations technologiques n'apporteront pas non plus la solution essentielle.

La souplesse du tissu urbain doit être obtenue par sa structure. Celle-ci est à déterminer en se préoccupant de savoir quelles fonctions, quels espaces doivent être souples, adaptables dans le temps. Il doit exister plusieurs structures possibles pour le logement selon les facteurs sociaux, régionaux et économiques. Mon plan concret pour la structure de l'habitat urbain est un cadre qui dépasse le concept et l'échelle de l'architecture, et un élément (ou sous-élément) qui situe son concept et son échelle à mi-chemin entre l'architecture et le meuble. Par conséquent, le logement ne ressemble en rien à une architecture, et le sous-élément se situe, comme je viens de le dire, quelque part entre l'élément architectural et le meuble.

L'étude de ce système, auquel j'ai donné le nom de "Pack-in System" est actuellement achevée. Mais jusqu'à présent l'expérimentation de la construction et de l'utilisation du logement n'a pas encore été entreprise. Lorsque ce système sera mis en pratique, les systèmes de production, de commercialisation et d'utilisation seront complètement différents. Je pense qu'ils seront réalisés selon deux systèmes.

...

influence sur la mentalité humaine et entraîne des effets invisibles suscitant ainsi des problèmes qui appellent une solution d'ordre économique et/ou politique. Pour nous architectes, notre tâche est de maîtriser cet environnement physique, visible. En choisissant de nous consacrer à cette tâche, nous devons prendre conscience de notre responsabilité et faire les efforts nécessaires pour enrichir notre culture. La notion du métier d'architecte s'en trouvera élargie.

Je ne pense pas que les réponses à ces problèmes, abordés ici, doivent nécessairement être trouvées par des organisations. Une organisation, c'est à dire un groupe de gens, n'a pas la faculté de penser. Celle-ci appartient à l'individu. Je pense que ce qui est important maintenant, ce sont les idées personnelles, et celles de plusieurs individus, et la discussion mutuelle pour améliorer et affiner ces idées.

Un individu possède encore un pouvoir plus fort et plus profond que celui d'un groupe. Même s'il arrive parfois qu'un groupe semble porter l'idée maîtresse, en réalité c'est toujours un individu qui porte cette idée. Il engendre cette idée en étant stimulé au sein du groupe par d'autres individus. L'utilité du groupe réside dans cette stimulation réciproque, et dans l'échange d'idées entre les individus qui constituent ce groupe. Pour répondre à ce but, le groupe doit rester aussi ouvert et souple que possible, afin de ne pas restreindre ou freiner les aptitudes individuelles.

En apportant aux spécialistes de nombreux pays l'occasion d'un échange d'idées, et en outre celle d'une stimulation réciproque grâce à cet échange, la présente consultation va jouer un rôle important. J'aimerais exprimer ici ma gratitude et mon admiration au gouvernement français pour avoir organisé une consultation d'une telle valeur.

Dès le départ, deux problèmes fondamentaux se sont posés à nous, sous des conditions nécessaires mais non suffisantes à réaliser pour pouvoir engager notre action dans une optique industrielle.



influence sur la mentalité humaine et entraîne des effets invisibles  
 suscitant ainsi des problèmes qui appellent une solution d'ordre  
 économique et/ou politique. Pour nous architectes, notre tâche  
 est de réaliser cet environnement physique, visible. En certains  
 cas nous consacrer à cette tâche, nous devons prendre consi-  
 dération de notre responsabilité et faire les efforts nécessaires  
 pour enrichir notre culture. La notion de métier d'architecte  
 s'en trouve élargie.

Je ne pense pas que les réponses à ces problèmes, abordés ici,  
 doivent nécessairement être trouvées par des organisations. Une  
 organisation, c'est à dire un groupe de gens, n'a pas la faculté  
 de penser. Celle-ci appartient à l'individu. Je pense que ce qui  
 est important maintenant, ce sont les idées personnelles, et celles  
 de plusieurs individus, et la discussion mutuelle pour améliorer  
 et affiner ces idées.

Un individu possède encore un pouvoir plus fort et plus profond  
 que celui d'un groupe. Même s'il arrive parfois qu'un groupe  
 semble porter l'idée maîtresse, en réalité c'est toujours un  
 individu qui porte cette idée. Il engendre cette idée en étant  
 stimulé au sein du groupe par d'autres individus. L'utilité du  
 groupe réside dans cette stimulation réciproque, et dans l'é-  
 change d'idées entre les individus qui constituent ce groupe.  
 Pour répondre à ce but, le groupe doit rester aussi ouvert et  
 souple que possible, afin de ne pas restreindre ou freiner les  
 aptitudes individuelles.

En apportant aux spécialistes de nombreux pays l'occasion d'un  
 échange d'idées, et en créant cette stimulation réciproque  
 grâce à cet échange, la présente commission va jouer un rôle  
 important. J'aimerais exprimer ici ma gratitude et mon admira-  
 tion au gouvernement français pour avoir organisé une consulta-  
 tion d'une telle valeur.

1) - NOTRE EXPERIENCE EN MATIERE D'INDUSTRIALISATION ET DIRECTION  
DE NOS RECHERCHES

La réponse que je vais faire à cette occasion l'est à travers le fonctionnement et le développement du Groupement G.I.B.A.T. (Groupement pour l'Industrialisation du Bâtiment) que je préside, Société Anonyme, à vocation technique et technico-promotionnelle au service d'un réseau d'industriels fabriquant des éléments de construction de catalogue pour le gros-oeuvre.

Les produits fabriqués par ce réseau, auxquels peuvent s'appliquer strictement la définition de l'industrialisation ouverte, ont été employés à la date de ce jour dans un grand nombre de bâtiments, habitations collectives ou individuelles.

Nous aurons à fin Décembre 1973 plus de 25 000 références.

En tant qu'industriels, nous avons approché le problème de l'industrialisation essentiellement d'un point de vue industriel, c'est-à-dire dans l'optique de firmes productrices cherchant à fabriquer en continu des produits finis pouvant s'insérer dans la construction collective ou individuelle .

Dès le départ, deux problèmes fondamentaux se sont posés à nous, comme conditions nécessaires mais non suffisantes à réaliser pour pouvoir engager notre action dans une optique industrielle :

- a) - Nous devons fabriquer des produits dans une optique d'ouverture technique,
- b) - Nous devons fabriquer ces produits dans une optique d'ouverture économique, c'est-à-dire, indépendamment des entreprises de construction destinées à devenir nos clients.

J'ai eu l'occasion en Juin 1968 au cours du Colloque organisé au C.S.T.B. par Monsieur BLACHERE sur le thème "LA PRODUCTIVITE DANS LES MAISONS INDIVIDUELLES", de développer ces questions. Je vous joins donc à la présente le texte du rapport que j'avais produit à cette époque.

En complément vous trouverez également en annexe un deuxième rapport que j'ai produit, concernant "LA MECANISATION DE LA PRODUCTION DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION" lors du 6ème Congrès du Béton Manufacturé à AMSTERDAM en Mai 1969.

Dans un deuxième temps, je serai à votre disposition pour développer telle ou telle partie de notre expérience, qui pourrait vous sembler intéressante par rapport à votre étude.

2) - LES CONCEPTIONS ARCHITECTURALES QUI SOUS-TENDENT CES TRAVAUX

Lorsque nous avons mis au point l'idée des produits composants de catalogue et que nous l'avons concrétisée par des prototypes et des outillages de fabrication, nous l'avons fait en dehors de toutes préoccupations architecturales, car nous ne sommes pas architectes, et en aucun cas nous ne voulons prendre en charge une fonction importante de la construction qui n'était pas la nôtre.

Par contre, pour que notre approche réussisse, il était cependant indispensable que les produits que nous allions inventer puissent être utilisés suivant une règle du jeu définie mais en toute liberté par tous les concepteurs intéressés à un développement

de l'industrialisation du bâtiment, sans cependant être contraint à une règle du jeu rigide.

La règle du jeu que nous avons adoptée et à partir de laquelle tout a commencé pour nous, est la seule qui existait à cette époque en France, c'est :

- la norme française NFP 01.101, intitulée "DIMENSIONS DE COORDINATION DES OUVRAGES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION" juillet 1964.

Malgré son imprécision et son imperfection, cette règle en nous permettant d'adopter comme base de création de nos produits des dimensions multiples de 30, a rendu possible notre action.

Les 25 000 références que nous aurons à fin 1973 soit en logements individuels, soit en logements collectifs auront été réalisées par une centaine d'architectes différents dont le seul problème a été pour la conception de leurs plans d'ouvrages, de respecter cette même trame de 30, qu'à l'aval de leurs projets, les industriels allaient pouvoir fabriquer avec du matériel de série, et que les entrepreneurs allaient pouvoir mettre en oeuvre sans problèmes particuliers.

Au niveau d'une telle obligation, nous dirons que la norme dimensionnelle n'est pas une contrainte c'est plus simplement une discipline.

- 3) - LE MODE DE VIE ET DE DEVELOPPEMENT URBAIN QUI RESULTERAIT DE CES CONCEPTIONS, ET LA PRATIQUE SOCIALE DE LA VILLE QUI EN DECOULE (relation entre les architectes, les industriels les designers et les usagers.)

Sur ce plan, je n'ai personnellement pas eu de réflexions très poussées. Je constate cependant par rapport, à l'adoption d'une

d'une règle commune, condition nécessaire du développement industriel de la construction, que l'adoption de cette règle du jeu commune crée entre les différents partenaires de la construction un type de rapports différents de celui qui existe dans la construction traditionnelle.

Cette règle du jeu commune sous-tend en effet un dialogue permanent des architectes, des industriels et des entrepreneurs, dialogue qui me semble-t-il, n'a jamais été le propre des différentes fonctions complémentaires en inter-action pour la réalisation d'une construction donnée.

Cette nécessité au dialogue est donc un point important pour une rationalisation et une efficacité plus grande de l'action.

#### 4 - LA FACON DONT CES IDEES PEUVENT SE REALISER DANS LA PRATIQUE LES FREINS ET OBSTACLES A LEUR DEVELOPPEMENT. ENFIN, LES RECHERCHES ET EXPERIENCES LES PLUS URGENTES DANS CETTE PERS- PECTIVE.

Dans ce domaine nous avons tenté une expérience précise en cours de développement dans le cadre d'un concours officiel lancé par le Ministère de la Construction, qui est le concours "JEU DE CONSTRUCTION".

Je serai à votre disposition pour vous donner toutes les informations sur la façon dont nous sommes en train de réaliser cette expérience qui selon moi, apporte un témoignage concret sur les possibilités nouvelles qui découlent de l'approche que nous avons choisie en tant qu'industriels, dès 1967, et dont le présent compte rendu et ses annexes vous donneront un aperçu des points les plus caractéristiques.

La révolution scientifique et technologique se manifeste surtout dans les branches qui nous concernent dans le domaine des sciences exactes et qui englobent la technologie dans ses secteurs de pointe. Elle se manifeste par ailleurs, pour la première catégorie qui concerne les sciences, par une large part, à la fois, à l'égard de la population et du social. Elle se manifeste à ce niveau de manière à intervenir dans les domaines de la formation, de la recherche et de la production.

Ingénieur physico-chimiste de formation, j'ai participé pendant de nombreuses années à des recherches dans des domaines technologiques de pointe, et particulièrement dans le domaine des sciences exactes, et j'ai eu l'occasion de participer à des travaux de recherche et de développement dans ce domaine. Sur ce point, je tiens à préciser que j'ai participé à des travaux de recherche et de développement dans ce domaine, et que j'ai eu l'occasion de participer à des travaux de recherche et de développement dans ce domaine.

Réponse de Monsieur H. PROVISOIR  
Ingénieur

Ministère de l'Aménagement du Territoire  
de l'Équipement, du Logement et du Tourisme  
D.B.P.T.C.  
34, rue de la Fédération  
75015 PARIS

d'une règle commune, condition nécessaire du développement industriel de la construction, que l'adoption de cette règle du jeu commune crée entre les différents partenaires de la construction un type de rapports différents de celui qui existe dans la construction traditionnelle.

Cette règle du jeu commune sous-tend en effet un dialogue permanent des architectes, des industriels et des entrepreneurs, dialogue qui ne se borne pas à s'occuper de la forme des choses, mais qui est en interaction pour le

## I - ORIGINE ET SENS DE L'ENGAGEMENT

Ingénieur physico-chimiste de formation, j'ai participé pendant une vingtaine d'années à des recherches dans des secteurs industriels dits de pointe, et principalement dans le domaine des semi-conducteurs. Cette expérience, m'a conduit au constat ci-après, lequel a déterminé ma conversion vers mon activité présente.

Considérées sous le rapport de l'autonomie nationale, les activités industrielles peuvent être sommairement classées en trois catégories :

.. branches essentiellement centrées sur le marché intérieur et susceptibles de ce fait, de valoriser largement les fruits de recherches menées à bien dans le pays : B.T.P., I.A.A., textiles et cuirs, etc ....

.. branches fortement liées au marché international et prenant une part importante dans les échanges techniques : constructions mécaniques et électriques, chimie, sidérurgie, métallurgie des non-ferreux, etc ....

.. branches étroitement tributaires des échanges internationaux : informatique-électronique, secteur nucléaire, secteur aéro-spatial, pétro-chimie.

.../...

La révolution scientifique et technologique se concrétise surtout dans les branches que nous classons dans la troisième catégorie et qui englobent la quasi totalité des secteurs de pointe. Elle se manifeste peu dans celles de la première catégorie qui contribuent cependant, pour une large part, à la couverture des besoins primaires de la population et, de ce fait, à la dynamique de l'équilibre social. Elever le niveau de la technicité des branches affectant directement la vie quotidienne de chacun présente un intérêt évident.

Des efforts en matière de recherches-développements devraient y être plus propices à la conquête de créneaux avancés sur le marché international que dans les secteurs de pointe étroitement liés à la puissance militaire. Sur ce dernier front, en effet, l'écart technologique au départ et les moyens mis en oeuvre, de part et d'autre, rendent très inégale la compétition entre un pays comme la France, et le colosse américain déterminé à préserver sa position hégémonique, éventuellement, sans égard pour les critères usuels de la rentabilité économique.

Ces considérations constituent la toile de fond de mes recherches sur l'industrialisation de l'habitat en tant que processus susceptible de faire appel à la haute technicité et moyen de réaliser les principaux objectifs affichés par les pouvoirs publics en matière d'habitat.

- Les objectifs visés sont :

- ... un logement confortable à la portée des plus pauvres
- ... un habitat dont la qualité s'élève avec le progrès scientifique et technique
- ... l'accession des ouvriers du bâtiment à un statut attrayant



... une meilleure connexion du bâtiment avec les secteurs industriels avancés (autrement dit une meilleure contribution du bâtiment à la haute tenue de ces secteurs et au rang industriel du pays).

... une moindre hypothèque sur l'avenir quant à l'occupation du sol.

... une réduction des délais de construction et une moindre sensibilité aux conditions atmosphériques

... une position considérée du pays dans les échanges internationaux.

Tous ces objectifs réclament l'essor de l'industrialisation.

## II - POUR UNE PROGRESSION PAR SOLUTIONS PARTIELLES

D'une analyse parallèle concernant le système des principaux acteurs en prise sur le processus d'industrialisation (et d'innovation) de l'habitat et le potentiel technologique exploitable, j'ai tiré trois conclusions :

### 1) - L'industrie du bâtiment ne se prête pas à la mise en oeuvre de "grands programmes"

Les intérêts en jeu sont contradictoires au point d'interdire aux pouvoirs publics une démarche à l'image des "grands programmes" mis en oeuvre dans les secteurs de pointe (industrie aéro-spatiale, énergie nucléaire, électronique, informatique) sous peine de provoquer de graves convulsions. Ces "grands programmes" conviennent en effet aux secteurs fortement concentrés ; ils accentuent le caractère oligopolistique des firmes qui en bénéficient, ils les consolident et assurent parfois leur survie. Dans le bâtiment ils entraîneraient au contraire le démantèlement des

structures en place, un intolérable risque de ruine pour d'innombrables intervenants actuels dans l'acte de bâtir. Aussi bien, je considère comme irréaliste toute spéculation attendant d'un "grand programme" une solution révolutionnaire applicable sur une très grande échelle en peu de temps, disons une dizaine d'années, et cela sans parler de la résistance éventuelle des usagers.

2) - Différents modes et systèmes de construction sont organiquement complémentaires

Tant comme réponse à des besoins spécifiques liés à la production et à la vie sociale que comme composant majeur du patrimoine culturel, le domaine bâti doit englober et harmoniser une multiplicité de formes quant à la pérennité des ouvrages, la nature des matériaux et la création architecturale. Divers modes et systèmes de construction, correspondant à des degrés d'industrialisation différents, sont dans cette optique organiquement complémentaires.

Le problème aujourd'hui crucial tient à la nécessité de construire chaque année une masse d'immeubles, à une échelle sans précédent, avec une contrainte du coût implacable

Cela entraîne pour l'heure une prolifération d'ensembles médiocres, voire indigents au plan architectural, ensembles décriés du reste de toutes parts. Au regard de ce problème, aucune solution pleinement satisfaisante ne se fait jour. Il ne manque pas de projets riches en potentialités ; aucun ne peut toutefois prétendre à une qualité hors de pair. C'est donc sur plusieurs fronts qu'il conviendrait de progresser simultanément.

.../...

3) - La construction légère mérite actuellement une attention particulière

Compte tenu des mutations de tous ordres en cours et des promesses inhérentes à l'intensification des recherches relatives aux nouveaux matériaux ; face d'autre part aux développements que connaît la technique du béton coulé et la préfabrication d'éléments lourds, il m'était apparu que la construction légère méritait de retenir plus spécialement l'attention des pouvoirs publics. Par construction légère, j'entends aussi bien le montage à sec de structurer in situ que l'assemblage de modules tridimensionnels entièrement achevés en usine. L'examen de la situation concernant la construction légère en France fait ressortir un trop grand individualisme des concepteurs et "développeurs" des systèmes en cause, une trop grande dispersion des efforts.

Loin de s'épauler mutuellement par l'emploi de composants non structurels (et éventuellement structurels) communs, ou du moins des produits élaborés aisément transformables en composants spécifiques, ils se singularisent outre mesure et interdisent, de la sorte, l'accès à des séries autorisant le recours à des technologies avancées nécessitant un investissement lourd. Ces systèmes sont, de ce fait, peu concurrentiels vis-à-vis de la construction traditionnelle et marquent généralement le pas au stade de prototypes ou de la présérie.

Depuis peu cependant, de nombreuses initiatives se font jour en vue de créer des composants adaptables à différents procédés de construction globaux, à partir de demi-produits véritablement industrialisés.

.../...

4) - POSITION ACTUELLE

La prise en compte, tant des pôles et perspectives de l'industrialisation du bâtiment au vu de l'appareil de production français, que de grands axes du Plan-construction orientent aujourd'hui mon action vers un objectif intéressant tous les modes de construction : l'industrialisation et l'intégration du second-oeuvre.

Il s'agit de constituer un système d'acteurs apte à promouvoir la fabrication de composants standardisés assurant les fonctions équipement intérieur, partition et enveloppe extérieure, composants adaptables à la plupart des modes de construction en exploitation et en développement.

La perspective envisagée est l'emploi de cette gamme de produits dans 50% de la construction neuve d'ici à 1980.

Pour ce qui est du gros oeuvre, il y a tout lieu de penser que les efforts visant la création de systèmes "ouverts" ne porteront leurs fruits qu'à long terme. Pendant les deux ou trois prochains lustres, la construction traditionnelle évoluée et une multiplicité de systèmes "fermés", dont quelques uns fondés sur l'assemblage de modules 3-D, ont toutes chances de se partager l'essentiel du marché. Dans l'immédiat, aucun de ces systèmes ne paraît recéler des avantages propres à lui conférer une suprématie. Cette situation fait que, dans le cadre français, nul investisseur n'est prêt à financer une unité de production dont le seuil de rentabilité dépasse 2000 logements par an durant 5 à 7 ans. Vu les incertitudes afférentes au marché, l'emploi de technologies nécessitant une telle échelle de production fait même sérieusement problème. Aussi, leur mise en oeuvre effective est-elle en règle générale subordonnée à un concours des pouvoirs publics. Au surplus, avec une production annuelle de 2000 logements

.../...

(ou équivalents) et les aléas de la conjoncture, on ne peut guère s'attendre à une automatisation poussée et encore moins à une baisse spectaculaire du coût du gros oeuvre.

La situation paraît en revanche mûre pour l'accomplissement d'un substantiel progrès du côté du second oeuvre et des grands panneaux non porteurs. Bien que l'individualisme demeure très prononcée tant chez les industriels produisant ou ayant vocation à fabriquer les composants en cause, que chez les entrepreneurs qui exploitent ou développent un procédé global de construction, l'attrait de l'enjeu - une immense percée collective - tend à l'emporter. Des collaborations fructueuses s'annoncent et ne manqueront pas de s'affirmer si les pouvoirs publics les encouragent.

La constitution de groupements d'acteurs disposés à s'engager dans la voie indiquée étant à l'ordre du jour, il faudrait encore qu'une condition soit remplie pour que, à brève échéance, un pas décisif soit franchi en direction de l'industrialisation ouverte par le biais des composants en question : la mise au point et l'adoption par un premier noyau de "développeurs" d'un procédé global - d'une convention relative aux dimensions, ainsi qu'à certaines fixations et jonctions. Cette convention - considérée comme une étape vers une normalisation généralisée - est, en effet, de nature à assurer un plan de charge et un cash-flow requis pour le passage, sans solution de continuité, du développement à la production industrielle, tant au niveau du second oeuvre banalisé que du gros oeuvre resté largement spécifique.

Je propose, on le voit, une démarche, dont le trait le plus saillant est le souci de créer les conditions permettant de rentabiliser, avec un taux d'actualisation

.../...

raisonnable, les investissements nécessaires pour atteindre un haut degré d'industrialisation en des points cruciaux de la formation du coût, côté constituants matériels du bâtiment. L'industrialisation poussée serait alors le moyen de réaliser un logement, et plus généralement un immeuble dont la qualité physique intrinsèque irait de pair avec le progrès technique et dont le prix évoluerait parallèlement à celui des biens durables de grande consommation grâce à la réduction de la main d'oeuvre incorporée.

Il s'agit d'une démarche qui, tout en étant étroitement liée au contexte socio-économique, devrait aboutir à des solutions valables en toute hypothèse ; mais elle ne pré-suppose, ni ne recèle aucune vision synthétique de l'habitat futur.

### III - A PROPOS DU FUTUR SOUHAITABLE

Le futur souhaitable est bien sûr, en l'espèce, un habitat créé à partir d'un très large consensus des citoyens, propice à une vie communautaire intense en même temps qu'au plein-être de chacun. A cet égard, la lutte contre la ségrégation et la cité où il fait bon vivre figurent en bonne place parmi les intentions affichées des pouvoirs publics. En écho, un souci de cet ordre préside à nombre de recherches architecturales et urbanistiques.

A l'évidence, on assiste là à une réaction aux méfaits d'une expansion économique assortie d'une grave dégradation de l'environnement (pollutions, nuisances de tous ordres) et d'une atomisation des individus. Le refus grandissant de cet état de choses n'est assurément pas étranger à la genèse des efforts visant à harmoniser

le cadre bâti. Que ceux-ci aboutissent à des résultats appréciables, rien n'autorise à en douter. Mais, de là à imaginer qu'il est au pouvoir d'équipes pluridisciplinaires travaillant de concert avec tels ou tels services gouvernementaux de façonner l'habitat de demain, voire même de faire naître la concorde sociale grâce à des conceptions totalement neuves de l'habiter, le pas est grand. Comment cela serait-il alors que la maîtrise du sol tout comme celle de la localisation territoriale de centres d'emploi échappent à la collectivité nationale, alors que l'automobile individuelle représente une pièce essentielle de modèle de consommation, alors que la réussite sociale manifestée par des signes matériels, et, au premier chef, par la résidence, constitue un ressort cardinal du système socio-économique en vigueur ? Bref, comment l'habitat cesserait-il d'être à l'image de l'ordre social régnant ?

Le futur souhaitable quant à l'habitat ne peut être dissocié à mes yeux, d'un dessein social global. Détachée d'un tel dessein, la prospective en matière d'habitat comporte le risque de ressortir à une mystification, même si, parfois, elle enfante une utopie censée renforcer l'exigence sociale concernant la "qualité de la vie". Les solutions auxquelles je travaille n'impliquent aucune théorie de la cité future. Il me suffit qu'elles permettent de loger décentement les plus démunis; qu'elles élargissent les possibilités concrètes d'améliorer continûment l'habitat, d'éliminer progressivement du parc résidentiel, les bâtiments portant les stigmates de l'indigence. J'espère toutefois que les économies réalisées grâce à la standardisation des équipements intérieurs et de nombreux autres composants rendront disponibles des fonds pour des oeuvres proprement architecturales constituant l'apport de notre époque au patrimoine culturel bâti et aussi pour sauvegarder et

renouveler, dans des sites privilégiés, la spécificité régionale de l'habitat.

IV - RECHERCHES ET EXPERIMENTATION A ENTREPRENDRE OU A POUSSER EN PRIORITE

1) Elaborer un plan-composants orienté vers l'industrialisation ouverte

Il conviendrait de centrer ce plan sur l'industrialisation du second oeuvre, sur la mise au point de l'expérimentation d'équipements assurant le confort intérieur (sanitaire, cuisine, chauffage, ventilation, éclairage), sur une conception de l'enveloppe extérieure et de la partition permettant une pose simple de panneaux à haut degré de finition sans nécessiter pour autant un stockage excessif chez les fabricants.

2) Elaborer une convention "permissive"

Cette approche implique l'adoption volontaire d'une convention opératoire sui générés sans attendre l'aboutissement de travaux consacrés à la normalisation au plan national (voire international), mais respectant les principes et l'optique qui président à ces travaux. Cette convention définirait des dimensions, des fixations et des jonctions de façon à rendre compatibles les composants en cause avec les principaux systèmes de construction. Elle serait le fruit d'une collaboration entre industriels et entrepreneurs résolus à battre en brèche la routine, opérant en liaison avec des architectes et des maîtres d'ouvrage non moins désireux de progresser en la matière. En France, la constitution d'un système d'acteurs apte à réaliser un tel programme requiert, dans les conditions actuelles le parrainage des pouvoirs publics.

.../...



3) Stimuler des recherches expérimentales relatives à la composition architecturale

- a) Au niveau de l'immeuble ; comment tirer le meilleur parti de composants non structurels standardisés dans le cadre des principaux systèmes de construction, à supposer que ceux-ci respectent la convention susdite ?
- b) Au niveau de groupements d'immeubles homogènes quant au système de construction mais se différenciant par leur géométrie ou/et leur habillage
- c) Au niveau de plusieurs sous-ensembles dont chacun serait réalisé selon un système spécifique tout en présentant les caractéristiques mentionnées en b).

4) Elaborer et lancer un programme de recherches fondamentales

Les manques les plus manifestes concernent l'isolation phonique, la propagation du feu. Dans le domaine de la recherche appliquée, il conviendrait de perfectionner les méthodes de mesure autorisant l'octroi de garanties en matière de durabilité.

5) Susciter des recherches architecturales visant à préserver et à enrichir une certaine spécificité culturelle du patrimoine bâti

Peut-on réaliser cet objectif sans verser dans la pétrification régionaliste et les fadeurs de la copie tout en faisant largement appel à des composants non structurels standardisés ?

6) Intensifier les recherches expérimentales concernant l'allègement des infrastructures

Les réalisations les plus intéressantes de ces dernières années, etc. ... et le développement de la planification, etc. ...

La tentative de répondre à ces questions est étonnante en ce qui concerne les réalisations, l'importance des réalisations, les réalisations, les réalisations, etc. ...

La conclusion est que l'architecture doit être conçue dans le cadre de l'industrialisation, et ce fait que dans ce

domaine il y a une telle variété de réalisations, une telle variété de réalisations, etc. ...

Réponse de Monsieur Helmut C. SCHULTZ  
Associate Professor

University of California  
School of Architecture and Urban Planning  
LOS ANGELES - CALIFORNIA 90024  
U.S.A.

I.A - QUELLE EST L'ORIGINE DE VOTRE ENGAGEMENT DANS  
CE DOMAINE ?

La conviction que l'architecte devra, en fin de compte, recourir à l'industrialisation, et le fait que dans ce domaine il reste tellement à explorer et à étudier, m'ont amené à m'intéresser à l'étude de systèmes de construction (pour l'habitat et les locaux d'éducation), et à m'engager dans cette étude, depuis plus de dix ans. Je crois que l'innovation est nécessaire, mais il est peu probable qu'elle voie le jour au sein de l'industrie elle-même, parce que les intérêts de cette industrie sont trop exclusivement attachés à résoudre les problèmes multi-dimensionnels relatifs à la construction. Aux Etats-Unis, les Universités peuvent et devraient prendre l'initiative. L'Université en tant qu'institution indépendante, est l'endroit logique pour le développement de méthodologies innovatives dans le domaine des systèmes de construction, car ce travail doit être fondé sur la redéfinition des besoins et des objectifs pour l'habitat humain.

I.B - QUELS SONT LES FAITS OU LES EVENEMENTS AUXQUELS  
VOTRE ACTION S'EST EFFORCEE DE REPENDRE ?

a) Depuis maintes années, la préoccupation liée au problème de l'obsolescence de plus en plus rapide des bâtiments (tenant à l'évolution des activités, de la mode,

.../...

à la pression pour un taux plus élevé d'utilisation des sols, etc ... et le phénomène qui en découle, de filtrage, (ségrégation) et de détérioration des relations de voisinage, etc ...)

La tentative de remédier à quelques uns de ces problèmes en augmentant l'adaptabilité des bâtiments, en prévoyant une plus grande indépendance des composants du bâtiment et des sous-systèmes au sein de leur structure d'assemblage (au sens de leurs cycles d'utilisation, de leur détérioration, de l'obsolescence, etc ...) c'est-à-dire, la production du bâtiment considéré comme un assemblage indéterminé de sous-systèmes et de composants).

b) A mesure qu'augmentait mon intérêt pour l'habitat, je me suis de plus en plus préoccupé de rechercher des alternatives pouvant remplacer les méthodes actuelles de construction, lesquelles ont jusqu'à présent, dans une grande mesure, refusé la participation de l'utilisateur au processus de construction. Par des hypothèses abusivement simplistes au sujet des besoins de l'utilisateur, sans aucune tentative de traiter celui-ci autrement qu'un être anonyme, on est arrivé à la monotonie dans le dessin des villes. Ceci a engendré un climat dans lequel des techniques rudimentaires de coordination et d'assemblage des composants, datant de l'époque des débuts de la préfabrication, sont encore compétitives. Le concept d'industrialisation du bâtiment n'en est pas moins, fondamentalement, un moyen de remédier aux problèmes de la monotonie, mais jusqu'à présent, il n'a que rarement été utilisé dans ce but.

Il serait sain, pour le développement du concept de la construction industrialisée, de cesser d'utiliser la formule de Gropius ("formes standardisées, en tant que signe d'une société ordonnée et civilisée") comme excuse pour le statu

.../...

quo du mouvement d'industrialisation du bâtiment, pour essayer de "renoncer aux illusions au sujet des idées d'ordre, des expressions du sentiment et tout le reste de notre héritage de faribolles esthétiques". (John Cage)

L'industrialisation du bâtiment, dans son état actuel, ne reflète pas une société de "diversité de choix", des points de vue et des styles de vie qui s'opposent, etc ...

Souvent, elle reflète une tendance à voir tous les individus comme égaux, au lieu de leur reconnaître un droit égal à exprimer et accomplir leur propre personnalité.

En l'absence d'une politique constructive à long terme pour la construction, le processus d'industrialisation risque de continuer à suivre un cours arbitraire, sinon irréversible.

## 2.A - QUELLES REFLEXIONS, QUELLES IDEES, VOUS ONT CONDUIT A VOS SOLUTIONS ?

En dehors de quelques très rares exceptions, toutes les tentatives pour industrialiser le secteur du bâtiment ont été limitées à l'amélioration de l'efficacité des travaux et de la structure du système traditionnel de production et de livraison des édifices - sans mettre en question les concepts sous-jacents à ces méthodes traditionnelles.

Le concept de l'industrialisation du bâtiment a presque toujours commencé à partir de l'idée d'un ouvrage spécifique, en tant que produit final, au lieu de commencer par des disciplines visant à réaliser des composants - ou des ensembles de composants-compatibles, en tant que produit final. Une industrialisation basée sur l'idée de fabriquer en réponse à telle ou telle commande individuelle passée à un architecte, c'est une farce.

Mais ceci reste encore le concept courant le plus fréquent pour l'industrialisation du bâtiment. Il est tout à fait

.../...

couramment accepté que " .... il n'est pas rare que dans le travail pour la conception d'un bâtiment soit inclu le développement général d'un système et d'une méthode de construction, .... la détermination précise du processus de production recouvrant la planification de l'usine de production, comme un tout". (Konrad Wachsmann).

Mais, puisque la continuité de la production est indispensable pour justifier l'investissement industriel, la plupart des systèmes de construction doivent, sous peine d'en rester au stade de la planche à dessin, s'appuyer sur un volume important de construction, soit sous la forme d'un très vaste projet, soit sous celle d'un ensemble de projets nombreux. Le groupage ou aggrégation du marché, les regroupements de terrains ou les garanties gouvernementales sont devenus des mots magiques pour l'industrialisation du bâtiment, mais ces mots n'ont acquis de l'importance que parce que nous avons tendance à penser à l'industrialisation, exclusivement en termes de bâtiments (c'est-à-dire des "paquets" complets de systèmes fermés). Etant donné qu'il est rare de voir groupé un marché de taille suffisante, on s'est habitué à travailler avec des moyens de production de deuxième ordre, et on transige sur des solutions qui sont loin d'être désirables. En outre, le concept de groupage de vastes projets d'ensembles d'habitations s'exerce le mieux sur des sols vierges, ou bien dans l'optique du "bulldozer national" avec tous les effets bien connus, qui vont de la monotonie du cadre aux opérations massives de relogement et à la disruption des réseaux physiques et sociaux au sein des villes soumises à de tels traitements. Mais ce groupage exclut généralement la majeure partie des opérations de reconstruction des villes existantes, qui se font essentiellement par "petits paquets" sous la pression tendant à obtenir une plus forte utilisation des terrains, sous l'effet de la lenteur des redistributions de terrains et du processus de prise de décisions par les divers propriétaires immobiliers pour le remplacement de leurs bâtiments, un à un.

.../...

Pour faire de l'industrialisation une approche viable pour tout le domaine du bâtiment, celle-ci doit être carrément séparée du secteur des commandes portant sur un seul bâtiment. Autrement dit, le concept d'industrialisation doit rompre avec la tradition qui veut que des composants, spécialement étudiés pour un projet spécifique, soient mis en fabrication pour être assemblés sur un chantier prédéterminé. Il n'y a pas lieu d'être surpris de constater que l'industrialisation la plus réussie dans le bâtiment aux USA est celle des maisons mobiles, car cette industrie a dès son origine, rompu avec la tradition en question. La maison mobile est fabriquée selon un procédé de production continu et distribuée de même façon que d'autres produits industrialisés? Mais, si l'industrialisation doit réussir, il faut alors dépasser la maison mobile : - non seulement faudrait-il fabriquer les bâtiments sans s'occuper du site sur lequel ils seront finalement assemblés, mais encore faut-il que les systèmes de construction en viennent à être constitués de composants (ou de sous-systèmes) interchangeables, fabriqués indépendamment par divers producteurs.

Le secteur le plus productif de l'industrie du bâtiment est aujourd'hui celui des composants, qui est caractérisé par la continuité de la fabrication industrialisée, et par un volume de production déterminé par les capacités de production, et non par un nombre arbitraire d'éléments nécessaires pour un projet spécifique. Au lieu d'ignorer ce secteur le plus productif de l'industrie, nous devrions nous efforcer de l'utiliser comme base de départ vers un nouveau concept de l'industrialisation du bâtiment. Nous approchons de cette situation paradoxale où les métamorphoses de construction dites "traditionnelles" sont caractérisées par l'utilisation toujours plus grande de composants très élaborés, produits industriel-

.../...

lement et livrables à vue, tandis que les bâtiments dits "industrialisés", continuent à être produits avec des moyens techniques assez rudimentaires, répondant à des commandes architecturales spécifiques.

Le concept d'industrialisation du bâtiment, en termes de systèmes clos, totalement "packaged" (groupés) conduira nécessairement à opérer à plus grande échelle. Ceci, à son tour, nécessitera une restructuration de l'industrie américaine du bâtiment, très dispersée. Elle entraînera, dans cette industrie des regroupements et une centralisation qui pourraient en définitive aboutir régionalement à des structures de marché du type oligopole, sinon monopole.

Le concept de systèmes ouverts pourrait éviter de voir apparaître des entreprises géantes, à intégration verticale.

Il pourrait aussi prospérer sur un marché décentralisé, tout en assurant le même degré de productivité, grâce à une plus grande spécialisation de chaque entreprise.

Sur la base des concepts définis ci-dessus, je travaille actuellement à la mise au point d'un système ouvert qui utilise des composants existants pouvant être achetés "sur catalogue".

Ce système choisit, parmi les très nombreux composants disponibles sur le marché, ceux qui répondent aux performances demandées pour le système, et qui sont, de plus, compatibles entre eux.

Ce concept offre les avantages suivants :

- indépendance relative par rapport à la taille des projets,
- des composants, dimensionnellement exacts, aux performances fiables, fabriqués comme de vrais produits industriels,
- nombre illimité de composants et ainsi grande variété de designs,

.../...



- possibilité de participation des utilisateurs au choix et à l'articulation des composants, pour répondre à divers styles de vie, y compris même ceux qui sont originaux
- possibilité de renouvellement continu des bâtiments grâce à l'interchangeabilité des composants périmés ou détériorés.

2.B - LA REALITE D'AUJOURD'HUI VOUS INCITE-T-ELLE A MAINTENIR CES POSITIONS ?

Jusqu'à présent, oui, mais attendez les résultats de l'expérimentation.

3 - CES EXPERIENCES, ET LEURS OBSERVATIONS, VOUS APPORTENT-ELLES UNE IMAGE DU FUTUR DESIRABLE, ET UNE MANIERE DE L'ACCOMPLIR ?

Oui, voir ci-dessus I.B et 2.A.

4 - EN PARTICULIER, QUELS SONT LES MOYENS QUE VOUS CONSIDEREZ COMME URGENTS, ET LES DOMAINES PRIORITAIRES POUR LA RECHERCHE ET L'EXPERIMENTATION ?

Le développement de méthodes pour la coordination des composants que divers fabricants sont en train de mettre au point.

- a) le développement de systèmes de référence acceptés par tous pour les bâtiments (méthodes de coordination),
- b) efforts très prudents pour la mise au point de spécification de performances pour les joints, ceci de ne pas geler irréversiblement les innovations futures - des méthodes pour éviter les jonctions

.../...

physiques de composants (assemblage indéterminé) et la mise au point de principes pour la conception des joints.

- c) une recherche en vue de déterminer dans quelle mesure les pré-assemblages de composants sont désirables ou non, nécessaires ou non (économiquement, techniquement, fonctionnellement), par exemple :

tuyauteries, arbres de tuyauteries, cloisons à tuyauteries incorporées, salles de bain complètes préfabriquées, blocs cuisine-salle d'eau, etc ....

- d) spécifications de performance des composants,  
e) innovation dans le système de livraison des composants (codification, distribution, montage)  
f) méthodes pour susciter la participation des utilisateurs,  
g) méthodes d'essai et d'évaluation.

à l'égard des points de vue de la conception  
 (d) une recherche en vue de déterminer dans  
 et dans les différents aspects de la conception  
 (e) l'innovation dans le système de livraison des corps  
 (f) les applications de performance des composants  
 (g) les méthodes d'essai et d'évaluation  
 (h) les méthodes d'essai et d'évaluation

Réponse de Monsieur Carlo TESTA

P.O. BOX 1555  
 TEHERAN  
 Iran

Le développement de nouvelles méthodes pour la coordination des  
 composants et leur fabrication sont en train de mettre  
 en évidence  
 les différents aspects de la conception  
 les différents aspects de la conception  
 les différents aspects de la conception  
 les différents aspects de la conception

### 1. LES EXPERIENCES

Mes expériences pratiques dans ce domaine se sont déroulées dans plusieurs pays d'Europe et aux Etats-Unis.

J'ai agi surtout dans le domaine de la construction modulaire par composant (1), appliquée en particulier à l'habitat scolaire.

Résumant brièvement mes expériences, je peux dire que techniquement on a pratiquement résolu la majorité des problèmes (ceci entendu comme production, matériaux, etc ..), tandis que le niveau organisationnel de la conception et de la distribution est minable. J'oserais dire que l'on souffre d'une pauvreté d'idées affreuse au niveau de la conception, seulement comparable à l'imbécillité des pouvoirs publics et privés qui gèrent la construction. Mon expérience m'indiquait que seule une conception pratiquement criminelle trouve grâce aux yeux des pouvoirs publics. Les exemples ? Ils sont trop : les nouvelles villes en France, et je parle de celles maintenant en construction, pas des horreurs d'avant-hier, les programmes d'écoles d'Italie (exemple de la plus pure pauvreté intellectuelle), les mobiles-home parks des Etats-Unis, et les résultats de l'opération Breakthrough, les nouveaux quartiers de Moscou, Budapest..

(1) The Industrialisation of Building, Artemis Verlag, Zürich, 1972).

Mais pourquoi je considère tout ceci monstrueux, criminel? Pour la simple raison que personne d'entre nous (architectes, politiciens, etc ...) ne voudrait y vivre, parce que cet habitat est fait "pour les autres", et que, en réalité, on sait assez bien que ces habitats ne peuvent que contribuer à la déshumanisation de l'homme.

Mais pour des raisons politiques, religieuses, financières, on continue à bâtir, on promet de nouveaux bâtiments, quand en réalité il nous faudrait détruire, et si possible améliorer. Je voudrais conclure en disant que toute mon expérience, directe et indirecte, me porte à dire : arrêtons de bâtir si nous voulons sauver l'habitat humain.

## 2. LES PROPOSITIONS

Premièrement, je voudrais souligner qu'il n'y a pas de conflit entre les différentes solutions techniques : préfabrication lourde, solutions modulaires, unités tridimensionnelles, ... toutes sont valables dans des contextes déterminés. L'on ne peut discuter de leurs avantages et désavantages hors du contexte économique, géographique, social, etc ... Les techniques ne sont que des outils : le désigner et le politicien les utiliseront sans préjudice dans les limites définies par les solutions philosophiques.

Deuxièmement, je voudrais démystifier le mythe de l'"information". L'établissement de "Centres", d'"Instituts" de "Revue" est trop souvent la couverture pour de simples aventures à but lucratif (argent, prestige, etc ...). L'information aujourd'hui est disponible à qui veut s'en servir. De toute façon, seule la recherche directe est créative. Trop souvent l'établissement de "réseaux de recherche" ne sert qu'à camoufler la stérilité intellectuelle.

Troisièmement : la recherche. On a besoin d'une recherche à deux niveaux différents. Une recherche générale, "pure", qui se déroule déjà hors et dans le domaine de la construction ; et une recherche intégrée dans des programmes spécifiques, soit d'essais, soit de réalisations.

Mais ici aussi : attention. Trop de recherches ne servent qu'à financer des chercheurs.

C'est trop simplifier, mais malheureusement l'expérience directe m'a démontré en toutes lettres la sauvage inanité de trop de programmes à fond "scientifique" (où le mot "scientifique" n'est utilisé que parce qu'"à la page", prêt à être substitué par d'autres).

Mais est-ce que l'on peut proposer quelque chose de positif ? Est-ce que les efforts de tant de chercheurs, entrepreneurs, politiciens, architectes peuvent être fructueux ?

Je le crois, mais seulement dans le contexte d'un "système" complet et complexe. Les architectes les plus ouverts ont bien compris que ce n'est pas au niveau d'un bâtiment que l'on peut offrir une solution. Eh bien, il faut aussi reconnaître que ce n'est pas au niveau d'une "ville" (ou d'une "nouvelle ville") que l'on trouvera la solution.

Mais encore ne tombons pas dans l'erreur de vouloir accuser de tous nos problèmes "la politique". Bien sûr le système politique joue un rôle assez important, mais ne surestimons pas son pouvoir et sa puissance.

Essayons alors d'établir un modèle de système et par ici de descendre au problème de la construction, de son architecture et, si nécessaire, de son industrialisation.

Pour établir un modèle, nous nous devons d'établir certaines positions de départ, qui détermineront nos objectifs. Eh bien, nous savons grâce à la psychologie expérimentale que la densité de la population a des effets directs et négatifs sur la qualité de la vie (en conservant inchangés les paramètres nourriture, occupations, etc ...).

Cette connaissance, élaborée par la sociologie et l'anthropologie, nous permet d'établir un premier point de départ : une densité trop élevée ne serait acceptable dans aucun habitat humain. Il est assez évident que le travail des psychologues, sociologues et anthropologues devra être interprété et amplifié, mais l'ignorer veut dire nous condamner à de nouveaux échecs, (et soyons clairs, l'échec ne se mesure pas par la valeur esthétique de nouveaux quartiers, mais en taux de criminalité, de suicides, de maladies mentales, etc ...).

Encore, dans l'habitat humain, la densité est assez difficile à évaluer. Supposons une ville très dense mais entourée par des terrains vierges et ouverts. Au contraire, pensons à une ville comme Los Angeles, à faible densité, mais étendue sur des centaines de kilomètres. Laquelle des deux est la plus "dense" en valeur absolue ? On peut croire que la première soit la moins dense, mais en réalité nous n'en avons pas les preuves.

Il est bien évident que la troisième solution, ville à moyenne densité, mais sans "hinterland" ouvert, aura encore d'autres problèmes (Et cette solution est la plus aimée aujourd'hui : l'illusion d'une solution, en réalité la destruction d'un habitat). Si on accepte comme essentiel pour la santé mentale de l'homme (et des autres animaux) le besoin d'un certain espace, et on reconnaît

que l'espace disponible est fini, il ne nous reste qu'a accepter que seulement une certaine quantité de population peut être acceptée sur un territoire. Cet optimum ne saurait être dépassé sans conséquences.

Ici on est évidemment dans la sphère politique, mais il faut établir ce premier point si l'on veut que toutes nos hypothèses et propositions ne soient pas seulement inutiles, mais même négatives.

Acceptons donc une situation sub-optimale : population - territoire. Plusieurs pays sont encore dans cette situation, par exemple la France. Il nous manque une deuxième connaissance pour établir un modèle, la densité relative de la population, la dimension optimale d'une organisation humaine, et la distance entre ces organisations. Ce renseignement n'est disponible que pour des organisations simples, de type rural, mais où la situation est tellement différente de la nôtre qu'aucune extrapolation ne serait justifiée. On trouve des modèles par exemple dans "The Environment Game" par Nigel Calder, mais comme hypothèse, non comme résultat de l'analyse scientifique. Voici donc un domaine de recherche, recherche indispensable pour établir les grandes lignes d'un programme.

Si nous disposons des renseignements de base : densité, distribution et dislocation sub-optimales, nous pouvons passer à établir un modèle de système, et y greffer les solutions techniques et finalement architecturales. Nous pouvons identifier dans chaque contact social des groupes d'activités et des besoins. Activités productrices, activités culturelles, besoins physiologiques etc ...



Dans ce domaine, la psychologie et la sociologie nous fournissent les renseignements nécessaires. En plus, nous nous devons d'utiliser les moyens technologiques disponibles pour communiquer : moyens à déplacement physique de l'individu (cheval, avion, bateau, voiture, etc ...) et sans déplacement physique (téléphone, télévision, télé-scripteur, etc ...). Et voilà alors que des "modèles" (presque infinis en quantité) en ressortent.

Des modèles qui décrivent des sous-systèmes optimaux pour une organisation humaine de quantité finie, intégrée avec d'autres organisations similaires et formant les régions, les nations, les unités politiques.

Pouvons-nous essayer de décrire une telle organisation ? Bien sûr, mais à condition de bien souligner qu'il n'est question que d'un modèle à titre illustratif et sans aucune prétention d'exactitude. Pensons donc à une organisation humaine (un sous-système) de 200.000 à 300.000 personnes, établie sur un territoire de 100 km. de diamètre. Sur ce territoire, nous trouvons la "ville" le centre névralgique de l'organisation et les "villages" petits centres de résidence. Nous trouvons aussi les lieux de production, d'amusement, d'éducation, etc ... Imaginons alors ces centres reliés entre eux soit par des "chemins" (routes, voies ferrées, voies d'eau) soit par des "canaux" (lignes téléphoniques, câbles de télévision etc ...). Dans ce territoire, nous trouverons que chaque point est relié aux autres facilement (maximum d'un parcours X heures) et qu'à l'intérieur de la ville les déplacements pourront se faire à pied (comme à Zurich, Genève, Venise). Le centre de l'organisation (la "ville") sera relié aux autres organismes par les moyens nécessaires (avion, train, etc ...) Le modèle est évidemment

simpliste, mais il nous permet d'échapper aux solutions banales de "ville satellite", "ville nouvelle", etc ... puisqu'il considère tout le système, non seulement le "logement". On trouve dans notre modèle une communauté sinon autonome, indépendante, dans laquelle l'individu peut se reconnaître et s'intégrer.

Solutions utopiques. Sûrement, pour les "grandes malades" les grandes urbanisations européennes, Paris, Londres, Milan, Hambourg, ... mais bien possibles sur les neuf dixièmes du territoire européen.

Il suffit à la place de renverser le courant démographique vers les grandes villes et d'équiper les petites villes, de les assainir, de les relier entre elles et de les faire sortir de leur isolement.

Il faut aussi une politique du territoire qui puisse permettre de planifier au niveau de sous-systèmes et non de cellules isolées.

Mais tout ceci est faisable, bien moins cher que la construction de nouveaux agglomérats urbains et bien plus sage !

Je me suis permis de sortir du problème architectural pour la simple raison que je ne crois pas à des solutions architecturales. Toutes solutions, la meilleure, de ville nouvelle ne serait qu'une nouvelle prison pour l'homme. Seulement, la "ville" intégrée dans son territoire et complétée dans toutes ses activités, comme organisme indépendant, peut avoir une valeur.

Et enfin, quelles seront les solutions architecturales ?  
Et quel rôle jouera l'industrialisation ?

Sûrement les relations architecturales ne pourront être

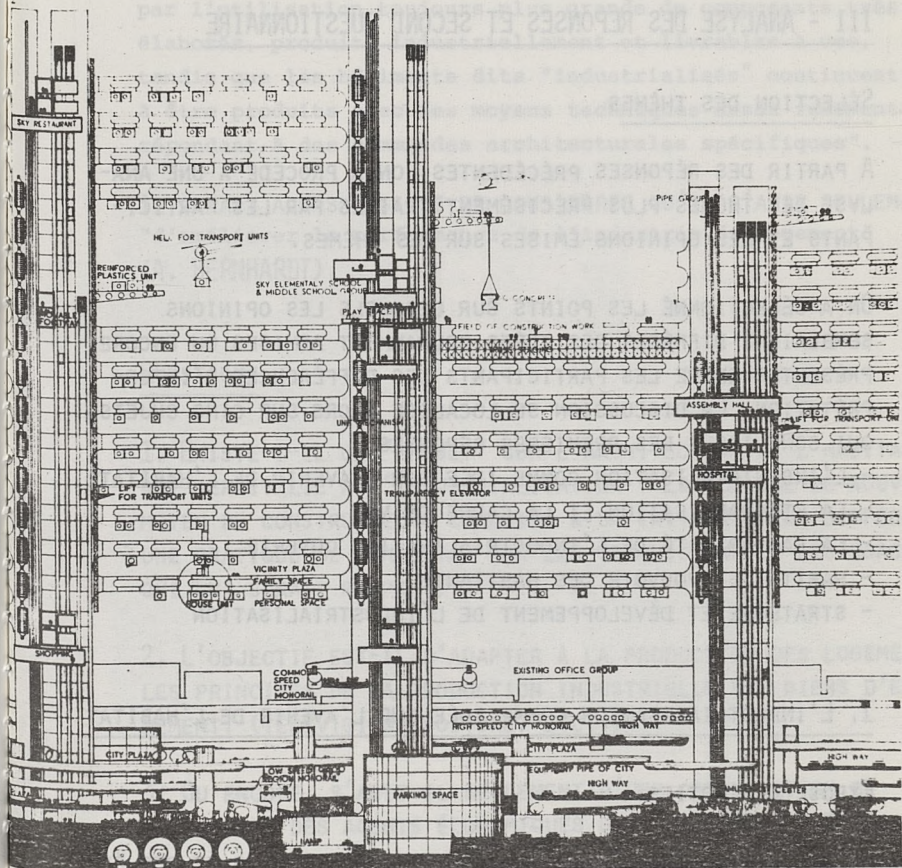
identifiées à l'avance. Je crois que les moyens de production joueront leur rôle comme toujours. Et l'industrialisation sera la plus économique dans le contexte. On pourra améliorer la brique, ou utiliser l'aluminium en panneaux sandwich. Mais quel petit problème !

Plutôt, quel peut être le rôle de l'architecte ?

Eh bien, sans vouloir être méchant, je crois qu'aujourd'hui l'architecte est aussi coupable qu'il l'était quand il dessinait les camps de concentration d'Hitler. Je crois que toute construction, dans le contexte d'aujourd'hui, est un crime contre l'humanité. Je crois que, comme au temps d'Hitler, il faut avoir le courage de dire : non, et d'obtenir un changement des objectifs. Utopique ? Bon, peut-être, mais n'oubliez pas que 1984 est tout proche.

C. TESTA, EN INSISTANT SUR L'IMPORTANCE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIT AU CONTRAIRE QUE L'INDUSTRIALISATION NE CHANGERA RIEN AU CADRE DE VIE. MAIS IL EST PLUS DIFFICILE ENCORE DE COMPRENDRE LE BUT DE L'INDUSTRIALISATION ET FINALEMENT "CE QU'ELLE EST" SI L'ON AGIT AVEC UN SUPPLÉMENT À :

"Nos approches de cette situation peuvent être les mêmes que celles de nos collègues de l'architecture d'habitat".



L'industrialisation comme nouvel environnement urbain - (Architecture d'Aujourd'hui "Villes nouvelles" - Octobre-Novembre 1969) p. 58.

L'ARCHITECTURE DES BÂTIMENTS, D'AUTRE PART, DE NOMBREUX COLÈGUES, PUBLICATIONS, ETC., PROPOSENT L'INDUSTRIALISATION DE L'HABITAT COMME UN OBJET DE TRAVAUX SPÉCIFIQUES ; UN CHOIX SUR L'AVENIR DE L'HABITAT.

### III - ANALYSE DES REPONSES ET SECOND QUESTIONNAIRE

#### SÉLECTION DES THÈMES

À PARTIR DES RÉPONSES PRÉCÉDENTES, ON A PROCÉDÉ À UNE ANALYSE DES THÈMES PLUS PRÉCISÉMENT TRAITÉS PAR LES PARTICIPANTS ET LES OPINIONS ÉMISES SUR CES THÈMES.

ON A SÉLECTIONNÉ LES POINTS SUR LESQUELS LES OPINIONS SEMBLAIENT DIFFÉRER DES IDÉES COURAMMENT ADMISES OU ENCORE PRÉSENTER ENTRE LES PARTICIPANTS DES DIFFÉRENCES D'INTERPRÉTATION. LA DISCUSSION SE LOCALISE ALORS SUR CINQ SUJETS, QUI SONT ISSUS DES PREMIÈRES RÉPONSES :

- L'INDUSTRIALISATION COMME IDÉE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT
- LA STANDARDISATION ET LA CADRE DE VIE
- LA FAISABILITÉ DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE
- HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS
- STRATÉGIE ET DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

#### 1. L'INDUSTRIALISATION COMME IDÉE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

##### EXPOSÉ DES MOTIFS

À VOIR LES TEXTES ET LES PROJETS DES ARCHITECTES ET DES ÉTUDIANTS, ON A L'IMPRESSION QUE L'INDUSTRIALISATION DE L'HABITAT EST UN MOUVEMENT D'IDÉES SUR L'ARCHITECTURE ET L'URBANISME : UNE NOUVELLE FAÇON D'HABITER, UNE NOUVELLE FAÇON DE CONCEVOIR L'ARCHITECTURE DES BÂTIMENTS, D'AUTRE PART, DE NOMBREUX COLLOQUES, PUBLICATIONS, ETC... PROPOSENT L'INDUSTRIALISATION DE L'HABITAT COMME UN OBJET DE TRAVAUX SPÉCIFIQUES : UN CHOIX SUR L'AVENIR DE L'HABITAT.

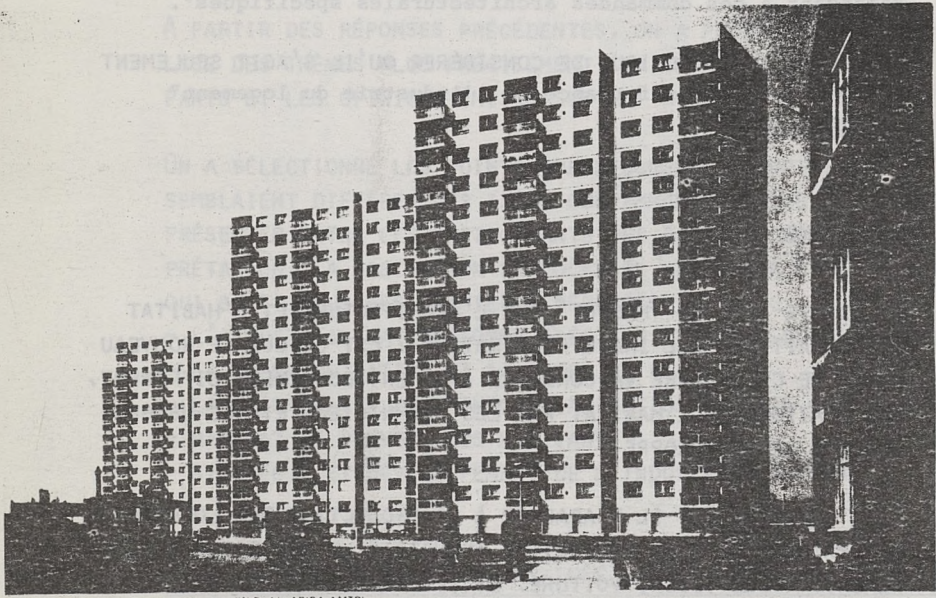
C. TESTA, EN INSISTANT SUR L'IMPORTANCE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIT AU CONTRAIRE QUE L'INDUSTRIALISATION NE CHANGERA RIEN AU CADRE DE VIE. MAIS IL EST PLUS DIFFICILE ENCORE DE COMPRENDRE LE BUT DE L'INDUSTRIALISATION ET FINALEMENT "CE QU'ELLE EST" SI L'ON ADMET AVEC H. SCHULITZ QUE : "Nous approchons de cette situation paradoxale où les méthodes de construction dites "traditionnelles" sont caractérisées par l'utilisation toujours plus grande de composants très élaborés, produits industriellement et livrables à vue, tandis que les bâtiments dits "industrialisés" continuent à être produits avec des moyens techniques assez rudimentaires, répondant à des commandes architecturales spécifiques".

IL SERAIT ALORS LOGIQUE DE CONSIDÉRER QU'IL S'AGIT SEULEMENT "d'améliorer la performance de l'industrie du logement" (A. BERNHARDT).

### QUESTIONS

1. EXISTE-T-IL UN "PROJET" SUR L'ARCHITECTURE ET L'HABITAT QUI SERAIT LIÉ À L'INDUSTRIALISATION ? EST-CE QUE CE NOUVEAU MOYEN DE CONSTRUIRE VA CONDUIRE À UN ENVIRONNEMENT DIFFÉRENT, UNE PRATIQUE DE L'HABITAT PAR LES TECHNICIENS ET LES USAGERS QUI LUI SERAIT PROPRE ?
2. L'OBJECTIF EST-IL D'ADAPTER À LA PRODUCTION DES LOGEMENTS, LES PRINCIPES DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE DES BIENS D'ÉQUIPEMENT. (TÉLÉVISION, VOITURE, ETC...) ?
3. OU ENCORE, S'AGIT-IL SEULEMENT D'UNE OPTIMISATION DE L'ACTIVITÉ DES AGENTS ÉCONOMIQUES DANS LA BRANCHE BÂTIMENT ?
4. CES TROIS ASPECTS SONT-ILS COMPATIBLES ET COMPLÉMENTAIRES ?

C. TESTA, EN INSTANT SUR L'IMPORTANCE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIT AU CONTRAIRE QUE L'INDUSTRIALISATION NE CHANGERA RIEN AU CADRE DE VIE, MAIS IL EST PLUS DIFFICILE ENCORE DE COMPRENDRE LE BUT DE L'INDUSTRIALISATION ET FINALEMENT "CE QU'ELLE EST", SI L'ON ADMET AVEC H. SCHÜTTZ QUE : "NOUS APPROCHONS DE CETTE SITUATION PARADOXALE OÙ LES MÉTIERS DE CONSTRUCTION SONT "TRADITIONNELS" SONT CARACTÉRISÉS PAR L'UTILISATION TOUJOURS PLUS DÉTAILLÉE DE COMPOSANTS ÉLÉMENTAIRES, PRODUITS INDUSTRIELLEMENT EN SÉRIES, TANDIS QUE LES MÉTIERS DE L'INDUSTRIALISATION "CONSTITUENT À LEUR TOUR UN MOYEN TECHNOLOGIQUE INDUSTRIEL, D'APPLICATIONS ARCHITECTURALES SPÉCIFIQUES".



Liverpool, England. Director of Housing JW Boddy ARIBA AMPTI

"L'unification de composantes architecturales aurait l'effet salutaire de conférer à nos villes ce caractère homogène, marque distinctive d'une culture urbaine supérieure"...Walter Gropius.

DU ENCORE A S'EST LE SEULEMENT L'INDUSTRIALISATION DE LA CONSTRUCTION, UNE NOUVELLE FACON DE HABITER, UNE NOUVELLE FACON DE CONCEVOIR L'ARCHITECTURE DES BATIMENTS, D'AUTRE PART, DE NOMBREUX COURSES, PUBLICATIONS, ETC., PROPOSENT L'INDUSTRIALISATION DE L'HABITAT COMME UN OBJET DE TRAVAIL SPECIFIQUE : UN CHOIX POUR L'AVENIR DE L'HABITAT.

## 2. STANDARDISATION ET CADRE DE VIE

### EXPOSÉ DES MOTIFS

NOUS POUVONS CONSIDÉRER QUE L'ARCHITECTURE MODERNE A ÉTÉ PRODUITE DEPUIS CINQUANTE ANS AVEC L'IDÉE DE STANDARDISATION D'APRÈS C. ABEL, "l'industrialisation" que nous connaissons est aussi un effort dans ce sens. La démarche de l'industrialisation provient d'une tradition architecturale qui veut que la belle architecture soit dérivée de systèmes rationnels de proportions. Tous ces systèmes tournent autour d'une tentative vers l'ordre dans une conception, par la répétition de formes semblables. Toutes les parties d'une structure sont donc destinées à être visuellement en relation les unes avec les autres pour former un tout composite. De telles aspirations sont manifestes dans les déclarations documentées des chefs de file du mouvement IB. Par l'acceptation d'une gamme donnée de normes, à laquelle tous les produits se conformeront, ils espèrent que les composants produits conduiront éventuellement vers une "unité de style" de tout l'environnement urbain."

D'AILLEURS GROPIUS EXPRIME TRÈS CLAIEMENT L'IDÉE QUE :

"La standardisation n'est pas un obstacle au développement de la civilisation, mais elle en est, au contraire, une des conditions préalables immédiates. La crainte que l'individualité soit rejetée par la "tyrannie" croissante de la standardisation est le genre de mythe qui ne résiste pas au moindre examen. Durant toutes les grandes époques de l'histoire, l'existence de normes a été le critère d'une société policée et bien organisée, car c'est une banalité de dire que toute répétition des mêmes choses pour les mêmes buts exerce une influence stabilisante et civilisatrice sur l'esprit des hommes... L'unification de composantes architecturales aurait l'effet salutaire de conférer à nos villes ce caractère homogène, marque distinctive d'une culture urbaine supérieure... La répétition d'éléments standardisés et l'utilisation de matériaux identiques dans des bâtiments différents auront le même effet de coordination et de sobriété sur



l'aspect de nos villes que l'uniformité de l'habillement a dans la vie sociale".

MAIS CETTE OPINION EST AUJOURD'HUI CONTESTÉE : H. SCHULITZ NOTE : "Il serait sain, pour le développement du concept de la construction industrialisée, de cesser d'utiliser la formule de GROPIUS ("formes standardisées, en tant que signe d'une société ordonnée et civilisée") comme excuse pour le statu quo du mouvement d'industrialisation du bâtiment, pour essayer de "renoncer aux illusions au sujet des idées d'ordre, des expressions du sentiment et tout le reste de notre héritage de faribolles esthétiques" (John CAGE).

L'industrialisation du bâtiment, dans son état actuel, ne reflète pas une société de "diversité et de choix", des points de vue et des styles de vie qui s'opposent, etc... Souvent, elle reflète une tendance à voir tous les individus comme égaux, au lieu de leur reconnaître un droit égal à exprimer et accomplir leur propre personnalité".

C'EST-À-DIRE POUR LUI QUE LA STANDARDISATION N'EST PAS NÉCESSAIRE À L'INDUSTRIALISATION. D'AILLEURS "le concept d'industrialisation du bâtiment n'en est pas moins, fondamentalement, un moyen de remédier aux problèmes de la monotonie, mais jusqu'à présent il n'a que rarement été utilisé dans ce but". (H. SCHULITZ)

DANS LES CONCLUSIONS DU COLLOQUE DE YERRES, ON TROUVE ÉGALEMENT QUE "l'industrialisation est un moyen pour éviter l'uniformité tant redoutée de la répétitivité".

POURTANT, IL FAUT ADMETTRE QUE L'EXPÉRIENCE PASSÉE ET MÊME RÉCENTE NE DONNE PAS DES IMAGES BIEN CONVAINCANTES DE CES CONSTATIONS (SYSTÈMES LOURDS ET LÉGERS).

LA COMBINATOIRE PEUT PERMETTRE DE PRÉSERVER LE STANDARD À TRAVERS LE CHANGEMENT.

MAIS LA DISPOSITION DIFFÉRENTE D'OBJETS STANDARDS RÉPOND-ELLE À L'EXIGENCE DE RECONNAÎTRE AUX INDIVIDUS "un droit égal à exprimer et accomplir leur propre personnalité ?" (H. SCHULITZ)

L'INDUSTRIALISATION EST COMMUNÉMENT CONSIDÉRÉE COMME LA PRODUCTION D'OBJETS SEMBLABLES. SES PROGRÈS ONT ÉTÉ RÉCLAMÉS POUR CETTE RAISON MÊME. DES OBJECTIFS EXACTEMENT INVERSES SONT MAINTENANT PROPOSÉS.

### QUESTIONS

LA STANDARDISATION EST-ELLE BIEN LIÉE À L'INDUSTRIALISATION ?  
A-T-ELLE UN RÔLE POSITIF SUR LE CADRE DE VIE ?

SINON, PEUT-ON PRÉCISER LES MÉCANISMES PERMETTANT D'ESPÉRER UNE PLUS GRANDE DIVERSITÉ PAR L'INDUSTRIALISATION ?

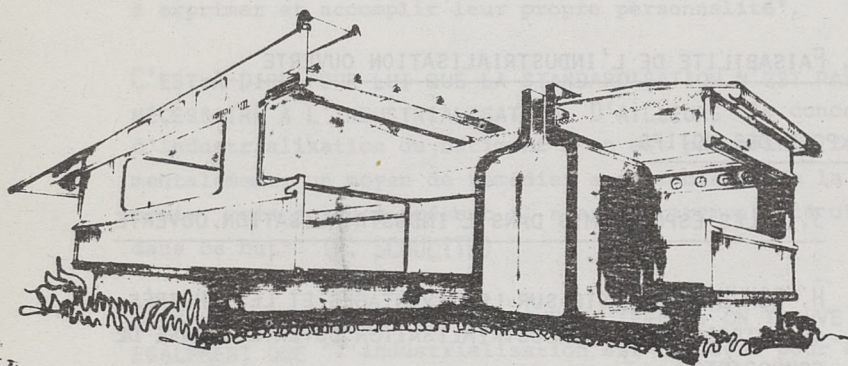
## 3. FAISABILITE DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

### EXPOSÉ DES MOTIFS

#### 3.1. LES ESPOIRS MIS DANS L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

H. SCHULITZ INSISTE SUR LES AVANTAGES ET LES PROGRÈS QU'INTRODUIRAIT L'INDUSTRIALISATION OUVERTE À BASE DE COMPOSANTS.

- . "indépendance relative par rapport à la taille des projets,
- . des composants, dimensionnellement exacts, aux performances fiables, fabriqués comme de vrais produits industriels,
- . nombre illimité de composants et ainsi grande variété de designs,
- . possibilité de participation des utilisateurs au choix et à l'articulation des composants, pour répondre à divers styles de vie, y compris même ceux qui sont originaux.



Les oeuvres de Jean Prouvé sont remarquables par l'intégration de chaque élément et leur adaptation parfaite aux données de l'ensemble. C'est l'image la plus marquée de l'industrialisation fermée. (Jean Prouvé - Une Architecture par l'Industrie - Artémis Editions Zurich - 1971).

possibilité de renouvellement continu des bâtiments grâce à l'interchangeabilité des composants ou détériorés". (H. SCHULITZ).

CES COMPOSANTS SONT FABRIQUÉS EN GRANDE SÉRIE PUISQU'ILS SERVENT POTENTIELLEMENT À N'IMPORTE QUEL PROJET.

LORSQUE N. HABRAKEN PARLE "D'UNITÉS DÉTACHABLES", DONT LES INDIVIDUS EUX-MÊMES CONSTITUENT LE MARCHÉ, IL SUPPOSE QUE CES COMPOSANTS SONT COMPATIBLES. NE FAIT-IL PAS IMPLICITEMENT APPEL AU MÊME CONCEPT DE COMPOSANTS ACHETÉS SUR CATALOGUE ? LE FAIT QUE LES USAGERS EUX-MÊMES EN AIENT LA MAÎTRISE, SUPPOSE BIEN QUE LEUR EMPLOI SOIT SIMPLE.

### 3.2. DES DOUTES SUR LA FAISABILITÉ DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE.

CHRIS ABEL, CITANT JEAN PROUVE, PENSE QUE LA CONSTITUTION D'UN BÂTIMENT PARTICULIER, À PARTIR DE COMPOSANTS INDUSTRIALISÉS, EST INCOMPATIBLE AVEC LA STRATÉGIE DE L'INDUSTRIE.

LES JOINTS SONT BIEN LE PRINCIPAL ET PEUT-ÊTRE LE SEUL PROBLÈME COMPLEXE DU BÂTIMENT. L'EXPÉRIENCE MONTRE QU'ILS CONSTITUENT L'OBJET MÊME DES ÉTUDES ET DES BREVETS DES FIRMES QUI DÉVELOPPENT DES PROCÉDÉS. SANS LES SOLUTIONS SUR LES JOINTS, LES ÉTUDES ET LES FABRICATIONS EN SÉRIE N'ONT PLUS DE SENS.

DANS CE CAS, L'UTILISATION DE COMPOSANTS "DU COMMERCE" NE SERAIT PAS PLUS AVANTAGEUSE QUE CELLE D'UN PRODUIT "SEMI-FINI" OU MÊME TRADITIONNEL.

S'IL FAUT RECONSTITUER "UN SYSTÈME" POUR UTILISER LES COMPOSANTS DU COMMERCE, L'INDUSTRIALISATION OUVERTE NE

PERDRAIT-ELLE PAS SON SENS ? POUR C. ABEL SEULES "des familles de composants interchangeables conçus ensembles pour utiliser au maximum le potentiel de la technologie de production" PEUVENT JUSTIFIER UNE PRODUCTION INDUSTRIELLE.

CES PRODUITS QUI PEUVENT ÊTRE DÉVELOPPÉS DANS LE CADRE D'UNE NORMALISATION SUR LES JOINTS SONT NÉCESSAIREMENT SIMPLISTES ET PEU ÉLABORÉS, ET ONT UNE VALEUR AJOUTÉE FAIBLE.

### 3.3. UN EXEMPLE : PROPOSITIONS D'UNE POLITIQUE D'INDUSTRIALISATION OUVERTE

H. PROVISOR NOTE D'ABORD QUE LE COMPORTEMENT DES FIRMES QUI DÉVELOPPENT DES SYSTÈMES FERMÉS, LIMITE LEUR DÉVELOPPEMENT, "Loin de s'épauler mutuellement par l'emploi de composants non structurels (et éventuellement structurels) communs, ou du moins des produits élaborés aisément transformables en composants spécifiques, ils se singularisent outre mesure et interdisent de la sorte l'accès à des séries autorisant le recours à des technologies avancées nécessitant un investissement lourd. Ces systèmes sont de ce fait peu concurrentiels vis-à-vis de la construction traditionnelle et marquent généralement le pas au stade de prototypes ou de la pré-série."

FAISANT PORTER SON ACTION SUR LE SECOND OEUVRE, IL NOTE : "Il s'agit de constituer un système d'acteurs apte à promouvoir la fabrication de composants standardisés assurant les fonctions d'équipement intérieur, partition et enveloppe extérieure, composants adaptables à la plupart des modes de construction en exploitation et en développement. La perspective envisagée est l'emploi de cette gamme de produits dans 50 % de la construction neuve d'ici à 1980."

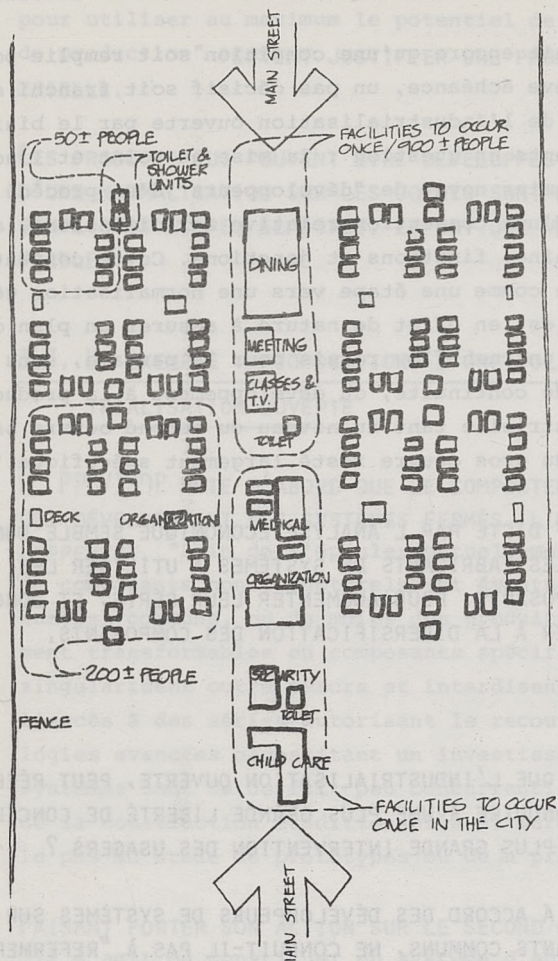
C'EST LA COORDINATION DIMENSIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE QUI PERMETTRA L'ADAPTATION DES COMPOSANTS À PLUSIEURS SYSTÈMES :

"Il faudrait encore qu'une condition soit remplie pour que, à brève échéance, un pas décisif soit franchi en direction de l'industrialisation ouverte par le biais des composants en question : la mise au point et l'adoption par un premier noyau de "développeurs" d'un procédé global - d'une convention relative aux dimensions, ainsi qu'à certaines fixations et jonctions. Cette convention - considérée comme une étape vers une normalisation généralisée - est en effet de nature à assurer un plan de charge et un cash-flow requis pour le passage, sans solution de continuité, du développement à la production industrielle tant au niveau du second oeuvre banalisé que du gros oeuvre resté largement spécifique."

L'OBJECTIF DICTÉ PAR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE SEMBLE DONC CONDUIRE LES FABRICANTS DE SYSTÈMES À UTILISER LES MÊMES COMPOSANTS, POUR AUGMENTER LEUR SÉRIE, ET DONC À S'OPPOSER À LA DIVERSIFICATION DES COMPOSANTS.

### QUESTIONS

1. EST-CE QUE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE, PEUT RÉELLEMENT CONDUIRE À UNE PLUS GRANDE LIBERTÉ DE CONCEPTION ET UNE PLUS GRANDE INTERVENTION DES USAGERS ?
2. S'IL Y A ACCORD DES DÉVELOPPEURS DE SYSTÈMES SUR DES COMPOSANTS COMMUNS, NE CONDUIT-IL PAS À "REFERMER" FINALEMENT UN PEU PLUS LES CHOIX ET L'ADAPTABILITÉ DES SYSTÈMES POUR UN PROJET DÉTERMINÉ ?
3. SINON PAR QUELS MOYENS PEUT-ON ASSURER À LA FOIS, LA COMPATIBILITÉ ET LA DIVERSIFICATION DES COMPOSANTS ?



Le plan d'une ville construite pas ses habitants eux-mêmes : "Résurrection City", créée à Washington sous l'impulsion de Martin Luther King - (Architecture d'Aujourd'hui n° 153 - "La ville" p. 46 - 48).

#### 4. HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

##### EXPOSÉ DES MOTIFS

#### 4.1. L'INDUSTRIALISATION PEUT DONNER À L'HABITAT UN PLUS GRAND POUVOIR

N. HABRAKEN PART DU PRINCIPE SUIVANT :

"A partir de cette constatation, j'ai acquis la conviction que l'action de l'habitant est un ingrédient indispensable pour un bon processus de l'habitat. La production de logements en série va à l'encontre de cette action. Une vraie industrialisation n'est possible que quand elle est utilisée pour remettre d'aplomb le rôle de l'occupant dans le processus de l'habitation".

DANS DE NOMBREUSES PUBLICATIONS ET À L'OCCASION DE CETTE CONSULTATION, IL EXPOSE LA THÉORIE DES "DEUX SPHÈRES" : "LES HOMMES DE MÉTIER" CONSTRUISANT POUR LA COLLECTIVITÉ, ET LES INDIVIDUS EN RAPPORT DIRECT AVEC LES ÉLÉMENTS DE SON HABITAT : "Si nous voulons utiliser pleinement le système industriel, nous ne devons pas le considérer seulement comme producteur d'unités architecturales. Ce système est principalement producteur de biens de consommation. (...) Le deuxième type de rapport individuel est généralement utilisé pour les biens de consommation fabriqués industriellement, tels que des cuisines, des armoires, des machines à laver, des autos, des radios, etc...

De ce fait, ce système de production industrielle s'applique au logement dans deux différents types de rapports."

DANS LA PRODUCTION DES BIENS DE CONSOMMATION NOUS TROUVONS UN RAPPORT DIRECT AVEC L'INDIVIDU.





individueel  
individual



massa  
mass



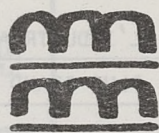
woningen  
dwellings



gemeenschap  
community



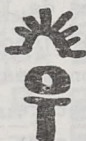
ambacht  
crafts



massawoningbouw  
masshousing



worng  
working



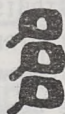
architect  
architect



doe het zelf  
do it yourself



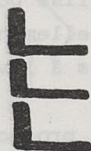
gemeenschappelijk bouwwerk  
building for common use



industriel vervaardigd gebruikproduct  
units for individual use



gemechaniseerd bouwbedrijf  
mechanised building trade



woonstructuur (drager)  
structure for living (support)



industriële productieapparaat  
industrial production

N. HABRAKEN : Schémas  
exposants la théorie  
des supports et unités  
détachables.

POUR LA SPHÈRE COLLECTIVE, QUI FORME UNE PARTIE DU LOGEMENT, LE SYSTÈME DE PRODUCTION EST DIFFÉRENT.

"La construction est, par sa nature, autre chose que la production industrielle.

Dans la production industrielle, le produit est mobile et le système est stationnaire.

Dans la construction, le produit est stationnaire et le système mobile". (...)

"Un support est monté à un endroit déterminé, dans une situation donnée, est construit par tous les temps, est construit à partir du sol, sur des fondations, même s'il est entièrement préfabriqué et si les éléments préfabriqués ont été réalisés industriellement.

Une unité détachable n'est pas fabriquée sur le lieu même où elle doit être utilisée. Elle peut être utilisée avec tous les supports. Elle se prête à la fabrication en masse dans une usine. Elle peut être complexe et relativement fragile.

Support + ensemble d'unités détachables = logement.

Bien immobilier + article de consommation = fonction humaine."

LE RÔLE DE L'ARCHITECTE EST DONC REDÉFINI :

"Le support devient un thème de planification urbaine architecturale.

Nous nous éloignons des blocs d'appartements.

Les supports forment un tissu urbain.

A mesure que les unités détachables sont plus clairement définies, l'architecte acquiert une plus grande mesure de liberté pour la conception des supports.

Avant tout, le support rend possible le développement d'unités détachables. Après cela, les unités détachables rendent plus libre le développement de supports".

LE DÉPLACEMENT DU RÔLE DE L'ARCHITECTE VERS LA CRÉATION DES FORMES URBAINES EST AUSSI PRÉSENT CHEZ P. BOFILL :

"Ainsi le langage des tours, ou des "garden city", des espaces verts, des routes et autoroutes, sera substitué

par un langage de tissus urbains, de masses modelées en symboles culturels, historiques, propres de chaque société, et d'espaces urbains comme réceptacles d'une vie collective.

Quand au problème exclusif de l'habitat, considéré comme masse à modeler pour former une partie importante d'une ville, les moyens qui peuvent permettre la réalisation des nouvelles configurations que nous proposons sont, évidemment, la technologie de construction, les possibilités économiques privées ou publiques, et la réglementation juridique tant du système de la propriété que des normes de l'édification".

#### 4.2. LA CONSOMMATION IMPOSE DÉJÀ SES MODÈLES

POUR LE SOCIOLOGUE J. ION, L'HABITAT ACTUEL EST DÉJÀ UN OBJET DE CONSOMMATION. MAIS CE PHÉNOMÈNE, VOULU PAR LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE, IMPOSE AUX HABITANTS UNE CONDUITE PASSIVE : CONSTRUIT D'UNE FAÇON OU D'UNE AUTRE, LE LOGEMENT DOIT RENTRER PROGRESSIVEMENT DANS LE CIRCUIT DE LA CIVILISATION DE CONSOMMATION ; POUR LUI, L'ATTITUDE PASSIVE DES HABITANTS EST JUSTEMENT CRÉÉE PAR LES RAPPORTS MARCHANDS. "Le logement devient "un espace unidimensionnel", cette dimension étant celle d'une référence univoque à un système de normes sociales, dans laquelle l'individu perd sa capacité d'expérimentateur de l'espace".

POUR LUI, LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE MAÎTRISE DONC LE RAPPORT DE L'HABITANT AVEC SON LOGEMENT POUR LES MÉCANISMES DE LA CONSOMMATION.

## QUESTIONS

1. L'HABITAT PARTICIPE-T-IL OU DOIT-IL PARTICIPER À LA "CIVILISATION DE CONSOMMATION" ?
2. SINON, Y-A-T-IL D'AUTRES MODÈLES DE PARTICIPATION DES HABITANTS À LA PRODUCTION DE LEUR LOGEMENT ?
3. LA PRATIQUE DE LA CONSOMMATION DANS UN ESPACE DÉFINI COMME "PRIVÉ" SUFFIT-ELLE À ASSURER LA PARTICIPATION DES USAGERS À LA DÉFINITION DE L'HABITAT ?

## 5. STRATÉGIE ET DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

LES POSITIONS SUR CE THÈME S'EXPLIQUENT SANS DOUTE PAR DES DIFFÉRENCES TENANT AUX SITUATIONS DE CHAQUE PAYS.

H. PROVISOR PROPOSE UNE "progression par solution partielle" : L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT NE SE PRÊTE PAS À LA MISE EN OEUVRE DE GRANDS PROGRAMMES :

"Les intérêts en jeu sont contradictoires au point d'interdire aux pouvoirs publics une démarche à l'image des "grands programmes" mis en oeuvre dans les secteurs de pointe (industrie aéro-spatiale, énergie nucléaire, électronique, informatique) sous peine de provoquer de graves convulsions. Ces "grands programmes" conviennent en effet aux secteurs fortement concentrés ; ils accentuent le caractère oligopolistique des firmes qui en bénéficient, ils les consolident et assurent parfois leur survie. Dans le bâtiment, ils entraineraient au contraire le démantèlement des structures en place, un intolérable risque de ruine pour d'innombrables intervenants actuels dans l'acte de bâtir. Aussi bien, je considère comme irréaliste toute spéculation attendant d'un "grand programme" une solution révolutionnaire applicable sur une très grande échelle en peu de temps, disons une dizaine d'années, et cela sans parler de la résistance éventuelle des usagers".

AU CONTRAIRE, A. BERNHARDT ÉCRIT :

" A mon avis, des améliorations majeures de la performance de l'industrie du logement ne peuvent être réalisées qu'en développant cette industrie comme un tout : c'est-à-dire, l'industrie du logement, ses industries de soutien, et l'environnement socio-économico-politique qui les entoure. Je préconise donc essentiellement une démarche du type "systèmes totaux" visant à relier entre elles les diverses composantes du système de production et de livraison de logements. Il s'agit de mobiliser les ressources et les compétences disponibles, capables de contribuer à résoudre les problèmes majeurs auxquels est confronté le secteur du logement. Le développement de ce secteur doit être pris en compte comme un problème de systèmes totaux".

G. CIRIBINI, C. TESTA PROPOSENT DES DÉMARCHES ANALOGUES,

SANS POUVOIR FORMULER DE QUESTIONS SUR CE THÈME, ON PEUT NOTER CES DIFFÉRENCES D'APPRÉCIATION. VOICI D'AUTRE PART, LA LISTE DES ACTIONS PRIORITAIRES PROPOSÉES :

#### SUR LES MÉTHODES

- . POUR UNE RECHERCHE INTÉGRÉE : ESSAIS ET RÉALISATIONS (C. TESTA)
- . CRÉATION PAR LES ORGANISMES PUBLICS D'UN CORPS COORDONNÉ ET COMPLET DE NORMES FONDAMENTALES, UNIFICATRICES ET RÉGLEMENTAIRES (G. CIRIBINI)
- . DÉVELOPPER L'INDUSTRIE DU LOGEMENT COMME UN TOUT : DÉVELOPPEMENT SOIGNEUSEMENT PLANIFIÉ ET ÉVOLUTIF (A. BERNHARDT)
- . RECHERCHE POUR MIEUX COMPRENDRE LA STRUCTURE DE L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT (A. BERNHARDT)

#### SUR L'ENVIRONNEMENT EN GÉNÉRAL

- . POUR UNE RECHERCHE PURE SUR LE SYSTÈME FORMANT LE CADRE DE VIE AU DELÀ DE LA CONSTRUCTION (C. TESTA)
- . RECHERCHE SUR L'ALLÈGEMENT DES INFRASTRUCTURES (H. PROVISOR)

SUR L'ARCHITECTURE ET LES FORMES D'HABITAT

- . RECHERCHE SUR LA COMPOSITION ARCHITECTURALE (H. PROVISOR)
- . RECHERCHE ARCHITECTURALE SUR LA SPÉCIFICITÉ CULTURELLE DU DOMAINE BÂTI (H. PROVISOR)
- . RECHERCHES SUR DE NOUVELLES FORMES D'HABITAT (C. ABEL)

SUR LA NORMALISATION

- . DÉVELOPPER LES SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE (COORDINATION MODULAIRE) (H. SCHULITZ)
- . SPÉCIFICATIONS PRUDENTES POUR LES JOINTS, CONVENTION PERMISSIVE SUR LES DIMENSIONS ET LES JOINTS (H. SCHULITZ)

SUR LE ROLE DES HABITANTS

- . RECHERCHES ET EXPÉRIMENTATIONS PAR MOYENS POLITIQUES POUR AUGMENTER LE POUVOIR DE DÉCISION DE L'UTILISATEUR (N. HABRAKEN)

SUR LA TECHNOLOGIE

- . RECHERCHES SUR L'AGRÉGATION/PRÉASSEMBLAGE SOUHAITABLE (H. SCHULITZ)
- . SPÉCIFICATIONS DE PERFORMANCES DES COMPOSANTS (H. SCHULITZ G. CIRIBINI)
- . RECHERCHES FONDAMENTALES SUR LA TECHNOLOGIE : ISOLATION PHONIQUE, FEU, MESURES DE DURABILITÉ (H. PROVISOR)
- . RECHERCHES ET DÉVELOPPEMENTS SUR LES TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DIVERSIFIÉES (C. ABEL)

SUR L'ORGANISATION DU MARCHÉ DES PRODUITS

- . INNOVATION DANS LE SYSTÈME DE LIVRAISON DES COMPOSANTS (H. SCHULITZ)
- . EXPÉRIMENTER DE NOUVELLES MÉTHODES D'ACHAT DES BÂTIMENTS PAR LES CLIENTS (C.H. DAVIDSON)

SUR LA CIRCULATION DE L'INFORMATION

- . POUR UN RÉSEAU D'INFORMATIONS ENTRE CHERCHEURS (CENTRE, INSTITUT, REVUE) (G. CIRIBINI),

Réponse de Monsieur Arthur D. BERNHARDT  
 Professeur  
 Directeur

Massachusetts Institute of Technology  
 Program in Industrialisation of the  
 Housing Sector  
 Mit. Building E 40  
 CAMBRIDGE MASSACHUSETTS 02139  
 U.S.A.

Les questions proposées par Monsieur Hamburger pour la deuxième partie de la consultation ne trouveront de réponses que si nous pouvons ensemble nous mettre d'accord sur une définition de "l'industrialisation" - une tâche que nous aurions dû entreprendre bien avant de commencer le premier tour de la consultation. Beaucoup des réponses données au cours de la première phase définissent explicitement ou implicitement, "l'industrialisation" par référence au degré de mécanisation ou d'automatisation du processus de production. Bien que cette interprétation soit partagée par beaucoup d'architectes et d'ingénieurs, elle est nettement éloignée de celle soutenue par les économistes (et c'est chez ces derniers que le terme a trouvé son origine !) à savoir, "industrialisation" pour signifier "le processus de rendre industriel", ou "l'acte de créer ou développer une industrie", une définition se référant au développement économique et ne comprenant que tangentiellement la technologie.

Pour ce qui est de la première définition, celle orientée vers la technologie, aucune des questions posées en peut trouver de réponse définitive. Le bas niveau technique de la production actuelle de logements, aussi bien sur le chantier qu'en usine, est la réponse logique et avisée de l'industrie aux incertitudes, aux fluctuations et aux localisations de la demande. Toutes les affirmations ou suppositions sur une production désirable avec des techniques de production plus "sophistiquées" ne sont que de pures hypothèses. Une chose est certaine : la façon dont se poursuit la production à la chaîne actuelle dans les branches "industrialisées" de l'industrie de la construction - reposant



sur la standardisation des opérations et la répétition continue des tâches par la main d'oeuvre, -- par exemple le temps proclamé "effet de courbe d'apprentissage" faisant peu appel à la mécanisation -- est affreusement dégradante pour le travailleur, et les insignifiantes économies d'échelle qui s'ensuivent ne justifient pas cet abus (avec les coûts sociaux qu'il implique !). La seule justification possible qui reste serait qu'une "industrialisation" puisse permettre d'augmenter substantiellement la capacité de l'industrie. Et encore reste-t-il à prouver que la construction conventionnelle sur le chantier ne possède pas dans ce domaine la même capacité. Aux Etats Unis par exemple, ces derniers temps, l'industrie de construction sur le chantier a, en l'espace de deux ou trois ans, augmenté sa production totale de logements, passant de moins d'un million à près de 2,5 millions de nouveaux logements mis en construction par an. A mon avis, la seule façon justifiable, d'un point de vue socio-économique, pour injecter dans l'industrie du bâtiment une technologie avancée serait d'avoir recours à l'automatisation (qui possède le potentiel de réaliser de substantielles économies d'échelle sans pour autant dégrader le travail humain). Cette possibilité est cependant écartée pour le moment et dans un avenir très prochain par les caractéristiques du marché, et ne peut en tout cas être envisagée que par des analyses sur la situation de la main d'oeuvre dans un pays déterminé. Ainsi, si nous nous fions à la définition à orientation technologique, nous sommes obligés de conclure que "l'industrialisation" est probablement indésirable aujourd'hui. Il y a ainsi des coûts sociaux qui ne sont justifiés par aucune espèce de progrès économique appréciable, et qui ne peuvent être justifiés par des spéculations (quand bien même elles se matérialiseraient !) aboutissant à des concepts architecturaux nouveaux, etc.

La définition que je propose d'adopter -- à savoir, "l'industrialisation" signifiant le développement de l'industrie du bâtiment -- est beaucoup moins sujette à spéculation : la profession du bâtiment a commencé depuis longtemps, et poursuit encore, sa progression vers l'état "d'industrie". En termes d'organisation et

de comportement de ses activités, l'industrie du bâtiment représente une entité économique bien définie. L'industrie du bâtiment est en même temps bien organisée politiquement -- une indication supplémentaire qu'elle constitue bien une "industrie".

Ainsi, selon la définition proposée, la question de savoir si "l'industrialisation" est désirable devrait être remplacée par les questions suivantes :

1. Quelles sont les implications de l'orientation que prend actuellement le développement de l'industrie ? Par exemple, à en juger selon une perspective architecturale, planificatrice et sociale, les qualités de l'environnement de l'habitat et les services rendus par l'industrie reçoivent du développement de l'industrie une influence négative. De plus en plus, particulièrement aux Etats Unis, l'industrie opère sans faire appel à des architectes, des planificateurs, des sociologues ou autres hommes de métiers capables de plaider en faveur des besoins de l'utilisateur; et l'industrie n'a pas mis au point d'autres mécanismes pour identifier les besoins des utilisateurs (sans même parler d'y répondre). En négligeant les préoccupations sociales et culturelles, "l'industrialisation" dans la façon dont elle continue à évoluer a eu un impact négatif très fort sur l'environnement et la culture.
2. Quelles sont les directions les plus désirables, et néanmoins accessibles, que pourrait prendre le développement de l'industrie ?

Cette question exige une recherche scientifique, d'abord pour déterminer la nature des ensembles bâtis et les services relatifs à ceux-ci pour les besoins de notre société, et ensuite pour déterminer comment l'industrie pourrait le plus efficacement répondre à ces soucis sociaux et économiques. Puisque nous avons très peu de connaissances sur l'une ou l'autre de ces questions, je les considère comme des sujets de recherche de plus haute priorité. Ici, je me trouve en accord fondamental avec Carlo Testa, dans la conclusion de sa seconde réponse (6. Conclusion, pp. 4 et 5).

Quand nous en saurons plus sur la première question, et dans l'hypothèse que l'industrie pourra être encouragée à rediriger ses efforts dans cette voie, alors, l'impact de "l'industrialisation" sur l'environnement, sur le cadre de vie et la culture sera positif et potentiellement très substantiel.

Là-dessus, il est intéressant de se référer à nouveau aux problèmes de définition. Une industrie du bâtiment, développée et réorganisée suivant les indications ci-dessus et, donc, affichant un haut degré d'"industrialisation" selon ma définition, pourrait très bien s'appuyer exclusivement sur une construction faite sur le chantier avec une technologie de niveau modeste. Les améliorations dans la performance auraient très bien pu être surtout le résultat de changements dans l'organisation, dans le design et le développement des produits, dans la recherche sur les besoins des utilisateurs, ou dans la distribution et les services.

#### NOTES SUR DES QUESTIONS SPECIFIQUES

La définition de "l'industrialisation" que j'ai proposée implique déjà une réponse à plusieurs questions contenues dans la deuxième phase de la consultation. Les notes qui suivent se limitent aux questions non concernées dans la discussion ci-dessus.

#### \* Q.2 : STANDARDISATION

La standardisation et l'interchangeabilité des éléments, composants, etc., sont des impératifs pour les procédés de production à la chaîne qui font lourdement appel à la main d'oeuvre (effet de courbe d'apprentissage). Depuis au moins vingt ans, il existe des technologies (par exemple fabrication et montage dirigés par ordinateurs) qui permettent la production à la chaîne sans avoir besoin d'une standardisation. Actuellement, l'application de telles technologies n'est économiquement faisable que dans de rares circonstances (par exemple : La National Homes Corporation aux Etats Unis). Dans un avenir à moyen terme, cependant, on pourrait s'attendre à ce que ces technologies deviennent praticables dans la production de bâtiments en général - en usine et sur le chantier. Alors, et seulement alors, les procédés industrialisés de production de bâtiments pourront fonctionner sans standardisation.

L'effet de la standardisation sur la diversité de l'environnement dépend de quels sont les éléments qui sont normalisés : la standardisation n'a nullement besoin d'entraver la liberté d'une expression architecturale, si elle est restreinte à des composants architecturalement "neutres", c'est-à-dire, des composants non prédéterminants dans le montage final.

### ⊗ Q.3 : INDUSTRIALISATION OUVERTE

Si l'on admet qu'au cours des quelques années à venir la standardisation est désormais inévitable alors le concept d'une industrie du bâtiment faisant appel à un système de composants aux dimensions coordonnées, interchangeables et "architecturalement neutres", pouvant être distribués dans tout le pays, est probablement la manière la plus efficace de réconcilier la production en grandes séries avec un design comportant une flexibilités architecturale, et donc urbaine, presque illimitée.

Depuis quelques années, beaucoup de personnes, y compris moi-même, ont préconisé cet objectif et travaillé à sa réalisation. Les avantages architecturaux, technologiques et économiques de ce concept sont substantiels -- mais il en est de même pour sa mise en application. Les fabricants de produits pour le bâtiment, par exemple, vendent généralement sur tout le territoire des USA.

Donc, des systèmes d'envergure nationale de coordination modulaire et dimensionnelle, et de conventions sur les joints, sont des préalables nécessaires. Etant donné que, dans la plupart des pays industrialisés, les fabricants de produits pour le bâtiment ont déjà élargi leur marché suffisamment pour parvenir assez près de la taille optimale, ils ont tendance à s'opposer à une plus grande unification. Ils jugent de leur intérêt de s'en tenir à des gammes de produits "maison" (couverts par des brevets et modèles déposés), non interchangeables et non-compatibles avec ceux des concurrents. Considérant que ces fabricants ont une forte organisation politique, dans beaucoup de pays, on conçoit que l'industrialisation ouverte sera difficile à réaliser.

Il n'y a pas seulement des barrières politiques à surmonter ; il faudra aussi un effort massif pour créer et développer la plupart des conventions sur les dimensions et les joints, préablement nécessaires. L'ampleur de cette tâche et de la responsabilité qu'elle implique font penser que cet effort devrait être précédé par une étude plus complète des performances architecturales, techniques et sociales requises pour les paysages urbains qu'il y aura lieu d'"assembler". Il est évidemment impensable d'envisager une voie d'approche universelle répondant d'avance à toutes les différentes exigences sur ces performances urbaines.

#### Q.4 : PARTICIPATION DES USAGERS

Jé suis d'accord sur le postulat général qui veut que l'usager puisse influencer sur les diverses décisions donnant forme à la nature du logement, de son environnement et des services qui s'y rattachent. Je crois qu'on devrait y parvenir en donnant à l'usager les moyens de s'intéresser activement - sinon de participer - au processus de production et de livraison, et je crois que c'est aussi le désir de l'usager. Cependant, de toutes les études que j'ai vues sur cette question, ne ressort aucune conclusion absolument probante pour confirmer cette "croyance". En fait, certaines études, à vrai dire assez sommaires, que j'ai faites sur le terrain, indiquent que beaucoup de gens ne veulent pas qu'on les ennuie en leur demandant de "déterminer" ou de "réaliser" leur propre habitat ; ils préfèrent le recevoir tout prêt, et même si possible avec les services qui s'y rattachent (ceci est peut-être un argument intéressant en faveur de la philosophie du logement-considéré-comme un service). Cette réaction peut, bien entendu, être le résultat de la mise en condition de l'usager par l'industrie, laquelle lui a probablement fait perdre l'aptitude et même l'instinct le poussant à manipuler son propre environnement construit. Et pourtant, en l'absence de données scientifiques incontestables, il faudrait faire de nouvelles recherches en vue de déterminer dans quelle mesure l'usager veut et /ou a besoin d'influencer la prise de décision concernant son habitat, et de quelle façon il veut et/ou a besoin d'exercer cette influence. Il existe, bien entendu, la possibilité d'intervention de professionnels (p. ex., sociologues, et/ou psychologues de l'environnement) dans le processus, dans un rôle d'intercesseurs, s'efforçant

d'obtenir que les besoins de l'utilisateur soient convenablement pris en considération, sans aller jusqu'à "l'ennuyer". Nous devrions prendre conscience de ce qu'il serait bien possible, après tout, que les philosophes du "design participatif" (que nous l'appellerions ainsi ou autrement) aient été nourries par une préférence intuitive de notre part, plutôt que par une vision rationnelle, et donc que ces philosophies puissent conduire à imposer des systèmes de participation ou d'environnements manipulables, alors qu'en fait les gens peuvent ne pas les désirer, ni même, peut-être, en avoir besoin.

#### Q.5.:STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT

B. Hamburger nous a cités, H. Provisor et moi, comme soutenant apparemment, des points de vue opposés. Dans ma première réponse, je ne me suis peut-être pas expliqué assez clairement, lorsque j'écrivais que "cette voie d'approche préconisée ici n'est pas une proposition pour un changement révolutionnaire, mais plutôt pour..... un développement évolutif, soigneusement planifié". Ce que je voulais dire par là, c'est que je considère qu'un changement révolutionnaire dans l'industrie est non seulement impossible, mais en vérité indésirable, parce que l'aptitude des acteurs principaux à supporter l'innovation et à s'y adapter est limitée, et que tous nouveaux ajustements dans le système prennent du temps. Il ne m'intéresse pas de voir s'accélérer le rythme du changement -- l'industrie change bien assez vite -- mais plutôt de voir l'industrie se mettre en mouvement vers un but désirable sous l'angle socio-économique, au lieu de s'en tenir à son évolution actuelle, qui se fait un peu au hasard. Bref, je suis entièrement d'accord avec la proposition II.1 de H. Provisor, à la page 2 de sa première réponse.

et nous nous sommes efforcés de le faire passer  
 dans une forme plus accessible. Nous espérons  
 que les philosophes du "devenir" (qui nous  
 ont inspirés) nous pardonneront de ne pas  
 avoir pu aller plus loin dans la voie de  
 la participation et de l'engagement. Nous  
 espérons que les philosophes du "devenir"  
 nous pardonneront de ne pas avoir pu aller  
 plus loin dans la voie de la participation  
 et de l'engagement. Nous espérons que les  
 philosophes du "devenir" nous pardonneront  
 de ne pas avoir pu aller plus loin dans la  
 voie de la participation et de l'engagement.

**0.2 : PARTICIPATION ET DEVELOPPEMENT**

L'engagement est une notion qui a été  
 développée par les philosophes du "devenir"  
 et qui a été reprise par les philosophes  
 du "devenir". Elle est une notion qui a  
 été développée par les philosophes du  
 "devenir" et qui a été reprise par les  
 philosophes du "devenir". Elle est une  
 notion qui a été développée par les  
 philosophes du "devenir" et qui a été  
 reprise par les philosophes du "devenir".

Réponse de Monsieur Ricardo BOFILL  
 Architecte

Taller de Arquitectura  
 Nicaragua 99  
 Barcelona 15  
 Espagne

### I.- L'INDUSTRIALISATION COMME IDEE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

Avant tout, il faut dire que dans ce premier sujet on constate de très grandes différences entre les participants, qui sont même contradictoires. Mais cette contradiction se produit à cause des différents points de vue selon lesquels la question de l'"industrialisation, comme idée sur l'avenir de l'habitat" est traitée. On constate deux points de vue principaux : celui de l'économie et celui de la qualité de l'environnement ou cadre de vie. Il faut les distinguer totalement pour parvenir à des analyses claires. Notre suggestion est d'analyser les questions et de les poser à nouveau selon ces deux points de vue clairement distingués, et dans chacun, selon l'ordre logique, depuis les thèmes plus généraux jusqu'aux plus particuliers et précis.

Ainsi dans ce premier sujet et du point de vue de l'économie, la première question serait de comprendre ce que l'industrialisation de la construction signifie, quel est son but et son pourquoi. Je crois "qu'industrialisation" en général correspond à "développement économique" dans tous les secteurs, construction comprise, et dans ce dernier, l'industrialisation est stimulée par des problèmes de quantité de demande, rapidité de livraison, optimisation des coûts et donc, des bénéfices, et manque de main d'oeuvre (industrialisation signifie aussi



mécanisation des systèmes de production).

L'industrialisation est étroitement liée au système économique capitaliste, cela veut dire qu'elle n'est pas un choix, le choix est fait, et tel que A. Bernhardt dit, il serait seulement question "d'améliorer la performance de l'industrie du logement" et de la construction en général.

Ainsi la réponse à la question 1.3 est affirmative. Quant au but de l'industrialisation de la construction, en particulier du logement, en suivant le raisonnement précédent, la réponse est l'affirmation de votre question 1.2, parce que si l'industrialisation de la construction doit être cohérente avec le système économique (et cela est obligatoire pour sa survie), il va de soi qu'il faut produire les logements selon les mêmes principes de la production industrielle des biens d'équipement, qui est la tendance déjà actuelle.

Quant à la question 1.1., l'architecture et l'habitat sont tout à fait liés à l'industrialisation. Existe-t-il un "projet" ? Je ne crois pas, mais en tout cas la tendance est d'en chercher un. On ne peut pas répondre si cela serait une solution du point de vue économique, au problème de l'habitat mais du point de vue du cadre de vie dans l'avenir des villes ce serait une erreur de soumettre l'environnement à un moyen d'industrialisation.

L'industrialisation, en tant que moyen technique modifie la façon de construire, dans le sens qu'elle transforme peu à peu ses systèmes de production.

H. Schulitz a raison en affirmant que les méthodes de construction dites "traditionnelle" emploient des composants produits industriellement, tandis que les bâtiments dits "industrialisés" sont produits avec des moyens techniques assez rudimentaires.

J'ajouterais que la différence entre les deux façons d'industrialiser est dans le genre de produits de construction indus-

rialisés, et dans le montage de ces produits pour obtenir un bâtiment. Les briques sont des produits industrialisés et la construction avec le seul emploi de briques est "artisanale".

Industrialiser la construction signifierait industrialiser les produits et industrialiser le montage, la mise en oeuvre, et pour pousser cela au maximum il faudrait logiquement aller vers un système qui utiliserait des pièces grandes, c'est-à-dire : industrialisation lourde. Mais il paraît que cela entraîne des problèmes de main-d'oeuvre très spécialisée pour le montage et une très grande dépense en moyens de chantier (grues, etc...). La conclusion est qu'il faut adapter le système d'industrialisation aux possibilités de l'industrie et de l'économie de chaque pays.

Il est évident que tout ce raisonnement conduit à une position totalement conservatrice et prudente sur l'avenir de l'habitat et de la construction en général.

La deuxième partie de la question 1.1. nous amène sur le second point de vue de notre analyse.

D'abord, l'industrialisation n'est pas un nouveau moyen de construire, et il a conduit déjà à un environnement différent dont les preuves et les exemples surgissent partout dans les grandes villes. Des centaines de réactions ont éclaté, la critique est unanime. Mais, bien que des erreurs aient déjà été commises, on pourrait, en changeant "la performance de l'industrie", envisager un changement de l'environnement, si l'on pose le problème à l'envers, c'est-à-dire, si l'on conçoit un "projet" sur l'urbanisme, l'architecture et l'habitat (considéré comme un cas particulier d'architecture dans une ville) indépendamment des moyens de construction que l'on a.

Si le point de vue est celui du cadre de vie, si l'on veut obtenir une meilleure qualité de l'environnement, il faut, après une définition du concept de "qualité", faire un "projet" en accord avec cette définition, et chercher un moyen technique de le réaliser. C'est uniquement comme cela que l'on peut envisager un changement du cadre de vie, cette attitude est la seule qui permettra des innovations.

Dans ce sens, la réponse à la question 1.4. est affirmative. L'industrialisation est nécessaire au système et il faut trouver quel genre d'industrialisation convient à chaque pays.

D'autre part, il faut faire un "projet" du cadre de vie pour l'avenir, qui soit nécessaire et souhaitable aux habitants, donc répondant à leur besoins biologiques, physiologiques, psychologiques et sociaux, en tant qu'êtres individuels et sociaux à la fois.

Le moyen de construction de cet environnement est semblable à un meccano et cela n'implique pas forcément uniformité.

Avec un bon meccano, on peut faire un nombre illimité de formes, mais à condition d'avoir fait d'abord un plan urbanistique formellement très fort. La qualité du cadre de vie s'obtient par la qualité des pièces du meccano, mais aussi par la façon de les composer entre elles pour former les espaces où la vie se déroule : les rues, les places, les lieux de rencontre, de loisir, de repos ...

Il faut des projets de macro-structure urbaine qui, en soi, aient une signification culturelle autre que fonctionnelle.

Il faut étudier le langage formel architectonique, parce qu'il est la représentation concrète et matérielle des structures économiques et sociales, donc culturelles. L'objectif de l'industrialisation, du point de vue du cadre de vie, doit consister en l'adaptation des techniques de construction de tous les espaces de la ville, au service de son bon fonctionnement et d'une nouvelle conception du "bien-être" qu'il faut redéfinir.

Il faut encore analyser le concept "d'habitat", du point de vue des habitants. On ne peut pas séparer "l'habitat" du contexte général des autres activités humaines. "Habitat" ne doit pas être "ville-dortoir" ou "ville-résidence". Habiter est réaliser des activités dans des lieux déterminés, comprenant travail, loisir, éducation, repos. Habiter n'est pas déjeuner et dîner avec la famille et dormir pour bien se reposer et pouvoir travailler mieux, rendre plus. On habite la ville, pendant les 24 heures du jour. La vie privée, le travail, la culture, les loisirs sont différentes façons d'utiliser des espaces qui se trouvent dans une unité plus grande qui les embrasse : le village, la ville. Le logement doit être considéré comme une partie de la ville, qui n'a pas de sens, dégagé d'elle.

## II - STANDARDISATION ET CADRE DE VIE

Selon le point de vue économique, la standardisation est tout à fait liée à l'industrialisation. L'industrie de la construction se développe, comme on a vu, pour produire plus, diminuer les coûts et augmenter les bénéfices, donc la standardisation s'impose.

Selon le point de vue des habitants, le problème est de trouver le point juste entre une standardisation totale (telle que l'habillement en Chine), qui conduit à une uniformité complète, et la diversification totale qui d'ailleurs est utopique, surtout en matière de construction, parce que la marque distinctive d'une culture est une unité de style de l'espace construit, et cette unité de style comporte une répétition de pièces et de solutions constructives. Il ne faut pas se tromper, la standardisation est nécessaire, mais il faut lui trouver un rôle positif sur le cadre de vie, en s'appuyant sur des critères propres au langage de la forme architectonique et urbaine, pour obtenir des groupements urbains pleinement satisfaisants à ses habitants, c'est-à-dire redonner à la ville sa valeur humaine, aujourd'hui déplacée par les valeurs économiques. Ainsi, la standardisation aura un rôle positif sur le cadre de vie semblable à celui du prêt à porter pour l'habillement.

Dans ce sens, le "Taller de Arquitectura" propose un système de standardisation basé sur la considération de niveaux de construction différents, depuis les éléments de support et infrastructure, jusqu'aux détails des finitions et traitement des surfaces et des assemblages.

Dans chaque niveau, le design des prototypes à standardiser serait fixé par plusieurs critères d'ordre économique, esthétique, technique, et surtout par ses possibilités de combinaison avec les autres pièces composant le tout.

Les professionnels qui s'occupent de la configuration des volumes devraient élaborer les lois ou règles de composition des espaces pour la génération de tissus urbains, et pour réaliser les multiples possibilités de ces tissus, un système de prototypes d'éléments de support où leurs assemblages devraient se dessiner. De cette façon, la caractéristique homogène des villes serait récupérée. Dans cette homogénéité, la diversité serait donnée par les éléments de second ordre, tels que les cloisons, les ouvertures, les terrasses, les jardins, les escaliers, les cheminées, etc . . . ., dont la gamme des prototypes devrait être plus large, pour permettre une diversité de choix. Ainsi, en descendant vers le niveau de la décoration, la gamme de prototypes devrait s'amplifier graduellement pour favoriser le choix de l'utilisateur, donc sa participation et le développement de sa personnalité.

Cette conception du système des pièces produites industriellement pour la construction, implique une entente ou contact très étroit entre le design des pièces, sa production industrielle, la construction et le projet des bâtiments, du tissu urbain et des villes.

Les éléments à standardiser doivent être conçus dans l'ensemble d'un mécanisme de projet qu'incluent les lois et la composition comportement de ces éléments dans un ordre total du projet à chaque niveau architectonique ou urbain.

### III. - FAISABILITE DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

Selon l'exposé des motifs, il apparaît que la difficulté technique pour accomplir une industrialisation ouverte, réside dans l'adaptation d'un ensemble de composants à plusieurs systèmes de construction. D'autre part, il y a aussi des difficultés de coordination des fabricants pour adopter un procédé global, et encore des difficultés des fabricants d'augmenter leurs gammes de prototypes (en diminuant donc leurs séries).

La seule faisabilité possible serait d'assigner, dans une planification globale de la production des pièces et des systèmes, à chaque fabricant, le prototype ou un numéro limité de prototypes à fabriquer en grandes séries.

### IV. - HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

Ce sujet est le plus difficile à analyser et à faire des propositions, puisqu'il rentre dans des problèmes tout à fait idéologiques, donc dans un discours rhétorique ou encore subjectif.

L'habitat participe tout à fait à la "civilisation de consommation" puisqu'il est dedans. Sur ce thème, on est tout à fait d'accord avec l'analyse de J. ION, en remarquant que si "l'habitat est réduit par le capitalisme à une marchandise, ... la forme du logement ne peut elle aussi se transformer que "petit à petit", et que, "au delà de la transformation du logement en marchandise, ...demeurent nécessaire la perpétuation des rapports fondamentaux du capitalisme comme propriété ou l'individualisation".

De ces phrases et d'autres qui les suivent, on déduit la

contradiction interne de l'idée d'appropriation de l'espace dans l'idéologie capitaliste, dans laquelle on peut très difficilement mettre en pratique d'autres modèles de participation des habitants à la définition et production de leur habitat, qui soit autre que la pratique de la consommation dans l'espace "privé". Ces modèles seraient des systèmes d'autogestion dans des groupes très particuliers d'individus et familles dont la pratique sociale leur amène une convergence d'intérêts.

#### V.- STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

D'accord avec A. Bernhardt, le but est de développer l'industrie du logement dans un tout comprenant le développement général de l'industrie lié à celui de la construction, dans un système "soigneusement planifié et évolutif". Pour l'accomplir, nous proposons comme actions :

##### - Sur l'environnement

- 1.- Redéfinition du concept de "cadre de vie" et de "bien-être"
- 2.- Recherche sur les relations entre "l'habitat" et chacune des autres activités propres d'un groupement urbain, pour en déduire la structure globale.

Etant donné que les macro-composants formels du groupement urbain sont :

- a) les espaces de communication et rencontre,
- b) le tissu urbain,
- c) les signes-symboles ou pivots-repères de la structure totale, l'habitat forme partie du tissu urbain, ou peut aussi devenir un signe-symbole, et contient les capillaires les plus petits du réseau de communication et de rencontre.



Il faut donc aussi :

- 3.- Etudier en profondeur ces trois parties a, b et c, en recherchant ses composantes formelles.

- Pousser toute étude sur la génération de tissus urbains par mécanismes de projection automatiques qui visent à l'obtention de formes illimitées.

Les études vont conduire à la définition de prototypes des composants d'infrastructure ou de 1er ordre, pour les industrialiser, qui en plus de permettre une volumétrie tridimensionnelle flexible, devront accomplir les objectifs économiques et techniques.

- Organiser toute la production industrielle des autres composants, de 2ème et 3ème ordres, tels que cloisonnements, ouvertures, ventilations, communications verticales, illuminations, finitions.

Parallèlement il faut, entre d'autres choses :

- Une recherche sur le code de signe-symboles de notre culture
- Une recherche sur les possibilités socio-économiques-juridiques de participation des habitants dans le montage ou construction de ces espaces d'habitat, de loisir, et de travail.
- Une amélioration des systèmes techniques de support, admettant port-à-faux, et efforts de flexion et torsion en même temps.
- Etudier toutes les possibilités juridiques pour défendre l'intervention d'architectes différents faisant des projets dans des vastes aires régies par une seule méthode de projection, c'est-à-dire par un tissu urbain dont les lois de compositions sont à priori définies, dans un premier niveau ; celui de l'infrastructure.

## CONCLUSIONS

Il faut constater qu'une part des idées et suggestions qu'on vient de faire, risquent de tomber dans le cadre de l'utopie. pourtant, elles ne représentent qu'une position de réforme ou de correction d'un mécanisme de production, tel qu'il existe dans la construction actuelle.

Ce genre d'enquêtes ou consultations, bien qu'elles soient un des moyens possibles de confronter différentes opinions est très difficilement créatif; entre autres, parce qu'il oblige à se restreindre à un langage commun et imposé en fait par la coïncidence de critères et non par la divergence.

Nous pensons que, dans un objectif d'amélioration du mécanisme d'industrialisation dans le système, cela peut être utile, mais que si le but est d'améliorer ou de changer le cadre de vie, en accord avec une idéologie à venir, le discours devrait être non seulement bien plus profond dans l'analyse, mais aussi, bien plus élevé et objectif, en regardant les problèmes de la production dans la construction, depuis une optique très éloignée, pour comprendre la totalité de la problématique où elle est située.

Réponse de Monsieur Giuseppe CIRIBINI  
 (traduction résumée) Professeur en Technologie  
 de la Construction

Facolta di Architectura del  
 Politecnico di Torino  
 Castello del Valentino  
 Viale Mattioli 39  
 TORINO 10125  
 Italie

## 1- L'INDUSTRIALISATION, CONCEPT POUR L'AVENIR DE L'HABITAT

Le rapport entre l'industrialisation et l'avenir de l'habitat est déterminé par :

- l'accélération des mutations, dans le comportement social, dans l'idée de valeur de la vie, dans l'apparition de nouveaux besoins d'ordre plus élevé, etc ...

Comment affronter ce problème ?

Par la cybernétique, fondée sur la dialectique du binôme "information-décision". Tout projet doit être précédé d'un examen prospectif des futurs possibles, dans le spectre de probabilité. Cet examen doit être conduit de manière stochastique, probabiliste, et non déterministe.

Il utilisera deux types de modèles : informationnels et décisionnels. Les premiers sont l'instrument de régulation, les seconds représentent la succession des états parcourus par l'objet architectural au cours de son existence.

La notion d'industrialisation postule celle d'engineering design, qui correspond à un processus unitaire de prise de décisions, à travers un éventail d'actions possibles, selon un arbre de décisions ou selon des algorithmes de programmation dynamique. L'engineering design porte sur la conception des éléments (composants) et sur leur organisation en systèmes architecturaux et finalement en habitat humain,

s'adaptant naturellement à toute demande diverse et à tout désir de changement.

Ceci n'empêche qu'architecture, industrialisation et habitat restent liés entre eux par rapport à une nouvelle exigence, celle de la possibilité continue de transformation, en fonction de l'évolution sociale.

## 2- STANDARDISATION ET CONDITIONS DE VIE

La notion de standard (norme) correspond à celle d'uniformité. Elle ne s'applique qu'aux éléments, et non au discours architectural. Elle permet de substituer à la répétition d'objets uniformes celle des informations opérationnelles, permettant ainsi la production en série d'objets de plus en plus variés. Les lettres de l'alphabet et les notes musicales sont des exemples de standards qui se prêtent à des productions infiniment variées, selon des lois associatives, telles que celles de la composition littéraire ou musicale, lois qui peuvent à leur tour devenir normalisées. Ces lois ne servent pas seulement au technicien pour réaliser des compositions d'éléments, mais aussi à l'utilisateur pour comprendre le message architectural, et ainsi pour mettre fin à l'aliénation de l'utilisateur par rapport à l'objet architectural, en le faisant participer activement à l'oeuvre architecturale.

Tel est l'objectif auquel doit tendre l'industrialisation de la construction.

## 3- FAISABILITE DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

Selon une conception périmée, l'industrialisation ouverte est envisagée comme normalisation d'éléments et d'organes de jonction coordonnés. Cette conception ne s'accorde plus avec l'aspiration actuelle vers une libération des con-

traintes, et vers la création d'un "espace privé". Quant à la "normalisation des besoins", et à leur réduction à l'unité, elle risque d'ignorer les réalités.

A l'extrême opposé, l'idée de pouvoir assembler tout naturellement des composants les plus divers pour répondre à n'importe quelle situation, reste utopique et fragile.

La solution se trouve, je crois, dans la notion "d'espace normatif", réunissant les aspects structureaux, extensifs et distributifs.

Les plus importants pour nous, ici, sont les aspects structureaux, selon lesquels les normes sont organisées hiérarchiquement. En ce qui concerne la "normalisation des besoins", certains de ceux-ci correspondent à des activités assez communes et générales, qui peuvent constituer des "normes de base". Mais en remontant l'échelle structurale, on rencontre des besoins de plus en plus spécifiques. Il faudra donc envisager un processus séquentiel, à base probabiliste, s'articulant à divers niveaux sur des données de plus en plus spécifiques. Il n'est pas dit que la gamme des besoins doit être diversifiée à l'infini, ni qu'elle puisse se réduire à l'unicité.

On s'en tiendra aux plus significatifs et aux plus fréquents, dont la gamme pourra se contracter ou s'amplifier selon les leçons de l'expérience et selon l'expression de la volonté collective librement exprimée.

Dans ce domaine, on ne pourra procéder que par tentatives à partir d'une idée politique globale du territoire et de la vie dont il est le cadre, idée capable de rassembler le plus large consensus général.

#### 4-HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

La vie en société est fondée sur la communication, qui est l'élaboration de l'information, son passage d'un état à un autre ou bien sa transmission d'un point de l'espace à un autre.

Le terme d'information peut être équivalent à celui de "signifié" (meaning), ou bien à celui de "degré de liberté" de choix entre différents signes, messages, configurations (patterns) devant être transmis, pour réaliser l'utilisation optimale des différents canaux de communication.

On pourra donc envisager le territoire comme un espace pourvu d'un réseau fini de canaux de communication, constituant une structure de communications formelles et informelles.

La structure formelle ne relie que certains points privilégiés. Il ne faut donc pas négliger la structure informelle, qui fournit l'apport négentropique nécessaire à la survie des organisations.

A l'échelle du territoire, l'information assure la transmission de messages de toutes sortes, mais aussi celle de l'énergie, des services, les transports de personnes et de marchandises, par un réseau semblable à celui des communications, où l'homme assume la double fonction de communicateur et de récepteur, tantôt à l'état isolé, diffus, tantôt à l'état d'associé au sein d'agglomérations petites ou grandes, les concentrations micro- et macro-.

Idéalement, ces concentrations devraient posséder en tous points de l'espace une même capacité d'émission et de réception d'informations normalisées (équipollence), et une propriété de différenciation dans l'aptitude des points micro et macro à produire des informations normalisées. Par exemple, les macro-concentrations tendront plutôt à produire des informations culturelles, politiques, publicitaires ou relatives aux services, tandis que les micro-concentrations s'orienteront plutôt vers la production d'informations technologiques, énergétiques, etc...

On constate déjà, en fait, une tendance de l'industrie à décentraliser ses activités de production, et à concentrer ses structures de direction et financières. Ceci correspond à une différenciation des points considérés comme noeuds de communication. Leur diversité exprime "le langage du tissu urbain" (R. Bofill).

La répartition de ces points représente la physionomie instantanée de la cité. Celle-ci sera démocratique si le système économique actuel renonce à imposer aux hommes une conduite passive, contre leur gré.

La définition de l'habitat serait alors celle d'une participation active des habitants en tant qu'acteurs. L'habitat exprimerait alors une réalité authentique des besoins individuels et sociaux, et non une société de consommation vide et aliénante.

#### STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

Pour le "décollage" de l'industrialisation, je trouve intéressante la proposition de PROVISOIR, pour une recherche sur l'allègement des infrastructures (c'est-à-dire, des structures de relation ou de communication).

Cette recherche devrait être orientée de manière à mettre en lumière l'état des communications entre micro- et macro-concentrations existantes sur un territoire déterminé, (en rapport avec les choix politiques, les ressources existantes et prévisibles, etc ...) pour y apporter les corrections nécessaires, sans se limiter à étudier la tendance (trend) de l'évolution de "l'essence vocationnelle" de ces concentrations, laquelle s'exprime déjà dans l'évidence formelle du langage du tissu urbain.



Dans ce cadre de "spécificité culturelle" exprimée démocratiquement, de l'ambiance construite, pourra avoir lieu l'action industrielle relative à la construction, en se concrétisant de la manière qui rassemblera le mieux, à tout moment et en tout territoire considéré, le consensus général.

Par une normalisation de caractère "exigentiel" (cf. § 3 ci-dessus), il pourra y avoir plus de réponses technologiques à une demande engendrée par une étude des systèmes qui forment le cadre de vie de la communauté (TESTA). Cette normalisation respecte le caractère motivant des activités humaines dans la cité. Mais comment faire apparaître ces motivations, de façon objective et exacte ? Je crois qu'il vaut mieux recourir à l'analyse indirecte, portant sur tout ce qui n'est pas un message du sujet analysé, mais peut être interprété comme un message (D. LAGACHE).

Tel pourrait être, à mon avis, le sens et le résultat de cette consultation internationale sur l'habitat et son industrialisation.

Réponse de Monsieur Colin DAVIDSON  
Professeur

Faculté de l'Aménagement  
Université de Montréal  
Case Postale 6128  
Montréal 101  
QUEBEC - CANADA

- 1 Il est évident que répondre aux quatre questions d'une façon adéquate, demanderait qu'on raconte toute une vie d'expérience - ce qui ne convient évidemment pas dans dans le contexte de la consultation... Donc, en résumé :
- 11 L'expérience qui m'a le plus frappé est analogue à une expérience citée par J. Englebert. Il s'agissait d'un projet que je faisais avec deux collègues pour le London County Council, en 1957. Il fallait construire environ 150 maisons pour un prix de \$ 1000 (maisons  $\pm$  fondations normales) ; nous avons conçu ces maisons d'une façon qui nous semblait bien répondre aux besoins des usagers et - en plus- il y avait beaucoup de standardisation "cachée" dans le projet. A cause des conventions de la construction traditionnelle, les avantages de cette standardisation ont été recueillis par l'entrepreneur et non par le client. Par ailleurs, comme beaucoup d'entre nous, j'ai été frappé par la différence entre la technologie de la construction et ce qu'on croit voir dans d'autres industries. De ces deux faits, je commençais à me préoccuper de rationaliser la construction, à la fois sur le plan administratif que technique.
- 12 Je considère que la conception architecturale est un faux problème. Je n'ai jamais été assez "gonflé" pour vouloir imposer une conception sans pour cela être très

géné. Mes recherches ont toujours été poussées dans une direction qui préconisait la création d'outils que d'autres acteurs pouvaient utiliser pour mieux construire ("mieux" étant difficile à définir, évidemment, lorsque les priorités sont aussi divergentes qu'elles le sont dans notre industrie). Le premier exemple de cette opinion était COSMOS, un système de construction techniquement adoptable, administrativement centralisé ("il componenting" d'après les italiens ; d'ailleurs COSMOS a été exposé à la foire de Bologne en 1968). Ce qui menait à distinguer entre les systèmes ouverts ou fermés - techniquement ou administrativement (soit quatre combinaisons possibles).

13 Je m'identifie pleinement avec Arthur Bernhardt et ses remarques quant à l'industrie du bâtiment toute entière. Je reconnais dans l'industrie de la construction traditionnelle un instrument parfaitement accordé avec son environnement. Pour le changer, il faut tout changer - surtout les rôles et les missions, et les communications et le flux d'information. J'admets difficilement le rôle actuel de l'architecte qui prétend résoudre des problèmes complexes "de nuovo" pour ses honoraires de 6 %; il me semble y voir l'antithèse d'une approche scientifique, grâce à laquelle on pourrait améliorer la qualité de l'environnement bâti et économiser les ressources qu'on y met. Il me semble donc, qu'un bouleversement radical de la façon selon laquelle le client (le consommateur de bâtiments) place des commandes auprès de l'industrie, est nécessaire ; je ne pense pas que l'industrie elle-même sera capable d'initier de tels changements, à cause de l'attrait pour ses membres du statu quo.

14 Donc je considère que les recherches les plus importantes doivent porter sur le fonctionnement de l'industrie en

tant que système et sur ses relations avec son environnement. Je ne conçois pas que le modèle de notre industrie soit le modèle de la corporation géante ; au contraire, il y a beaucoup d'aspects très positifs dans sa constitution actuelle. Par contre, une meilleure prise de décision (selon un mode "transparent" et "argumentatif" - voir Horst Rittel et son équipe -) exige une redistribution des responsabilités, qui entraîne aussi une modification de l'objectif de l'industrie, surtout une modification des objectifs de ses membres. Il me semble que des recherches technologiques ne sont plus nécessaires ; par contre, il faut apprendre à les faire connaître et à les faire appliquer dans la pratique - dans une nouvelle pratique.

- 2 Ayant lu les commentaires du coordonnateur, les réponses à ses questions me semblent à propos.
- 211 Non ; il n'existe pas de projet et il est faux de parler à priori d'un nouvel environnement. Notre préoccupation est avec les processus - ("l'industrialisation = une méthode de production basée sur des processus organisés et/ou mécanisés, d'un caractère répétitif ou continu"). Il s'agit de créer les circonstances telles que de nouveaux processus puissent être introduits. Ce qu'ils produisent sera le reflet de la participation à l'introduction de ces processus. Si l'utilisateur n'est pas inclus, l'environnement aura un caractère ; s'il est inclus, il en aura un autre. Evidemment, le problème est politique ; comment fait-on participer "l'utilisateur" face aux intérêts des professions et des industriels ?
- 212 Non ; le modèle proposé est trop simple, car il y a un rapport entre le consommateur et sa maison qui est différent de celui qui existe entre un consommateur et sa télévision, par exemple.

213 Oui, dans un sens, si par là on entend un changement radical des relations entre ces agents, surtout face au défi d'agir d'une façon scientifique, c'est-à-dire informée.

214 Pas de commentaire.

22 Ici un faux problème. La standardisation qui est nécessaire pour une production efficace peut être une standardisation "qui passe inaperçue" du consommateur. De toute façon, le besoin de standardisation est inversement proportionnel à la systématisation des procédures de prise de décision. Aujourd'hui, cela veut dire qu'un système techniquement ouvert implique un système administrativement fermé, car - sans clôture administrative, nous ne savons pas coordonner nos décisions. Dans un avenir proche, cette clôture administrative opérera au niveau national (voir par exemple, les activités du Département of the Environment en Grande-Bretagne); par la suite, il est possible d'envisager un processus plus souple.

231 L'industrialisation ouverte est une phase passagère qui offre certains avantages par rapport à l'industrialisation fermée aussi longtemps qu'on essaiera d'industrialiser l'industrie du bâtiment "par pièces détachées".

232 Accord entre les développeurs ne "referme" pas le choix - car il a tant de participants qu'on aura toujours trop de choix ! On n'a pas de choix véritable quant au processus de prise de décision.

233 Je crois qu'en modifiant l'échelle des opérations dans le temps, en introduisant de la continuité où elle manque fondamentalement, on arrivera à une construction meilleure. Je pense que ces questions d'interchangeabilité de composants cesseront d'être si importantes.

- 241 La réponse à cette question est hautement politisée.
- 242 J'imagine sans vraiment le savoir, qu'il y a des modèles dans des communautés plus primitives, aussi dans les communes "hippies", pour indiquer un processus de participation ; sinon, dans les recherches de Rittel, je pense qu'il y a des indications quant à une voie à suivre pour assurer une pleine participation par le consommateur aux processus de production.
- 243 Non, car l'habitat inclut plus que la maison privée. Il faut au même titre, "démocratiser" les villes (où j'entends par "démocratiser" - ouvrir la porte à la participation des consommateurs).
- 25 Je ne pense pas utile d'ajouter quelque chose à ce que j'ai déjà indiqué. En tout cas, le problème n'est pas architectural. Je ne vois pas d'incompatibilité entre Provisor et Bernhardt à ce sujet. Un changement radical de l'industrie "comme un tout" n'est pas du tout la même chose qu'un grand programme. Un grand programme se greffe sur une structure industrielle conventionnelle, un développement de l'industrie implique un changement de cette structure.
- 3 Je propose les commentaires suivants sur les excellentes contributions des collègues :
- 31 Bernhardt. D'accord, la situation en Amérique du Nord est plus différente de celle qui prévaut en Europe qu'on ne le pense. D'accord aussi sur les deux stratégies et l'importance d'améliorer la performance de l'industrie. Je pense que son analyse de la situation est très utile, surtout en ce qui concerne l'environnement. N'oublions pas que le secteur logement aux Etats-Unis est assez différent du reste de l'industrie ; c'est un système fermé, très productif, qui

produit des biens de consommation sans participation quelconque de la part du consommateur.

32 Hemery. Tout à fait d'accord sur le problème de la multiplicité des fonctions qui remplit un composant. Donc, le problème de la coordination des composants dépasse largement une simple question de dimensions et de joints. Pas tout à fait d'accord qu'un composant "pauvre" nécessite plus de main d'oeuvre; une étude systématique peut pallier en partie à cet inconvénient.

33 Englebort. J'ai déjà fait allusion aux expériences analogues que j'ai eues. Je pense que la leçon est claire, il faut changer les relations entre les membres de l'industrie, changer la répartition des responsabilités et changer les règles qui gouvernent les moyens de communication. D'accord aussi qu'il faut modifier l'enseignement sur l'architecture, en le portant au niveau primaire et en l'enlevant des universités (pour l'y remplacer par un enseignement sur les sciences du bâtiment - on laissera quelques écoles pour les grands architectes...)

34 Abel. D'accord avec son analyse des succès des systèmes anglais ; je pense que c'est là leur vrai intérêt. La citation de Galbraith est très bien à propos. Dans une industrie modifiée il faut empêcher la domination par quelques acteurs au dépens des autres. Je suis d'accord aussi avec les problèmes posés par les préférences du client. D'une part, l'architecte n'a pas le droit d'imposer sa volonté, par contre, comment faire comprendre au consommateur toute la gamme de possibilités ? (La suggestion d'Englebort tombe bien ; enseigner l'architecture dès l'école primaire).



- 35 Bofill. Je pense que le concept de tissus urbain est juste, mais comment y arriver - par quelle organisation de nos activités ? - D'accord qu'il faut trouver d'autres formes d'entreprises.
- 36 Ciribini. L'analyse est très intéressante, surtout sur la nature épisodique des opérations de construction ; il faut trouver une continuité de l'offre, mais il faut aussi en profiter pour changer les relations entre consommateur et industrie, pour aller au-delà de la relation typique offre-demande. Je pense aussi que la science de l'information a un rôle important à jouer.
- 37 Habraken. Je suis d'accord avec (page 3)4.1 ; mais il me semble qu'il doit intervenir à une étape plus en amont. C'est presque trop tard s'il ne peut que décider de la disposition des pièces dans son appartement !
- 38 Ion. D'accord sur la structure de production et l'ensemble des rapports sociaux. Est-ce que notre industrie se trouve en "cohérence" ? Peut être pas moins que beaucoup d'autres industries ! Les commentaires à la fin des notes me semblent très justes. Je sais que tout problème s'inscrit dans un problème plus vaste, mais il me semble qu'il faut voir le problème de l'industrialisation au niveau de Ion ou Bernhard
- 39 Provisor. Ses commentaires sur les intérêts en jeu étant contradictoires sont très justes. Je pense aussi que l'approche de l'industrialisation en des points cruciaux est très pratique ; cette approche pourrait s'appliquer tout de suite, pendant qu'on étudie le problème plus large. La notion de "conventions permissives" est juste ; je pense qu'elles existent au Danemark (voir les écrits de Klaus Blach).

310 Testa.

D'accord sur le niveau de conception et de distribution. Je ne suis pas d'accord qu'il faille minimiser l'importance du problème de l'information ; aussi, me semble-t-il, on a fait assez de recherche sur beaucoup de questions ; comme le disait le C.I.B. : "de la recherche à la pratique - le défi (est) de l'application".

311 Schulitz. D'accord que l'industrialisation voit les individus comme égaux ; il ne faut pas que l'industrialisation doive "voir" - mais que les individus puissent influencer cette même industrialisation ! Je pense que la continuité qui implique l'agrégation du marché est utile pour toute forme d'industrialisation ; je ne pense pas qu'elle soit liée aux "paquets". Je suis d'accord qu'il faille la séparer des commandes portant sur des bâtiments singuliers mais je ne tire pas la même conclusion qu'Helmut, car je pense que le processus décisionnel a besoin de continuité, et je pense que ce processus ne doit pas porter sur des bâtiments uniques. Le commentaire sur les composants, et la productivité actuelle de leur fabrication, est très intéressant. Dans un sens, l'industrialisation technologique devrait partir de ce qu'il y a de mieux. De même, l'industrialisation administrative doit partir de quelque part, et je pense que l'expérience de Nenck (voir Abel) et les écoles anglaises sont valables dans ce sens. Je suis d'accord quant à l'importance d'exercer de la prudence quand on étudie des joints. Il me semble, qu'au niveau technologique, les joints sont très importants comme est la communication au niveau administratif.

Réponse de Monsieur Jean ENGLEBERT  
 Professeur Ordinaire  
 Chaire d'Architecture

Université de Liège  
 Faculté des Sciences Appliquées  
 6, quai Banning  
 4000 LIEGE  
 Belgique

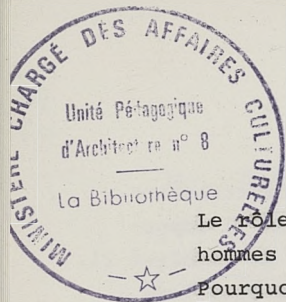
## 1. INDUSTRIALISATION COMME IDEE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

- 1.1. Il existe, me semble-t-il, plusieurs projets de par le monde montrant des villes, des quartiers, des unités de voisinage conçus à partir de composants industrialisés. Par contre, je ne connais aujourd'hui aucune réalisation véritable, c'est-à-dire complète. Il y en a certainement qui sont largement entamée (Daïwa, National Kusatsu, Kalamazoo, etc...) mais les résultats sont mal connus et ne font pas encore l'objet de publications élogieuses.
- 1.2. non
- 1.3. oui
- 1.4. oui, il suffit d'être raisonnable.

## 2. STANDARDISATION ET CADRE DE VIE

Il faut éviter de généraliser.

Oui la standardisation est liée à l'industrialisation ; mais je suis également convaincu que l'industrialisation permettra de transcender la standardisation en offrant aux hommes des choix multiples plus nombreux, meilleurs et plus économiques. Quel est le rôle de la standardisation sur le cadre de vie ? Cela me paraît dépendre de son niveau de qualité, qui lui-même dépend des hommes et les discussions d'Abel avec ses voisins sont significatives à cet égard.



Le rôle peut donc être positif ou négatif selon que les hommes le voudront ou non.

Pourquoi nécessairement vouloir la plus grande diversité ? Cette diversité résulte de la société de consommation aujourd'hui contestée. Les chinois paraissent vivre heureux dans une grande uniformité que ce soit au niveau des logements, de l'habillement, de la nourriture, de la vie sexuelle. C'est un peu comme si les chinois étaient tous moines. Et nos béguines, et nos moines, étaient-ils malheureux dans leurs béguinages et leurs couvents ?

### 3. FAISABILITE DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

3.1. "Dans quelle mesure l'industrialisation (ouverte, fermée, les deux...) entrave-t-elle ou accroît-elle la liberté de conception ou de composition architectonique?" Tel est le titre du travail de fin d'études que je viens de confier à un étudiant de l'Université de Liège. J'espère que cette étude me permettra dans six mois de répondre à la 1ère partie de la question.

En attendant, ma réponse intuitive est que l'industrialisation ne constituera ni un frein, ni un accélérateur au travail de l'architecte. Elle l'obligera simplement à faire un pas de plus aux yeux de l'histoire de l'architecture, parce qu'elle met à sa disposition des éléments de construction qu'il ne connaissait pas auparavant. Or les produits nouveaux ont toujours, après une période d'apprentissage et d'adaptation, conduit à des formes et à une composition architectonique nouvelles.

Quant à l'intervention des usagers, elle sera ce que ceux-ci voudront qu'elle soit : beaucoup plus importante pour certains, beaucoup moins pour d'autres. Comme toujours, elle sera fonction d'un très grand nombre de facteurs et trancher ex-cathedra est le meilleur moyen de se tromper. Exemple,

la crise du pétrole, imprévisible ou non, qui remet tant d'attitudes en question.

3.2. Non, car la recherche des améliorations sera toujours poursuivie et elle engendra nécessairement d'autres idées qui "ouvriront" d'autres choix, d'autres adaptations.

3.3. Depuis les origines, l'architecture et la construction connaissent le problème des joints. IL faut donc chercher, proposer, fabriquer un grand nombre de types de joints adaptables et complémentaires si l'on veut augmenter la compatibilité et la diversification des composants.

#### 4. HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

4.1. Oui. La consommation des logements a d'ailleurs toujours existé.

Elle s'accélère, sans plus. Comme tout.

Le problème est de savoir si l'on doit fixer des limites à cette consommation et si oui lesquelles.

4.2. Le jeu de construction.

4.3. Ce serait, en tous cas, à mes yeux, une possibilité supplémentaire. Et j'attends avec impatience qu'elle soit tentée quelque part pour pouvoir juger des résultats qui aujourd'hui ne peuvent être que supputés.

#### 5. STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

Je pense que la terre est suffisamment vaste, suffisamment riche en hommes et en biens pour que toutes les recherches

proposées soient entamées et poursuivies avec acharnement et confiance. Qu'elles soient prudentes ou hardies, sensées ou déraisonnables, elles feront avancer la connaissance et partant le bonheur des hommes.

N'est-ce pas le seul but ?

#### 6. QUELQUES REFLEXIONS SUGGEREES PAR LES PRECEDENTES REPONSES

- ABEL : - effectivement aujourd'hui encore, il n'existe de par le monde aucune usine à maisons utilisant des machines-transferts par exemple.
- la référence aux produits de la construction mécanique est incorrecte. En effet le problème des tolérances remplaçant celui des dimensions est relatif à des sous-ensembles tels que carburateurs, moteurs de frigos, ou de couteaux électriques. Mais on ne connaît pas d'exemples de standardisation de portes de frigo ou de caisses de téléviseurs. On pourrait donc dans le bâtiment, imposer des tolérances pour la construction des sous-ensembles sanitaires -ce qui permettrait une interchangeabilité-, mais jamais imposer des dimensions modulaires pour les éléments des carrosseries que sont les façades ou les cellules tridimensionnelles.
  - par rapport aux sommes considérables dépensées chaque année par l'Industrie du Bâtiment quelle est la part réservée à la recherche véritable et à la construction de véritables prototypes importants (comparer ce rapport à celui de HONDA par ex.) (véritables : cela veut dire que par ex. des villages-expo tels que ceux de Belgique ne pourraient être pris en compte).
  - le prototype SIB-CRAU a été habité quelques mois par une famille de 4 personnes (2 adultes, 2 enfants) afin que celle-ci puisse émettre un jugement sur son habitabilité. Résultat positif.

- idem pour système PATZE dont jusqu'à présent, je recueille les avis positifs des propriétaires qui sont en même temps les utilisateurs. Certains ont de plus conçu le plan de leur maison eux-mêmes et j'ai pu ainsi découvrir des richesses du système que je n'avais pas prévues.

- la solution, comme dans tout, sera intermédiaire. Pourquoi vouloir tout industrialiser, partout et toujours, par le biais d'un seul ou de quelques systèmes.

Selon moi, il y aura de nombreux systèmes, ouverts, fermés, hybrides, etc...

Notre époque devrait continuer à inventer et à mettre au point grâce à nos techniques, grâce à de nouveaux produits, grâce à de nouvelles technologies des composants ou des ensembles de composants qui pourraient de plus en plus être utilisés par chacun selon la propre conception qu'il se fait de son logement.

Pourquoi suis-je libre de me constituer une bibliothèque ou une discothèque à partir d'éléments différents et pourquoi ne serais-je pas libre de réaliser mon logement à partir d'éléments de mon choix ? Pour autant que je respecte un règlement urbanistique clair et simple.

Parmi les composants nouveaux, pourquoi ne pas proposer des éléments d'ossatures standards (seule la hauteur sol à sol serait déterminée et généralisée) qui pourraient devenir les supports de logements de toutes sortes, tridimensionnels ou non, renouvelables ou non, au rythme des générations. Tout comme de nombreux contemporains, réutilisant les murailles des logements des siècles passés, ont aménagé des logements contemporains confortables grâce à de nouveaux équipements (fenêtres, portes, installation du chauffage, électricité, sanitaires). Ces ossatures standards devraient être aux logements ce que les autoroutes sont aux



automobiles, c'est-à-dire des supports équipés (éclairage, évacuation des eaux, téléphone, réservoir d'énergie, etc...)

#### BERNHARDT

- Je me réjouis des résultats du projet : "Industrie des logements mobiles" et je souhaiterais des détails sur ce sujet, car Bernhardt reste vague.

#### DAVIDSON

- a pratiquement connu deux approches du problème fort semblables aux deux miennes.

#### HABRAKEN

- I.b. le système Patze permet précisément aux individus de participer largement, pour certains totalement, à l'élaboration de leur plan et les architectes qui font appel au système Patze saisissent très rapidement le "pratique" du système et peuvent ainsi en devenir des promoteurs.

En fait, le système Patze est un système ouvert et fermé : c'est un véritable jeu meccano utilisable par les futurs habitants conseillés par les architectes.

- 2.1. le système SIE-CRAU correspond à l'idée d'"unités détachables" insérables dans ou sur une infrastructure constituant un support. C'est dire que depuis longtemps déjà je crois et je défends les mêmes idées qu'Habraken.

#### PROVISOR

- p.3 - II - I

Tout à fait d'accord avec l'opinion qu'un "grand programme d'industrialisation lancé par l'Etat" est irréaliste.

- p.3 - II - 2

bien sûr : voir Abel

p. 5 - 4

actuellement j'ai un accord avec le représentant d'un système de construction de maisons individuelles par panneaux porteurs en bois et j'étudie avec lui la possibilité de standardiser certains de ses éléments avec les correspondants du système Patze.

p. 10 - 4

d'accord pour intensifier les recherches sur l'isolation acoustique et la propagation du feu.

#### SCHULITZ

- p. 5 il y a quelques années, j'ai fait étudier par un étudiant : Mr Raphaël THIRY, la compatibilité des composants existants sur le marché belge dans le but d'en dégager un système dont l'application aurait été possible immédiatement. Ce travail est concrétisé par un recueil (6cm d'épaisseur, format A4) qui n'a malheureusement jusqu'à présent donné lieu à aucune réalisation concrète.

Tout à fait, il me semble dans la même voie que Schulitz,

- d'accord aussi avec ses propositions 3.4. p 6 et 7.

actuellement j'ai un accord avec le représentant d'un système de construction de maisons individuelles par panneaux porteurs en bois et j'étudie avec lui la possibilité de standardiser certains de ses éléments avec les correspondants du système Paque.

D'accord pour intensifier les recherches sur l'isolation acoustique et la proposition du feu.

SCHULTE

un étudiant : Mr Raphaël THIRY, la comparabilité des composants existants sur le marché belge dans le but d'en dégager un système dont l'application aurait été possible immédiatement. Ce travail est couronné par un succès (voir l'annexe M) qui a permis de réaliser jusqu'à présent donné lieu à aucune réalisation concrète.

Réponse de Monsieur Ir. N.J. HABRAKEN  
Professeur

Directeur  
Stichting Architecten Research  
Postbus 429  
EINDHOVEN  
Pays-Bas

PROVIDOR

Nous ne devons pas oublier que les vrais problèmes sont toujours des problèmes de relations humaines. Nous pouvons donner à nos questions des tournures intéressantes de noms qui sonnent bien, mais sous-jacent à cela reste toujours un problème en ce qui concerne les relations entre des personnes impliquées.

Donc, les sujets tels que l'industrialisation, la standardisation, la circulation de l'information, l'organisation du marché, la forme architecturale sont pour moi des phrases dépourvues de sens s'ils ne sont pas placés dans un contexte de relations humaines : les relations entre ces groupes et les personnes qui nous intéressent.

Dans le monde occidental actuel la relation d'habitat avec l'utilisateur est rompue. L'habitant n'a rien à voir dans le processus. Il ne fait pas partie du contexte de relations humaines dans lequel nous parlons de l'industrialisation, de la standardisation, etc..., etc... Le jeu ne se joue qu'entre professionnels : architectes, industriels, designers industriels, financiers, hommes politiques, constructeurs, etc., etc.,.

Les hommes de métier ont décidé (implicitement sinon explicitement) qu'ils ne peuvent jouer le jeu (c'est à dire celui de concevoir, produire, industrialiser, établir des normes, etc.,) qu'à condition que l'habitant n'y prenne pas part.

Toutes les relations sont fondées sur ce préalable. L'état de choses en ce qui concerne l'art en architecture, l'industrialisation, la standardisation, la finance, etc., découle de ce préalable. Les professionnels de toute sorte ont donc un intérêt établi à tenir l'habitant à l'écart. Si l'habitant doit avoir

un pouvoir de décision, cela signifie que les professionnels doivent reconsidérer leur rôle. La plupart des gens se sentent menacés si cela leur arrive. Les gens n'admettent de reconsidérer leur rôle que s'ils y trouvent un avantage pour eux-mêmes. Je suis persuadé que nous ne pourrons mieux remplir nos tâches professionnelles que si nous acceptons de faire en sorte que l'habitant soit impliqué dans le jeu. Ce qui veut dire que nous avons besoin de l'habitant pour mieux travailler nous-mêmes en tant que professionnels.

L'industrialisation, dans le contexte d'une participation par l'utilisateur, est une industrialisation d'une autre sorte que celle qui a été (ou qui n'a pas été) développée dans notre cadre de travail actuel. Dans le nouveau contexte, la conception sera toute autre que celle que nous avons apprise actuellement. Il en va de même pour la standardisation, le financement et toutes autres méthodes professionnelles dont nous pouvons parler.

J'ai travaillé sur des méthodes de design - le design étant mon domaine professionnel - qui pourront servir dans le contexte d'une participation par l'utilisateur. J'ai été convaincu par mon expérience que dans ce contexte des possibilités très intéressantes se font jour pour la production industrielle, la standardisation, la coordination modulaire, etc...

Je peux recommander aux autres professionnels de réfléchir aux possibilités pour leur propre travail dans ce contexte nouveau. Je trouve cependant très difficile de discuter des problèmes de l'industrialisation du bâtiment et de l'habitat quand la discussion se déroule dans le contexte "traditionnel" et encore plus de difficultés quand il n'y a aucune définition d'un contexte de relations humaines. En pareil cas, la discussion tend à tourner en rond et les mots ne restent que des mots. On se surprend toujours en train d'émettre des déclarations plus ou moins élevées, comme je le fais au cours de cette deuxième réponse. Je terminerai avec encore une :

Monsieur Hamburger m'a demandé : Serait-il possible de trouver des mécanismes qui apporteraient à l'habitant la liberté de créer son propre habitat ? Je dirais plutôt : Serait-il possible de trouver un mécanisme que nous trouverions satisfaisant et qui n'accorderait pas à l'habitant la liberté de créer son logement ?

La plupart du temps lorsqu'il est fait référence à l'industrialisation du bâtiment, l'accent est mis sur la notion de produit industrialisé par comparaison avec ce que l'on a coutume d'appeler les produits de grande consommation. On voit dans l'industrialisation du bâtiment la production en usine d'éléments de construction, sur des longues séries, conduits vite et facilement.

L'industrie électrique (je pense en particulier à la production de gros alternateurs) peut donner un exemple de référence, peut-être plus précis de la définition des "produits" du bâtiment. Objet à caractéristiques particulières produit sur de petites séries.

Le caractère industriel d'un produit est déterminé par son mode de production, par son mode de distribution, par son mode de consommation. Le caractère industriel d'un produit est déterminé par son mode de production, par son mode de distribution, par son mode de consommation. Le caractère industriel d'un produit est déterminé par son mode de production, par son mode de distribution, par son mode de consommation.

Ce sont les produits qui ont fait la première étape de l'industrialisation du bâtiment (1930). Ces produits ont été conçus pour répondre à des besoins spécifiques. Ils ont permis de réaliser des constructions plus rapides et plus économiques. Ils ont permis de réaliser des constructions plus rapides et plus économiques.

répondre à la question de savoir si l'habitant doit être considéré comme un professionnel ou un amateur. La réponse est que cela dépend de la situation. Si l'habitant est un professionnel, il doit être considéré comme tel. Si l'habitant est un amateur, il doit être considéré comme tel. La question est donc de savoir si l'habitant est un professionnel ou un amateur. La réponse est que cela dépend de la situation. Si l'habitant est un professionnel, il doit être considéré comme tel. Si l'habitant est un amateur, il doit être considéré comme tel.

Réponse de Monsieur Bernard HEMERY  
Ingénieur des Ponts et Chaussées  
Architecte D.P.L.G.

Ministère de l'Aménagement du Territoire  
de l'Équipement, du Logement, et du  
Tourisme  
D.B.P.T.C.  
35, 37 rue Frémicourt  
75015 PARIS

1 La plupart du temps lorsqu'il est fait référence à l'industrialisation du bâtiment, l'accent est mis sur la notion de produit industrialisé par comparaison avec ce que l'on a coutume d'appeler les produits de grande consommation. Ne voir dans l'industrialisation du bâtiment que la production en usine d'éléments de construction, sur de longues séries, conduit vite au dogmatisme.

L'industrie électrique (je pense en particulier à la production de gros alternateurs) peut donner un autre exemple de références, peut-être plus précis de la définition des "produits" du Bâtiment. Objet à caractéristiques particulières produit sur de petites séries.

Le caractère industriel d'une production apparaît beaucoup plus dans la structure de la Société que dans ses modes de production. Certaines productions sur chantier sont beaucoup plus industrielles (combinaison fixe des outils de production, faible part de main d'oeuvre ...) que des réalisations en usine où le toit abrite un atelier artisanal.

2 Ce sont les producteurs qui ont réalisé la première génération de l'industrialisation du Bâtiment (1950). Pas de main d'oeuvre qualifiée, il fallait produire plus. Les technologies issues de ces contraintes (coffrages outils et grands panneaux) étaient à l'origine disjointes de tout



projet architectural, si l'on a un devoir, y associer non un projet mais une contrainte architecturale c'est en grande partie pour des facteurs exogènes (financement, règles d'urbanisme ...)

Il n'en est pas de même à l'heure actuelle, l'ensemble des technologies naissantes sont liées à des projets architecturaux.

- soit une démarche architecturale et technique parallèle (méccano léger, plancher grande portée ...)
- soit une démarche architecturale conduisant naturellement à un parti technique (Vaudreuil - la recherche, du germe de ville, de la prise de possession de la ville par ses habitants ont impliqué une construction réalisée par composants.)

3 On parle beaucoup à propos de la faisabilité de l'Industrialisation ouverte de compatibilité géométrique et de normes de joints. Ces règles du jeu ne me semblent pas être un obstacle.

- pour la coordination dimensionnelle, il me paraît important de ne pas chercher une modulation complète (vide et pleine) des constructions. Chaque type de bâtiment développe son propre système modulaire (Maison individuelle, collectif ...) La recherche porte sur un système modulaire inclus dans chaque système propre et non pas incluant chacun des systèmes: que l'on a trop tendance à considérer comme des sous-systèmes.

S<sub>maison ind.</sub>

S<sub>ind. ouverte</sub>

C

S<sub>bât. collectif</sub>

S<sub>bureaux</sub>

S<sub>école</sub>

- Les joints à étudier comprennent essentiellement les joints entre familles de composants. Les joints entre deux éléments d'une même famille peuvent sans inconvénient être originaux. (Les joints entre panneaux de cloisons sont quelconques, les joints entre cloison et plafond, entre cloison et plancher, entre cloison et façade sont normalisés). Il apparaît peu probable de faire appel à des composants d'origine différente pour un même ouvrage du bâtiment. Ceci n'est pas vrai pour toutes les familles de composant, (façade en particulier) ni pour certains composants appartenant à plusieurs familles (cloison technique). La priorité n'en demeure pas moins l'assemblage entre familles.

Il est par contre peu question de la "compatibilité fonctionnelle" ou du "découpage fonctionnel". Le problème peut s'analyser schématiquement comme suit.

Un composant outre les fonctions qu'il remplit très ponctuellement, et associé à des fonctions diffuses dans la construction et qu'il remplit en relations avec les autres composants ...

Par exemple - Bloc fenêtre

[	ponctuel voir sur l'extérieur
	diffus inertie thermique
	ventilation

Il existe une relation entre les composants et les synopsis. Si cette relation est d'équivalence, il est impossible de concevoir une industrialisation ouverte qui soit autre chose qu'une juxtaposition de mécano nationaux, chaque mecano correspondant à un synopsis donné et disjoint des autres mécanos.

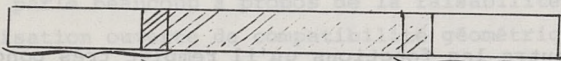
Si cette relation n'est pas d'équivalence (ce que je sais,

mais il serait peut-être intéressant de regarder de près) on peut concevoir des fabrications de composants utilisés pour répondre à différents synopsis.

Les réflexions montrent aussi que plus un composant est multifonctionnel plus sa dépendance à un synopsis donné est grande, donc plus son marché potentiel est faible. Par ailleurs, plus un composant est "pauvre" plus il nécessite une part importante de main d'oeuvre pour la réalisation des ouvrages.

Nombre de  
fonctions

Marché  
potentiel



Composants pour le traditionnel évolué	Ind. ouverte	Composant intégré à des systèmes particuliers
---	-----------------	---

- 4 Les exemples d'"industrialisation ouverte" ayant réussi appartiennent tous à ce que j'appellerai le "meccano national ouvert".

Ceci est en particulier le cas pour la Finlande : il y a accord entre les différents partenaires (Etat, maître d'oeuvre, maître d'ouvrage, producteur, entrepreneur ...) pour le choix d'un système donné qui est ensuite placé dans le domaine public. Toute le monde pouvant fabriquer et réaliser des bâtiments suivant ce système.

Certains objectifs de l'industrialisation ouverte sont effectivement réalisés (série, création d'un marché inter-

médiaire ...) mais il apparaît des contraintes architecturales trop importantes pour une extension plus large.

Toute démarche décomposant le bâtiment en des constituants élémentaires conduit nécessairement à la notion du modèle ouvert.

Je proposerais une démarche inverse ; définir les fonctions les plus liées entre elles et les moins liées avec l'ensemble du système (problème de transport sur un graphe). Concevoir des composants (si cela est possible techniquement) répondant à ses fonctions. Ces composants trouveront naturellement leur place dans les différents synopsis possibles ...

Le concepteur aurait à sa disposition :

- composants universels
- composants liés à une famille de systèmes
- composants spécifiques.

1.1. Existe-t-il un "projet" sur l'architecture et l'habitat qui serait lié à l'industrialisation ?

Qu'on nous permette - ce sera la dernière fois - une réponse à deux degrés :

- si l'on examine les premières réponses, on ne peut manquer de répondre oui (même si ce fait on n'est plus entièrement d'accord avec l'essai de synthèse tenté par le responsable de la consultation dans son exposé des motifs, p.2). Voir chez Henri FLOUIN.

médiane ... (.) mais il apparaît des contraintes architecturales de l'édifice et l'absence de possibilités de développement plus large.

Tous les éléments de composition sont donc à considérer dans leur ensemble.

Éléments de composition et leur rôle dans le projet.

Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

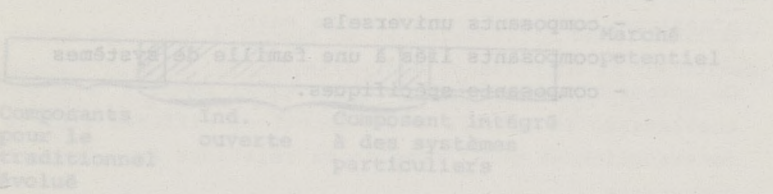
Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

Le rôle de l'élément de composition dans le projet.

Le concepteur se réfère à sa disposition :



Les exemples d'industrialisation ouverte ont réussi à appartenir tous à ce que j'appellerai le "marché national ouvert".

Ceci est en particulier le cas pour la Finlande : il y a accord entre les différents acteurs (État, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, producteur, entrepreneur ...) pour le choix d'un système donné qui est placé dans le domaine public. Toute la main-d'œuvre est réalisée et réalisée en tenant compte des contraintes.

Certains objectifs de l'industrialisation ouverte sont effectivement réalisés (prix, création d'emplois, etc.).

La situation de non-technicien de la construction qui est la nôtre nous place un peu en situation marginale par rapport aux autres personnes consultées et par rapport au questionnaire de synthèse. Peut-être d'ailleurs, d'une manière plus générale, pourrait-on relier le contenu d'une grande part des réponses déjà formulées à la position spécifique de chacun des répondants. Mais ne serait-ce pas aussi déformation professionnelle de notre part que d'analyser les réponses au second degré. En souhaitant donc ne répondre principalement qu'aux objectifs du questionnaire, nous traiterons rapidement des séries de questions 1 et 4 ; elles nous apparaissent en effet les seules sur lesquelles nous puissions quant à nous, apporter une réponse un peu argumentée qui ne soit pas seulement un discours parmi d'autres.

1.1. Existe-t-il un "projet" sur l'architecture et l'habitat qui serait lié à l'industrialisation ?

Qu'on nous permette - ce sera la dernière fois - une réponse à deux degrés :

- si l'on examine les premières réponses, on ne peut manquer de répondre oui (même si ce faisant on n'est plus entièrement d'accord avec l'essai de synthèse tenté par le responsable de la consultation dans son exposé des motifs, p.2). Sauf chez Henri PROVISOIR

(chez qui les projets sont justement adaptés aux possibilités d'évolution de la formation économique), le problème de l'industrialisation paraît être ailleurs l'occasion d'une espèce de réactualisation des rêveries architecturales, c'est-à-dire l'occasion pour chacun de re-sortir, après un rapide exposé de prémisses invérifiables (définition à l'emporte-pièce, pyramide des différents besoins, nécessité des "valeurs", etc...), sa propre conception globale de l'évolution des sociétés sur un territoire et de poser en référence - même si c'est pour dire que tout une foule de conditions ne lui permet pas d'y accéder - la cité future idéale. Comme s'il fallait préserver à tout prix la part de l'architecture. L'appel à la nécessité du politique étant d'ailleurs souvent l'incantation qui permet de réintroduire l'architecte comme moyen terme entre un projet global et les techniques d'industrialisation, sans que soit jamais clairement dit quel est le lieu, l'origine, le fondement de ce politique normatif prévisionnel et rationalisateur.

Le comble de cette position faussement scientifique et mégalomane nous est donné par Guisepppe CIRIBINI dont une bonne part de la réponse vise à nous convaincre de la nécessité du fascisme (dictature d'une politique ordonnée à partir de "valeurs intrinsèques") comme point de passage obligé vers "la démocratie directe".

Mais on la retrouve aussi en filigrane de la réponse de Carlo TESTA qui affirme que l'architecture ne peut rien, que les structures sont tout, que le changement passe par une réflexion politique, que la technique viendra toujours après, mais qui, après avoir donc dénié tout rôle à l'architecte, n'en propose pas moins un vaste modèle d'aménagement du territoire avec tout un système de normes de densité, modèle qui ne se trouve

fondé finalement que sur des considérations psychologiques (comme si le psychologique pouvait échapper aux structures) (1).

- Pour notre part, nous répondons également oui, dans le sens qu'il ne peut en être autrement (c'était le sens de notre première réponse à laquelle nous renvoyons). La réussite à long terme de l'industrialisation de l'habitat, dont nous pensons qu'elle sera le fait de l'ensemble de la formation non seulement des structures économiques, mais aussi des rapports sociaux de consommation), passe aussi par l'élaboration, par le producteur ou le "projeteur", d'un discours signifiant, lequel exprime un signifié social. C'est le sens qu'il faut donner à l'élaboration des théories urbanistiques d'hommes comme LE CORBUSIER, théorie qui tout à la fois exprime, compte tenu de l'évolution de l'infrastructure, une certaine conception de l'habitat (et donc un rapport social à l'espace) et qui détermine et justifie l'usage de cet habitat.

Est-ce que ce nouveau moyen de construire va conduire à un environnement différent, une pratique de l'habitat par le technicien et les usages qui lui seraient propres ?

Oui, pour la première partie de la phrase. Et c'est sans doute la raison pour laquelle ces nouveaux systèmes ont aujourd'hui encore beaucoup de difficultés (outre les problèmes techniques, de joint notamment) à s'imposer : parce qu'ils remettraient en cause et la structure de la profession (et donc l'ordre social) et sans doute aussi la pratique du logement encore dominante, bien qu'elle paraisse évoluer assez rapidement.

Non pour la dernière partie de la phrase puisque nous avons dit qu'une telle évolution est liée à l'évolution globale de la de la formation économique et sociale ;

(1) La page 2 de sa réponse est exemplaire du processus :

1° § : "les techniques ne sont que des outils..."

2° § : "Mais... ne surestimons pas le pouvoir du politique..."

3° § : "essayons alors d'établir un modèle".



la pratique ne serait donc pas spécifique du nouveau moyen de construire mais de l'ensemble du système.

1.2. L'objectif est-il d'adapter à la production des logements les principes de la production industrielle des biens d'équipements ?

L'objectif pour qui ?

Si c'est de l'objectif du système global dont il s'agit, il semble que l'on puisse répondre par l'affirmative, toute l'évolution récente en France - mais aussi dans d'autres pays - étant, par l'intermédiaire du grand ensemble puis des réalisations de la promotion immobilière, de transformer le bien logement en bien marchand interchangeable, marchandise-contenant permettant la consommation d'autres marchandises (appareils électro-ménagers, mobilier, voiture...) et elle-même "objet" produit avec toutes les caractéristiques des biens de consommation ; et notamment la production concomitante et organisée d'un emballage de signes et de discours qui puisse tout à la fois occulter le processus réel de production de cette marchandise et surtout l'intégrer dans une logique de la différenciation sociale qui est le propre des biens de consommation.

1.3. Ou s'agit-il seulement d'une optimisation de l'activité des agents économiques dans la branche bâtiment ?

Compte tenu de notre hypothèse, les deux propositions ne sont pas contradictoires, même s'il peut exister dans le court ou moyen terme des phénomènes de retard, liés en France particulièrement au caractère encore pré-capitaliste (et/ou à un stade antérieur du capitalisme) des structures de

production. Mais en même temps, la réponse ne peut être donc située que si l'on remplace "branche bâtiment" par secteur de production de logements. Car l'industrialisation va sans doute contre les intérêts de la "branche bâtiment", encore largement organisée sur le modèle du capitalisme concurrentiel et industriel du XIX<sup>e</sup> siècle ou du début du siècle. Par contre, elle ira dans le sens d'une optimisation de l'activité du capital financier, lequel devient de plus en plus dominant à travers l'activité immobilière des grandes banques qui "donne progressivement le ton" à l'ensemble du marché (non plus activité de construction, mais activité de promotion).

#### 1.4. Ces trois aspects sont-ils compatibles et complémentaires ?

Oui, sous réserve des indications formulées, la réponse a déjà été donnée ci-dessus.

#### 4.1. L'habitat participe-t-il ou doit-il participer à la réalisation de la consommation ?

Par quel miracle pourrait-il y échapper ? S'il ne pouvait à terme y participer, ce serait l'émergence d'une importante contradiction entre les rapports de production capitaliste et les pratiques sociales et idéologiques hors-travail. Or c'est bien à la résolution, ou du moins au traitement de cette contradiction, que l'évolution actuelle de la politique de l'habitat s'efforce à travers différentes mesures (cf. ce que nous avons déjà dit : politique des grands ensembles pour imposer un nouvel usage du logement, puis intervention du secteur privé pour généraliser et valoriser ce nouvel usage, etc...)

4.2. Sinon y a-t-il d'autres modèles de participation des habitants à la production de leur logement ?

Là non plus, les deux propositions ne s'excluent pas entièrement mutuellement. Une politique capitaliste du logement n'est pas contradictoire avec certaines expériences de participation à la production dans le cadre du système. Des expériences existent déjà en ce sens et sont sans doute même appelées à se développer si l'industrialisation du logement parvient à être généralisée : elles resteront bien sûr dans les limites d'un jeu de construction où sont par ailleurs définis les lieux et les composants du logement. Dans ce cadre, elles peuvent, bien plus, contribuer à accélérer la transformation du logement en objet de consommation (faites votre maison vous-même) manipulable et support de différenciation sociale. Elles ne remettent nullement en cause les rapports de consommation capitaliste.

Quant à une "véritable" participation, elle suppose rien moins qu'une révolution sociale.

4.3. La pratique de la consommation dans un espace défini comme "privé" suffit-elle à assurer la participation des usages à la définition de l'habitat ?

Evidemment non (cf. 4.2.).

INDUSTRIALISATION, STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION  
OUVERTE

Mais cette émergence est caractérisée par la nature dimensionnelle, volumineuse et problématique des constructions, de leur dissémination sur les territoires et de la structure socio-professionnelle des intervenants.

Elle n'a jamais pu être orientée synthétiquement en vue de groupes suffisamment puissants et efficaces.

Les expositions, les manifestations, les colloques, les conférences, les publications, les tentatives de toutes sortes témoignent de ce bouillonnement constant à proprement dit.

1 - L'INDUSTRIALISATION COMME JOUR SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

Les travaux de ce colloque ont permis de constater que l'habitat n'est pas un simple cadre de vie, mais un véritable espace de vie, un espace de vie qui doit être conçu et construit en fonction des besoins et des aspirations des habitants. L'habitat doit être conçu et construit en fonction des besoins et des aspirations des habitants.

La production de notre temps est caractérisée par une diversité de formes et de contenus, par une diversité de formes et de contenus.

Réponse de Monsieur Jean LETOURNEUR  
Directeur Technique  
Schawrtz Haumont Système Cash

6, rue de la Forêt  
78750 MARIL MARLY

La production de notre temps est caractérisée par une diversité de formes et de contenus, par une diversité de formes et de contenus.

La machine est la plus grande conquête de l'humanité. Elle a permis de vaincre la nature et de conquérir le monde.

La machine est la plus grande conquête de l'humanité. Elle a permis de vaincre la nature et de conquérir le monde.

La machine est la plus grande conquête de l'humanité. Elle a permis de vaincre la nature et de conquérir le monde.

4.2. Sinon y a-t-il d'autres modèles de participation des habitants à la production de leur logement ?

Là non plus, les deux propositions ne s'excluent pas entièrement mutuellement. Une politique capitaliste du logement n'est pas contradictoire avec certaines expériences de participation à la production dans le cadre du système. Des expériences existent déjà en ce sens et sont sans doute même appelées à se développer si l'industrialisation du logement parvient à être généralisée ; elles resteront bien sûr dans les limites d'un jeu de construction où sont par ailleurs définis les lieux et les composants du logement. Dans ce cadre, elles peuvent, bien plus, contribuer à accélérer la transformation du logement en objet de consommation (faites

I - L'INDUSTRIALISATION COMME IDEE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

Le problème crucial, aujourd'hui, tient à la nécessité de construire, chaque année, une masse d'immeubles sur une échelle sans précédent et avec une contrainte de coût implacable. (PROVISOR).

Contrainte de coût implacable car les investissements immobiliers ne sont pas jugés actifs comme peuvent l'être les moyens de production ou de distribution.

L'industrialisation n'est pas un projet sur l'architecture et l'habitat ; elle est l'émergence consécutive des moyens de production de notre temps.

La machine est là ; elle apporte à la fois beaucoup de confort et de nuisance ; pour s'en servir, il faut la maîtriser.

## II - FAISABILITE, STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE.

Mais cette émergence est chaotique du fait de la nature dimensionnelle, volumineuse et pondéreuse des constructions, de leur dissémination sur les territoires et de la structure socio-professionnelle des intervenants.

Elle n'a jamais pu être orientée synthétiquement au sein de groupes suffisamment puissants et efficaces.

Les expositions, les manifestations, les colloques, les conférences, les publications, les tentatives de toutes sortes témoignent de ce bouillonnement spontané propre à notre temps.

L'effort est beaucoup trop ambitieux pour la plupart des intervenants, qu'ils soient Maître d'Ouvrage, Maître d'Oeuvre producteur de matériaux, fabricant de produit finis ou entreprise.

Le paradoxe de SCHULITZ confirme cette hypothèse, car l'ampleur des problèmes posés et des investissements est telle qu'il est normal que les procédés "fermés" (dits industrialisés) soient produits avec des moyens techniques assez rudimentaires, par rapport à des composants nettement plus élaborés et qui sont proposés pour la construction traditionnelle.

Il semble donc qu'il soit nécessaire - et urgent - d'effectuer la synthèse de tous ces efforts.

Il devient impératif de mettre en place une structure organonatrice qui permette le développement harmonieux de ces efforts.

Il s'avère nécessaire de subdiviser la construction en quelques sous-ensembles regroupant les anciens lots et corps d'états fondés sur le matériau (Maçons, menuisiers, plombiers, etc...) et d'établir un minimum indispensable de conventions pour orienter et coordonner la prolifération des innovations spontanées de la production libérale (dont les foires-expositions du bâtiment en sont l'expression la plus vive).

Le fait de diviser le problème, de définir des objectifs précis et bien délimités (Conventions, coût, volume de production) peut intéresser les industriels car le problème est cerné.

Chaque industriel peut apporter son potentiel sans investissement de recherches et développement extravagant.

En d'autres termes, nécessité de définir les conditions pour que des productions industrielles hétérogènes puissent s'incorporer à des sous-ensembles parfaitement définis - en performances et en prix - afin de rendre possible la constitution d'un ensemble homogène fondé sur une combinatoire de composants réelle, rationnelle et fiable.

#### Sous-ensembles proposés :

1 - Infrastructure

2 - Superstructure

Sous-ensemble de base dont les fonctions essentielles sont de multiplier la surface du domaine bâti et de fournir la base d'accueil aux autres sous-ensembles.

3 - Enveloppe extérieure

4 - Partition intérieure

5 - Equipements et Installations

Convention I

Proposition d'une coordination dimensionnelle horizontale et verticale, simple mais intégrale, définissant l'attache et la valeur des dimensions sur la base d'un module d'accroissement suffisant pour induire des gammes de composants réduites. Ce module n'est pas nécessairement le même pour la modulation verticale et la modulation horizontale.

Convention II

Proposition d'une convention technologique et dimensionnelle des jonctions et fixations, y compris choix des ajustements et tolérances (fonction des matériaux et des technologies de chaque sous-ensemble).

A court terme, cette convention concerne essentiellement l'interface entre sous-ensembles.

En effet, il est prématuré d'imposer des technologies de jonction entre composants alors que la phénomène des systèmes à base de composants vient à peine d'émerger dans l'histoire de la construction.

La normalisation est une conséquence et la mise en ordre d'une production de masse dont on peut dégager, à postériori, des dénominateurs communs...

Provisoirement, les jonctions entre composants d'un sous-ensemble considéré sont propres à un fabricant ou groupe de fabricants (Par exemple, jonction entre composants opaques et clairs de l'enveloppe extérieure).

Nota :

La jonction est inhérente au concept même des composants, au même titre que le joint l'était de la pierre. Est-ce la pratique de l'enduit qui a conduit au souci de camouflage généralisé ?

La jonction, dès lors qu'elle est convenablement traitée, apparaît comme un très fort moyen d'expression architecturale.



### Les critères et spécifications choisis

- permettront une production en grande série
- ne constituant pas un modèle particulier
- seront suffisamment souples pour permettre l'innovation technologique et architecturale
- seront ouverts à tous les composants, demi-produits et matériaux.

Il ne semble pas souhaitable de voir réussir des solutions "oligopolistiques", car on risque la monotonie et le démantèlement des structures en place (PROVISOR) et, par là-même de voir disparaître la concurrence au niveau essentiel de la production industrielle : les composants (ENGLEBERT).

Pour permettre d'assurer une continuité de production pour chaque matériau et chaque composant, il sera nécessaire de faire l'analyse prospective des paramètres qualitatifs et quantitatifs : d'énergie et de main d'oeuvre, de transformation et de transportabilité.

En phase de démarrage, il apparaît essentiel de restreindre les gammes des composants au strict minimum nécessaire au décollage et à la continuité. (A contrario des positions de CHRIS ABEL 1 2 et 3 ).

### III - STANDARDISATION ET CADRE DE VIE

Excellente réponse de CHRIS ABEL et rappel de CIRIBINI qui reprend "l'alphabet" de GROPIUS à un niveau musical plus adapté.

La standardisation des composants - ou, plus exactement, de leur jonction - est un faux problème. Surtout si elle permet aux architectes de mieux dominer les sciences et techniques de construction.

En construction traditionnelle, trop souvent l'architecte dessine une belle image que les constructeurs essaient de "réaliser" tant bien que mal ; il ne reste plus au client qu'à payer le gâchis de matériau de construction et d'énergie d'exploitation (Calories ou frigories).

Les notions de systèmes et de standardisation devraient permettre aux architectes de maîtriser l'accroissement exponentiel qualitatif et quantitatif des technologies et de les magnifier.

L'architecture n'est pas un préalable ; elle est une conséquence, une consécration de la maîtrise de la construction. A la limite, elle découle plus d'une démarche, d'une "quête", comme pourrait l'être la formation permanente que d'études préalables sanctionnées par un diplôme.

Il faut redonner aux "professionnels" : des concepteurs de composants aux metteurs en oeuvre, le goût de l'architecture, jusque dans la moindre modénature, avec le souci du comportement dans le temps (Choix entre matériaux dégradables ou patinables). L'expression architecturale finale en est à ce prix.

En outre, il est remarquable de constater les prolongements spontanés et inattendus découverts et proposés par les utilisateurs de procédés ou composants (ENGLEBERT et Système CASH). C'est bien souvent un faible pourcentage, non standardisé mais industrialisable, qui change tout.

Dans ce sens, il est nécessaire de prendre la précaution, lors de la conception des outillages, de permettre une certaine liberté de choix à l'intérieur d'un cadre rigoureux et impératif. Sans être illimitée, cette liberté peut être considérable (cf. TESTA).

IV - HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

Bien d'accord avec HABRAKEN et CIRIBINI.

L'industrialisation est un moyen de faire passer l'usager de son rôle passif de consommateur obligé à un rôle d'acteur, comme l'était son aïeul ou bisaïeul paysan.

Ainsi que le suggère ION, la notion d'immeubles de logements conçus dans le but essentiel de "rapporter" et/ou de "caser" des populations (comme on distribue des vivres aux affamés) et la notion de profession d'architecte sont relativement récentes, au moins pour le logement du plus grand nombre.

L'architecte, comme le décorateur, sont l'émanation d'une certaine forme sociale. C'est une délégation, un abandon d'une prérogative de chaque habitant, au même titre que les parents se déchargent de leur responsabilité d'éducateurs sur les enseignants.

Or, ce dont les hommes ont besoin, c'est de l'accomplissement de l'être tout entier. Devant la catastrophe du domaine construit, on veut imposer systématiquement l'architecte or, finalement, est-ce qu'il ne vaudrait pas mieux permettre une réelle participation des habitants ? En leur redonnant confiance dans leur capacité, en démystifiant l'architecture, privilège d'une caste et de faux talents ? Et en leur permettant d'acquérir la formation adéquate dès le plus jeune âge (Expérience I C O) ?

Même pour les plus défavorisés, il n'est pas plus difficile de mettre en oeuvre un composant élaboré qu'une tôle de bidonville. L'investissement de main d'oeuvre est le même, mais l'habitabilité diffère sensiblement.

L'homme a besoin de s'approprier, de personnaliser son milieu de vie. Trop souvent, c'est "interdit" ou impossible.

En outre, la participation des usagers permet un investissement progressif mieux accordé avec les possibilités et les besoins et surtout une structuration lente et expérimentée du tissu urbain (Cf. Structuration de nos villages).

On a besoin de vivre l'espace et de l'éprouver à l'échelle grandeur, par approche successives, au fur et à mesure du développement. L'expérience a maintes fois prouvé qu'il ne peut se projeter à priori à partir d'un graphisme à deux dimensions, à petite échelle, pensé par un spécialiste.

La construction d'un quartier se fait par une suite d'approches, par la lente prise de conscience et la maturation des volumes pré-existants.

Ce qui ne signifie pas qu'il n'y ait pas nécessité de dialogue avec des spécialistes, voire des maîtres en la matière : les architectes. Ils deviendront incitateurs, animateurs, pédagogues. L'enrichissement mutuel en sera la conséquence.

Ces propositions supposent une révision de la législation et de la réglementation.

En conclusion, le système ouvert est possible s'il est décomposé en sous-ensembles et s'il comporte un minimum de conventions.

Aux concepteurs de sous-ensembles et aux fabricants de composants, il revient de proposer des procédés et des produits qui permettent l'architecture, qui offrent la possibilité de dépasser la simple utilité, par une synthèse "magnifique" de toutes les contraintes.

Qu'en outre, ces procédés soient des outils qui permettent à l'artiste de transformer le réel quotidien et de faire émerger les germes du futur.



Le gouvernement sur la surface de la construction, le financement, les investissements et la coordination de la construction sont les points les plus importants. Les systèmes que nous avons développés ont permis de réaliser au point de vue des coûts et de la qualité de la construction un ensemble de bâtiments est une implantation fixe dans un site déterminé. Ils sont financés et réalisés selon des lois encore en cours de modification. Le processus de décision concernant les bâtiments terminés sont beaucoup plus complexes que dans le cas d'un article industriel normal, où le fabricant réalise l'ensemble du processus à partir de l'idée jusqu'au produit fini. La construction est en général une entreprise de gros produit d'une situation donnée. C'est donc que l'industrialisation dans la conception est liée à des solutions générales. La mise en œuvre de

Réponse de Monsieur Nils Ole LUND  
Architecte Professeur

Ecole d'Architecture  
Norreport 20  
8000 AARHUS  
Danemark

pour aux données de base de la conception de la construction. L'industrialisation est une entreprise de gros produit d'une situation donnée. C'est donc que l'industrialisation dans la conception est liée à des solutions générales. La mise en œuvre de

Donc des procédés qui n'entraînent pas à une ou quelques formes pré-déterminées, mais qui soient neutres et vrais par la réponse essentielle, sans artifices, aux lois des matériaux et des sciences de construction.

La conception doit être conduite avec le souci permanent et fondamental de la fonction à obtenir, de l'expression propre des matériaux et de leur processus de fabrication.

A mon avis il a été ignoré - aussi bien par les critiques que par les pratiquants - que le processus de la construction est différent de beaucoup d'autres activités industrielles.

Un ensemble de bâtiments est une implantation fixe dans un site déterminé. Ils sont financés et réglementés selon des lois encore en cours de modification, et les processus de décision conduisant aux bâtiments terminés sont beaucoup plus complexes que dans le cas d'un article industriel normal, où le fabricant évalue l'ensemble du procédé à partir de l'idée jusqu'au produit fini.

La construction est en général une entreprise ad hoc - un produit d'une situation donnée.

Etant donné que l'industrialisation, dans sa conception, est liée à des solutions générales, la mise en oeuvre de procédés industrialisés pour la construction doit s'appliquer aux domaines dans lesquels ce qui est général sert, soit aux intérêts de l'utilisateur (l'habitant) soit à minimiser l'apport de main-d'oeuvre ou de capital.

(L'industrialisation en tant que telle - et comme on le pense souvent - n'a aucune valeur esthétique intrinsèque du fait qu'elle apporte l'ordre).

Une industrialisation "totale" du processus de la construction (comparable, par exemple, à l'industrie de l'automobile), qu'elle provienne du gouvernement ou de personnes privées, aura besoin d'une coordination de la législation

.../...

du gouvernement sur la surface de construction, du financement, des investissements et de la planification. Une coordination totale n'est ni souhaitée ni guère possible.

Le système que, nous les architectes et les ingénieurs, avons mis au point pour une banlieue d'Oslo et que nous essayons maintenant de poursuivre a abouti à des idées sur l'industrialisation qui peuvent être résumées brièvement comme suit :

- une ville s'élève par le fait qu'un "système" est adapté à une certaine situation géographique et à certains groupements d'utilisateurs (Habitants).

Cette adaptation peut avoir lieu de plusieurs manières (par exemple, par les unités détachables de Habraken) mais nous avons choisi :

- a) de construire un langage de planification rendant l'adaptation logique, c'est-à-dire de faire un tracé des faits qui mènent à une variation ,
- b) de fonder la construction sur un système de planification de maisons : un système qui donne des modèles d'habitat avec des différentes possibilités d'adaptation et des besoins ménagers différents.
- c) parmi plus de possibilités de systèmes de construction, de porter toute notre attention sur un système colonne-poutre avec des éléments de murs intérieurs et extérieurs détachables.

Par une amélioration du système choisi de planification et de construction, nous avons en outre tenu compte des changements dans les exigences des nouveaux utilisateurs (habitants) et des changements dans les conditions du marché (le système a une potentialité).

Si nous pouvons parler d'industrialisation, c'est le résultat du fait que le principe de répétition dans les

.../...



éléments des maisons justifie une préfabrication et que l'ensemble du processus de construction est planifié et contrôlé.

Le principe de répétition s'applique plutôt à la répétition des opérations de travail qu'à la répétition de parties identiques.

A ce que je vois, l'industrialisation de la construction n'est qu'une tentative pour atteindre une productivité plus élevée et notre but doit être d'obtenir la même qualité (par exemple entre autres la possibilité d'adaptation) que celle de la construction traditionnelle. En séparant les éléments porteurs des éléments soutenus dans une construction industrialisée, il serait peut être possible de réaliser une meilleure possibilité d'adaptation que ce n'est généralement le cas dans la construction traditionnelle.

Recherche recommandable :

Sur les méthodes : Mise au point d'un système de design capable de faire participer les utilisateurs.

Sur le rôle des habitants : Recherche et expérimentation pour accroître le pouvoir de décision des utilisateurs.

parce que, en raison de la spécificité de la marchandise  
logement, les capitaux qu'il faudrait investir dans l'appareil  
de production pour mettre ce bien à la portée de tous ne sont  
pas rentables selon les normes en vigueur.

Les visions d'architectes d'habitat ont été plus d'impact sur  
la masse des constructions que dans les années cinquante et  
soixante, si elles allaient à l'encontre des intérêts des  
agents économiques dominants. Sous la pression des besoins  
économiques plus haut, et face aux problèmes de main-d'œuvre,  
l'Etat crée cependant en France et ailleurs, de façon plus  
ou moins délibérée, les conditions propres à attirer les  
capitaux requis pour accélérer le processus d'industriali-  
sation dans le bâtiment. De plus, le caractère archaïque  
de la branche entraîne un manque à gagner à long terme et  
une dévalorisation des investissements.

Réponse de Monsieur H. PROVISOIR  
Ingénieur

Ministère de l'Aménagement du Territoire  
de l'Équipement, du Logement et du Tourisme  
D.B.P.T.C.  
34, rue de la Fédération  
75015 PARIS

éléments des maisons justifie une préfabrication et que l'ensemble du processus de construction est planifié et contrôlé.

Le principe de répétition s'applique plutôt à la répétition des opérations de travail qu'à la répétition de parties identiques.

A ce que je vois, l'industrialisation de la construction n'est qu'une tentative pour atteindre une productivité plus élevée et notre but doit être d'obtenir la même qualité (par exemple entre autres la possibilité d'adaptation) que celle de la construction traditionnelle. En séparant les éléments porteurs des éléments soutenus dans une construction industrialisée, il serait peut-être possible de réaliser une meilleure possibilité d'adaptation.

#### I.- L'INDUSTRIALISATION COMME IDEE SUR L'AVENIR DE L'HABITAT

L'industrialisation du logement s'inscrit dans trois démarches distinctes quoique interdépendantes dans le contexte socio-économique général.

1) Une démarche idéologique chez plusieurs grands architectes des années vingt, pour qui l'ère industrielle réclame une esthétique nouvelle fondée sur la standardisation et les grandes séries (Le Corbusier, Gropius, Mies van der Roche, Oud ....).

2) Une démarche spontanée dans l'économie capitaliste : l'industrialisation d'une façon générale, est un processus continu et spontané accroissant la productivité du travail grâce à l'exploitation du potentiel scientifique et technique disponible et ayant pour moteur la recherche du profit.

3) Une démarche de la puissance publique soucieuse de satisfaire un besoin social incoercible, besoin que le simple jeu du marché, le processus défini au 2) ne peuvent assouvir,

parce que, en raison de la spécificité de la marchandise logement, les capitaux qu'il faudrait investir dans l'appareil de production pour mettre ce bien à la portée de tous ne sont pas rentables selon les normes en vigueur.

Les visions d'architectes n'auraient guère plus d'impact sur la masse des constructions que dans les décennies vingt et trente, si elles allaient à l'encontre des intérêts des agents économiques dominants. Sous la pression des besoins évoqués plus haut, et face aux problèmes de main-d'oeuvre, l'Etat crée cependant en France et ailleurs, de façon plus ou moins délibérée, les conditions propres à attirer les capitaux requis pour accélérer le processus d'industrialisation dans le bâtiment. De plus, le caractère archaïque de la branche entraîne un énorme manque à gagner pour les secteurs évolués de l'industrie. Cette situation rend inéluctable, le progrès rapide de l'industrialisation dans le bâtiment.

Malgré une poussée déjà manifeste, il n'existe pas, dans les pays capitalistes, de "projet" collectif portant sur l'architecture et l'habitat, lié à l'industrialisation. On assiste, par contre, à la prolifération de systèmes constructifs privés se voulant fondés sur des principes industriels, mais dont le nombre même fait obstacle aux économies d'échelle. Une question double se pose alors :

- Peut-on déboucher sur un projet collectif de caractère national, voire transnational ?
- Peut-on bâtir un tel projet en le dotant de potentialités architecturales satisfaisantes ?

A la première question, je répondrais par l'affirmative, pour ce qui est de la France. Je vois dans un système constructif mis dans le domaine public - à l'image des systèmes BES et PLS 80

finlandais - visant au départ une fraction notable du secteur social d'habitations et programmé dans un cadre temporel adéquat (disons dix ans au maximum) le vecteur d'un tel projet.

La deuxième question n'est pas de ma compétence, mais je pense que la solution indiquée est de nature à entraîner la banalisation d'une gamme étendue de composants pouvant être utilisés dans nombre de modes de construction exploités ou en gestation la mise au point de techniques simplifiées de montage et de pose, incluant les équipements. Grâce aux économies qui s'ensuivraient, la marge de liberté de l'architecte pourrait être considérablement élargie, en supposant que toutes choses restent égales par ailleurs. En outre, à la différence des systèmes constructifs privés, ceux conformes aux normes et conventions établies sous l'égide des pouvoirs publics et mises dans le domaine public se prêtent à un enrichissement continu, à une sorte de capitalisation architecturale et technologique, puisqu'ils lèvent les entraves aux apports créatifs, quelle qu'en soit l'origine.

## II.- STANDARDISATION ET CADRE DE VIE

A l'évidence, la standardisation peut être obtenue par la mise en oeuvre de techniques et de moyens artisanaux ; mais la réciproque n'est pas vraie, en l'occurrence. On ne peut, jusqu'à nouvel ordre, produire industriellement des composants, sans une certaine standardisation et cela même si la technologie fait appel aux machines à commande numérique.

Le développement de l'industrialisation étant partie intégrante d'une évolution que nul n'est en mesure d'arrêter, la question de savoir si la standardisation qu'il implique engendre un effet positif sur le cadre de vie touche à des considérations éthiques

d'une part, à l'imagination créative des architectes, d'autre part.

Le droit pour chacun d'exprimer et d'accomplir sa personnalité est une revendication d'ordre éthique. Le refus ou l'acceptation de certaines standardisations en matière de logement et d'habitat n'a, à mes yeux, qu'un lointain rapport avec elle. Pour les gens que leurs revenus vouent à vivre dans un cadre plus ou moins standardisé, il est permis de penser que la réaction positive ou négative dépend davantage du contexte social sous ses multiples aspects, que d'une échelle de valeurs personnelle, profondément intériorisée. Quant aux goûts esthétiques de ceux qui influencent peu ou prou l'opinion publique en l'espèce, on sait qu'ils obéissent à des modes, sont rarement unanimes face à une réalisation contemporaine et sujets à alternances d'une génération à la suivante.

Reste l'imagination des architectes professionnels ou occasionnels invités à bâtir avec des éléments standardisés produits industriellement. S'agissant de la construction en masse assujettie, jusqu'à nouvel ordre, à une forte contrainte économique, il n'y a pas lieu sans doute - préférences idéologiques mises à part - de chercher à employer les composants standardisés selon l'optique de Le Corbusier : "les standards sont des lettres, avec ces lettres, il faut, d'une certaine manière, écrire les noms propres des futurs propriétaires". Mais il conviendrait assurément, de s'attacher à multiplier les combinaisons compatibles avec le coût défini.

### III.- L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

Tout système constructif opérationnel implique à l'évidence

la définition des joints, des tolérances et des fixations, en plus de la coordination dimensionnelle. Une certaine fermeture technique en découle par nature. Aussi bien, un système déterminé ne peut-il convenir qu'à un nombre limité d'intentions architecturales et n'est susceptible de répondre à la demande du marché que de façon partielle. S'il est bien conçu, et en vue d'un objectif circonscrit, (je pense au secteur des habitations sociales) un système constructif mis dans le domaine public présente néanmoins un intérêt considérable. Il procure, en effet, une base solide pour le lancement d'une production industrielle de composants élaborés, génératrice d'importantes économies. En outre, à en juger d'après l'expérience finlandaise entre autres, plusieurs composants majeurs d'un tel système (dont un structurel) peuvent être facilement incorporés à divers modes de construction couramment mis en oeuvre. Dans le cas considéré, l'ouverture du système se traduit par la production concurrentielle de composants qui garantit à la fois une pression permanente sur les prix et l'amélioration continue des performances.

Au demeurant, rien n'interdit un pluralisme en matière de systèmes constructifs mis dans le domaine public, pluralisme propre à permettre l'expression d'une proportion très élevée d'intentions architecturales et à satisfaire la majeure part de la demande.

Il y a tout lieu de penser que, moyennant le respect de la coordination dimensionnelle, on verrait alors se répandre largement l'emploi de "passerelles" d'un système à l'autre, surtout sous la forme de composants non structurels communs.

En fait d'industrialisation ouverte, la solution finlandaise offre l'avantage d'être immédiatement applicable parce qu'elle se greffe sur l'appareil de production en place et un savoir faire banalisé et parfaitement rodé. Mais elle ne sort guère des sentiers battus, quant à la conception du logement.

A suivre une voie similaire, ne risque-t-on pas de privilégier la préfabrication lourde, de prolonger l'emploi de modes de construction connus, au détriment de solutions radicalement neuves, éventuellement en gestation ?

Ce risque me paraît illusoire. L'avenir engagé en l'occurrence, ne dépasse pas une dizaine d'années. En effet, d'une part, ce laps de temps suffit largement pour amortir l'outillage spécifique requis, d'autre part, les logements réalisés selon ce système, sont plus flexibles et moins voués à l'obsolescence rapide que l'immense majorité de ceux produits actuellement en France, suivant les procédés en vigueur.

Quant aux innovations révolutionnaires, outre que la solution considérée ne générerait en rien leur venue au jour éventuelle et leur développement, dix ans est une durée minimale pour les rendre opérationnelles à grande échelle.

#### IV.- HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

Toute formation sociale secrète "un modèle de consommation" lié à la structure sociale et au fonctionnement de son économie. Celui qui nous est proposé et quasiment imposé reproduit, avec un décalage dans le temps, fonction du revenu per capita, le modèle du pays capitaliste le plus riche, les Etats-Unis. Le changement du modèle dans le sens de sa définition réellement démocratique est un immense problème politique.

L'habitat et le logement participent de ce modèle et ne sauraient y être soustraits par une action des usagers circonscrite à ce champ, d'autant que, dans leur ensemble, ils adhèrent de façon plus ou moins consciente à l'idéologie prédominante. Les "pseudo jeux de construction" proposés aux acquéreurs d'une maison individuelle, assujettissent les gens au modèle de consommation global infiniment plus qu'ils n'élargissent leur libre détermina-



tion en l'espèce. Les faveurs dont ils bénéficient au niveau gouvernemental ne sont d'ailleurs pas exemptes d'arrière-pensées politiques. L'offre de logements flexibles et aménageables au goût des occupants représente une amélioration nullement négligeable sous le rapport de leur bien-être ; mais elle ne change rien d'essentiel quant au modèle de consommation qui, tout à la fois, dispense un confort matériel et des agréments désirés par l'immense majorité, et multiplie les tâches ressenties comme de pures corvées par ceux qui les accomplissent pour vivre.

Cela dit, l'existence d'un système constructif anonyme, public, adopté au niveau national et géré par une instance permanente de caractère public me paraît de nature à faciliter l'intervention des usagers. Cette instance aurait, en effet, tout intérêt à prendre en compte leurs exigences, demandes et suggestions, ce qui ne manquerait pas de se répercuter sur l'ensemble des constructions, crainte chez les promoteurs immobiliers de perdre des clients.

#### V.- STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

Une stratégie se conçoit en fonction du système d'acteurs en prise sur le processus considéré. Tout comme M. HAMBURGER, j'incline à mettre au compte des différences des situations à cet égard de pays à pays, le contraste qu'il note quant aux approches choisies ou préconisées. Toutefois, lorsqu'on associe la recherche à une intervention directe dans le système d'acteurs, en visant certains objectifs affichés par la puissance publique - ce qui est mon cas - , il importe pour le succès de l'entreprise, d'apprécier correctement les intérêts en jeu, les antagonismes, le poids et la cohérence des principaux acteurs en présence. Et si j'ai opté pour une progression par "solutions partielles", c'est que

mon analyse de ces divers facteurs m'a conduit à conclure que l'obtention de résultats tangibles à court et moyen termes, exigeait une telle démarche. Je ne crois pas que cela compromette pour autant, si peu que ce soit, les chances d'une évolution heureuse de l'industrie du bâtiment dans sa totalité, ni celle de la venue au jour de solutions radicalement neuves.

Le deuxième tour d'une consultation "delphi" telle que celle-ci est normalement destinée à permettre aux participants de reconsidérer leurs points de vue à la lumière de nouvelles données ou de nouveaux arguments. Ici, j'ai toutefois le sentiment que les participants semblent généralement être du même avis, ou bien qu'ils n'ont apporté aucune information qui n'ait déjà été connue ou prise en considération lors du premier tour. De même, je crois bien que j'ai déjà abordé, au premier tour, les questions I-IV du deuxième tour. Je dois donc présenter d'avance mes excuses si j'ai l'air de ne pas répéter. J'essaierai néanmoins de me limiter, en ajoutant seulement quelques réflexions qui pourraient aider à clarifier quelques uns des points que j'ai déjà exposés, et j'espère qu'on pourra les dire en se référant à mes exposés. Encore une fois, je suis sûr que ces réflexions pourraient être utiles à certains participants. Les points que j'ai déjà exposés, et j'espère qu'on pourra les dire en se référant à mes exposés, sont les suivants :

1. Le concept de "système ouvert" pourrait se trouver extrêmement éloigné des autres à partir de l'instant où le concept est mis en action ; nous pourrions être d'accord sur le concept général, mais pour des raisons différentes. De même j'ai le sentiment de me trouver très éloigné de Chris Abel lorsqu'il s'agit du concept de "système fermé", bien que nous puissions nous trouver bien plus proches sur d'autres aspects. Afin de clarifier certains arguments, ou d'en susciter de nouveaux, il me faudrait entrer dans plus de détail que je ne l'ai fait au premier tour.

tion de l'espace. Les facteurs de ces divers facteurs m'a conduit à conclure que l'existence de réseaux tendus à court et moyen terme, existait une fois démontrée. Je ne crois pas que cela compromette pour autant, si peu que ce soit, les chances de réussite de l'industrie de l'habitat dans sa totalité, ni celle de la venue au jour de solutions radicales matérielles et techniques envisagées par l'ensemble des intervenants, multipliés tâches essentielles comme de parer certains par ceux qui sont indispensables pour vivre.

Cela dit, l'existence d'un système constructif anonyme, public, adopté au niveau national et géré par une instance permanente de caractère public me paraît de nature à faciliter l'intervention des usagers. Cette instance aurait, en effet, tout intérêt à prendre en compte leurs exigences, demandes et suggestions, ce qui ne manquerait pas de se répercuter sur l'ensemble des constructions, crainte chez les promoteurs immobiliers de perdre des clients.

#### V.- STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIALISATION

Réponse de Monsieur Helmut C. SCHULTZ  
Associate Professor

University of California  
School of Architecture and Urban Planning  
LOS ANGELES - CALIFORNIA 9004  
U.S.A.

Le deuxième tour d'une consultation "delphi" telle que celle-ci est normalement destinée à permettre aux participants de reconsidérer leurs points de vue à la lumière de nouvelles données ou de nouveaux arguments. Ici, j'ai toutefois le sentiment que les participants semblent généralement être du même avis, ou bien qu'ils n'ont apporté aucune information qui n'ait déjà été connue ou prise en considération lors du premier tour. De même, je crois bien que j'ai déjà abordé, au premier tour, les questions I-IV du deuxième tour. Je dois donc présenter d'avance mes excuses si j'ai l'air de me répéter. J'essaierai néanmoins de me limiter, en ajoutant seulement quelques réflexions qui pourraient aider à clarifier quelques uns des points que j'ai déjà exposés, et j'espère qu'on pourra les dire en se référant à ces derniers.

Encore une remarque préliminaire : le degré d'accord ou de désaccord apparent entre les déclarations faites au premier tour pourrait être trompeur, car il ne porte que sur la description verbale. Ceux qui croient, comme moi, au concept d'"industrialisation ouverte" pourraient se trouver extrêmement éloignés les uns des autres à partir de l'instant où le concept est mis en action ; nous pourrions être d'accord sur le concept général, mais pour des raisons différentes. De même j'ai le sentiment de me trouver très éloigné de Chris Abel lorsqu'il s'agit du concept de "systèmes fermés", bien que nous puissions nous trouver bien plus proches sur d'autres aspects. Afin de clarifier certains arguments, ou d'en susciter de nouveaux, il me faudra entrer dans plus de détail que je ne l'ai fait au premier tour.

Je préconise l'industrialisation ouverte, pour des raisons que j'ai indiquées dans ma première réponse. Elles ont trait à l'efficacité de la production, à l'adaptation aux besoins individuels de l'utilisateur et aux méthodes de construction. Par son volume, qui représente une fraction importante du PNB, l'industrie du bâtiment pourrait être une de celles qui travaillent avec une très bonne efficacité. Et pourtant, elle travaille soumise aux contraintes les plus sévères, qu'elle s'inflige du reste elle-même dans une certaine mesure, je crois.

L'industrialisation du bâtiment s'est développée selon deux axes : la production de composants, qui est restée isolée et fragmentée, et qui jusqu'à tout récemment, n'a reçu que peu d'encouragements des pouvoirs publics et des architectes. Elle n'a pas approché, même de très loin, ce qu'on pourrait appeler l'industrialisation du bâtiment. L'effort principal s'est porté sur le développement de systèmes intégrés. Il a reçu le soutien des gouvernements et retenu l'attention des architectes, mais nous constatons aujourd'hui que ce développement a pu aussi être contraire à la productivité.

Je crois qu'une des principales raisons derrière le dilemme de l'industrialisation du bâtiment tient au fait qu'on a voulu lui appliquer les concepts traditionnels de l'architecture. J'entends par là que le concept d'industrialisation a été mis en route, dans une grande mesure, avec l'idée préconçue de réaliser un certain type de bâtiment. On a conçu et réalisé des systèmes fermés de construction industrialisée, en partant à zéro pour répondre à telle ou telle commande individuelle. Ceci a été parfois poussé si loin qu'on a été jusqu'à étudier et à édifier l'usine seulement après avoir obtenu la commande des bâtiments à construire, en partant du principe que cette seule commande devait couvrir l'amortissement total de l'usine. On sait assez, dans l'industrie, qu'il serait absurde de créer une usine pour fabriquer un seul objet. Mais dans le bâtiment industrialisé, il semble qu'on accepte encore ce modèle (1). Le Crystal Palace de Joseph Paxton en 1851 reste, encore

aujourd'hui, un modèle exemplaire de construction industrialisée, malgré que Paxton n'ai eu en vue que la réalisation d'un produit final : un bâtiment déterminé. Etant donné que les projets de construction étaient rarement d'une ampleur suffisante pour justifier un investissement industriel, l'industrialisation du bâtiment restait en général hors de portée. L'imagination des gens qui s'intéressaient au bâtiment industrialisé s'est souvent orientée vers des stratégies visant à surmonter cette limitation, mais sans renoncer à un concept d'industrialisation lié à des bâtiments spécifiques. L'usine mobile, allant sur le chantier, a constitué une tentative pour étaler l'investissement sur de nombreux projets, en utilisant l'usine sur des chantiers successifs ; tout comme si elle était une sorte de prolongement de la truelle du maçon, qui va d'un chantier à l'autre.

Selon une autre stratégie, on a cherché à reproduire le même bâtiment sur plusieurs chantiers, pour améliorer la rentabilité de l'investissement et réaliser une économie grâce à l'effet de taille. Mais parce que nous tendons à penser à la BI sous la forme de "paquets" complets rassemblant des systèmes clos, ceci a parfois entraîné, comme dans le cas de la préfabrication lourde en béton, la nécessité d'avoir un engagement sûr d'un gros client, dans la plupart des cas, le gouvernement. Ainsi, le groupage des marchés ou des terrains, ou encore la garantie du gouvernement, sont souvent tenus pour un préalable à l'IB, tandis qu'on oublie les opérations de marketing et de livraison qui en font pourtant partie intégrante.

Paradoxalement toutefois, et malgré la concentration de l'intérêt sur les projets individuels de construction, on a admis que la production en série était le moyen de diminuer les coûts de construction. Mais ceci a créé un conflit d'objectifs. D'une part, il y avait une tentative de traiter les projets sous l'aspect des composants, aspect favorable à la production répétitive. Et d'autre part, on ne s'attachait à ce concept que tant qu'il n'entraînait pas en conflit avec celui du système

clos (défini comme un ensemble intégré de composants fabriqués pour être exclusivement utilisés au sein de ce système). Les stratégies de développement de la BI se sont très rarement écartées de "l'évangile" des systèmes clos. Ceci est particulièrement vrai pour le logement, et on peut l'étudier en remontant jusqu'aux plus anciens exemples de BI, pour en arriver aux récents systèmes de béton, tels que l'"Opération Breakthrough" et "Integra", récente tentative allemande inspirée de la précédente, pour activer la BI. Pire encore, on a vu de nombreuses tentatives d'industrialisation fermée, avec un seul producteur ou groupe de producteurs se limitant à produire les composants d'un seul système clos. Les avantages invoqués par un partisan de cette méthode (2) sont ceux "d'un plus grand potentiel d'économies grâce à une plus grande efficacité par une direction centralisée" de tous les stades de la production "et par un feedback meilleur et plus rapide pour améliorer continuellement le système".

Mais les tentatives d'industrialisation fermée impliqueraient que l'industrie du bâtiment soit encore composée d'un grand nombre de producteurs non spécialisés, se livrant tous concurrence pour produire des ensembles complets (package) pour constituer des bâtiments. Ainsi, même si certains contrats sont apparemment assez importants, ils n'entraînent pas de production répétitive à grande échelle, car chaque système de construction se compose d'un grand nombre de constituants qui diffèrent par leurs performances, leurs fonctions, leurs matières constitutives, leurs dimensions, etc... Par suite, la production exigeait de lourds investissements en outillage diversifié, entraînant la nécessité d'assurer l'utilisation continue de cet outillage. Cependant, le fait de dépendre de contrats de construction individuels imposait des séries trop courtes dans la fabrication des composants, et d'énormes fluctuations de la demande, et donc un grand risque pour un tel investissement lourd.

## ORGANISATION DE LA PRODUCTION

Pour produire efficacement des composants, l'implantation de l'usine doit être organisée selon la séquence des opérations de production d'un composant ou d'une gamme de composants déterminées. Cette organisation minimise les manutentions et les stockages intermédiaires, abrège les cycles de production, facilite le contrôle de la production et les communications à l'intérieur de l'usine. Une telle organisation linéaire manque souvent de souplesse en cas de modification du produit. Elle convient surtout pour fabriquer des produits identiques en grandes séries. Toutefois, la commande numérique des machines leur apporte une souplesse d'adaptation qui peut aider à résoudre les problèmes ci-dessus.

L'organisation d'une chaîne de fabrication efficace est une tâche très complexe de coordination de l'emploi des machines et de la circulation des matières, évitant les goulets d'étranglement et le sous-emploi des machines. Cette coordination détermine une cadence optimale de production. Dans le cas de l'industrialisation fermée, la production de composants pour des systèmes clos tend toutefois à fixer arbitrairement cette cadence en fonction de certains types de bâtiments dont la conception n'a rien à voir avec l'efficacité de la production. Il en résulte que la production de chaque composant est liée à celle des autres, ce qui entraîne un ensemble excessif de contraintes.

Voici un exemple : la Lustron Corporation, une des premières entreprises américaines à avoir utilisé des techniques de transporteurs à courroies (avec une capacité de 4 logements/heure ou de 100 logements/jour) a décidé de rendre son système encore plus fermé en entreprenant elle-même la fabrication de baignoires. Elle a installé une presse de 1800 tonnes, dont la bonne utilisation supposait une cadence de production de 120 000 baignoires par an, alors que la Lustron Corp. n'avait l'emploi que de moins du tiers de cette capacité.

\* Sauf pour des opérations pouvant être synchronisées.



En fait, il n'y a pas de solution viable pour l'équilibrage capacités de production, tant qu'on s'en tient au concept d'industrialisation fermée. On a souvent eu recours à différents moyens, parfois utilisés conjointement, pour améliorer l'efficacité, mais le succès a été très limité. On a essayé notamment de modifier la conception des composants pour que leurs tailles et leurs nombres correspondent mieux aux capacités de production. Mais ceci n'apporte qu'une amélioration limitée. Pour les panneaux, par exemple, l'avantage obtenu par une taille plus petite est facilement annulé par une dépense de main d'oeuvre accrue pour le montage. Inversement, des éléments de plus grande taille peuvent entraîner un coût de transport accru et la nécessité d'un matériel spécial pour leur montage.

Une autre voie fréquemment choisie consiste à modifier le dessin pour employer moins de matériaux différents (par exemple tout acier, tout aluminium, etc...), mais alors on n'utilise pas pleinement le potentiel de ces matériaux et on crée des problèmes de coût, d'entretien et de performance.

En cherchant à surmonter directement le problème de sous-emploi des machines par une meilleure organisation de l'usine, on tend à diminuer l'importance relative de l'investissement en machines par rapport à d'autres facteurs. Ceci aboutit généralement à faire travailler certaines chaînes en dessous de l'optimum, pour obtenir de l'ensemble un rendement moyen acceptable. Ceci va jusqu'à accepter que certains composants soient fabriqués manuellement. Ces façons de procéder ont souvent des répercussions sur le produit (par exemple, majorations de coûts, composants rudimentaires, avec des joints médiocres, difficultés de montage).

Néanmoins, si l'on veut s'en tenir à l'industrialisation fermée en évitant toutefois la sous-utilisation du matériel, alors les choix sont restreints. Une option consiste à multiplier les unités de production qui constituaient des goulets. Dans le cas

de l'usine Lustron, cela aurait amené à tripler la production des autres composants, pour l'aligner sur celle des baignoires. Mais Lustron n'a même pas réussi à vendre tout son programme de logements. En théorie, l'échelle nécessaire des opérations croît exponentiellement en fonction de la diversification des chaînes de production, si l'on tente de coordonner toute la production pour une efficacité maximum, dans l'industrialisation fermée. D'où la stratégie de la BI, tendant à travailler à aussi grande échelle que possible. L'opération Breakthrough a commencé par pratiquer cette stratégie, en favorisant de grandes entreprises, et des groupes industriels géants, pour les inciter à entrer dans le secteur du bâtiment industrialisé.\* Le parallélisme avec la production automobile était évident, et nullement surprenant puisque Romney, ministre du Logement et promoteur de ce programme, était précédemment président de la firme automobile American Motors. L'opération Breakthrough devait être un premier pas vers un avenir où l'industrie du bâtiment allait travailler à la même échelle que la General Motors et la General Electric. Mais l'échelle nécessaire pour la production en série dans un système d'industrialisation fermée dépasse les capacités actuelles de marketing. Aucune industrie ne prend le risque d'investir à une telle échelle avant d'avoir <sup>un</sup> marché. Les opérations au "coup par coup" réalisées par les voies ordinaires du groupage des commandes n'assurent pas la taille et la continuité de production nécessaires aux systèmes d'industrialisation fermée, avec les techniques de production actuelles. Alors, la seule autre voie vers un système de production assurant l'efficacité optimale de toutes les chaînes de production semble être celle d'éviter les machines de production classiques, dépourvues de toute souplesse. Ceci consisterait, au lieu de multiplier les chaînes spécialisées, à les réunir en une seule ligne complexe mais plus souple, capable de réaliser de petits lots de composants différents

\* mais finalement, sans réussir à leur procurer le marché nécessaire.

en séries de longueur variable à volonté. Mais, comme nous le verrons plus loin, ceci soulève plus de problèmes qu'on ne penserait à première vue. La plus grande part de la fabrication repose encore, de ce fait, sur la souplesse de l'organisation de l'usine, plutôt que sur l'adaptabilité des machines, selon une des deux structures classiques : organisation de la production autour d'un produit stationnaire ou division de la production par opérations.

#### SOUPLESSE DE L'ORGANISATION

La production à poste fixe s'applique normalement aux produits et aux ensembles de grandes dimensions. La chaîne de fabrication est en quelque sorte concentrée en un seul point. Au lieu de faire circuler la pièce à usiner d'une machine à l'autre, ce sont les équipes d'ouvriers et leurs moyens de production (à faible investissement) qui se déplacent vers un chantier fixe. Cette organisation assure le maximum de souplesse pour toutes sortes de changements dans la conception du produit. Mais à cause de l'immobilité de ce produit, elle interdit l'emploi de machines-outils et de techniques spécialisées. Bref, elle a beaucoup d'inconvénients, ceux de la construction traditionnelle sur chantier.

A l'heure actuelle, l'organisation par opérations est généralement adoptée pour la production par lots (tandis que la production en série fait appel à l'organisation par produits). Les machines sont groupées par départements de métiers différents, par exemple menuiserie, tôlerie, plomberie, peinture, etc... et réparties aussi en fonction des opérations de chaque corps de métier. Cette organisation procure de la souplesse dans l'utilisation des outillages, elle permet de s'accomoder des surcharges ou de quelques pannes de machines, ou de quelques absences d'ouvriers. Elle permet aussi de modifier au besoin

la répartition des spécialistes. Elle présente donc des avantages lorsqu'il s'agit de produire, à cadence variable, des types très divers de composants selon des procédés différents, avec des matériaux divers. Elle semble donc bien convenir aux systèmes de construction "fermés". Mais les inconvénients de ce système pèsent plus lourd que ses avantages. Il faut manutentionner les pièces d'un atelier à l'autre, sur des distances beaucoup plus longues que lorsque l'atelier est organisé selon la séquence des opérations. Etant donné qu'il faut le plus souvent faire revenir certaines pièces en arrière, et que la circulation n'est pas la même pour les différentes catégories de pièces, la manutention devient très complexe et la gestion devient difficile. Pour des pièces légères, de petite taille, ce problème n'est pas trop grave, mais avec des pièces lourdes et volumineuses, il devient très sérieux. Les stockages intermédiaires, qui sont inévitables, entraînent un investissement considérable pour les en-cours, et de plus allongent les délais et grèvent lourdement les dépenses de gestion et de contrôle. A mesure que s'élargit la gamme des fabrications, s'accroissent les difficultés pour le contrôle et les communications, ainsi que les risques d'erreurs.

Les techniques de production par lots, divisées en opérations, offrent certes une plus grande souplesse d'ensemble, mais elles ne peuvent pas réellement remplacer la production industrielle organisée en fonction des produits. La production par lots représente encore la majeure partie des fabrications industrielles, mais sa lenteur extrême, sa grande consommation de main d'oeuvre, de manutentions et sa médiocre utilisation des machines se révèlent de plus en plus inaptés à répondre aux nécessités actuelles de productivité et d'automatisation.

#### SOUPLESSE DES MACHINES

L'introduction des machines à commande numérique (CN) révolutionne le domaine de la production par lots. La CN offre une alternative

aux procédés actuels en apportant la souplesse nécessaire, qui ne pouvait être obtenue que par la division en opérations. Elle apporte aussi la possibilité d'automatiser l'usine, ce qui n'était antérieurement possible qu'avec la production organisée en fonction des produits.

La CN rend possible la production de petits lots de composants variés sur des machines ou sur des chaînes de fabrication fixes avec tous les problèmes de plan de charge que j'ai examinés ci-dessus.

Les possibilités de la CN ont ouvert le champ à des discussions d'ordre architectural, ces dernières années. Malheureusement, beaucoup de spéculations intellectuelles à ce sujet reposent sur une bonne dose de naïveté, et de désirs confondus avec la réalité : on se lance dans la description d'un avenir radieux qui serait complètement dominé par le consommateur (3). On prévoit des usines dans lesquelles des machines-robots universelles, avec changement automatiques d'outils, seraient reliées à des centres de CN avec des lignes de transfert automatisées, et l'on espère qu'une fois ces usines transplantées dans le domaine du bâtiment industrialisé, le logement "sur mesures" peut être réalisé selon n'importe quelle spécification. La machine multi-robot capable d'achever en usine des maisons "sur mesure" selon un système clos est tout aussi possible, techniquement et économiquement, que le voyage dans la Lune, mais il serait pour moi moins naïf de la proposer en termes d'efficacité et de rationalité. Avec les machines à fonctions multiples, il est souvent impossible de réaliser simultanément les diverses fonctions, et d'obtenir le maximum de production pour un minimum d'investissement. Lorsqu'il faut recourir au fonctionnement séquentiel, le rendement devient inférieur à celui d'une machine spécialisée, à fonction unique. Cependant, avec des machines à fonction unique, les transferts de l'une à l'autre interviennent. En outre, la durée des diverses fonctions est souvent inégale, ce qui entraîne un stockage temporaire entre deux opérations. Enfin, des changements dans la conception du produit peuvent entraîner rapidement l'obso-

l'existence de la machine spécialisée. Il est donc très délicat de décider quel doit être le degré de "versatilité" des machines, car ce problème met en jeu un très grand nombre de variables.

(p.10) Ceci est une affaire de recherche opérationnelle, qui n'a rien à voir avec l'idéologie. Avant d'acheter une machine travaillant selon 5 axes, il convient de voir si une machine à 3 axes ne ferait pas mieux l'affaire. (4).

Il n'y a aucune raison de croire que l'industrie du bâtiment va investir plus que le strict nécessaire en machines à haute "versatilité". Dans la plupart des cas, la CN servira seulement à produire des gammes de composants, au lieu de composants de dimensions constantes. Ce serait par exemple un mythe de croire que le problème des baignoires de la Lustron Corp. puisse être résolu par la CN.

(p.11) Quels sont les principaux obstacles à l'introduction de la CN dans l'industrie du bâtiment ? Le premier est celui du coût initial très élevé des machines à CN. Pour l'amortir, il faut revoir complètement le choix des matériaux et des procédés de fabrication, pour assurer la pleine utilisation des machines. Qu'on pense au temps qu'il faut pour la prise du béton. Lorsque l'industrie automobile a étudié l'emploi des plastiques, elle s'est aperçue que cela prenait beaucoup plus de temps que l'emboutissage de la tôle (5). Avec les délais de durcissement du béton, les opérations sont nécessairement séquentielles, ce qui ne peut que diminuer fortement le rendement des machines multi-opérations. Ceci entraîne souvent à revenir aux machines spécialisées, telles que la table de moulage Coignet, avec son mécanisme basculeur hydraulique, très coûteux, et qui n'est utilisé que pendant 2 % du temps, soit 5 minutes toutes les 3-4 heures, temps nécessaire à la prise du béton. C'est pourquoi plusieurs usines Coignet envisagent d'abandonner leurs tables de moulage pour adopter des moules moins coûteux.

(p.12) Pour introduire l'emploi des machines plus complexes, il faut d'abord surmonter les limites imposées par les matériaux. Par exemple, on pourrait automatiser la préparation des armatures et leur mise en place, ainsi que celle des conduits, dans les

moules préparés. Ceci pourrait ramener la durée de l'opération à 1-2 minutes (6). Mais on en arriverait alors à avoir une pile de 100 moules en attente pour la coulée du béton, pour chaque panneau prêt à démouler.

#### LE PROCÉDE GO-CON

Il y a donc eu de nombreuses tentatives pour surmonter les limites dues aux matériaux. La plus avancée est probablement le procédé Go-Con de la Building Research Station en Angleterre. L'élément central de ce procédé est une presse hydraulique de 5000 tonnes qui permet la consolidation du béton en 4 minutes avec démoulage immédiat. Avec 4 moules, ce procédé produit 15 fois plus d'éléments que 4 moules Coignet. Il utilise un petit nombre de moules très perfectionnés manoeuvrables très rapidement et dont la configuration est modifiable. Les flancs de ces moules peuvent être rétractés et remis en place mécaniquement. Comme il ne faut qu'un petit nombre de moules, cela permet de les réaliser très robustes et soignés. Cette différence fondamentale avec les moules classiques permet de concilier une grande productivité avec la souplesse d'utilisation et la précision. (7).

L'unité de production Go-Con se rapproche, par sa conception, d'une machine automatique, autant que le permettent actuellement les techniques de préfabrication en béton. Elle ne peut réaliser qu'une séquence prédéterminée d'opérations, selon un seul et même procédé, mais elle est capable, dans le cadre de ces opérations, de remplir presque n'importe quelle fonction, c'est-à-dire qu'elle est capable de produire une variété pratiquement illimitée de panneaux en béton.

Mais comme tous les procédés industriels qui font appel à des outillages très coûteux, le système Go-Con a cet inconvient d'obliger à planifier sa production, pour des raisons économiques en fonction des possibilités de l'outil, afin d'optimiser l'utilisation de ce dernier. A la différence des procédés traditionnels de construction en béton, où l'on peut ajouter ou retrancher

un moule ou un coffrage et faire du "sur mesure", le volume optimum de production du système Go-Con est par nature inflexible, car il dépend d'un équilibrage délicat entre diverses opérations, en fonction de la cadence de la presse et du plateau à vide. La cadence de production optimale pour une unité Go-Con est obtenue avec 4 moules (+ 1 pour changement de taille). Cette unité, travaillant à deux postes, produit environ 41 000 panneaux par an, soit de quoi construire environ 2000 Logements par an, c'est-à-dire le double de ce que produisent en moyenne les autres usines européennes. Si l'on augmente le nombre de moules, la programmation des séquences devient critique ; si on le diminue, l'utilisation de la presse diminue au point de devenir non rentable.

Par conséquent, le procédé Go-Con ne prétend pas être un système de construction, mais seulement un procédé se prêtant à la fabrication de panneaux en béton très variés. Par exemple, on peut fabriquer pendant une semaine des panneaux pour un certain projet de maisons ou de garages, répondant à un contrat spécifique et à des dimensions particulières au client, et la semaine suivante des composants de dimensions normalisés, pour le marché ouvert. La production pour le marché ouvert est importante pour la continuité de la production, parce qu'aucune chaîne de fabrication de ce genre ne saurait dépendre exclusivement de contrats individuels. Le procédé est autonome dans la mesure où il n'est pas lié avec d'autres chaînes de production au sein d'un système clos de production.

Dans d'autres secteurs de fabrication pour le bâtiment, où cette indépendance correspond à des matériaux moins contraignants, nous rencontrons les techniques de production les plus perfectionnées, en particulier dans l'industrie des composants. On a même mis en oeuvre avec succès la commande numérique, par exemple pour des machines à découper le verre (Nashville) ou pour la fabrication des châssis en bois (Wadkin TT20) ou des charpentes (Kellner Industries) etc... (8)



Toutefois, comme dans le cas du système Go-Con, la souplesse se limite à un nombre prédéterminé d'opérations, ce qui conduit à produire des gammes importantes de composants, plutôt qu'une variété illimitée. De même aussi que pour le système Go-Con, ces machines obligent à organiser la fabrication en fonction de leur potentiel de production pour amortir leur coût élevé. Tels sont les principaux facteurs qui s'opposent aux tentatives de recourir à la CN pour résoudre les problèmes de l'industrialisation en système clos : la coordination et l'équilibrage de diverses lignes de fabrication pour une utilisation optimale des machines. L'accroissement de souplesse des machines à produire une plus grande variété de produits ne suffit pas complètement à surmonter les problèmes de coordination de diverses

4) lignes de fabrication. Au contraire, les avantages obtenus sont contrebalancés par la diminution de souplesse d'utilisation des machines. Ainsi, la CN peut aider à résoudre certains problèmes de coordination en évitant les goulets d'étranglement, mais, étant donné que la cadence de production dépend avant tout du système de construction choisi, et non de la capacité des lignes de fabrication, l'industrialisation en système clos restera le plus souvent en deçà de l'optimum, avec des techniques de bas niveau. En voyant les tentatives d'utiliser la CN pour perpétuer le concept d'une architecture bâtie entièrement comme un système clos répondant à des commandes individuelles, j'ai l'impression que Chris Abel lui-même aide à "fortifier l'enclos du dinosaure" (9).

#### VERS L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

La seule voie pour résoudre les inadaptations dans l'utilisation des machines dans les systèmes clos, c'est d'ouvrir le système. Les systèmes ouverts sont fondés sur le concept de systèmes assemblés à partir de sous-systèmes interchangeable, produits par divers producteurs indépendants. Ces composants peuvent être fabriqués à la cadence optimale des moyens de production sans subir la contrainte du volume arbitraire correspondant à un projet spécifique. Bien qu'il n'existe pas encore de vrais

Cependant, il est souvent impossible à un producteur facile de systèmes ouverts, il existe divers degrés d'ouverture qui évoluent lentement et que je définirais volontiers comme suit : les systèmes à trop-plein, les systèmes parasites, les systèmes performants et enfin les systèmes ouverts.

#### LES SYSTEMES A TROP PLEIN

Les systèmes à trop-plein commencent à partir de systèmes clos cherchant à optimiser l'utilisation de leurs moyens de production, qui fabriquent des excédents de certains composants, au delà des besoins du système clos, et s'efforcent de placer ces excédents sur le marché. Mais encore faut-il que ce marché existe. Il faut donc que ces excédents puissent s'adapter à une demande de composants "sur mesure", ou bien qu'ils soient utilisables pour d'autres projets, et donc qu'ils soient interchangeables avec des composants d'autres systèmes. Dans le cas des baignoires de la Lustron Corp., par exemple, le système de fabrication n'était pas assez souple pour s'adapter à une demande "sur mesure", et les dimensions de la baignoire ne répondaient pas à son utilisation dans d'autres projets. (10) Avec sa taille peu courante de 5 pieds 1 1/2 pouces (1,562m), la baignoire Lustron ne pouvait pas trouver un marché de 80 000 unités par an en plus du secteur des maisons Lustron, et le trop-plein n'a pas fonctionné.

Le problème de la baignoire Lustron reste un prototype de l'état actuel des choses dans l'industrialisation du bâtiment. Le marketing des composants à l'extérieur du système clos requiert l'introduction de méthodes de coordination acceptées d'une manière générale, afin d'assurer l'interchangeabilité des composants. Bref, ce problème demande une approche complètement différente dans la conception du système de construction et de fabrication. Les systèmes qui étaient basés sur une méthode de coordination des composants pouvaient trouver une ouverture pour leurs excédents de composants utilisables en liaison avec d'autres systèmes (par exemple le système de cloisons Marburg).

Cependant, il est souvent impossible à un producteur isolé de développer de telles méthodes de coordination pour vendre ses excédents. Beaucoup de fabricants ont tenté, à titre de défense, de mettre sur pied certaines normes de dimensions, mais la plupart de ces normes ont peu de portée en dehors de la gamme individuelle de chaque fabricant. Mais l'absence de méthodes de coordination rend difficile d'investir en machines perfectionnées capables de produire autre chose que les produits limités au cadre étroit du système clos.

#### SYSTEMES PARASITES

Une manière d'échapper aux risques d'investissement des systèmes à trop-plein, tout en restant en mesure de tirer avantage d'un matériel de production perfectionné, consiste à recourir à ce que j'appellerais volontiers les systèmes parasites. Il s'agit de systèmes essentiellement encore clos qui ont été ouverts par rapport aux système de production. Sans faire appel à des investissements en matériel, les systèmes parasites mettent à profit les capacités de production d'industries existantes et bien équipées produisant indépendamment, sur contrat, les divers composants et sous-systèmes. Ceci rend le système de construction invulnérable aux fluctuations de la demande, et donc aux discontinuités de production. Toutefois, par contre, lors de l'obtention d'un contrat de construction, il est difficile de maîtriser le programme de fabrication, au cas où le fabricant indépendant aurait un carnet de commandes largement garni par ailleurs, avec des commandes prioritaires à servir avant celles du système parasite. Ceci pourrait entraîner des délais plus longs que lorsque le constructeur possède ses propres moyens de fabrication. Brockhouse, un des exemples les plus réussis de système parasite, a conclu avec ses fabricants des contrats très rigoureux qui lui garantissent d'être livré en six semaines. Pour accélérer encore la construction, Brockhouse a demandé à avoir en permanence un certain stock de composants disponibles. Par cette politique, Brockhouse essaie de surmonter une des difficultés fondamentales de la construction industrialisée, par rapport

aux autres produits industriels. Un des avantages des produits industriels de grande consommation a toujours résidé dans leur disponibilité immédiate (sauf en cas de fabrication "sur mesure"). Bien que la plupart des systèmes de fabrication soient concevables comme des assemblages "sur mesure" de composants industriels, ils sont encore le plus souvent réalisés comme des objets étudiés "sur mesure", c'est-à-dire que la production ne commence qu'après la conclusion du contrat de construction (dans certains cas, c'est même la mise en chantier de l'usine qui commence à ce moment).

Le concept de l'assemblage de bâtiments à partir de composants industriels disponibles sur stock requiert une méthode de coordination permettant de fabriquer les composants indépendamment de tout projet spécifique et de toute situation particulière d'assemblage. Le fait que Brockhouse ait adopté les conventions modulaires européennes fait approcher le système du point où chaque sous-système indépendant pourrait être utilisé sur le marché libre, en conjonction avec d'autres systèmes. Malheureusement, il est toutefois souvent difficile de pousser plus loin l'exploitation de cette possibilité, en raison de droits exclusifs de propriété industrielle et de la structure particulière des entreprises du système "parasite".

#### LES SYSTEMES A PERFORMANCE SPECIFIEE

Cet aspect change lorsque nous en arrivons aux systèmes "à performance spécifiée". Ces systèmes sont, dans leur principe, analogues aux systèmes "parasites". La différence essentielle tient au fait que, au lieu de demander aux fabricants une offre sur des composants spécifiques, déjà dessinés, on les invite à remettre une offre en réponse à des spécifications de performance. Ces spécifications impliquent pour chaque fabricant qu'il étudie des composants répondant aux performances requises et compatibles avec ceux d'autres fabricants. De cette façon, les droits de propriété industrielle sont en général acquis au fabricant de composants, plutôt qu'au promoteur du système de construction. Le fabricant est ainsi en mesure de vendre ses

produits indépendamment du système de construction. Le SCSD est probablement le plus marquant des systèmes de cette catégorie. Le SCSD se proposait initialement de réaliser un système clos pour les constructions scolaires, en choisissant les meilleures offres pour chaque sous-système. Le temps a montré, toutefois, que les sous-systèmes initialement choisis pour former le système clos SCSD ont eu beaucoup moins d'importance pour le développement de la construction scolaire industrialisée (13 écoles seulement ont été construites, sur un programme de 23) que le fait suivant : beaucoup des sous-systèmes non retenus aux adjudications ont néanmoins été mis en production et ont réussi à trouver un marché. Leur compatibilité avec d'autres sous-systèmes du programme SCSD avait rendu possible l'interchangeabilité et créé ainsi un système à choix multiple dans chaque catégorie de sous-systèmes. Ceci peut être considéré comme un pas de géant vers le système ouvert.

On a souvent discuté pour savoir si les systèmes ouverts étaient ou non faisables.

Les arguments se sont concentrés sur :

- les difficultés de management
- les problèmes de compatibilité des composants
- les difficultés pour exploiter les droits de propriété industrielle et pour réaliser un bénéfice.

On a à peine osé poursuivre ce concept, à cause d'une interminable série d'obstacles. Il n'est donc pas étonnant que les systèmes ouverts en soient restés à leur niveau actuel. Il devrait être évident que l'évolution vers les systèmes ouverts, c'est-à-dire une complète réorientation du courant actuel de l'industrialisation du bâtiment, ne prendra pas naissance à l'intérieur de l'industrie, parce qu'il faut qu'une recherche indépendante à grande échelle précède les actions individuelles de divers fabricants. En outre, les recommandations à elles seules, même provenant d'institutions de recherches gouvernementales ou indépendantes, ne se montrent pas très efficaces, parce que l'industrie ne s'engagera pas dans une reconversion totale si elle n'y perçoit pas l'enjeu d'avantages économiques

apparents. Les effets secondaires du SCSD ont à tout le moins prouvé, et même pas délibérément que " le concept des systèmes à performance spécifiée est un puissant outil de changement vers les systèmes ouverts. Il est en fait surprenant qu'avec un budget de recherche de \$ 600 000 seulement, joint à la perspective de contrats de construction se montant à \$ 30 millions, on ait réussi à entraîner l'industrie avec autant de succès vers un changement aussi considérable". (11)

Si d'autre part nous regardons le développement des systèmes clos, nous constatons, bien que ce concept ait été poussé depuis tout le temps qu'existe le mouvement pour la construction industrialisée, qu'il est probablement beaucoup moins réalisable. Il n'existe pas encore sur le marché un seul véritable système clos. La plupart des systèmes de ce nom ne sont en réalité que des systèmes partiels, pour lesquels la nécessité économique oblige à faire produire la majeure partie des composants par des fabricants extérieurs, ou bien ils sont réalisés manuellement sur le chantier. Même les constructeurs d'automobiles travaillent avec des composants normalisés et interchangeables produits par des fabricants divers. Même les joints standardisés ne sont en aucune manière étrangers à la production industrialisée (pneus, courroies, bougies d'allumage, etc...)

#### LA STANDARDISATION, POUR QUOI FAIRE ?

Après avoir si longuement plaidé pour les systèmes ouverts, du point de vue de la fabrication, j'aimerais ajouter quelques propos en leur faveur du point de vue de l'utilisation. On pose souvent en hypothèse que la standardisation est la base de l'industrialisation ; cependant, nous n'avons qu'une notion très confuse de ce qu'est la standardisation de ce qu'elle implique, et même de savoir si nous en avons besoin ou non. Abel a certainement raison lorsqu'il attaque un des arguments les plus fréquents, mais aussi l'un des plus faibles, en faveur de la standardisation " tentative de réaliser l'ordre du design par la répétition de formes semblables". Mais soyons beau joueur. Le mouvement vers la standardisation, l'ordre et l'unité de style

a été propagé par l'avant-garde architecturale pendant la première moitié de ce siècle, seulement à cause de l'incapacité de prévoir des techniques de production allant au-delà de la fabrication automatisée en grandes séries. Lorsque Gropius a préconisé en 1935 la concentration sur des types standardisés (12) il le faisait en fonction de la fabrication en grandes séries, qu'il considérait comme l'aboutissement ultime des procédés de fabrication, et qu'il prévoyait que nous serions obligés d'accepter, bon gré mal gré. Pour éviter de voir le marché inondé de produits inférieurs, il avait le sentiment qu'il était de la responsabilité du concepteur de poser en préalable que seuls les meilleurs produits devaient être choisis pour la fabrication en série. Gropius définissait donc un standard comme une solution finale, perfectionnée à l'extrême et parvenue à maturité, "incorporant une fusion de ce qu'il y avait de meilleur dans ses formes antérieures". Il écrivait ceci : "Le Bauhaus s'oppose à l'Ersatz, aux produits de qualité inférieure, et au dilettantisme dans les arts et métiers". (13) "Notre objectif est de réaliser des standards d'excellence, et non de créer des nouveautés éphémères." (12) En mettant l'accent sur les standards il avait le sentiment qu'il était à la portée du concepteur d'améliorer la civilisation.

Pour Buckminster Fuller, un standard était, semblablement, "un idéal de groupe". (14) Sa maison Dimaxion représentait un tel standard de production en série. Fuller a été profondément troublé lorsque l'AIA a rejeté son projet en le qualifiant de "design reproductible comme un petit pois dans une cosse" (15) Mais entre temps Fuller a modifié son point de vue sur la notion de fabrication industrialisée, à mesure que de meilleures techniques prennent la place des vieilles notions de production répétitive en série. Il parvient à l'autre extrême : "la technique appuyée sur l'informatique peut réaliser l'objet sur mesures, spécialement dessiné, au même coût que l'objet fabriqué en série à la chaîne. Les seules limites de production et de consommation seront celles de l'imagination humaine". (16).

Des évolutions parallèles telles que l'orientation accrue vers le consommateur, une plus grande tolérance envers les sous-cultures, les minorités et les originalités ont souligné ce retrait à l'égard de la standardisation. La récente glorification de l'Ersatz en tant que nouveau mouvement architectural est un camouflet final aux idées de Gropius sur la standardisation (17). Mais il est difficile, pour ceux qui ont suivi l'avant-garde d'hier, d'admettre quelles tendances les plus conservatrices au sein du monde de l'architecture, avec la haine qu'elles portent à tous les "dessins reproductibles comme des petits pois dans leur cosse" commencent à être à nouveau dans le vrai, tout simplement parce qu'elles ont dormi pendant la première époque de la révolution industrielle. Ainsi, bien que la standardisation, au sens que lui donnaient Fuller ou Gropius, d'"idéal de groupe" ou de "raffinement final d'une solution" ne se soit jamais concrétisée, une large part du concept de standardisation poursuit encore son chemin et contribue au maintien du statu quo de l'industrialisation du bâtiment. La standardisation est devenue juste une réduction arbitraire de la variété, mais c'était probablement tout ce que l'industrie était disposée à accepter. Elle n'aurait pas pu être plus indifférente à des concepts architecturaux éso-tériques tels que "l'unité de style" ou "le raffinement de solutions" au sens que lui donnait Gropius. Le chemin de grue, par exemple, a eu un impact plus fort sur la forme linéaire d'un bâtiment que n'en a eu le concept de l'architecte. Le style architectural est rabaissé au rang d'accessoire destiné à rendre plus comestible, pour l'utilisateur, l'ennuyeuse monotonie. Comme l'a écrit J.P. Martinon : "Il n'y a plus de style, il n'y a plus qu'une expression tridimensionnelle de schémas financiers". L'unité de style est devenue, même sans le secours des architectes, l'uniformité et l'ennui.

Pour tirer avantage de la production en série, Gropius préconisait la répétition. Il écrivait : "La répétition d'éléments



standardisés, et l'emploi de matériaux identiques dans des bâtiments différents, auront le même effet de sobriété et de coordination sur l'aspect de (18) nos villes, que l'uniformité du vêtement sur la vie en société". Mais la construction industrialisée a dépassé son but et son uniformité n'est plus du tout comparable à celle du vêtement. Les vêtements prêts-à-porter standardisés offrent un système ouvert, avec un choix de composants disponibles. Ceci procure probablement autant de liberté d'expression personnelle qu'on le désire. Dans la construction industrialisée, par contre, nous continuons à travailler au niveau des uniformes. Ceci tient au fait que nous avons à faire à des systèmes clos qui n'offrent à l'utilisateur que le choix de "à prendre ou à laisser", parce que les composants ne sont pas interchangeables.

Pour trouver une solution à ce triste état de choses, nous avons les choix possibles suivants :

1. S'en tenir à l'uniforme et, selon Venturi, "apprendre à l'aimer". (19)
2. Passer à des techniques plus avancées permettant de produire des bâtiments dessinés "sur mesure".
3. Faire marcher le concept de systèmes ouverts.

Ces deux derniers choix appellent, en plus de changements technologiques et conceptuels dans la production des bâtiments, la participation de l'utilisateur au processus du logement. A supposer qu'on l'obtienne, le choix resterait difficile entre les bâtiments "sur mesure" et les systèmes ouverts, tout juste comme il devient de plus en plus difficile de formuler une préférence pour des vêtements sur mesure ou prêts-à-porter. Naguère, une femme qui désirait un vêtement sur mesure consultait une pile de revues de mode, pour s'exposer simplement au risque d'obtenir un vêtement sur mesure qui ne ressemblerait en rien à l'aspect qu'il pouvait avoir sur un mannequin. Aujourd'hui, elle préfère choisir dans un magasin de prêt-à-porter, où elle a l'avantage de voir immédiatement comment le vêtement lui va, et celui d'être livrée à l'instant.

Lorsque Gropius prédisait que la production en série aurait une influence stabilisatrice et civilisatrice sur la société, ceci ne s'est pas réalisé, tout au moins en ce qui concerne le vêtement. L'accroissement réalisé dans la souplesse des machines rendra périmé, dans d'autres domaines aussi, le concept de standardisation en tant que "réduction de variété". La diversité des composants disponibles en usine s'accroîtra jusqu'à nous embarrasser d'un choix trop grand. Ce qu'il faut faire, c'est développer un certain ensemble de conventions qui permette de déterminer instantanément l'utilité d'un certain produit pour un certain assemblage, en termes de performance et de dimension, tout comme dans l'industrie du vêtement. Si l'on utilise un système de référence en conjonction avec des méthodes d'assemblage de composants tout en limitant le plus possible les jonctions physiques et en poussant au maximum le préassemblage de sous-ensembles (20) chaque fois que cela sera désirable, l'industrialisation du bâtiment deviendra un outil capable de répondre instantanément aux aspirations individuelles de l'utilisateur.

L'industrialisation basée sur des composants disponibles en usine ne peut cependant pas répondre aux aspirations du designer qui trouve satisfaction à prétendre qu'il dessine l'environnement à partir d'une table rase et qui pense que cela est l'essence même de son rôle créateur. Mais je crois que les notions de cette sorte vont subir une rapide transformation. L'art lui-même est en avance sur l'architecture en cette matière : l'art est passé d'une situation dans laquelle un artiste tel que Vermeer de Delft broyait lui-même ses couleurs d'après des formules secrètes, à une nouvelle situation où la découverte de "l'objet trouvé" a donné à l'art une nouvelle dimension. Des artistes, allant de Braque, Schwitters, Duchamp à Nevelson et Tinguely, ont trouvé un défi tout autant stimulant dans la création artistique par assemblage de composants existants que dans la création à partir d'une table rase. Je crois que leur art a aussi peu à faire avec l'uniformité qu'avec l'abandon de l'oeuvre de création.

Je suis d'accord avec Chris Abel sur l'idée que la commande numérique permet de produire des composants entièrement conçus pour répondre à des besoins individuels, bien que ceci entraîne, comme je l'ai déjà fait remarquer, certains inconvénients en matière d'efficacité de la production et en matière de délais. Mais si selon l'ancienne tradition technocratique, nous avons le sentiment que "ce qui est possible doit être réalisé" (21), alors nous pouvons mettre en oeuvre la commande numérique. Pour ma part, je trouve un défi plus stimulant dans l'assemblage instantané de composants disponibles en usine. Ceci est lié évidemment pour une large part à mes recherches sur l'obsolescence des produits.

#### LOGEMENTS ADAPTABLES ? OU SIMPLEMENT USINES ADAPTABLES ?

Chris Abel écrit dans son article "L'enclos du dinosaure" : "c'est un des principes fondamentaux de l'industrie que, pour qu'un produit soit conçu pour un maximum d'efficacité, il faut que ses éléments soient intégrés d'une manière aussi proche que possible de la spécification de performance pour l'ensemble. Il est probable que ce principe restera tout aussi vrai pour les produits de l'usine de l'ère post-industrielle, telle qu'elle existe actuellement". (22)

Ce propos est certainement vrai, mais il y a lieu, de plus en plus, de remettre en question la notion selon laquelle l'efficacité maximale reste le seul critère d'évaluation des produits de l'usine post-industrielle. Des spécifications de performance pouvant être clairement formulées en un langage simple d'ingénieur peuvent facilement guider la conception et la fabrication de machines, mais pourraient se révéler très insuffisantes lorsqu'il s'agit de concevoir et de bâtir des logements. Ceci sera vraisemblablement encore plus vrai pour les logements de l'ère post-industrielle. Le concept du logement "machine à vivre" est à remettre en question. Le dilemme aujourd'hui est que nous voudrions bien dresser des plans en vue d'une efficacité maximale

mais que nous avons à faire avec des aspects de l'environnement, complexes et intangibles, qui ne peuvent pas être chiffrés et incorporés à un calcul de prix de revient. Nous ne sommes pas plus convaincus par la maxime de Hannes Meyer selon laquelle "chaque chose est le produit arithmétique de la fonction et de l'économie." (23)

L'acceptation du principe de bâtiments conçus comme un agrégat destiné à atteindre de près les spécifications de performances prédéterminées pour l'ensemble, signifie l'exclusion de toute considération de changement et de satisfaction de besoins imprévisibles. En d'autres mots, le principe d'efficacité maximale est en conflit direct avec le principe de flexibilité, parce que celle-ci signifie toujours une redondance prévue et planifiée.

Bien trop souvent, les architectes ont tenté de résoudre ce conflit sur une base idéologique. Mais ni l'idéologie de l'efficacité maximale ni celle de la flexibilité totale ne sont des concepts viables. Ceci s'applique tout autant à la planification de l'outillage industriel qu'à la conception des bâtiments. La décision quant au choix, ou bien de construire un bâtiment pouvant s'adapter à diverses fonctions, ou bien de construire du strict "sur mesure" appelle une analyse attentive du coût initial et du coût à long terme, calculé sur la durée d'existence du bâtiment. L'argumentation en faveur des machines à commande numérique, à axes multiples et à fins multiples, ne peut se ramener à une simple alternative. Celle-ci serait, à mes yeux, aussi naïve, en termes d'économie, que l'argumentation en faveur d'une flexibilité totale des bâtiments. Mais je n'arriverai jamais à comprendre comment on peut à la fois plaider d'une part la cause de machines flexibles pour la production et d'autre part celle de bâtiments inflexibles, strictement sur mesure. On espère que la commande numérique révolutionnera l'usine de telle façon que notre vieux concept de l'architecture traditionnelle que l'on fabrique à partir d'une table rase, selon la vieille manière déterministe, restera complètement intact sans la moindre égratignure. (24)

### Références

- (1) Voir la remarque de Wachsmann, telle que citée dans ma précédente réponse.  
Wachsmann, Konrad ; Wendepunkt im Bauen, Wiesbaden, 1959
- (2) Rothenstein, Guy G. Systems, Contractor, October 1969
- (3) Stonebraker, Gary. Change ; Industrialization or Automation of Technology, Specifier, 8, 1969.  
Abel, Chris ; Ditching the Dinosaur Sanctuary, Architectural Design, 8, 1969.  
Bender, Richard ; Architecture and People, Organ, 8, 1970
- (4) Williamson, D.T.N. ; A New Pattern of Batch Manufacture, The Chartered Mechanical Engineer, July 1968.
- (5) Harter Kern; Spiegel, 7 december 1970.
- (6) Dietrich, Hoerstmann, Koenig, Riemann; Kriterien zur Planung von industriell hergestellten Wohnbauten, TU Berlin, 1970
- (7) GO-CON Concrete Limited. 17 Woodstock st., London
- (8) Schulitz, Helmut C. ; Impact of Numerical Control on Production and Use of Housing, UCLA 1970.
- (9) Abel, Chris ; Op. cit.
- (10) Barwig, Floyd E. ; Lustron Homes, In Bender, R. A Crack in the Rear View Mirror, New York 1973
- (11) Building Systems Planning Manual. BSIC/EFL 1971
- (12) Gropius, Walter ; The New Architecture and the Bauhaus, London 1935.
- (13) Gropius, Walter; Grundsätze der Bauhaus Production, Dessau 1926
- (14) Fuller, R. Buckminster ; T-Square, Philadelphia, February 1960
- (15) Fuller, R. Duckminster, Marks, R.; The Dymaxion World of Buckminster Fuller, Chicago, 1960.
- (16) Fuller, R. Buckminster ; I seem to be a Verb, New York 1970.
- (17) Jenks, Charles. ersatz in L.A., Architectural Design, September 1973.
- (18) Gropius, Walter; Op. cit. (12)
- (19) Venturi, Denise and Robert ; Learning to Like It, Progressive Architecture.

- (20) Schulitz, Helmut C.; SCAG, Anpassungsfähigkeit in der Architektur, Bauen & Wohnen, 11/1970.
- (21) Ozbekhan, Hasan; The Triumph of Technology : "Can" Implies "Ought" in Stanford Andersen Planning for Diversity and Choice, M.I.T. Press, 1968.
- (22) Abel, Chris; Op. cit.
- (23) Meyer, Hannes ; Bauen, in Bauhaus 1928
- (24) Beaucoup des réflexions émises dans les pages qui précèdent sont exposées en plus grand détail dans : Schulitz, Helmut c. Bauen mit Teilen, Deutsche Bauzeitung, db, 3, 1973.

niveaux. Sur l'un, nous pouvons envisager le développement des sociétés occidentales (y compris les pays de l'Europe de l'Est) au cours des cinquante années à venir et le rôle ou les possibilités de "l'environnement conçu par l'homme".

Sur l'autre plan, nous pouvons discuter, dans les limites de la situation socio-politique contemporaine, la potentialité des méthodes de conception et de construction, des techniques et des technologies, en acceptant l'hypothèse que, quelle que soit la solution, le développement socio-économique en sera satisfaisant et équilibré. Qu'on ne permette pas de s'écarter du premier des deux niveaux, et seulement dans la mesure où cela revient aux questions soulevées par HAMBURGER.

0. 1. Le développement démographique, joint à l'exploitation des ressources naturelles provoqué par la société industrielle entraînera vraisemblablement - d'ici 30 à 100 ans - l'affondrement de ce qu'on nomme "la société occidentale". Les ressources naturelles, en particulier "l'espace", deviennent chaque jour plus rares. Les grandes agglomérations humaines (New York, Tokyo, Los Angeles, La Haye,



## O. INTRODUCTION

La réponse aux questions soulevées par HAMBURGER n'est possible que par une approche intellectuelle à deux niveaux. Sur l'un, nous pouvons envisager le développement des sociétés occidentales (y compris les pays de l'Europe de l'Est) au cours des cinquante années à venir et le rôle ou les possibilités de "l'environnement conçu par l'homme".

Sur l'autre plan, nous pouvons discuter, dans les limites de la situation socio-politique contemporaine, la potentialité des méthodes de conception et de construction, des techniques et des technologies, en acceptant l'hypothèse que, quelle que soit la solution, le développement socio-économique en sera à peine influencé.

Qu'on me permette donc de m'occuper du premier des deux niveaux, et seulement après cela de revenir aux questions soulevées par HAMBURGER.

- O. 1. Le développement démographique, joint à l'exploitation des ressources naturelles provoquée par la société industrielle entraînera vraisemblablement - d'ici 30 à 100 ans l'effondrement de ce qu'on nomme "la société occidentale". Les ressources naturelles, en particulier "l'espace", deviennent chaque jour plus rares. Les grandes agglomérations humaines (New York, Tokyo, Los Angeles, La Ruhr,



etc ...) évoluent selon le modèle indentifié par les expériences d'anthropologie réalisées en laboratoire sur des animaux : accroissement de la criminalité, dislocation des structures sociales, chaos et finalement destruction physique.

L'alternative à cette dislocation sociale d'une grande agglomération humaine est (comme l'indique à nouveau l'expérimentation sur des animaux) une stricte discipline, l'élimination de la liberté individuelle, l'activité (ou l'inactivité) forcée.

L'extinction physique peut être évitée, mais seulement au prix de la destruction des droits individuels, dans notre cas l'oblitération du principe philosophique de notre civilisation. Je ne voudrais pas ennuyer nos collègues avec une vaste documentation : pour quiconque regarde l'évolution de ces dix dernières années, l'inévitable destruction progressive de notre culture devrait apparaître évidente.

(Assez curieusement, les pays moins développés souffrent de cette même évolution à un rythme plus rapide, de même qu'un organisme moins robuste succombe plus rapidement aux attaques de la maladie. J'ai sous les yeux l'exemple de Téhéran où, au cours de ces vingt dernières années, 2.000.000 de personnes ont troqué leur dignité contre l'état de lumpenprolétariat urbain). Il pourrait y avoir une ou deux solutions favorables à l'évolution actuelle (et irréversible) ; mais elles impliquent un préalable, celui d'une diminution rigoureuse de la surpopulation et de la concentration urbaine.

Ce que je viens de dire est pour situer dans leur exacte perspective les réponses qui vont suivre : qu'elles soient justes ou erronnées, elles n'auront vraisemblablement guère d'incidence sur l'évolution de notre société, car celle-ci a déjà choisi sa voie.

## 1. INDUSTRIALISATION

1.1. L'industrialisation, telle qu'elle existe aujourd'hui, est purement un phénomène économique-technique. Sur les millions de logements (depuis les maisons mobiles jusqu'aux immeubles-tours) construits selon des méthodes "industrialisées", aucun n'a apporté à l'utilisateur un surcroît de liberté, de confort ou de qualité par rapport aux méthodes traditionnelles de construction. Quelques tentatives ont été faites, néanmoins, qui pourraient bien porter le germe d'un développement capable de justifier la thèse selon laquelle l'industrialisation peut changer le mode de vie. Je pense que la plus pertinente de ces tentatives est celle de la maison individuelle, recevant l'énergie au moyen de panneaux solaires et pratiquant le recyclage des déchets. Ce développement pourrait amener les gens à s'affranchir des services fournis par la structure urbaine, sans subir la perte de confort qui serait aujourd'hui la rançon inévitable de cette libération.

1.2. Si l'objectif de l'industrialisation est simplement de satisfaire de la manière la plus économique les besoins en logements de notre société, il est clair que toute méthode capable d'accomplir cet objectif sera bienvenue. Si par contre nous désirons influencer dans un sens positif les conditions de vie, alors il nous faut constater que très peu d'efforts ont été consacrés à des solutions imaginatives, et que la simple transposition de techniques empruntées à d'autres branches de l'industrie n'est pas une solution.

## 2. NORMALISATION

2.1 Pour une production peu élaborée, la normalisation de la technologie est nécessaire (techniques russes et fran-

çaises de logement industrialisé). D'autre part, une production très élaborée, dirigée par l'électronique, peut très bien procurer une liberté considérable, dans une discipline déterminée. (par exemple, la fabrication de fenêtres, commandée par l'électronique : ne sont définis que le produit "fenêtre" et la technologie). Il nous faut néanmoins admettre que, si la normalisation entraîne toujours une majoration de coût dans une production non industrialisée, l'inverse s'applique à toute forme d'industrialisation.

2.2 La normalisation dans les logements est-elle acceptable ou non ? Cela dépend de circonstances externes. Les habitations des sociétés "primitives" sont normalisées dans une grande mesure : les tentes des nomades, les cases d'adobe dans les villes du Sahel, les logis montagnards dans les Alpes, les habitations des îles méditerranéennes, etc ... Les gens acceptent cette sorte de "normalisation" apparemment sans "stress" excessif. (Néanmoins, dès que les circonstances économiques le leur permettent, les habitants essayent d'échapper à cette "norme").

Dans une société urbaine, des habitations normalisées pourraient soit être acceptables et ne laisser aucune trace sur le genre de vie des occupants, soit provoquer un "stress" supplémentaire.

Je penserais volontiers que des logements "normalisés" pourraient bien être acceptables s'ils accordent un champ suffisant à l'expression individuelle (dans le travail, dans les loisirs, etc ...). Des logements normalisés joints à un mode de vie "normalisé" pourraient bien contribuer, au moins un peu, à la déshumanisation. Mais le fait d'envisager la normalisation du seul point de vue "architectural" est certainement pure et simple folie.

### 3. L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

3. 1 La production de logements au moyen de composants industrialisés est parfaitement faisable et se trouve même en plein développement, d'une façon plutôt chaotique, il est vrai.

La validité économique de "l'industrialisation ouverte" a été bien démontrée au cours des vingt dernières années dans des pays tels que le Royaume Uni, les USA et récemment, le Canada (1).

Certains des avantages les plus évidents sont :

- a) la spécialisation dans la production ;
- b) la diminution des fluctuations de la production ;
- c) une plus grande souplesse pour les approvisionnements.

Techniquement, le problème de "combiner" des composants fabriqués par divers fournisseurs n'est pas un problème majeur. Bien qu'on ne dispose pas encore d'une solution générale universelle, on peut trouver à volonté des solutions partielles satisfaisantes. Le problème devient plus facile lorsqu'au lieu de composants nous envisageons l'intégration de sous-systèmes organiques (par exemple le sous-système structure + le sous-système revêtement + le sous-système plafond suspendu et éclairage, etc ...)

Du point de vue architectural, l'utilisation de sous-systèmes industrialisés offre une assez large liberté de conception, pour une majoration de coût très faible ou même nulle. Nous pouvons bien dire que l'architecture au moyen de composants -aujourd'hui possible - offre à l'architecte moyen plus de liberté de conception qu'il n'en aura jamais eu à une autre époque.

---

(1) Ce sujet a été traité en détail dans mon livre :  
 "l'industrialisation du bâtiment" 1972, éditions  
 Artemis Verlag et Van Rheinolds.

3.2 L'industrialisation ouverte s'est développée sans avoir guère disposé d'un cadre intellectuel, mais simplement sur la base de règles économiques. Il est difficile d'évaluer la portée de ce développement sur le plan de la qualité. On ne peut guère mettre en doute sa validité économique.

#### 4. L'HABITAT ET LE POUVOIR DE L'HABITANT

La situation actuelle est une situation de pénurie. Pénurie de logements, de terrains, de viabilité et aussi de services. Devant la limitation des ressources et l'accroissement de la demande, il y a peu de possibilité de renversement de cette tendance. Comme c'est le cas usuel dans un "marché de producteurs" (qu'il s'agisse d'une entreprise privée, du gouvernement, ou d'une association de consommateurs), le consommateur est forcé d'accepter le produit ou le service qu'on lui propose.

L'industrialisation massive pourrait éventuellement entraîner un renversement de tendance, mais il subsistera un obstacle : la pénurie de terrains. On ne pourra l'éviter qu'en maîtrisant l'explosion démographique. Jusque là, toute autre solution ne sera qu'un palliatif ou une transposition du problème (les cités-jardins occupent du sol qui était utilisé pour les loisirs ou la production ; les routes, les voies ferrées et les aéroports en font autant, et de plus détériorent l'environnement, etc ...).

Dans une communauté stable, l'industrialisation peut créer des conditions favorables au consommateur. En général, toutefois, nous ne pouvons pas attendre de l'industrialisation la solution d'un problème qui n'est pas d'ordre technique, mais bien politique.

- c) Recherche sur le management en matière de construction d'entretien et sur l'évaluation du système urbain.

5.3 Stratégie à long terme :

- a) Sensibiliser la société sur le danger de l'explosion démographique.
- b) Recherche sur la taille optimale et sur la distribution de la population sur un territoire donné, présentation d'alternatives claires sur le choix entre quantité et qualité, recherche de stratégies permettant d'éviter ou de minimiser les crises, recherche sur l'utilisation de la technologie et sur son coût global (en termes de pollution, d'espaces perdus, etc..)

6. CONCLUSION

Nous nous trouvons dans une situation où l'imagination inventive doit s'exercer sur des sujets tels que la compatibilité entre composants ou bien sur la politique d'ensemble de l'environnement, à l'échelle des nations et des régions. Je ne pense pas qu'il soit hors de propos de demander aux gouvernements de fournir le cadre financier et administratif nécessaire pour une étude portant sur le système complet de l'habitat humain dans une région donnée (Europe occidentale, Amérique du Nord). L'objectif d'un tel projet serait d'offrir des modèles de développement et des alternatives pour l'environnement humain. Les conclusions devraient pouvoir apparaître dans un délai de deux ou trois ans. Il faudrait dire clairement aux autorités que des solutions partielles (si satisfaisantes qu'elles puissent sembler sous l'angle technique) dans le cadre des conditions régnant actuellement, n'apporteront certes aucun résultat durable.

## 5. STRATEGIE ET DEVELOPPEMENT

5.1 Une action immédiate, visant à améliorer les conditions existantes, peut être entreprise dans les lignes ci-après

- a) encouragement à l'industrialisation ouverte, création de groupes de "constructeurs" ou d'"acheteurs" dans lesquels les utilisateurs pourraient jouer un rôle actif (voir le modèle britannique ou canadien pour les bâtiments scolaires).
- b) encourager le développement de communautés urbaines petites ou moyennes (100 000 à 500.000 habitants) et freiner l'extension des grandes métropoles.
- c) établir des directives de qualité fonctionnelle, tant pour le bâtiment lui-même que pour la texture urbaine.
- d) permettre au processus normal de développement de notre industrie de s'exercer, tout en évitant une trop grande intervention des groupes de pression (administration, monopoles).
- e) encourager de petits programmes de développement imaginatifs et bien dirigés, écarter les barrières de codes, de normes, etc ..., et organiser l'évaluation des résultats et de l'information en retour (feed-back) en dehors des canaux habituels de la presse spécialisée et au dessus de ceux-ci.

5.2 La stratégie à moyen terme pourrait inclure les mesures suivantes :

- a) Recherche sur les besoins fondamentaux de l'habitant des villes, en matière d'espace, d'activités, de qualité minimum de vie.
- b) Recherche technologique visant à introduire des solutions à l'échelle du système entier, c'est-à-dire : logement + sources d'énergie + sources d'information + élimination des déchets.

## IV - ANALYSE DES REPONSES DU DEUXIEME QUESTIONNAIRE

### 1. L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT COMPORTE-T-ELLE UN PROJET SUR L'HABITAT ?

CETTE QUESTION SEMBLE UN PRÉALABLE À LA DISCUSSION, DANS LA MESURE OÙ ELLE PORTE SUR LA DÉFINITION DU THÈME DE LA CONSULTATION.

UN CONSENSUS PRATIQUEMENT GÉNÉRAL APPARAÎT SUR CETTE QUESTION : LE PROJET ÉCONOMIQUE ET TECHNIQUE, IMPOSÉ PAR L'ÉVOLUTION DE LA DEMANDE ET DE LA PRODUCTION PRÉCÈDE TOUT PROJET ARCHITECTURAL.

À L'INVERSE DES ARCHITECTES DES ANNÉES VINGT, LES PARTICIPANTS AFFIRMENT QUE L'INDUSTRIALISATION N'A PAS, EN ELLE-MÊME, UN PROJET ARCHITECTURAL.

#### 1.1. LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE A UN PROJET

D'APRÈS J. ION, IL EXISTE BIEN UN "PROJET" LIÉ À L'INDUSTRIALISATION, MAIS C'EST LE PROJET GÉNÉRAL DU SYSTÈME ÉCONOMIQUE ET TECHNIQUE : L'INDUSTRIALISATION PARTICIPE À L'ÉVOLUTION GÉNÉRALE IMPOSÉE À



L'HABITAT DANS LA CONSOMMATION-PRODUCTION. LA PRATIQUE DE L'HABITAT QUI EN RÉSULTERA "ne serait donc pas spécifique du nouveau moyen de construire mais de l'ensemble du système" Et H. PROVISOIR : "Les visions d'architectes n'auraient guère plus d'impact sur la masse des constructions que dans les décennies vingt et trente si elles allaient à l'encontre des intérêts des agents économiques dominants."

## 1.2. IL FAUT AGIR SUR L'INDUSTRIALISATION

LA CONSÉQUENCE EST QUE PRESQUE AUCUN PARTICIPANT NE FAIT DE L'INDUSTRIALISATION ELLE-MÊME UN OBJECTIF. CE PROCESSUS A SA DYNAMIQUE PROPRE ET LES PRÉOCCUPATIONS LIÉES À L'HABITAT NE CONDUISENT PAS À VOULOIR L'ACCÉLÉRER OU LE FACILITER, ELLES CONDUISENT PLUTÔT À LUI APPLIQUER LES OBJECTIFS PARTICULIERS POUR MODIFIER SA TENDANCE "NATURELLE" (C'EST-À-DIRE DÉFINIE PAR LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE). CECI S'ACCOMPAGNE D'UN JUGEMENT SÉVÈRE SUR L'INDUSTRIALISATION ACTUELLE : "En négligeant les aspects sociaux et culturels, l'"industrialisation", telle qu'elle a évolué d'une façon continue a eu un impact fortement négatif sur l'environnement et la culture". A. BERNHARDT : "Sur les millions de logements (depuis les maisons mobiles jusqu'aux immeubles-tours) construits selon des méthodes "industrialisées", aucun n'a apporté à l'utilisateur un surcroît de liberté, de confort ou de qualité par rapport aux méthodes traditionnelles de construction". (C. TESTA)

IL S'AGIT DONC D'AGIR SUR L'INDUSTRIALISATION POUR INFLÉCHIR SON ÉVOLUTION. UN DES DÉTERMINANTS QUI APPARAÎT LE PLUS CLAIEMENT EST CELUI QUI TIEN À

LA POLITIQUE DE L'HABITAT, ENTENDUE COMME SYSTÈME DE RELATION ENTRE LES DIFFÉRENTS ACTEURS,

### 1.3. UNE PRÉOCCUPATION AU NIVEAU DES PROCESSUS

EN FAIT, LORSQUE M. DAVIDSON PARLE DE "préoccupation au niveau des processus" IL DÉCRIT PARFAITEMENT UNE INTENTION NOUVELLE QUI S'EST INVESTIE DANS L'INDUSTRIALISATION : UNE CERTAINE "MORALE" DE LA RELATION ENTRE LES PARTICIPANTS À LA PRODUCTION ET À LA CONSOMMATION DE L'HABITAT, "Un changement radical des relations entre les agents (qui participent à l'industrialisation). Nous ne devons pas oublier que les vrais problèmes sont toujours des problèmes de relations entre les personnes". ET A. BERNHARDT CONSIDÈRE QUE : "le progrès peut parfaitement venir d'abord d'un changement de l'organisation, de la conception des produits et de leur développement, des recherches sur les besoins des utilisateurs, ou de la distribution et des services" APRÈS AVOIR AFFIRMÉ QUE CETTE PERSPECTIVE EST LA SEULE SOUHAITABLE : "si l'on se base sur une définition orientée vers la technologie, nous devons conclure que l'"industrialisation" ne doit sans doute pas être souhaitée actuellement. Elle implique des coûts sociaux excessifs, justifiée par aucun fait économique significatif, et ne peut être justifiée par des spéculations sur de nouveaux concepts architecturaux qui en résulteraient (même s'ils devaient se réaliser !)" MAIS L'OPINION DE M. PPOVISOR : Le développement de l'industrialisation étant partie intégrante d'une évolution que nul n'est en mesure d'arrêter" EST NÉANMOINS PARTAGÉE PAR TOUS. LA DISCUSSION SUR CE POINT N'A PAS ÉTÉ ABORDÉE (ELLE PEUT DIFFICILEMENT L'ÊTRE PAR DES SPÉCIALISTES DU DOMAINE CONSIDÉRÉ).

## 2. INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT ET AUTRES SECTEURS INDUSTRIELS

SUR LA QUESTION DE SAVOIR S'IL EXISTE UN MODÈLE GÉNÉRAL DE L'INDUSTRIALISATION AUQUEL IL FAUDRAIT SE CONFORMER, LES RÉPONSES SONT À DEUX NIVEAUX :

### 2.1. LA CONSTRUCTION FAIT PARTIE DU SYSTÈME GÉNÉRAL DE PRODUCTION

AU NIVEAU DU SYSTÈME GÉNÉRAL, M. BOFILL EXPRIME PARFAITEMENT QU'"il va de soi qu'il faut produire les logements selon les mêmes principes de la production industrielle des biens d'équipements, qui est la tendance déjà actuelle". DE MÊME, POUR J. ION : C'EST L'OBJECTIF DU SYSTÈME DE PRODUCTION QUI IMPOSE CE MODÈLE : "toute l'évolution récente en France - mais aussi dans d'autres pays - étant, par l'intermédiaire du grand ensemble, puis des réalisations de la promotion immobilière, de transformer le bien logement en bien marchand interchangeable, marchandise-contenant permettant la consommation d'autres marchandises (appareils électroménagers, mobilier, voiture...) et elle-même "objet" produit avec toutes les caractéristiques des biens de consommation" ; POUR LES USAGERS EUX-MÊMES, CEPENDANT, IL SUBSISTE UNE CERTAINE SPÉCIFICITÉ. "Il y a un rapport entre le consommateur et sa maison qui est différent de celui qui existe entre un consommateur et sa télévision par exemple" (C; DAVIDSON).

## 2.2. LA PRODUCTION DE BÂTIMENTS EST DÉJÀ UNE "INDUSTRIE".

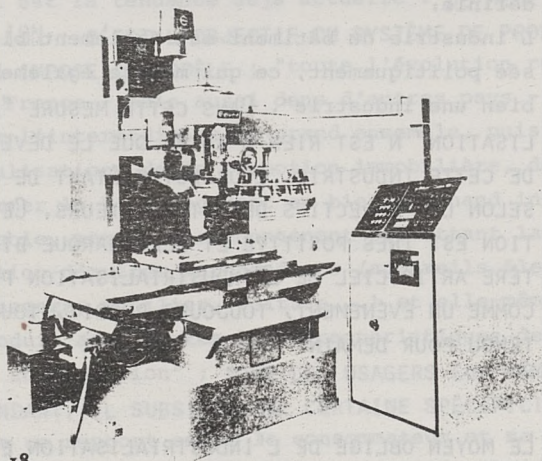
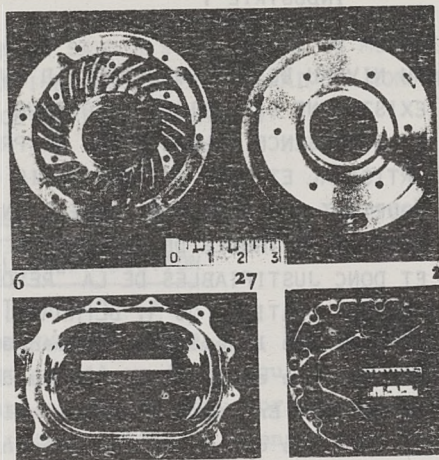
AU NIVEAU DE LA PRODUCTION, D'AUTRE PART, IL EXISTE UNE SITUATION HISTORIQUE PARTICULIÈRE DÙE À LA PRÉSENCE D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION RÉPUTÉ ARTISANAL ET DONT IL FAUT TENIR COMPTE. POURTANT, C'EST CETTE IMAGE D'UN SECTEUR BÂTIMENT DONT LES MÉTHODES DE PRODUCTION SERAIENT ATTARDÉES ET DONC JUSTIFIABLES DE LA "RÉVOLUTION" DE L'INDUSTRIALISATION, QU'A. BEPNHARDT REFUSE. "La production des logements a commencé il y a longtemps, et continue actuellement de se développer comme une industrie. En terme d'organisation (des affaires) l'industrie du bâtiment représente une entité bien définie.

L'industrie du bâtiment est également bien organisée politiquement, ce qui montre également que c'est bien une industrie". DANS CETTE MESURE "L'INDUSTRIALISATION" N'EST RIEN D'AUTRE QUE LE DÉVELOPPEMENT DE CETTE INDUSTRIE, L'OBJECTIF ÉTANT DE L'ORIENTER SELON LES OBJECTIFS DES UTILISATEURS. CETTE CONCEPTION EST TRÈS POSITIVE ET ELLE MARQUE BIEN LE CARACTÈRE ARTIFICIEL DE L'INDUSTRIALISATION PRÉSENTÉE COMME UN ÉVÉNEMENT, TOUJOURS PRÉDIT, TOUJOURS ATTENDU POUR DEMAIN.

## 3. LE MOYEN OBLIGÉ DE L'INDUSTRIALISATION EST-IL LA STANDARDISATION ?

### 3.1. LA COMMANDE NUMÉRIQUE, SES ESPOIRS ET SES LIMITES

CHRIS ABEL CONTESTE LA NÉCESSITÉ DE LA STANDARDISATION ET MONTRE QUE L'AVÈNEMENT DES MACHINES À COMMANDES NUMÉRIQUES RENDRA CADUQUE L'IDÉE MÊME DE RÉPÉTITION.



18

L'avènement des machines à commandes numériques : les productions variées d'une machine unique.

(Chris Abel - Ditching the dinosaurs sanctuary - A.D. 1969 n° 8 p. 420).

CET ESPOIR EST PARTAGÉ PAR BEAUCOUP, MAIS L'EFFET DE CETTE RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE N'EST PAS POUR DEMAIN : "Les possibilités de la commande numérique ont ouvert le champ à des discussions d'ordre architectural, ces dernières années. Malheureusement, beaucoup de spéculations intellectuelles à ce sujet reposent sur une bonne dose de naïveté, et de désirs confondus avec la réalité : on se lance dans la description d'un avenir radieux qui sera complètement dominé par le consommateur. On prévoit des usines dans lesquelles des machines-robots universelles, avec changement automatique d'outils, seraient reliées à des centres de CN avec des lignes de transfert automatisées, et l'on espère qu'une fois ces usines transplantées dans le domaine du bâtiment industrialisé, le logement "sur mesures" pourra être réalisé selon n'importe quelle spéculation. La machine multi-robot capable d'achever en usine des maison "sur mesure" selon un système clos est tout aussi possible, techniquement et économiquement, que le voyage dans la Lune, mais il serait pour le moins naïf de le proposer en termes d'efficacité et de rationalité."

DANS CETTE MESURE, LA STANDARDISATION RESTERAIT UNE NÉCESSITÉ. LA DIFFÉRENCE DU BÂTIMENT AVEC LES AUTRES PRODUITS INDUSTRIELS, AFFIRMÉE PAR BEAUCOUP, NE PORTE APPAREMMENT PAS SUR CE POINT. L'EFFET DE CETTE STANDARDISATION SUR LE CADRE DE VIE EST UN PEU POUR H. PROVISOIR UN "PROBLÈME D'ÉCOLE" ET CECI JUSTEMENT À CAUSE DES DIFFÉRENTES INTERPRÉTATIONS POSSIBLES DE CES EFFETS.

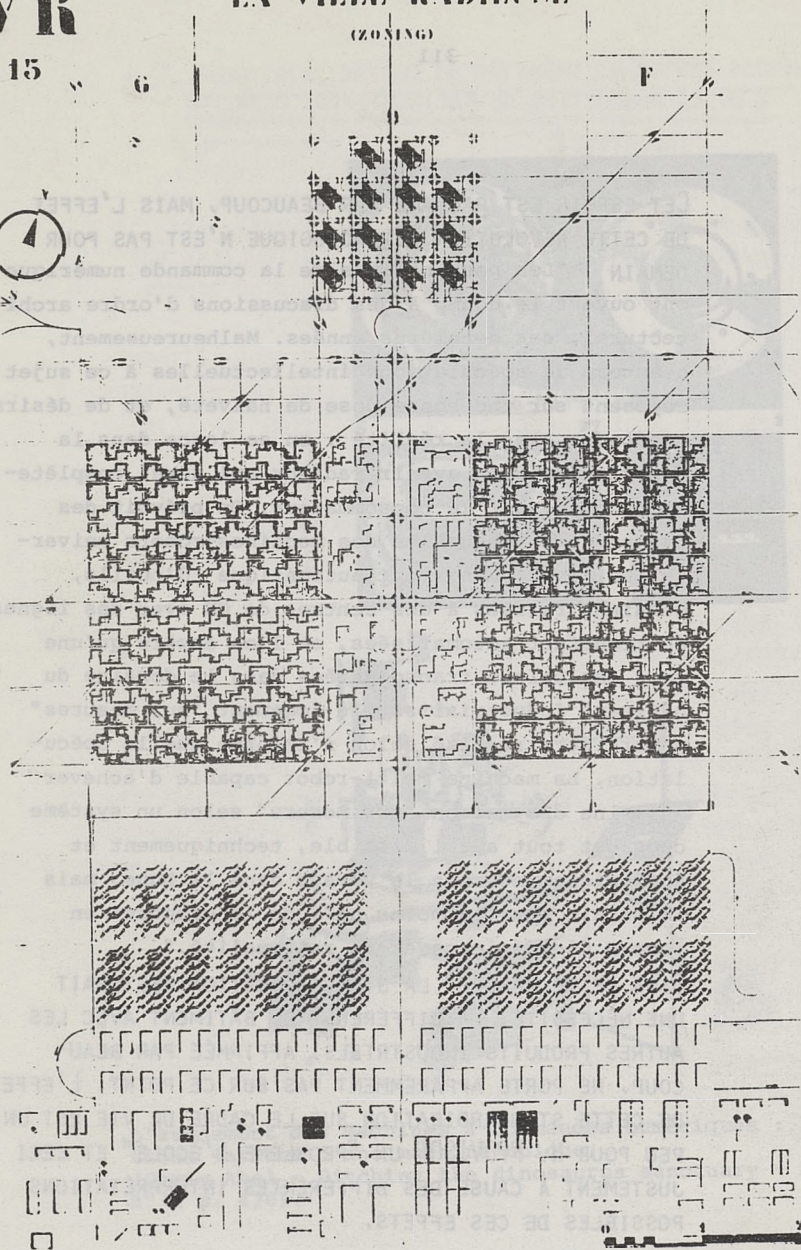
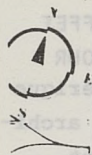
VR

15

6

# LA VILLE RADIEUSE

(ZONING)



Ce manifeste montre bien que l'idée de série et de standard déborde largement le champ de la technologie. L'ordre nouveau s'applique aussi bien au tracé des villes. (Le Corbusier - Oeuvre complète - Edition d'Architecture de Zurich - Boesinger)



Le bèguinage de Bruges. Les portails, tous issus du même "standard" culturel produisent-ils un effet assimilable à celui de la série industrielle ? (photo Violet)

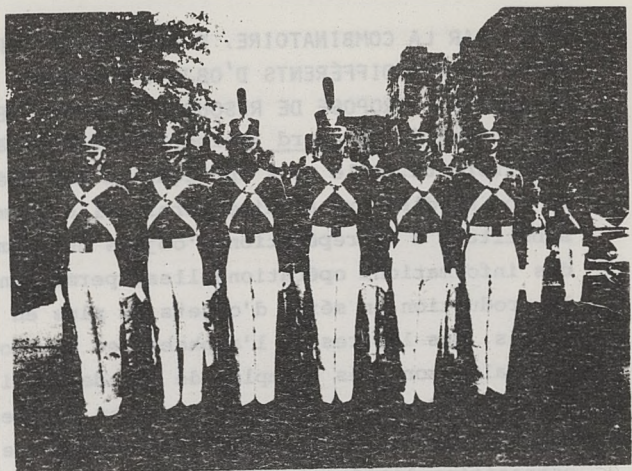
dispositifs variés d'habitat standard  
W. Gropius - Appel à la culture - p. 33  
La connaissance S.A. Editions Bruxelles - 1949.



### 3.2. STANDARDISATION ET UNITÉ DE STYLE

SUIVANT CELA, LA CONCEPTION DU MOUVEMENT MODERNE, M. BOFILL DÉCLARE : "La marque distinctive d'une culture est une unité de style de l'espace construit et cette unité de style comporte une répétition de pièces et de solutions constructives. Il ne faut pas se tromper, la standardisation est nécessaire, mais il faut lui trouver un rôle positif sur le cadre de vie, en s'appuyant sur des critères propres au langage de la forme architectonique et urbaine, pour obtenir des groupements urbains pleinement satisfaisants à ses habitants, c'est-à-dire redonner à la ville sa valeur humaine, aujourd'hui déplacée par les valeurs économiques. Ainsi la standardisation aura un rôle positif sur le cadre de vie semblable à celui du prêt-à-porter pour l'habillement" ET M. ENGLEBERT "Pourquoi nécessairement vouloir la plus grande diversité : cette diversité résulte de la société de consommation aujourd'hui contestée. Les chinois paraissent vivre heureux dans une grande uniformité que ce soit au niveau des logements, de l'habillement, de la nourriture, de la vie sexuelle. C'est un peu comme si les chinois étaient tous moines. Et nos béguines, et nos moines, étaient-ils malheureux dans leurs béguinages et leurs couvents ? "

POURTANT LA DIVERSITÉ EST DEVENUE UNE DEMANDE SOCIALE  
LA RÉPÉTITION MÉCANIQUE DE LA SÉRIE PEUT-ELLE ÊTRE  
ASSIMILÉE À LA SUBTILE VARIATION SUR UN STANDARD  
CULTUREL DE LA PRODUCTION ARTISANALE DU PASSÉ ?



Uniformes (des cadets de West Point). Conformité rigide délibérée. Désindividualisation du porteur.  
Photo Life Magazine -



Costumes traditionnels (kimono, sarri). Unité de coupe basique, mais variation individuelle des motifs et des accessoires.

Gropius justifie la diversité combinatoire en opposant l'uniforme militaire aux costumes traditionnels. Mais la diversité qu'il admire dans les kimonos peut-elle être obtenue en mettant sur les militaires la culotte une fois à l'envers, une fois à l'endroit, ce qui est exactement l'équivalent de sa proposition architecturale : des dispositions variées d'objets standards.

(W. Gropius - Apollon dans la démocratie - p. 33  
La connaissance S.A. Editions Bruxelles - 1969).

### 3.3. LA COMBINATOIRE

C'EST PAR LA COMBINATOIRE, C'EST-À-DIRE PAR LES ARRANGEMENTS DIFFÉRENTS D'OBJETS STANDARD, QUE M. CIRIBINI PROPOSE DE RÉSOUDRE CE PROBLÈME.

"La notion de standard (norme) correspond à celle d'uniformité. Elle ne s'applique qu'aux éléments, et non au discours architectural. Elle permet de substituer à la répétition d'objets uniformes celle des informations opérationnelles, permettant ainsi la production en série d'objets de plus en plus variés. Les lettres de l'alphabet et les notes musicales sont des exemples de standard qui se prêtent à des productions infiniment variées, selon des lois associatives, telles que celles de la composition littéraire ou musicale, lois qui peuvent à leur tour devenir normalisées. Ces lois ne servent pas seulement au technicien pour réaliser des compositions d'éléments, mais aussi à l'utilisateur pour comprendre le message architectural, et ainsi pour mettre fin à l'aliénation de l'utilisateur par rapport à l'objet architectural, en le faisant participer activement à l'oeuvre architecturale. Tel est l'objectif auquel doit tendre l'industrialisation de la construction".

NOUS RETROUVONS ICI LES PRINCIPALES ATTITUDES SUR CE PROBLÈME DÉCRITES DANS "SÉRIE INDUSTRIELLE ET DIVERSITÉ ARCHITECTURALE". (1)

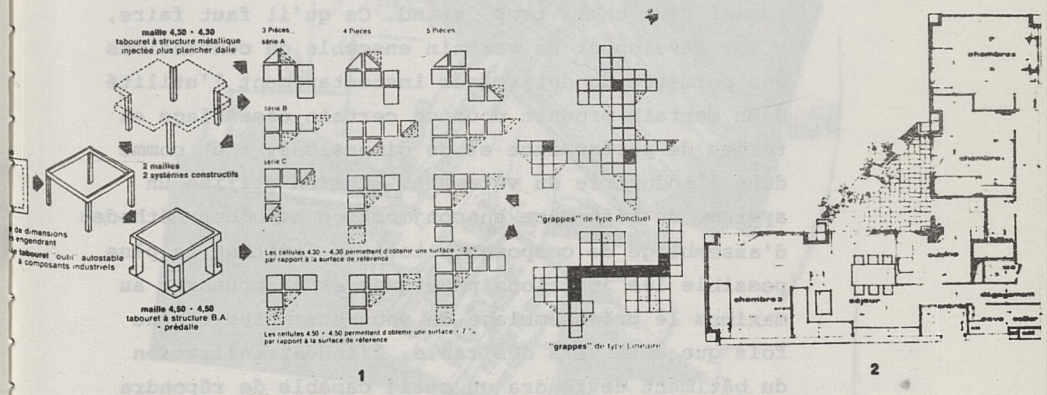
### 3.4. LA STANDARDISATION CACHÉE

PAR LA "STANDARDISATION CACHÉE", M. DAVIDSON PROPOSE UNE NOUVELLE APPROCHE : "La standardisation qui est nécessaire pour une production efficace peut être une standardisation 'qui passe inaperçue' du consommateur".

(1) : AREA 1971 - D.G.R.S.T.

ET A. BEHNHARDT "Les effets de la standardisation sur la diversité de l'environnement dépendent de ce qui est standardisé. La standardisation n'intervient pas nécessairement avec l'expression architecturale, si elle est limitée aux composants architecturaux. Toutefois, par exemple, les composants qui ne préexistent pas à l'assemblage final."

3.5. LA MODIFICATION PERMISE PAR L'INDUSTRIALISATION



Le modèle Innovation "Combinatoires urbaines" de H.P. Maillard : le "module", maille élémentaire, les "cellules", les "grappes", la ville enfin, se déduisent les uns des autres par le système de la combinatoire.

3.6. UNE MODIFICATION DES TECHNIQUES DE CONCEPTION

une maille à base de...  
 mais cette possibilité suppose une modification...  
 profonde de la technique de conception...  
 l'industrialisation basée sur des composants disponibles

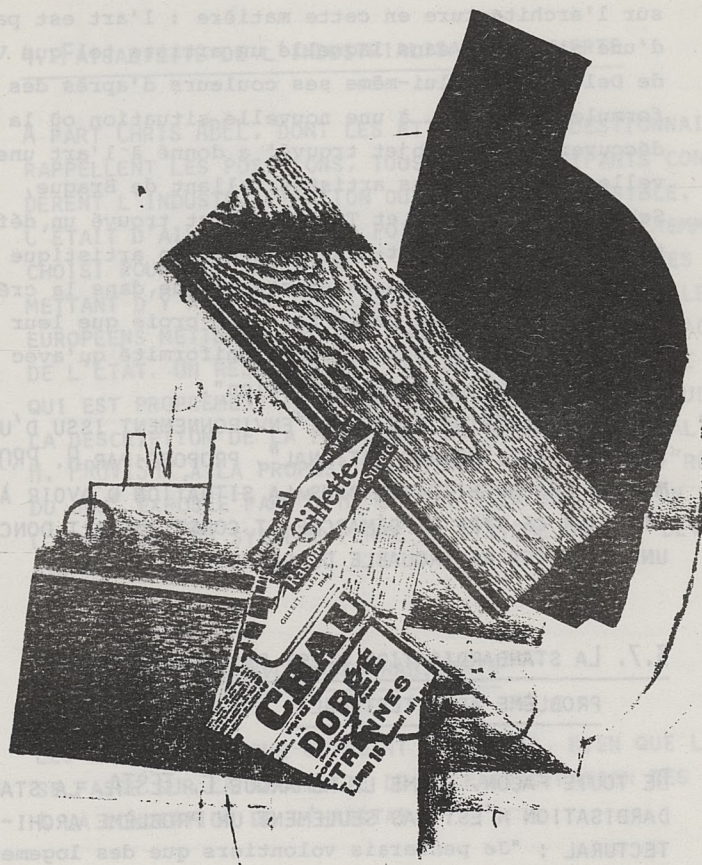
ET A. BERNHARDT "Les effets de la standardisation sur la diversité de l'environnement dépendent de ce qui est standardisé. La standardisation n'interfère pas nécessairement avec l'expression architecturale, si elle est limitée aux composants architecturalement 'neutres' par exemple, les composants qui ne prédéterminent pas l'assemblage final".

### 3.5. LA DIVERSITÉ PERMISE PAR L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

MAIS D'APRÈS H. SCHULITZ, L'INDUSTRIALISATION OUVERTE, ET LA PRODUCTION DE COMPOSANTS EN SÉRIE PERMETTRA DE TOUTE FAÇON LA DIVERSITÉ DES BÂTIMENTS, POUR L'UTILISATEUR ET L'ARCHITECTE : "La diversité des composants disponibles en usine s'accroîtra jusqu'à nous embarrasser d'un choix trop grand. Ce qu'il faut faire, c'est développer un certain ensemble de conventions qui permette de déterminer instantanément l'utilité d'un certain produit pour un certain assemblage en termes de performance et de dimensions, tout comme dans l'industrie du vêtement. Si l'on utilise un système de référence en conjonction avec des méthodes d'assemblage de composants tout en limitant le plus possible les jonctions physiques et en poussant au maximum le préassemblage de sous-ensembles chaque fois que cela sera désirable, l'industrialisation du bâtiment deviendra un outil capable de répondre instantanément aux aspirations individuelles de l'utilisateur".

### 3.6. UNE MODIFICATION DES TECHNIQUES DE CONCEPTION

MAIS CETTE POSSIBILITÉ SUPPOSE UNE MODIFICATION PROFONDE DE LA TECHNIQUE DE CONCEPTION ; "L'industrialisation basée sur des composants disponibles



"La découverte de l'objet trouvé' a donné à l'art une nouvelle dimension". (C. Abel). Est-ce la base d'une esthétique de l'industrialisation ouverte ? (Georges Braque : Nature morte sur la table).

en usine ne peut cependant pas répondre aux aspirations du designer qui trouve satisfaction à prétendre qu'il dessine l'environnement à partir d'une table rase et qui pense que cela est l'essence même de son rôle créateur. Mais je crois que les notions de cette sorte vont subir une rapide transformation. L'art lui-même est en avance sur l'architecture en cette matière : l'art est passé d'une situation dans laquelle un artiste tel que Vermeer de Delf broyait lui-même ses couleurs d'après des formules secrètes, à une nouvelle situation où la découverte de 'l'objet trouvé' a donné à l'art une nouvelle dimension. Des artistes, allant de Braque, Schwitters, Duchamp et Tinguely, ont trouvé un défi tout autant stimulant dans la création artistique par assemblage de composants existants que dans la création à partir d'une table rase. Je crois que leur art a aussi peu à faire avec l'uniformité qu'avec l'abandon de l'oeuvre de création".

DANS UNE CERTAINE MESURE, L'ENVIRONNEMENT ISSU D'UN SYSTÈME TYPE "MECANO NATIONAL", PROPOSÉ PAR H. PROVVISOR METTRA LES ARCHITECTES DANS LA SITUATION D'AVOIR À UTILISER CE TYPE DE DÉMARCHE ET CONSTITUERAIT DONC UNE OCCASION REMARQUABLE DE RECHERCHE.

### 3.7. LA STANDARDISATION N'EST PAS SEULEMENT UN PROBLÈME ARCHITECTURAL.

DE TOUTE FAÇON, COMME LE REMARQUE C. TESTA, LA STANDARDISATION N'EST PAS SEULEMENT UN PROBLÈME ARCHITECTURAL : "Je penserais volontiers que des logements 'normalisés' pourraient bien être acceptables s'ils accordent un champ suffisant à l'expression individuelle (dans le travail, dans les loisirs, etc...)

Des logements normalisés joints à un mode de vie 'normalisé' pourraient bien contribuer, au moins un peu, à la déshumanisation. Mais le fait d'envisager la normalisation du seul point de vue architectural est certainement pure et simple folie".

#### 4. FAISABILITÉ DE L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

A PART CHRIS ABEL, DONT LES ATTENDUS DU QUESTIONNAIRE RAPPELLENT LES POSITIONS, TOUS LES PARTICIPANTS CONSIDÈRENT L'INDUSTRIALISATION OUVERTE COMME POSSIBLE. C'ÉTAIT D'AILLEURS UN DES POINTS COMMUNS DÉLIBÉRÉMENT CHOISI POUR LEUR RÉUNION. C'EST SUR LES MÉCANISMES PERMETTANT D'Y ARRIVER QUE LES OPINIONS DIFFÈRENT : LES EUROPÉENS METTENT L'ACCENT SUR LA NÉCESSITÉ DE L'ACTION DE L'ÉTAT. UN RÉSUMÉ N'EST PAS SOUHAITABLE DANS CE DOMAINE QUI EST PROPREMENT TECHNIQUE. RENVOYONS EN PARTICULIER À LA DESCRIPTION DE LA PROCÉDURE DU "MECANO NATIONAL" DE H. PROVISOIR, À LA PROPOSITION D'UNE POLITIQUE DE "RÈGLE DU JEU" EXPOSÉE PAR M. HEMERY ET À LA DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION DU SYSTÈME FERMÉ AU SYSTÈME OUVERT DÉVELOPPÉE PAR H. SCHULITZ.

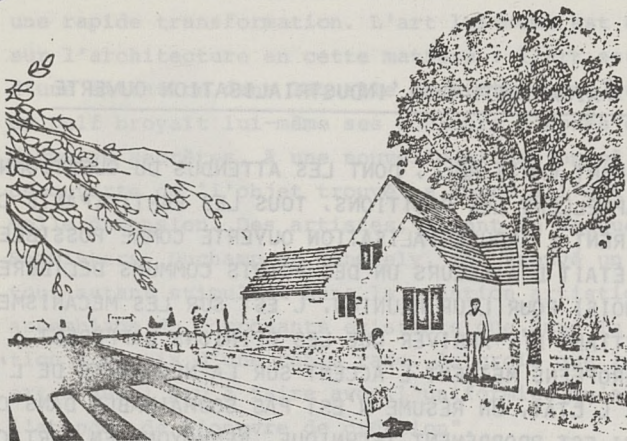
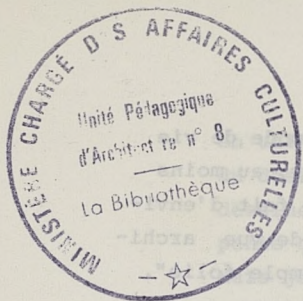
#### 5. HABITAT ET POUVOIR DES HABITANTS

LES CONCEPTIONS SUR CE POINT DIFFÈRENT, BIEN QUE L'ACCORD SE FASSE SUR LA NÉCESSITÉ DE LA PARTICIPATION DES USAGERS À LA CONCEPTION DE L'HABITAT.

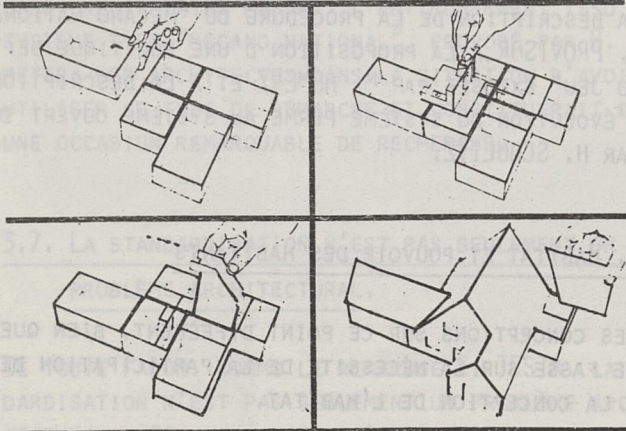
##### 5.1. LE POUVOIR DU CONSOMMATEUR

LA PREMIÈRE ATTITUDE PART DE LA CONSTATATION : LA CONSOMMATION EST LA FORME DE PARTICIPATION DU SYSTÈME CAPITALISTE : R. BOFILL DOUTE DE LA POSSIBILITÉ DE DÉPASSER LE MODÈLE DE LA CONSOMMATION.





LA CONCEPTION AVEC LE JEU SE TRADUIT DIRECTEMENT DANS LA REALITE



Un des lauréats du concours "Jeux de Construction".

DE CE QUI PRÉCÈDE ON DÉDUIT LA CONTRADICTION INTERNE DANS L'IDÉE D'APPROPRIATION DE L'ESPACE DANS L'IDÉOLOGIE CAPITALISTE, DANS LAQUELLE ON PEUT TRÈS DIFFICILEMENT ... METTRE EN PRATIQUE D'AUTRES MODÈLES DE PARTICIPATION DES HABITANTS À LA DÉFINITION ET PRODUCTION DE LEUR HABITAT, QUI SOIENT AUTRE PRATIQUE DE LA CONSOMMATION DANS L'ESPACE "PRIVÉ". POUR N. HABRAKEN, LE FAIT POUR LES HABITANTS DE POUVOIR CHOISIR ET LOCALISER DES "UNITÉS DÉTACHABLES" (DÉTACHABLE UNITS) DANS L'ESPACE DU LOGEMENT EST LA CLÉ DE L'INTERVENTION DES USAGERS DANS L'ESPACE "PRIVÉ" DE L'HABITAT. CETTE POSSIBILITÉ EST MÊME LA CONDITION DE L'INDUSTRIALISATION : EN DEVENANT DU MOBILIER, LES ÉLÉMENTS DE LA MAISON PEUVENT ENTRER DANS LES MÉCANISMES INDUSTRIELS DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION. AINSI L'INTERVENTION DES USAGERS DEVIENT UNE PART NÉCESSAIRE DE LA PRODUCTION DE L'HABITAT.

## 5.2. LES JEUX DE CONSTRUCTION ET LEURS LIMITES

J. ION MONTRE CEPENDANT LES LIMITES DE CETTE LIBERTÉ : "Une politique capitaliste du logement n'est pas contradictoire avec certaines expériences de participation à la production dans le cadre du système. Des expériences existent déjà en ce sens et sont sans doute même appelées à se développer si l'industrialisation du logement parvient à être généralisée : elles resteront bien sûr dans les limites d'un jeu de construction où sont par ailleurs définis les lieux et les composants du logement. Dans ce cadre, elles peuvent, bien plus, contribuer à accélérer la transformation du logement en objet de consommation (faites votre maison vous-même) manipulable et support de différenciation sociale".

H. PROVISOIR CRITIQUE UNE PARTICIPATION LIMITÉE À L'HABITAT : "L'habitat et le logement participent à ce modèle et ne sauraient y être soustraits par une action des usagers circonscrite à ce champ, d'autant que dans leur ensemble, ils adhèrent de façon plus ou moins consciente à l'idéologie prédominante. Les pseudos jeux de construction proposés aux acquéreurs d'une maison individuelle assujettissent les gens au modèle de consommation global infiniment plus qu'ils n'élargissent leur libre détermination en l'espèce. Les faveurs dont ils bénéficient au niveau gouvernemental ne sont d'ailleurs pas exemptes d'arrière-pensées politiques. L'offre de logements flexibles et aménageables au coût des occupants représente une amélioration nullement négligeable sous le rapport de leur bien-être ; mais elle ne change rien d'essentiel quant au modèle de consommation qui, tout à la fois, dispense un confort matériel et des règlements désirés par l'immense majorité, et multiplie les tâches ressenties comme de pures corvées par ceux qui les accomplissent pour vivre.

### 5.3. D'AUTRES MODÈLES D'ACTION DES USAGERS : LA

#### QUESTION DE LEUR UTILITÉ

EN DEHORS DE CES MÉCANISMES LIÉS AU MODÈLE DE LA CONSOMMATION, Y-A-T-IL PLACE POUR UNE PARTICIPATION "RÉELLE" DES USAGERS ? A. BERNHARDT LE PENSE INTUITIVEMENT, MAIS S'INTERROGE SUR L'IMPORTANCE RÉELLE DE CETTE DEMANDE POUR LES HABITANTS : "Nous devrions prendre conscience de ce qu'il serait bien possible, après tout, que les philosophes d'un 'design participatif' (que nous l'appellerions ainsi ou autrement) aient été nourris par une préférence intuitive de notre part, plutôt que par une vision rationnelle,



et donc que ces philosophies puissent conduire à imposer des systèmes de participation ou d'environnements manipulables, alors qu'en fait les gens peuvent ne pas les désirer, ni même, peut-être en avoir besoin.

Je suis d'accord sur le postulat général qui veut que l'usager puisse influencer sur les diverses décisions donnant forme à la nature du logement, de son environnement et des services qui s'y rattachent. Je "crois" qu'on devrait y parvenir en donnant à l'usager les moyens de s'intéresser activement - sinon de participer - au processus de production et de livraison, et je "crois" que c'est aussi le désir de l'usager. Cependant, de toutes les études que j'ai vues sur cette question, ne ressort aucune conclusion absolument probante pour confirmer cette "croyance"... Et pourtant, en l'absence de données scientifiques incontestables, il faudrait faire de nouvelles recherches en vue de déterminer dans quelle mesure l'usager veut et/ou a besoin d'influencer la prise de décision concernant son habitat, et de quelle façon il veut et/ou a besoin d'exercer cette influence.

#### 5.4. LES CONSTRUCTIONS HIPPIES

R. BOFILL ET C. DAVIDSON VOIENT DANS LES SOCIÉTÉS ET LES CONSTRUCTIONS "HIPPIES" UN MODÈLE POSSIBLE DE PARTICIPATION. EN DEHORS DE CETTE SITUATION PARTICULIÈRE C'EST PAR LA "TRANSPARENCE" DES PROCESSUS DE PRODUCTION, UNE SORTE D'ADVOCACY BUILDING, QUE PEUT S'INSTAURER "une pleine participation par le consommateur aux processus de production". (C. DAVIDSON) ,

## 5.5. UNE PROCÉDURE DE MÉDIATION

ENFIN, DANS LE MÊME ESPRIT, H. PROVISOR, SUGGÈRE UNE PROCÉDURE DU TYPE "MÉDIATEUR" : "L'existence d'un système constructif anonyme, public, adopté au niveau national et géré par une instance permanente de caractère public me paraît de nature à faciliter l'intervention des usagers. Cette instance aurait en effet tout intérêt à prendre en compte leurs exigences, demandes et suggestions, ce qui ne manquerait pas de se répercuter sur l'ensemble des constructions, crainte chez les promoteurs immobiliers de perdre des clients."

DISONS POUR CONCLURE QU'UN VÉRITABLE CONSENSUS SE DÉGAGE POUR ABANDONNER LA POSITION DE GRANDS ARCHITECTES DES ANNÉES VINGT, TELLE QU'ELLE EST PRÉSENTÉE PAR VENTURI (CITÉ PAR H. SCHULITZ) : UNE SOLUTION DU TYPE : "Learn to like it" , (LES USAGERS N'ONT QU'À APPRENDRE À AIMER L'ARCHITECTURE DES ARCHITECTES).

## V - ENSEIGNEMENT DE LA CONSULTATION

L'OBJET DE CETTE CONSULTATION ÉTAIT LA RÉUNION DE TEXTES D'EXPERTS SUR L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT ET LEUR DISCUSSION PAR CES EXPERTS : ELLE CONSTITUE UN MATÉRIAU PRIVILÉGIÉ POUR L'ANALYSE DES IDÉES CONTEMPORAINES SUR CE SUJET : À DÉFAUT D'ÉLUCIDER PRÉCISÉMENT LE CADRE HISTORIQUE DANS LEQUEL S'INSÈRENT CES TEXTES, ÉTUDE QUI NOUS PARAÎT ESSENTIELLE, NOUS NE POUVONS PROPOSER ICI QUE DES PREMIÈRES HYPOTHÈSES, METTANT EN PERSPECTIVE L'ENSEMBLE DES THÈSES DÉVELOPPÉES DEPUIS 1920 ET EFFECTIVEMENT REPRÉSENTÉES ICI, AINSI QUE LE MATÉRIAU COMPLÉMENTAIRE CONSTITUÉ PAR LES OUVRAGES CONNUS AUXQUELS RENVOIENT CES TEXTES.

IL SEMBLE SE DÉGAGER QUATRE PHASES, DÉCRITES SUCCESSIVEMENT, MAIS VENANT COEXISTER AVEC LES AUTRES, APPAREMMENT SANS LES ÉBRANLER : CES THÉORIES "CLASSIQUES" DE L'INDUSTRIALISATION, UNE CERTAINE "RÉVOLTE" DEVANT CES RÉSULTATS EFFECTIFS, L'APPARITION D'UNE DEUXIÈME GÉNÉRATION DE PROPOSITIONS "RÉAJUSTÉES", ET ENFIN, LE DÉVELOPPEMENT MAJEUR DE L'UNE D'ENTRE ELLE, L'INDUSTRIALISATION OUVERTE.

### 1. LES THÉORIES "CLASSIQUES" DE L'INDUSTRIALISATION.

LES THÉORIES DE L'ARCHITECTURE QUI ALLAIENT PERMETTRE SON ADAPTATION À LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE SE SONT DÉVELOPPÉES DEPUIS LE DÉBUT DU SIÈCLE ET ONT ÉTÉ FORMALISÉES AUTOUR DE 1920 PAR LE "MOUVEMENT MODERNE".

LORSQUE LE CORBUSIER ÉCRIT QUE "LA GRANDE INDUSTRIE" VA S'EMPARER DU BÂTIMENT, IL NE S'AGIT PAS À PROPREMENT PARLER D'UN CONCEPT ÉCONOMIQUE BIEN PRÉCIS. LES IMAGES DES TECHNOLOGIES NAISSANTES (AUTO, AVIONS, ETC...), LES PAYSAGES NOU-

VEAUX DES USINES, DES PORTS, DES MÉGALOPOLIS NAISSANTES ANNONÇAIENT UN "ESPRIT" NOUVEAU. DE NOUVELLES VALEURS CULTURELLES ET IDÉOLOGIQUES DEVAIENT ÊTRE IMAGINÉES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE CETTE RÉVOLUTION. DANS CETTE MESURE ON PEUT CONSIDÉRER QUE LES NOUVELLES THÉORIES DE L'ARCHITECTURE ONT ÉTÉ LARGEMENT SURDÉTERMINÉES : LEUR SUCCÈS ET L'EFFACEMENT PROGRESSIF DE TOUTE L'IDÉOLOGIE DE L'ÉCLECTISME INDIVIDUALISTE "BEAUX ARTS" EN SONT DES INDICES CONVAINCANTS.

LE CONCEPT CENTRAL DE CE RENVERSEMENT IDÉOLOGIQUE EST L'"ORDRE NOUVEAU" LIÉ À L'AFFIRMATION D'UNE CAPACITÉ PLANIFICATRICE DE L'ART SUR LE MODÈLE INDISCUTABLE DE LA SCIENCE. CE CONCEPT SE DÉVELOPPE SUIVANT DEUX IDÉES FORCES FAISANT COÏNCIDER LA THÉORIE ARCHITECTURALE AVEC LES NÉCESSITÉS PRATIQUES DE LA PRODUCTION DES BÂTIMENTS :

A) LES TECHNIQUES "ASSIETTE DU LYRISME" (LE CORBUSIER) : LA SOURCE DE LA BEAUTÉ ARCHITECTURALE SE TROUVE DANS LA TECHNOLOGIE : IL S'AGIT D'EXPRIMER SA PURETÉ, SA RIGUEUR À L'EXCLUSION DE L'ORNEMENT ET DU FORMALISME INDIVIDUALISTE. AINSI SONT FONDÉS LES ÉLÉMENTS DU NOUVEAU VOCABULAIRE ARCHITECTURAL.

B) LA RÉPÉTITION, LA SÉRIE, DEVIENNENT DES VALEURS ARCHITECTURALES QUI S'IMPOSENT PAR LEUR SIMILITUDE AVEC L'ENVAHISSEMENT DES PRODUITS INDUSTRIELS, ENFANTS DU TAYLORISME.

ON CONNAIT LES DÉVELOPPEMENTS ET LES PUBLICATIONS, AUJOURD'HUI CLASSIQUES, QUI ONT EXPLIQUÉ, JUSTIFIÉ CES ORIENTATIONS. ON TROUVE DANS LES TEXTES DE LA CONSULTATION DES CITATIONS TRÈS RÉVÉLATRICES QUI MONTRENT QUE CETTE IDÉOLOGIE DE L'ORDRE ET DE LA SÉRIE RESTE ENCORE AUJOURD'HUI À LA BASE DES JUSTIFICATIONS DE RÉALISATIONS ARCHITECTURALES, Y COMPRIS DANS CE QUI EST CONSIDÉRÉ COMME L'AVANT GARDE.

"La marque distinctive d'une culture est une unité de style de l'espace construit, et cette unité de style comporte une répétition de pièces et de solutions constructives" (R. BOFILL)



COMME CHEZ GROPIUS, L'ASSIMILATION DE LA RÉPÉTITION MÉCANIQUE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE AU TRAVAIL DE L'ARTISAN FONDÉ SUR DES MODÈLES CULTURELS EST INDISPENSABLE POUR JUSTIFIER CULTURELLEMENT L'"UNITÉ DE STYLE".

"Les chinois paraissent vivre heureux dans une grande uniformité, que ce soit au niveau des logements, de l'habillement, de la nourriture, de la vie sexuelle. C'est un peu comme si les chinois étaient tous moines. Et nos béguines, et nos moines, étaient-ils malheureux dans leur béguinages et leurs couvents ? " (J. ENGLEBERT).

CEPENDANT L'UTILISATION CARICATURALE DE CES MÉCANISMES CONDUISAIT À DES IMPASSES : L'IDÉE DE L'UTILISATION COMBINATOIRE DES ÉLÉMENTS RÉPÉTITIFS APPARAÎT COMME UN PERFECTIONNEMENT TOUT-À-FAIT COMPATIBLE AVEC LES CONTRAINTES DE LA PRODUCTION. LÀ AUSSI, LES FONDEMENTS CULTURELS INDISPENSABLES À LA JUSTIFICATION DE CES TECHNIQUES PRÉEXISTENT ET SONT PRÉSENTÉS D'UNE FAÇON TOUT-À-FAIT CLASSIQUE.

LÀ ENCORE, ASSIMILATION DE LA DIVERSITÉ COMBINATOIRE AVEC LA DIVERSITÉ SUR UN MODÈLE CULTUREL. DÉJÀ GROPIUS ASSIMILAIT LA DIVERSITÉ DES CEINTURES DE KIMONO JAPONAIS AVEC CELLE RÉSULTANT DES ARRANGEMENTS DIVERS DE COMPOSANTS NORMALISÉS. (IL EST VRAI QUE CES CEINTURES SONT TOUTES DES CEINTURES, MAIS L'UTILISATION D'UN MODÈLE CULTUREL PEUT-IL ÊTRE CONFONDU AVEC L'UTILISATION DU MÊME TISSU, À L'ENDROIT, À L'ENVERS OU EN DIAGONALE, CE QUI EST LE MÉCANISME FORMEL DE LA COMBINATOIRE ?). LA TRACE DE CETTE ASSIMILATION EST NÉANMOINS TRÈS PRÉSENTE DANS LA CONSULTATION. ELLE PREND CHEZ LE PROFESSEUR CIRIBINI LA FORME D'UNE ASSIMILATION DE LA CONSTRUCTION AU LANGAGE : "La notion de standard (norme) correspond à celle d'uniformité. Elle ne s'applique qu'aux éléments, et non au discours architectural. Elle permet de substituer à la répétition d'objets uniformes celle des informations opérationnelles, permettant ainsi la production en série d'objets de plus

en plus variés. Les lettres de l'alphabet et les notes musicales sont des exemples de standards qui se prêtent à des productions infiniment variées, selon des lois associatives, telles que celles de la composition littéraire ou musicale, lois qui peuvent à leur tour devenir normalisées. Ces lois ne servent pas seulement au technicien pour réaliser des compositions d'éléments, mais aussi à l'utilisateur pour comprendre le message architectural, et ainsi pour mettre fin à l'aliénation de l'utilisateur par rapport à l'objet architectural, en le faisant participer activement à l'oeuvre architecturale. Tel est l'objectif auquel doit tendre l'industrialisation de la construction. "

MAIS LES DERNIERS DISCOURS SUR LE RÔLE CULTUREL DE L'ARCHITECTURE "INDUSTRIALISÉE" CACHENT LEUR RÔLE DANS L'ADAPTATION DE LA CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS À L'ÉVOLUTION DU SYSTÈME ÉCONOMIQUE GÉNÉRAL, ET IL N'EST PAS INDIFFÉRENT NOTAMMENT QU'ILS SOIENT APPARUS À PROPOS DU LOGEMENT AU MOMENT OÙ LES DÉPLACEMENTS DE POPULATION JUSTIFIÉS PAR LA CONCENTRATION INDUSTRIELLE INTRODUISAIENT UNE DEMANDE QUANTITATIVEMENT IMPORTANTE DANS CE SECTEUR.

ILS CACHENT ÉGALEMENT LE BESOIN DE COLLER À L'ÉVOLUTION INTERNE AU SECTEUR DU BÂTIMENT ET À LA MODIFICATION DES RÔLES RELATIFS DES ARCHITECTES ET DES ENTREPRISES : L'AMBIGUITÉ DU TERME D'INDUSTRIALISATION A PERMIS SON DÉTOURNEMENT EN VUE DE JUSTIFIER LA CONCENTRATION ET LA RATIONALISATION DES ENTREPRISES DU BÂTIMENT, ALORS QU'IL LAISSAIT PLUTÔT ENTREVOIR L'ENTRÉE DANS CE SECTEUR DES GRANDS GROUPES INDUSTRIELS CAPABLES D'INVESTIR D'ÉNORMES CAPITAUX DANS DES USINES DE PRODUCTION EN SÉRIE.

D'AILLEURS L'APPLICATION DE CES PRINCIPES ARCHITECTURAUX PAR DE TELS GROUPES INDUSTRIELS SE SERAIT SANS DOUTE HEURTÉE À DE TRÈS GRANDS OBSTACLES, CAR L'ÉCHELLE À LAQUELLE ELLE ÉTAIT PROJETÉE AURAIT CONDUIT À UNE UNIFORMISATION DE NOTRE

CADRE DE VIE ENCORE BEAUCOUP PLUS GRANDE QUE CELLE QUE NOUS CONNAISSONS, ENTRAINANT PROBABLEMENT DES RÉACTIONS PUISSANTES.

PAR CONTRE, MAIS AVEC UN DÉCALAGE DE PLUSIEURS DIZAINES D'ANNÉES, LES ENTREPRISES ISSUES DES CONCENTRATIONS À L'INTÉRIEUR DU SECTEUR DU BÂTIMENT ONT TROUVÉ DANS LES THÉORIES DE L'ARCHITECTURE INDUSTRIALISÉE UNE JUSTIFICATION À LA PRATIQUE QU'ELLES METTAIENT EN PLACE : AUJOURD'HUI ON PEUT CONSIDÉRER QUE LA QUASI TOTALITÉ DE LA PRODUCTION DE LOGEMENTS, ET UNE PARTIE DE CELLE DES ÉQUIPEMENTS PUBLICS DE SUPERSTRUCTURE, QUI SONT PRÉSENTÉS COMME "SYSTÈMES INDUSTRIALISÉS" SONT DUS À L'APPLICATION DE CES THÉORIES DE L'INDUSTRIALISATION (L'ORDRE ET LA SÉRIE ENGENDRENT LA BEAUTÉ)

D'UN POINT DE VUE SOCIOLOGIQUE, CES MÉTHODES (OPÉRATIONS RATIONALISÉES DE PLUS EN PLUS GRANDES, MAIS ABSOLUMENT INDÉPENDANTES ET AUTONOMES DANS LEUR CONCEPTION ET LEUR RÉALISATION) PERMETTENT DE LAISSER AUX ARCHITECTES (OU TOUT AU MOINS À QUELQUES UNS D'ENTRE EUX UTILISÉS COMME MODÈLES PROFESSIONNELS) LA LIBERTÉ DE CONCEPTION JUSTIFIANT LEUR STATUT, COMME LE MONTRE ENCORE RÉCEMMENT LE BATTAGE PUBLICITAIRE PRÉSENTANT LES "MODÈLES INNOVATION" AU PUBLIC FRANÇAIS.

EN ÉCHANGE DE QUOI EST ACCEPTÉE LA SUBORDINATION DU CADRE BÂTI AUX IMPÉRATIFS D'OPTIMISATION DANS L'USAGE DES MÉCANISMES DE PRODUCTION NÉO-ARTISANAUX MIS EN PLACE PAR LES GRANDES ENTREPRISES, ET CETTE SUBORDINATION SE TROUVE LÉGITIMÉE COMME PROGRESSISTE PARCE QU'ELLE SE PARE DES VERTUES DE LA "PRODUCTION INDUSTRIELLE" SYMBOLE DU DÉVELOPPEMENT DE NOTRE SOCIÉTÉ.

## 2. LE CONSENSUS SUR LA CRITIQUE DE LA PRODUCTION ACTUELLE

IL EST TOUT-À-FAIT REMARQUABLE QUE LA DESCRIPTION DES AGENTS EFFECTIFS DE LA PRODUCTION ACTUELLE DU LOGEMENT AIT SI PEU ÉTÉ ABORDÉE MALGRÉ LES QUESTIONS POSÉES PAR LE PREMIER QUESTIONNAIRE.

C'EST AU NIVEAU DU PRODUIT LOGEMENT LUI-MÊME ET QUELQUEFOIS DE LA PRATIQUE DE LA CONCEPTION QUE LES RÉACTIONS SONT PERCEPTIBLES. LE FAIT QUE CES PRATIQUES SOIENT LIÉES À LA NATURE ET À LA STRATÉGIE OBLIGÉE D'UN CERTAIN TYPE D'AGENT ÉCONOMIQUE N'EST ACTUELLEMENT PAS UN ÉLÉMENT DE LA PROBLÉMATIQUE DE L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT. LA "CONTESTATION" SE FAIT AU NIVEAU DU PRODUIT LUI-MÊME, DES PROCESSUS DE CONCEPTION, ET ENFIN AU NIVEAU DE L'INSERTION DE L'USAGER.

ON RETROUVE DANS LA CONSULTATION LA PLUPART DES CRITIQUES FORMULÉES GÉNÉRALEMENT SUR LE LOGEMENT CONTEMPORAIN.

UNE DES RAISONS DE L'ENGAGEMENT DES EXPERTS DANS L'ÉTUDE DES SYSTÈMES INDUSTRIALISÉS EST JUSTEMENT DANS CETTE RÉACTION INTUITIVE CONTRE LA MÉDIOCRITÉ DE CE VOCABULAIRE DE "TOURS ET DE BARRES" DONT PARLE R. BOFILL. C. ABEL NOUS DONNE UN EXEMPLE CARACTÉRISTIQUE DE CETTE RÉFLEXION QUI EST IMPLICITE DANS LA PLUPART DES RÉPONSES. LE REJET GLOBAL DES INSUFFISANCES DE L'HABITAT ACTUEL FONDE SOUVENT LA NECESSITÉ D'UNE NOUVELLE APPROCHE : L'INDUSTRIALISATION.

CETTE CRITIQUE EST APPROFONDIE DANS DEUX DIRECTIONS. LA PREMIÈRE PORTE SUR L'IDÉOLOGIE ARCHITECTURALE QUI SOUS-TEND LA CONCEPTION DE L'HABITAT. POUR CHRIS ABEL, LA TECHNOLOGIE INDUSTRIELLE N'A JAMAIS FAIT APPEL NI À LA COORDINATION MODULAIRE, NI AUX STANDARDS NORMALISÉS. SI LES THÉORIES CLASSIQUES DE L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT SONT FONDÉES SUR CES NOTIONS, C'EST QU'ELLES SONT EN RÉALITÉ ISSUES D'UNE IDÉOLOGIE ARCHITECTURALE, DE LA TRADITION RATIONALISTE PRÉ-INDUSTRIELLE. IL EN VEUT POUR PREUVE LE FAIT QUE CES CONCEPTS N'ONT PAS DÉBOUCHÉ SUR UNE INDUSTRIALISATION "VÉRITABLE". (NOUS AVONS NOTÉ QU'ILS AVAIENT EN RÉALITÉ EFFECTIVEMENT ÉTÉ UTILISÉS PAR LE SYSTÈME DES ENTREPRISES DU BÂTIMENT).

IL EST BIEN DIFFICILE DE SAVOIR SI L'IDÉOLOGIE ARCHITECTURALE EST EFFECTIVEMENT À L'ORIGINE DE CE MOUVEMENT, MAIS ON PEUT DIRE EN TOUT CAS, QUE CETTE "MUTATION ARCHITECTURALE" A BIEN ÉTÉ DÉCRITE PAR LES PIONNIERS SUR UN MODE IDÉOLOGIQUE

COMME LE PRÉTEND CHRIS ABEL, LA "SÉLECTION" PAR LE SYSTÈME ÉCONOMIQUE DU BÂTIMENT A ASSURÉ À LA FOIS SON SUCCÈS ET MÊME LA QUASI DISPARITION DES IDÉOLOGIES PRÉCÉDENTES.

LA CRITIQUE DE N. HABRAKEN PORTE, ELLE SUR LA PRATIQUE DE L'HABITAT PAR LES USAGERS, LA CONSÉQUENCE DES PROCÉDURES ACTUELLES DE LA CONSTRUCTION EXCLUT TOUTE INTERVENTION DIRECTE DES FUTURS HABITANTS. LES "PROFESSIONNELS" DE L'HABITAT ONT UN DROIT EXCLUSIF À SA CONCEPTION. C'EST, SELON N. HABRAKEN, LA RAISON DE L'INADAPTATION FONDAMENTALE DU PRODUIT LOGEMENT AUX BESOINS RÉELS DES USAGERS, LE FAIT DE CONCEVOIR SA MAISON EST UN BESOIN FONDAMENTAL, LE SYSTÈME ACTUEL, AVEC L'ENSEMBLE DES CONCEPTS, DES TECHNIQUES DE CONCEPTION ET DE RÉALISATION NE LE PERMET PAS. LÀ ENCORE, L'ÉCHEC DES TENTATIVES ACTUELLES D'INDUSTRIALISATION VIENT À L'APPUI DE CETTE CRITIQUE, COMME LES THÉORIES "CLASSIQUES" ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉES AU NOM DE LA "GRANDE INDUSTRIE", LE FAIT QU'ELLES SOIENT PRATIQUEMENT UTILISÉES PAR LE SYSTÈME DES ENTREPRISES FONDE LÀ AUSSI, LA CRITIQUE DE CES THÉORIES : ELLES ONT ÉCHOUÉ SUR LEURS OBJECTIFS DÉCLARÉS. CES OBJECTIFS NE POURRONT ÊTRE ATTEINTS QUE SI L'USAGER REÇOIT UN RÔLE NOUVEAU, S'IL EST PARTIE PRENANTE DANS LE PROCESSUS. CETTE CRITIQUE A EU UNE INFLUENCE TRÈS MARQUÉE SUR UN GRAND NOMBRE DE RECHERCHES ET DE RÉALISATIONS À TRAVERS LE MONDE. L'HABITAT ÉVOLUTIF, LES EXPÉRIENCES DE PLATEAUX À AMÉNAGER, LES "JEUX DE CONSTRUCTION" EN SONT DES EXEMPLES. DANS L'ESPRIT DES TEXTES DE N. HABRAKEN, C'EST L'ENSEMBLE DE CE QUI CONSTITUE LE LOGEMENT PROPREMENT DIT, À L'EXCLUSION DES PLATEFORMES, SOLS ARTIFICIELS, ETC... QUI DEVRAIENT COMME LE MOBILIER, ÊTRE PRIS EN CHARGE PAR L'INDUSTRIE ET LA CONSOMMATION INDIVIDUELLE. MAIS LES PREMIÈRES EXPÉRIENCES ONT MONTRÉ, À NOTRE AVIS, QUE L'INDUSTRIE ACTUELLE DU BÂTIMENT, AVEC SA STRUCTURE DE DÉCISIONS, ÉTAIT TOUT-À-FAIT CAPABLE DE "RÉCUPÉRER" L'INTERVENTION DES USAGERS, ET MÊME, D'APRÈS H. PROVVISOR AVAIT UN INTÉRÊT CERTAIN À LE FAIRE.

### 3. UNE NOUVELLE PROPOSITION : L'INDUSTRIALISATION OUVERTE

SI L'INDUSTRIALISATION OUVERTE SE PRÉSENTE COMME UNE PROPOSITION NOUVELLE PAR RAPPORT AUX THÉORIES "CLASSIQUES", C'EST QU'ELLE SUPPOSE UNE MODIFICATION DU PROCESSUS DE CONCEPTION DE L'HABITAT.

CES CONCEPTEURS D'UNE OPÉRATION DÉTERMINÉE NE SONT PLUS MAÎTRE DE SA TECHNOLOGIE EN TOTALITÉ. L'ARCHITECTE N'ÉTUDE PAS COMME LE PROPOSE JEAN PROUVE UN "SYSTÈME" INDUSTRIALISÉ, UNE TOTALITÉ INTÉGRANT UNE CONCEPTION D'ENSEMBLE AVEC SES DÉTAILS DE FABRICATION. CETTE SITUATION RESTE L'APANAGE DES ARCHITECTES ACTUELS DANS LA PRODUCTION DES MODÈLES : CHACUN SE PRÉSENTE COMME UN SYSTÈME, LIÉ À UNE ENTREPRISE ET ÉTABLI EN TOTALITÉ ET EN TOUTE "LIBERTÉ" À CETTE OCCASION.

AU CONTRAIRE, L'INDUSTRIALISATION OUVERTE SUPPOSE L'EXISTENCE ET L'EMPLOI D'ÉLÉMENTS CONÇUS À UN AUTRE NIVEAU, ET DONC UNE ORGANISATION DIFFÉRENTE DE LA PRATIQUE ARCHITECTURALE.

C'EST DONC DANS DEUX DIRECTIONS QUE SE DÉVELOPPENT LES EXPOSÉS SUR CE THÈME : SUR L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION ET DE LA CONCEPTION DES ÉLÉMENTS INDUSTRIALISÉS, APPUYÉE SUR LA PLANIFICATION ; SUR LA NOUVELLE PRATIQUE ARCHITECTURALE.

POUR LE PROFESSEUR G. CIRIBINI, L'INDUSTRIALISATION OUVERTE JUSTIFIE UNE APPROCHE SCIENTIFIQUE DE LA PLANIFICATION. LA COORDINATION DE LA PRODUCTION D'UN GRAND NOMBRE D'ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION, LA NÉCESSITÉ D'ASSURER LEUR COMPATIBILITÉ DONNE AUX PLANIFICATEURS UN RÔLE TOUT-À-FAIT CENTRAL. LA CYBERNÉTIQUE, LES ÉTUDES DE SYSTÈMES, ET EN GÉNÉRAL LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE SONT DES OUTILS NOUVEAUX QUI TROUVENT ICI UNE APPLICATION DIRECTE.

L'IDÉE QUE L'INDUSTRIALISATION DOIT ÊTRE DÉVELOPPÉE PAR UNE ACTION DE L'ÉTAT, APPUYÉE SUR UNE APPROCHE NORMALISATRICE ET "OBJECTIVE" SE RETROUVE DANS DE NOMBREUX TEXTES. CETTE APPROCHE EST JUSTEMENT EN CONTINUITÉ AVEC UNE CERTAINE TRADITION ARCHITECTURALE ; IL S'AGIT D'ÉTABLIR UN "MODÈLE" (C. TESTA) LE PLUS COMPLET POSSIBLE PORTANT FINALEMENT SUR LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION, MAIS INTÉGRANT TOUTES LES DONNÉES POSSIBLES SUR L'ENVIRONNEMENT, LA POLITIQUE URBAINE, L'URBANISME, ETC.,. CE QUI AVAIT ÉTÉ FAIT INTUITIVEMENT PAR LA CHARTE D'ATHÈNES, IL SERAIT AUJOURD'HUI POSSIBLE, (ET INDISPENSABLE POUR L'INDUSTRIALISATION OUVERTE) DE LE REPRENDRE D'UNE FAÇON RATIONNELLE ET SCIENTIFIQUE. CETTE DÉMARCHÉ EST CONFORME À UN PÔLE TRÈS CARACTÉRISTIQUE DE L'IDÉOLOGIE CONTEMPORAINE.

L'ATTITUDE DE H. SCHULITZ EST BEAUCOUP PLUS PRUDENTE SUR LA NORMALISATION. LES THÈMES QU'IL DÉVELOPPE SONT ISSUS D'UNE RÉFLEXION D'UTILISATEUR DE COMPOSANTS ; IL SE PLACE DANS CETTE SITUATION NOUVELLE POUR L'ARCHITECTE ; UTILISER DES COMPOSANTS PRÉDÉTERMINÉS. RECHERCHANT LES FONDEMENTS CULTURELS DE CETTE DÉMARCHÉ, IL OBSERVE QUE CE PROBLÈME A EFFECTIVEMENT ÉTÉ TRAITÉ TRÈS LARGEMENT PAR TOUTE LA PRODUCTION CULTURELLE CONTEMPORAINE. L'INDUSTRIALISATION OUVERTE ET LA DÉMARCHÉ INTELLECTUELLE QU'ELLE PROPOSE MET EN CONCORDANCE L'ART CONTEMPORAIN ET L'ARCHITECTURE, QUI EN ÉTAIT JUSQUE LÀ EXCLUE. LA DÉMARCHÉ TOTALISANTE DES "THÉORIES CLASSIQUES" DE L'ARCHITECTURE EST EFFECTIVEMENT TOUT-À-FAIT COUPÉE DE TOUT SON ENVIRONNEMENT INTELLECTUEL ; PARCE QUE LA CULTURE MODERNE EST UNE RÉFLEXION SUR LES COMPORTEMENTS ET LA PRODUCTION DE LA SOCIÉTÉ ET QUE L'ARCHITECTURE "INTÉGRÉE" INTERDIT CETTE RÉFLEXION.

POUR H. SCHULITZ, SI L'INDUSTRIALISATION OUVERTE EST LIÉE À CE PROBLÈME, C'EST QU'ELLE FOURNIT L'OCCASION ET MÊME PEUT CONTRAINDRE L'ARCHITECTURE À EXPLORER L'UNIVERS DU "READY MADE", DE L'UTILISATION DE COMPOSANTS EXISTANTS. DANS CETTE MESURE LA NORMALISATION EST À LIMITER AUX NÉCESSITÉS TECHNIQUES, ELLE NE JOUE PLUS LE RÔLE CULTUREL QUE LUI ASSIGNE LES ARCHITECTES "MODELISATEURS" CRITIQUÉS PAR C. ABEL

## SECRETARIAT D'ETAT A LA CULTURE

Le présent document constitue le rapport de fin d'étude d'une recherche remise au Secrétariat du Comité de la Recherche et du Développement en Architecture (C.O.R.D.A.) en exécution du programme général de recherche architecturale mené par le Secrétariat d'Etat à la Culture avec la D.G.R.S.T. depuis 1972. Les jugements et opinions émis par les responsables de la recherche n'engagent que leurs auteurs.



