la possibilité de tout construire...

CHARLES GOLDFINGER *

et la liberté de tout imaginer

MARC GAILLARD

L'ALUMINIUM : la Maison de l'ORTF à Paris (Henri Bernard, arch.) témoigne de ses possibilités architecturales.

LES APPLICATIONS

Le transfert technologique est le trait marquant de l'évolution des matériaux de construction dans les années à venir. Son développement ne manquera pas d'entraîner des transformations profondes, non seulement dans ce domaine, mais aussi dans l'ensemble de la construction et de l'utilisation des bâtiments.

En effet, les meilleures performances et qualités inédites des matériaux nouveaux peuvent entraîner une évolution chez toutes les personnes concernées, maîtres d'ouvrages, architectes, entrepreneurs et habitants. D'autre part, certaines techniques risquent de disparaître, d'autres naîtront ou prendront plus d'importance.

L'évolution commencée au milieu du XIX[e] siècle est provoquée par l'industrialisation forcenée. Celle-ci entraîne tout d'abord un changement d'échelle. Si, par le passé, les grandes constructions n'étaient pas rares, le facteur « temps » jouait relativement peu. Maintenant, on ne veut plus attendre 10, 20 ou 50 ans. On veut tout de suite des usines, des hangars, des gares, des salles de vente, d'exposition. Ce type de construction est essentiellement un grand espace, libre de points d'appui intermédiaires, bien éclairé, rapidement édifié (exemple : les Halles de Paris, la Bibliothèque Nationale, Crystal Palace de Londres, etc.).

Pour répondre à cette demande, des nouvelles techniques sont nécessaires, exigeant de nouveaux matériaux, plus légers, faciles à modeler, à assembler, laissant passer la lumière. On se tourne vers des matériaux comme l'acier, la fonte et le verre. Leur utilisation fournit un premier exemple de transfert technologique.

C'est seulement à partir des années 50 du XIX[e] siècle, que le béton a pris un essor considérable. Les constructeurs commençaient à le reconnaître comme un matériau flexible se pliant à tout modelage structural pouvant être indifféremment mur, voile, pilier, plancher, facilement mis en œuvre, très économique et refusant tout modelage décoratif ; en un mot, un matériau de base idéal pour la construction de logements économiques en grand nombre.

Mais le développement du béton rencontre des oppositions. Il s'étend à tous les domaines : routes, ponts,

Les bâtisseurs disposent aujourd'hui d'une gamme de matériaux dix fois plus vaste que celle avec laquelle travaillaient leurs prédécesseurs il y a un siècle.

Cette gamme ne cesse de s'élargir et les qualités des matériaux elles-mêmes de se perfectionner, ce qui conduit à une perpétuelle évolution des méthodes de la construction et de l'architecture. Si l'audace constructive est fréquente, chaque nouvelle technique ne reste pas longtemps considérée comme révolutionnaire et devient rapidement monnaie courante.

Ces matériaux à travers lesquels s'effectue la mutation dans l'architecture d'aujourd'hui, on a coutume de les classer en deux grandes familles : les anciens et les modernes.

Les anciens, ce sont, bien sûr, la pierre, le bois, la brique, l'ardoise, etc...

Les nouveaux, ce sont l'aluminium, le verre, le béton, l'acier, les matières plastiques.

Parmi eux, celles-ci constituent la famille la plus jeune dont on peut attendre par conséquent le plus grand développement. Les architectes n'ont pas manqué d'être séduits par un certain nombre de qualités propres aux matières plastiques. Ce sont notamment leur aptitude à réaliser des courbures irrégulières, sans assemblage, à des prix de revient faible, et leur légèreté qui rend possibles une simplification et un allègement des structures portantes et aussi la fabrication d'ensembles monobloc, faciles à transporter et à mettre en place sur chantier ;

* Architecte D.P.L.G. chargé d'études au Groupe de Prévisions Technologiques du SESAME (Système d'Études du Schéma Général d'Aménagement de la France).

Le peintre François Chapuis a mis au point, au cours de ces dernières années, des panneaux en polyester coloré qui, sous le nom de « mur-lumière », constituent un véritable matériau nouveau d'architecture maintenant très largement employé, en particulier grâce à ses qualités esthétiques. Il s'agit en quelque sorte de murs-rideaux dessinés et réalisés en usine par le peintre à partir d'un carton qui est toujours fonction des caractéristiques techniques et architecturales du bâtiment qui doit les recevoir. Leur dessin, leurs couleurs tiennent compte de la destination de ce bâtiment, de son orientation, de son environnement, de sa situation géographique. F. Chapuis compose ces « murs-lumière » pour qu'ils ne viennent pas, dans l'architecture, comme des pièces rapportées, trop fortes ou trop faibles, mais participent réellement à l'harmonie du bâtiment.

Les panneaux sont préfabriqués en usine et livrés sur les chantiers, prêts à l'emploi. Toutes les géométries et découpes sont possibles selon la destination que leur prévoient les architectes. Ils sont d'une très grande facilité de montage et de pose.

D'ores et déjà, ces murs-lumière ont été employés dans plusieurs dizaines de réalisations architecturales de toutes natures. La première expérience ayant été faite en 1962 à Livry-Gargan, on a pu constater depuis la parfaite inertie du matériau aux infrarouges, aux ultraviolets et aux agents corrosifs.

bâtiments modestes, bâtiments de prestige. Il menace donc d'autres matériaux. Sa mise en œuvre requiert un grand nombre d'ouvriers non-qualifiés, ce qui remet en cause la structure traditionnelle de la main-d'œuvre.

La lutte est longue et on peut dire qu'elle n'est gagnée qu'à partir de 1945. La nécessité de la reconstruction, du développement de l'infrastructure et la prise de conscience par les Pouvoirs Publics de la crise du logement ont été les principaux facteurs du succès du béton. Actuellement, il domine de loin l'industrie des matériaux (43 % du marché global des matériaux de construction). Il façonne tout le processus de la construction.

Dans le long processus d'adaptation de la construction au matériau, le béton constitue un matériau charnière.

Le béton est un matériau adaptable, seul ou combiné judicieusement avec un matériau d'armature, il permet beaucoup d'hardiesse (exemple : la voûte du Palais d'Exposition du CNIT à la Défense). Ses propriétés sont relativement bien connues, sa mise en œuvre cesse d'être empirique pour devenir scientifique. Mais le béton est lourd, travaillant bien en compression ; il se situe dans la lignée traditionnelle de la construction. Son introduction généralisée n'a pas modifié radicalement la conception du bâtiment. Celui-ci reste pesant, inamovible et peu flexible dans le temps.

Pour que le changement d'optique devienne une réalité, l'intervention de nouveaux matériaux est nécessaire. Cette intervention est conditionnée par le développement de nouvelles exigences.

La révolution urbaine

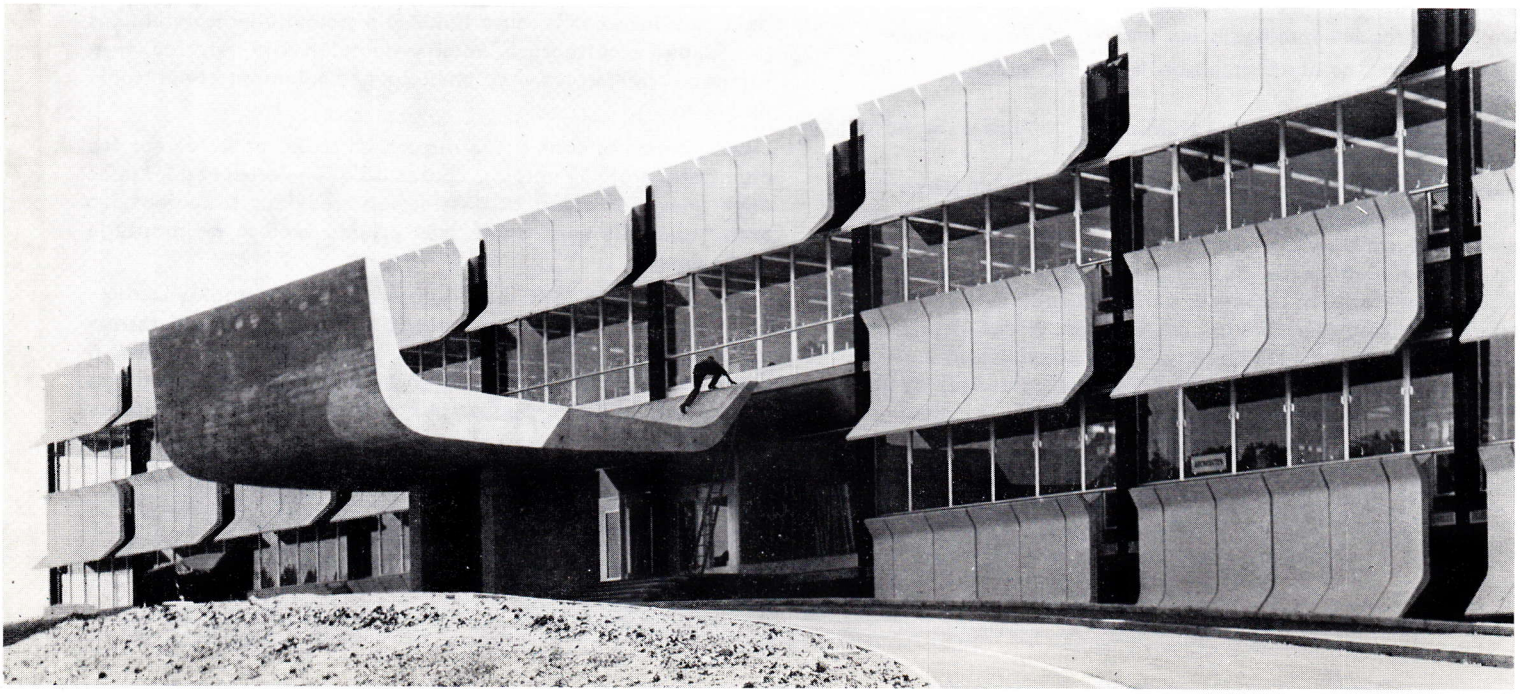
Au fur et à mesure que la « révolution urbaine » s'étend sur l'ensemble du territoire, le domaine bâti s'en trouve complètement bouleversé. Des villes anciennes se rénovent, s'agrandissent, d'autres disparaissent, de nouvelles agglomérations naissent : villes nouvelles, stations touristiques, etc. A côté de la dimension économique apparaît une dimension spatiale. L'espace devient un produit rare ayant une valeur (difficilement calculable) qu'on doit conquérir ou défendre, attaquer ou abandonner. On commence à prendre conscience de l'irréversibilité de la conquête économico-industrielle de l'espace, de l'incertitude du futur. La nécessité apparaît aux responsables de la politique de l'Aménagement du Territoire de ne pas engager irrémédiablement l'avenir.

La flexibilité des bâtiments, la possibilité non seulement

Dans un domaine différent, celui des couvertures autoportantes, l'architecte Yves Chapperot a mis au point au cours de ces dernières années des coques qui, sous le nom de « Polycorolles », permettent par leur juxtaposition la couverture de grandes surfaces telles que marchés, parkings, etc. Les éléments atteignent les dimensions de 8 à 10 m dans leur plus grande taille.

Quant aux habitations entièrement réalisées en matières plastiques, après une longue période de tâtonnements, il semble que l'on soit maintenant sur le point de les produire en série, ce qui ne veut pas dire qu'elles seront toutes pareilles.

Malheureusement, on peut craindre, à l'heure actuelle, que certains fabricants et groupes pétroliers ou chimiques européens, qui lancent de nouveaux modèles, ne comprennent pas très bien que l'utilisation de ces matériaux doit être faite avec une certaine rigueur, une certaine éthique, si l'on ne veut pas qu'ils donnent le jour à des monstres.



de les construire, mais aussi de les détruire rapidement, une mobilité potentielle, sont des conditions essentielles d'une telle politique.

Pour satisfaire à ces exigences, le processus de la construction doit être redéfini, les nouveaux produits déterminés, les nouvelles techniques mises au point, des matériaux trouvés ou inventés.

Quelles sont les caractéristiques de ces nouveaux matériaux ? Ils doivent être « modelables » pour permettre des formes nouvelles, mais en même temps, légers, facilement utilisables et destructibles. De plus, pour des raisons économiques, ils doivent incorporer plusieurs fonctions : structure, confort, décoration...

Certains de ces matériaux existent déjà : les métaux (les alliages), les transformés du bois, les matières plastiques. Ils ont été mis au point en dehors de la construction traditionnelle, dans les industries chimiques ou sidérurgiques, dans les centres de recherche fondamentale et appliquée de celle-ci. Actuellement, la possibilité du transfert technologique apparaît. Les industriels, fabricants de matières premières (matières plastiques) ou de produits semi-finis (les alliages), découvrent dans le bâtiment un marché d'avenir, en même temps que certains participants du processus de construction font appel à eux.

La gamme des matériaux disponibles ne cesse de s'élargir.

Le béton et ses dérivés, se défendent fort bien. Leurs techniques sont rodées, les matériaux bien utilisés, les fabricants bien implantés. Il est donc probable que, dans les années à venir, cette branche se défendra efficacement contre toute menace venant de l'extérieur.

La probabilité pour les matériaux nouveaux de s'imposer dépend donc du degré de résistance rencontré dans le domaine où ils cherchent à se propager. Cette résistance est elle-même conditionnée par la demande extérieure. Les gens accepteront-ils les cellules de plastique ou les « mobile homes » ?

Pour évaluer cette probabilité, il apparaît nécessaire de considérer : d'une part, l'influence d'une substitution des matériaux sur le secteur de la production (dans la mesure où les changements seraient importants, touchant des agents puissants, la résistance devrait être forte) ; d'autre part, sur le secteur de l'utilisation (l'évolution des besoins sera certainement un des facteurs déterminants de changement ou de son absence.)

La vulgarité et le goût le plus atroce font souvent bon ménage avec l'utilisation massive de « plastiques » dans le bâtiment.

L'aluminium découvert en 1854 ne fut guère employé dans le bâtiment que près d'un siècle plus tard.

C'est à Jean Prouvé que devait revenir, en France, dans les années 50, la réalisation des premières maisons dont la structure portante était en acier, mais tous les éléments de façade et de cloisonnement en tôle d'aluminium façonnée par pliage.

En Italie, avec la construction du building Pirelli, œuvre de Gio Ponti et Nervi, le mur-rideau en aluminium achève la conquête de ses lettres de noblesses européennes. Depuis la construction du Pirelli, pour ne citer que quelques exemples, nombre d'architectes comme Henri Bernard, à la Maison de l'ORTF à Paris, Raymond Lopez, Jean Balladur, Jacques Depussé, Bernard Zehrfuss (nouveau Bâtiment de l'Unesco à Paris) se sont tournés vers une utilisation rationnelle du mur-rideau d'aluminium.

Mais ce n'est pas seulement dans l'emploi des murs-rideaux en aluminium que les architectes sont amenés à renouveler le visage de l'architecture moderne.

Lors de l'Exposition internationale de Bruxelles, en 1958, le Pavillon des Transports, dont la charpente était réalisée en profilé d'aluminium, fut un banc d'essai pour certaines techniques d'emploi.

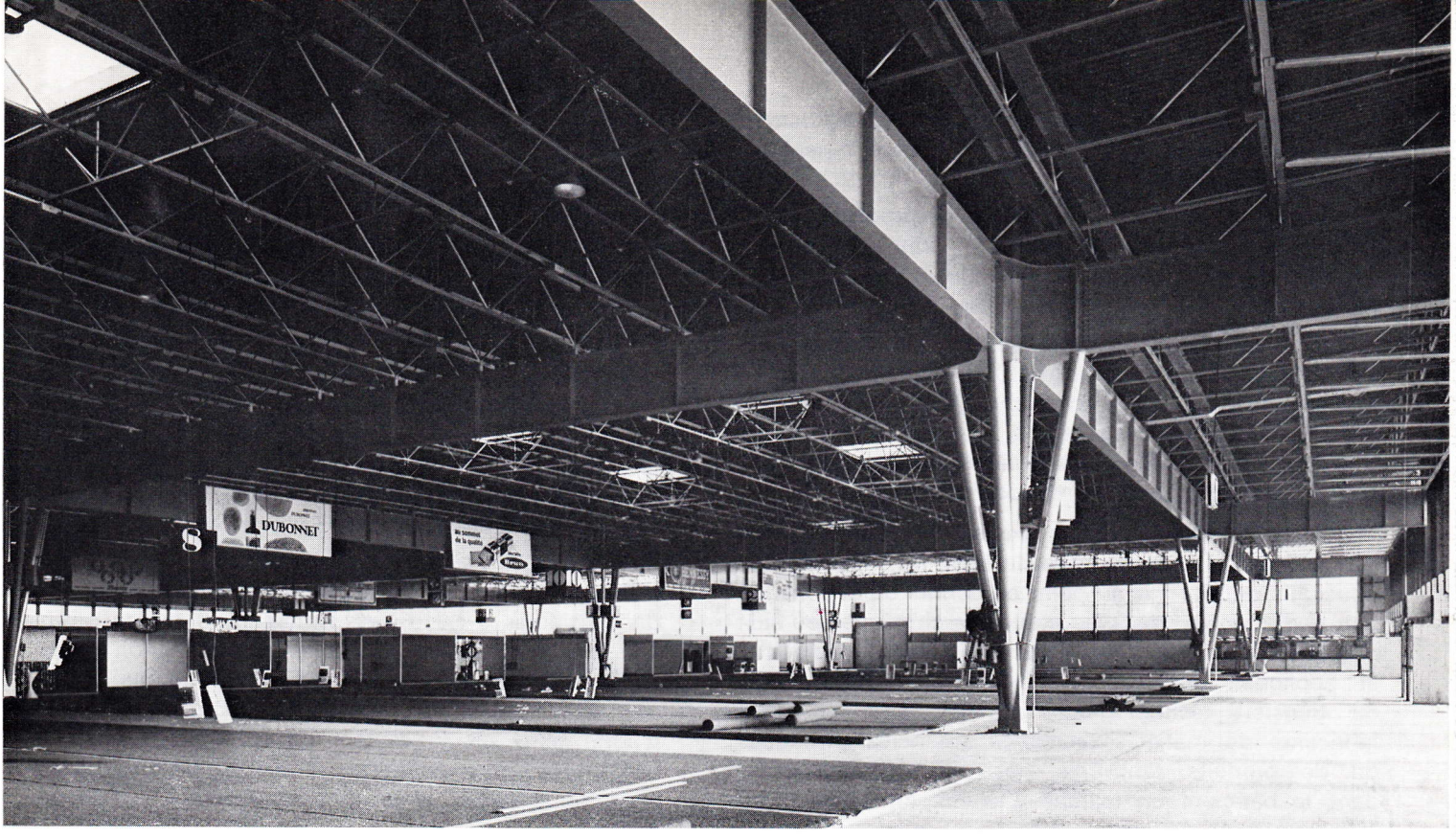
D'une façon différente, pour la Maison de l'ORTF à Paris, Henry Bernard est parvenu à l'une des meilleures réalisations architecturales en aluminium. Deux techniques d'emploi, perfectionnées et développées depuis dans de nombreux autres édifices, ont surtout été utilisées dans la construction de ce palais : panneaux de façade formés à la presse, rigoureusement assemblés au gros œuvre ; grands bardages obtenus par laminage dans lesquels sont perforées les fenêtres. Aujourd'hui, le bardage en aluminium rend possible la création d'une grande variété de profils.

L'aluminium bien employé, dans une architecture bien pensée, nous réserve encore des possibilités insoupçonnées émanant d'emplois judicieux.

L'emploi des grandes couvertures vitrées s'est imposé en moins d'un siècle et fait partie, dès le début du XX^e siècle, du répertoire technique et expressif des architectes.

Comme l'a souligné Le Corbusier, l'histoire de l'Architecture montre qu'une lutte inlassable en faveur de la lumière fut menée, à travers les siècles, contre les obstacles imposés par les lois de la pesanteur : on pourrait en faire le récit, ce serait « l'histoire des fenêtres ». L'évolution qui conduira la fenêtre à occuper pratiquement toute l'étendue frontale s'amorce vers la moitié du XIX^e siècle, lorsque la fonte, employée déjà depuis une cinquantaine d'années pour la charpente intérieure, sert également à dresser les murs de clôture.

LE BÉTON : ce matériau "classique" prend un nouveau départ. Il peut se prêter à une véritable sculpture monumentale (ici les "écailles" de béton moulé du centre mixte IBM d'Orléans. Andrault et Parat, arch.).



L'ACIER : Jean Prouvé a démontré la fonction structurale de ce métal dans sa réalisation du Palais de la Foire à Grenoble.

L'introduction et la mise au point de structures entièrement métalliques par divers architectes de l'École de Chicago, permet d'accroître la surface des vitrages par rapport à celle des murs et d'obtenir un éclairement maximum pour chaque pièce. Le Corbusier et Pierre Jeanneret, dans le Pavillon Suisse de la Cité Universitaire, à Paris (1930-1932), réduiront encore l'importance de l'ossature métallique jusqu'à n'être plus que le châssis d'une seule et vaste fenêtre.

Dans le temps même où la fenêtre se transformait en une façade transparente, l'architecte Mies van der Rohe posait, avec ses projets pour immeubles de bureaux et tour vitrée (1919-1921), les bases théoriques du gratte-ciel à enveloppe de verre, tel qu'on le connaîtra après la deuxième guerre mondiale. Ce genre d'édifice, typique de l'architecture contemporaine, se définit par une mise en valeur rigoureuse de deux seuls éléments expressifs : volume simple et surface vitrée.

Constante évolution du verre

A vrai dire les emplois nouveaux du verre apparaissent à intervalles réguliers, tant il est vrai que l'évolution technologique de ce matériau est constante et que les laboratoires de l'industrie verrière tentent chaque jour de créer des produits ou de les améliorer afin qu'ils viennent contribuer à cette recherche du confort qui devient aujourd'hui la règle, tant pour les lieux où l'homme travaille que pour ceux dans lesquels il vit.

Aujourd'hui, le béton est devenu un matériau d'emploi universel.

Quelques architectes et ingénieurs particulièrement brillants lui ont donné ses lettres de noblesse : Perret et Le Corbusier qui parlait de « béton loyal », le suisse Maillart pour la construction des ponts, l'espagnol Torroja, précurseur des voûtes minces, l'italien Pier Luigi Nervi dont chaque construction est un chef-d'œuvre d'architecture.

C'est après la Seconde Guerre mondiale que commence le véritable âge d'or du béton armé. Le Corbusier exalte ses possibilités décoratives et constructives dans les unités d'habitation, l'utilise à des fins plastiques et se libère des schémas rigides ou géométriques, tant dans son Couvent de la Tourette qu'à Ronchamp ou à Chandigarh.

La reconstruction du Havre permet à Perret d'expérimenter l'emploi du béton armé à l'échelle d'une cité entière et avec des méthodes de préfabrication lourde — qui se sont depuis considérablement développées en France et dans de nombreux pays.

Tandis que de vastes perspectives s'ouvrent ainsi à la production industrielle, des techniques raffinées sont mises au service des grandes structures. Nervi, dans le Palais des Expositions à Turin (1948-1949), utilise des éléments ondulés préfabriqués, en « ferro-cemento » : ce procédé a l'avantage

LES APPLICATIONS

Face aux entreprises extrêmement dispersées, l'industrie cimentière est fortement concentrée (64 usines en 1967). Quelques grandes entreprises se partagent le marché et la tendance est encore à la concentration (construction d'unités de grande dimension 1 000 000 tonnes/unité par an) et à l'intégration. On s'oriente de plus en plus vers le béton prêt à l'emploi, fourni directement aux entreprises.

La domination du béton, matériau lourd, dont le transport coûte cher, mais qui est facilement mis en œuvre, ne suffit pas à elle seule à expliquer cet état, mais elle est néanmoins un de ses facteurs constitutifs.

Les besoins et les aspirations des utilisateurs sont peu connus. Si les enquêtes affirment régulièrement que 4 Français sur 5 préfèrent le pavillon individuel au collectif, si les concours village-expo montrent que l'habitat traditionnel est préféré, on peut se demander néanmoins dans quelle mesure ces résultats ne sont pas faussés par le refus des conditions actuelles de logement et une réaction de méfiance vis-à-vis du nouveau.

Mais supposons le changement acquis, c'est-à-dire qu'une grande partie des logements est formée d'unités en matière plastique combinées avec d'autres matériaux — bois ou métal. Il s'agit de cellules qui peuvent servir aussi bien d'habitat individuel dispersé qu'être intégrées dans les structures verticales en tant qu'unités d'un collectif. Elles sont légères, facilement déplaçables et leur durée de vie est plus courte — 10 à 20 ans.

Moins de contraintes

L'industrie qui les produit n'est plus limitée par les contraintes du transport — les cellules sont légères et elles peuvent être assemblées à sec. Les entreprises ont donc des aires de marchés plus larges. Elles sont beaucoup plus grandes. Leur structure interne évolue. Le matériau permet une intégration des fonctions. Un panneau-sandwich (constitué d'une âme isolante entre deux peaux rigides) est à la fois élément-porteur rigide, un isolant (par la qualité de son âme) et un élément décoratif, puisque la surface peut être colorée. Certaines parties du panneau peuvent être rendues translucides ou transparentes. Les ouvertures sont faciles à découper, les menuiseries deviennent superflues. Les sous-ensembles s'assemblent facilement à sec ou à l'aide de colles puissantes.

de réduire le poids des structures, d'augmenter considérablement leur élasticité et de prévenir le danger de fissuration.

Félix Candela est l'un de ceux qui contribuent le plus activement à l'évolution de l'architectonique actuelle. Ses recherches et ses réalisations tendent en quelque sorte à une architecture du « non-poids » par l'allègement maximum des structures, la finesse des calculs. L'utilisation de la précontrainte, dans le domaine du Génie Civil comme dans celui du Bâtiment, rend aujourd'hui banal ce que l'on considérait comme une prouesse il y a dix ans, au moment de la construction du CNIT.

Il semble à l'heure actuelle que l'on ait parfaitement maîtrisé, et plus particulièrement en France où l'on possède les plus grands laboratoires et les équipes de chercheurs les plus en avance, les techniques d'emploi et de mise en œuvre du béton. Toutes les ressources ne sont sans doute pas encore exploitées.

Le bois, lui aussi, a paru être un moment délaissé au profit d'autres matériaux, comme l'acier ou le béton armé, etc. Il devient maintenant de plus en plus évident qu'aucun matériau finalement n'en concurrence vraiment un autre. Les qualités de chacun sont source de richesse et de variété, chaque grande famille trouve de nouvelles expressions.

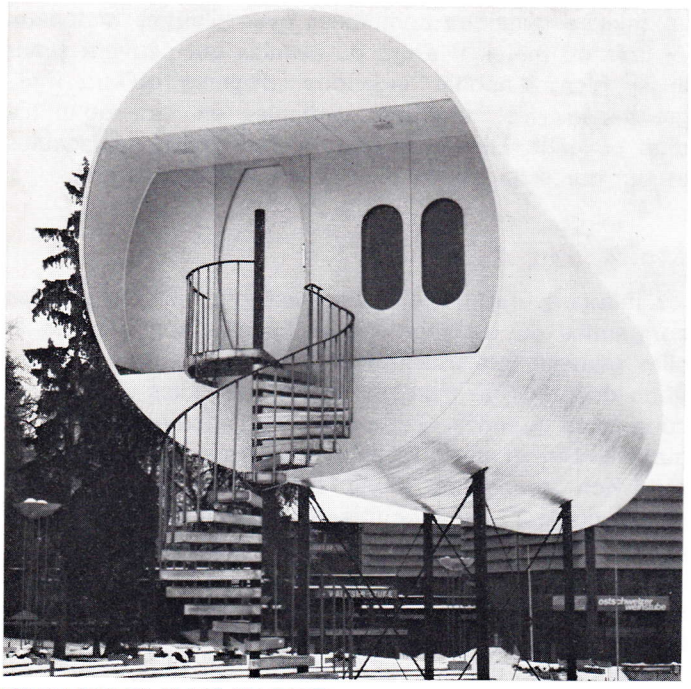
Si la maison totalement en bois, dans sa forme authentiquement contemporaine, n'est pas encore très répandue en France, c'est en raison d'une réglementation administrative d'autant plus ridicule que cette même administration a prouvé, grâce aux essais effectués par les laboratoires de recherches du C.S.T.B., que si le bois reste un matériau combustible, il n'en est pas moins l'élément qui résiste le plus longtemps au feu. Alors qu'une charpente métallique non protégée se déforme et entraîne l'écroulement de la construction au bout de 9 minutes à 450 degrés (température de base dans un incendie), une charpente en bois, pour peu qu'elle soit ignifugée, se consume pendant plus de deux heures, trois heures pour les charpentes lamellées collées !

Record pour les charpentes collées

Pour la couverture des grandes surfaces sans point d'appui intermédiaire, les charpentes collées battent actuellement des records. Elles dépassent maintenant 110 m de portée sans point d'appui (Palais des Expositions de Tours).

Ces qualités de résistance au feu, alliées à la possibilité de couverture de grande surface et à la rapidité de montage, font que la charpente collée est de plus en plus fréquemment utilisée depuis le petit hangar de stockage jusqu'au Palais des Expositions en passant par toute la gamme des bâtiments industriels.

Les qualités esthétiques, le confort psychologique du bois sont sans doute les éléments qui plaident le plus en faveur de son plus large emploi dans l'habitation, architectes et



LES PLASTIQUES ET LES COMPOSITES: Qu'elle prenne l'allure d'un moderne "tonneau de Diogène" (notre photo du "Palatal", maison tubulaire en matières plastiques renforcé de fibres de verre, de la BASF) ou celle d'une cellule hexagonale multipliable à volonté selon les besoins ou les destinations (comme dans le "mandarin" de fabrication française), l'unité individuelle d'habitation est un marché plein de promesses pour les matériaux nouveaux.

La construction exige donc moins de main-d'œuvre mais celle-ci doit être plus qualifiée. Les entreprises sont intégrées mais ne produisent pas leurs matériaux. Elles les achètent aux fabricants : les grandes industries chimiques.

Les types de logements sont très diversifiés. L'habitat en béton subsiste, mais entre l'habitat collectif et l'habitat individuel apparaissent des catégories intermédiaires, l'habitat en grappe (modulaire), l'habitat mobile, qui tour à tour, peuvent être individuel ou collectif.

Ce type d'habitat répond à des besoins de mobilité et de flexibilité. Les nouveaux matériaux et nouvelles techniques permettent non seulement de déplacer une cloison mais de rajouter une pièce, de percer une fenêtre et même de construire soi-même son habitat. Bâtir fait maintenant partie des activités « do it yourself ».

L'écart entre les deux images montre l'étendue du chemin à parcourir et le nombre d'obstacles à surmonter :

— Une substitution de fournisseurs de matériaux.

— Une profonde restructuration des entreprises de construction.

décorateurs ayant déjà trouvé une multitude d'expressions nouvelles.

La fièvre de reconstruction qui suit la seconde guerre mondiale amène la mise au point des structures d'acier et leur emploi systématique pour tous les types d'édifices.

Afin de résoudre au mieux les problèmes de prix de revient, de temps et de main-d'œuvre, on recourt avec succès au mur-rideau préfabriqué. Cette méthode permet en outre de caractériser les édifices à ossature, soit en laissant la charpente en évidence (Centre de Recherches de la General Motors, Detroit 1949-1955, par Saarinen), soit en la dotant d'une enveloppe continue (Building de l'O.N.U. et Lever House à New York, 1952), soit en faisant de cette enveloppe non portante une réplique idéale de la structure (Carbide Building à New York, 1960).

L'industrialisation par l'acier

Mais aujourd'hui l'acier, c'est avant tout le moyen de l'industrialisation du bâtiment. L'acier a, d'ores et déjà, démontré combien les cadences de production pourraient être élevées et les délais d'exécution rapides.

Les exemples récents et spectaculaires sont légion : en 66, la Faculté des Sciences de la Halle aux Cuirs fut réalisée entre le 13 février et le 3 novembre de la même année par la Société Voyer.

Aujourd'hui, divers groupements d'architectes, entrepreneurs et ingénieurs se sont constitués pour se pencher sur la mise au point d'une industrialisation du bâtiment à partir de l'acier. C'est notamment le cas du Groupe GEAI — Groupement pour l'Étude d'une Architecture Industrialisée — animé par l'architecte Marcel Lods : une étude poussée a été menée pour la constitution d'un jeu de pièces détachées suffisamment souple pour permettre la réalisation de bâtiments à 1, 4, 5 à 8 étages et plus, et de choisir des cloisons, des façades, des pignons, des cloisons intérieures différents. Mais, au départ, il y aura toujours une structure d'acier porteuse de planchers en treillis d'acier fabriqués à l'avance en usine et très facilement assemblables.

Mais l'acier est aussi, comme les autres matériaux que nous évoquons ici, le matériau d'une nouvelle architecture par sa souplesse d'utilisation. Il permet la mise au point de solutions originales tant au problème des grandes surfaces utiles et des grandes surfaces couvertes que sont les usines ou les universités, que dans les domaines plus modestes de la maison ou d'un immeuble d'habitation, ainsi que l'a démontré, avec un certain brio, un architecte comme Claude Parent.

L'acier universellement employé permet de tout construire. Sa première qualité dans notre époque de changement et d'évolution étant sa souplesse qui permet de s'adapter, de modifier, de démonter ou de remonter pour épouser l'évolution des besoins des hommes. L'acier, comme tous les

— Une évolution de la mentalité des utilisateurs.

Le cheminement risque d'être long, et il semble hasardeux de vouloir dater la seconde image.

Notons toutefois que celle-ci pourra être réalisée partiellement à l'occasion des opérations-pilotes menées par exemple dans les villes nouvelles. Celles-ci constituent un terrain privilégié d'expérimentation et d'innovations technologiques. L'ampleur du problème : bâtir une ville en 20 ou 30 ans, les dispositions des nouveaux habitants, acceptant le risque de changement d'habitudes et l'évolution continue, créent des conditions favorables pour des solutions nouvelles.

Pour les matériaux nouveaux, les villes nouvelles représentent une chance de conquérir le marché du bâtiment. Les premières villes naîtront aux alentours de 1980. Les industriels français de la chimie et de la métallurgie (acier et aluminium) saisiront-ils cette chance, comme sont en train de le faire leurs collègues américains, à l'occasion de grandes opérations-pilotes, lancées par leur Gouvernement pour répondre au défi du développement urbain?

C. G.

matériaux modernes, rend cette évolution possible, encore faut-il la vouloir.

Tandis que se perfectionnent les procédés d'industrialisation à partir de l'acier sous sa forme la plus classique, un peu partout dans le monde les novateurs des temps présents essayent ou perfectionnent d'autres modes ou techniques ou procédés de construction. Il en est ainsi des couvertures suspendues au moyen de câbles métalliques de Nowicki, des structures en voile, avec plaques de métal soudées de Saarinen (château d'eau du Centre technique de la General Motors à Détroit, châteaux d'eau de la Sté Delattre-Levivier en France), des structures spatiales réticulaires à éléments préfabriqués (coupoles géodésiques de Fuller), des couvertures en câbles pré-tendus à double courbure (voiles gauches) de René Sarger qui, en France, associe les techniques d'avant-garde dans l'emploi de l'acier et du béton.

Ainsi l'architecture se voit offrir l'occasion et les moyens de réaliser des expériences audacieuses propres à instaurer des langages plastiques nouveaux.

M. G.

ACIER, ALUMINIUM et VERRE sont les trois constituants de cette réussite : la Maison des Sciences de l'Homme à Paris (une réalisation du GEAI, dont le premier prototype a fait l'objet d'une subvention de la DATAR et du Ministère de l'Équipement).