

CREATIVITE

Numéro publié à l'occasion du XII^e Congrès de l'Union Internationale des Architectes à Madrid.

- Avant-propos, par M. Biumenthal 35
- Rapport de la Section française de l'U.I.A. 37
- La même chose autrement, par T. Barucki, Pologne 40
- Quelques aspects de la création architecturale en Tchécoslovaquie, par I. Horky 42
- Architecture, création collective, par J. Belmont 44
- Créativité et technologie, par C. Price, Grande-Bretagne 45
- Créativité et architecture, par M. Dheilly et J.-M. Jacquin 48
- Créativité architecturale et stratégie de conception, par J. Zeitoun 51
- Conception architecturale et démarche programmatique, par F. Lombard 55
- Utilisation de l'informatique dans les agences d'architecture, par D. Claysen 60
- Upaloc, un exemple de programme d'allocation spatiale, par J.-P. Boudier, S. Charalambides 62
- Petit glossaire de termes d'informatique 63
- Intermodular, un programme d'initiation à l'allocation, par P. Robert 65
- Planex, programme de manipulation et dessin automatique de systèmes de constructions industrielles, par A. Mignot et D. Groleau, Belgique 68
- Euclid et Beaubourg, simulation spatiale d'un projet controversé, par D. Baudry, J.-M. Brun, M. Théron 70
- La rétrospective au service de la créativité, par Martin S. Van Treec 72
- Création architecturale et industrialisation : pour une architecture de composants industriels, par P. Chemetov 76
- Colloque d'Yverres. Création architecturale et industrialisation 79
- Intervention de N. Hebraken, Pays-Bas 82
- Intervention de H. Schulitz, U.S.A. 85
- Intervention de M. Kurokawa, Japon 86
- Que nous enseignent les autres industries, par R. Richard, Canada 90
- Méthode de création d'un langage architectural combinatoire, par C. et M. Duplay 94
- Infrastructure et « autoplanification », par Y. Friedman 96
- Les techniques servent et jamais n'asservent, par A. Bruyère 98
- Techniques et architecture, un débat ancien 100
- Notes sur la période « Beaux-Arts », par D. Claysen 102
- De la créativité, par M. Andrault 103
- Créativité = idéation + technologie, une interview de M. Lods 103

AUGUSTE PERRET 1874-1974

- Contribution à une théorie d'architecture 107
- Auguste Perret, le constructeur, par P. Forestier 108
- Auguste Perret, l'enseignant 110
- Premier atelier de l'École des Beaux-Arts, par P. Nelson 110
- Atelier de l'École Spéciale, par M. Biumenthal 110

DESIGNERS ET CREATIVITE

Enquête de Michèle Huidobro

- Points de vue de J.-L. Berthet, M. Berthier, P. Bouchain et T. Kressmann, O. Mourgue, D. Pigeon, D. Quarante, G. Schneegans 112

INFORMATIONS - ACTUALITES

- Informations 7 et 22
- Courrier des lecteurs 19
- Bibliographie 20 et 22
- T. & A. Répertoire analytique 23
- Répertoire des annonceurs 120

A paraître : le numéro 304, consacré aux structures tendues et structures gonflables.

CONCEPTION ARCHITECTURALE ET DEMARCHE PROGRAMMATIQUE

PAR FRANÇOIS LOMBARD, INGÉNIEUR

Peut-on parler de créativité en architecture ?

A une époque où le nombre de critères à prendre en compte pour la conception d'un bâtiment devient de plus en plus important et où les contraintes qui s'exercent ont tendance à prendre le dessus sur les degrés de liberté, peut-on encore parler de créativité architecturale ?

L'architecture est-elle le fruit d'une création purement individuelle, laissant à un seul auteur l'entière liberté de choix et d'expression et se rapprochant par là des arts plastiques ou est-elle le résultat d'une démarche basée sur l'analyse systématique et d'une synthèse conceptuelle coordonnée ?

A-t-on la possibilité et doit-on encore défendre la première hypothèse, à l'exception de certaines réalisations particulières, ou doit-on chercher la réponse dans la désignation anglo-

saxonne de l'architecture contemporaine : « architectural design » processus de conception cohérent et original tenant compte d'un certain nombre de critères et de contraintes.

Comment se pose à l'heure actuelle le problème de l'organisation de l'espace urbain et de l'espace architectural ?

Organiser l'espace pour qui, pourquoi, comment ? : situation difficile pour ne pas dire insoluble compte tenu du fait que de plus en plus de gens sont impliqués et relativement peu de gens se sentent concernés et sont formés pour appréhender de tels problèmes.

- L'architecte doit-il, pour chaque opération :
- faire se déterminer les futurs utilisateurs ?
 - sensibiliser et rendre responsables les « décideurs » ?
 - tenir compte du coût, des délais, des différentes réglementations ?

- faire réaliser et aider à la mise en service ?
- En un mot, être l'animateur et le coordonnateur de l'ensemble du processus opérationnel ?

Que ce soit par l'architecte, ou par des gens ayant reçu une formation architecturale, l'essentiel est que le processus soit contrôlé dans son intégralité à partir d'objectifs clairement définis, car chaque étape peut être source d'appauvrissement et d'incohérence pour la conception architecturale, et l'architecture qui en résulte.

La tendance pour l'instant est à l'abandon de la fonction architecturale globale au profit de critères trop partiels, liés au rapport de force des intervenants en présence : exclusion en aval par la reprise en main du processus par des entreprises préoccupées surtout par les critères de coût et de fabrication ; exclusion en amont par les bureaux d'études d'organisation et de gestion concernés par les problèmes de fonctionnement.

ПОДХОД С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ФРАНСУА ЛОМБАР.

Можно ли говорить об архитектурном творчестве в эпоху, когда число критериев, учитываемых для замысла здания, становится всё более и более значительным и необходимые условия имеют тенденцию вить вверх над степенью свободы ?

Является ли архитектура продуктом чисто индивидуального создания или же это результат процесса, основанного на систематическом анализе, и координированного синтетического синтеза ?

В настоящее время существует тенденция отхода от архитектурной функции целиком и в пользу отдельных критериев, связанных по отношению к ним третьих лиц друг против друга : исключение — предприятие, занятые в основном критериями стоимости и изготовления берут процесс в свои руки; исключение — когда весь процесс находится в руках исследовательских бюро по организации и хозяйственному управлению, занятых проблемой функционирования.

Для обеспечения непрерывности между начальными целями и конечным результатом, соблюдения качества стоимости и сроков на уровне строительства, участия будущих пользователей в разработке ансамбля, лучших условий исследования для архитектурного замысла и быстрого предоставления здания и его оснащения, благодаря персоналу, подготовленному для их применения и хозяйствования — необходимо переосмыслить классическую схему деятельности архитектора — исполнителю-пользователю путём организации для этого программирования.

Программирование — это метод работы, способ систематического подхода к проблемам, их анализа, их представления и понятных форм при помощи различных средств, контроля замысла, и осуществления, помощи в сдаче и эксплуатации.

Это действие продолжается в ходе всего процесса, начиная с определения целей и конечным вводом в эксплуатацию; оно обеспечивает сплочённость ансамбля, конкретизируется в разработку программ-смет; оно изобретает все необходимые решения для разработки всего процесса, следя за тем, чтобы они не изменили своего направления.

ACTIVITIES PROGRAMMING

At a time when the number of elements to be taken into account in the design of a building increases daily and where constraints tend to take precedence over free initiative, can one still speak of architectural creativity ?

Is architecture a purely individual creation or is it the result of a process based on systematic analysis and coordinated conceptual synthesis ?

The tendency at present is to abandon the overall architectural function in favour of an all too limited activity reflecting the power relationship of those involved. "Downstream" the process has been taken over by firms interested above all in cost and production criteria, "upstream" by organisation and management teams concerned with purely functional problems.

To ensure continuity between the original aims and the final result, respect of quality, costs and time schedules on the construction level, participation of clients and users in the elaboration of the project as a whole, the best possible architectural design, the rapid completion of the project and the efficient servicing of the building and its equipment by personnel trained to use and manage them, it is essential to change the traditional pattern of architect-promoter-user intervention by organising it round the programme or schedule.

Activities programming is a method of work, a way of approaching and analysing problems systematically and presenting them to the various partners in the project in an immediately understandable form, enabling the design and its execution to be controlled and facilitating the final entry into service.

This activity is continuous throughout the building process, from the original definition of aims to the final entry into service. It preserves the coherence of the whole and it takes concrete form during the preparation of the joint quotation schedule. It calls forth all the decisions necessary to its evolution, while ensuring that they cannot its basic orientation.

EL PROCESO PROGRAMÁTICO

En una época en que el número de criterios que hay que tomar en cuenta para la concepción de un edificio es cada vez mayor y en que las constricciones que se ejercen tienden a imponerse sobre los grados de libertad ¿ se puede aún hablar de creatividad arquitectónica ?

¿ Es la arquitectura el fruto de una creación puramente individual o es el resultado de un proceso basado en el análisis sistemático y de una síntesis conceptual coordinada ? Por el momento la tendencia es la abandono de la función arquitectónica global en beneficio de criterios demasiado parciales ligados a la relación de fuerzas de los interventores en presencia ; por un lado, exclusión por el control que ejercen las empresas preocupadas, sobretudo, por criterios de costos y fabricación y, por otro lado, exclusión por las oficinas consultoras de organización y de gestión preocupadas por los problemas de funcionamiento.

Para asegurar una continuidad entre los objetivos iniciales y el resultado final, el respeto de la calidad, de los costos y de los plazos a nivel de la construcción, la participación de los futuros usuarios en la elaboración del conjunto, las mejores condiciones de investigación para la concepción arquitectónica y el funcionamiento rápido del edificio y de sus equipos por un personal preparado para utilizarlos y administrarlos, es indispensable cuestionar el esquema clásico de « arquitecto-jefe de obras-usuarios », organizándolo en torno a la programación.

La programación es un método de trabajo, una manera sistemática de abordar los problemas, de analizarlos, de presentarlos en forma directamente comprensible por parte de los diferentes interventores, de controlar la concepción y la realización, de ayudar su puesta en servicio.

Esta acción es continua a lo largo de todo el proceso, desde la definición de los objetivos hasta la puesta en servicio; asegura la coherencia del conjunto, se concreta por la formulación de programas-presupuestos; suscita todas las decisiones necesarias para su desarrollo, cuidando de que no cambie su orientación.

De temps à autre, le rapport de force bascule en faveur de « l'œuvre architecturale » par l'effet du hasard, de la personnalité de l'architecte, ou du prestige que peut apporter une réalisation unique en son genre, faisant oublier la

médiocrité du reste. Mais il ne faut pas se limiter à des opérations aussi ponctuelles pour en déduire une politique générale.

Contrôler l'ensemble du processus, appré-

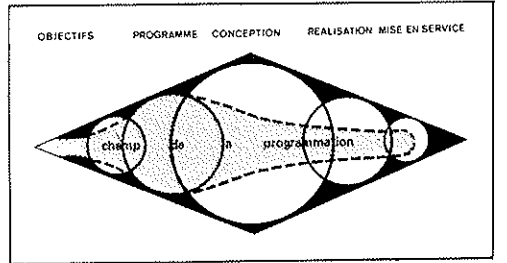
hender, ordonnancer et tirer parti des différents critères et contraintes, telle est la condition nécessaire pour stimuler la conception architecturale, la rendre originale et évolutive. Ceci est l'objet de la démarche présentée ici.

1. DÉMARCHE PROGRAMMATIQUE APPLIQUÉE A L'ARCHITECTURE

1.1. Fonction architecturale et architecture

Il est bon de donner à ce stade quelques définitions qui précisent le domaine d'application de la démarche avant de rentrer dans l'explication de la démarche elle-même.

- La fonction architecturale témoignage de l'évolution d'une société, vise à organiser dynamiquement l'espace de façon à permettre le jeu des différentes fonctions et l'épanouissement de l'homme.
- L'architecture qui en est la représentation ne peut plus résulter du travail d'un seul spécialiste isolé : elle doit être l'expression de besoins réels (programme), conçue de manière originale en tenant compte du contexte urbanistique et des techniques de son temps, prise en compte et animée par ses utilisateurs.
- Maître de l'ouvrage, maître d'œuvre, utilisateurs, doivent pouvoir collaborer étroitement, avant, pendant et après toute construction nouvelle de manière à ce que le bâtiment, ses équipements et son fonctionnement constituent un véritable ensemble homogène.



1.2. En quoi consiste la démarche programmatique

1.2.1. Nécessité d'un processus opérationnel

Les opérations deviennent de plus en plus importantes et complexes : importantes par la dimension et la qualité des bâtiments, le nombre et la technicité des équipements à réaliser; complexes par le caractère nouveau et évolutif des fonctions à abriter et par la multiplicité et les interactions de ces fonctions entre elles.

Pour assurer : une continuité entre les objectifs initiaux et le résultat final, le respect de la qualité, du coût et des délais au niveau de la construction, la participation des futurs utilisateurs et usagers à l'élaboration de l'ensemble, les meilleures conditions de recherche pour la conception architecturale et la mise en service rapide du bâtiment et de ses équipements par un personnel préparé à les utiliser et à les gérer, il est indispensable de remettre en cause le schéma classique d'intervention architecte — maître de l'ouvrage — utilisateurs en l'organisant autour de la programmation.

1.2.2. Objet de la programmation

Qu'entend-on par programmation ? Que peut signifier ce terme dans l'esprit des maîtres d'ouvrage, spécialistes et techniciens ? Mise en programme sur ordinateurs de l'architecture et de la construction, traduction revue et corrigée des théories d'Alexander, ou forme évoluée de marketing pour les promoteurs ?

La programmation est présentée ici comme une méthode de travail, une manière systématique d'aborder les problèmes, de les analyser, de les présenter sous forme directement compréhensible par les différents intervenants, de contrôler la conception et la réalisation, d'aider à la mise en service.

Cette action est continue tout au long du processus depuis la définition des objectifs jusqu'à la mise en service; elle assure la cohérence de l'ensemble, se concrétise par la mise au point des devis-programmes; elle suscite toutes les décisions nécessaires à son déroulement, en prenant soin qu'elles ne changent pas son orientation.

(Le schéma n° 1 symbolise la continuité de cette action au cours des étapes du processus.)

1.2.3. Rôle de la programmation

La première étape de son intervention consiste à faire définir les objectifs généraux par le maître d'ouvrage (en matière de coût et de délai en particulier), à collecter les données sur l'environnement et sur le site (urbanisme), et à faire préciser les besoins par les futurs utilisateurs. Cette première étape analytique se concrétise par l'élaboration du programme, synthèse regroupant les différentes exigences (fonctionnement, comportement, environnement) en les pondérant, en évitant les contradictions internes et externes, en leur donnant une présentation ordonnée et logique, qui servira de support à la conception physique de l'ensemble projeté. Ce programme doit recevoir l'approbation des utilisateurs et du maître de l'ouvrage.

La deuxième étape consiste dans la présentation et dans l'explication de ce programme au concepteur (architecte, maître d'œuvre, ...).

La troisième étape, dite « adéquation programme-projet », réside dans le contrôle des orientations prises dans le projet par rapport aux exigences du programme. Ce contrôle n'est pas une action purement négative : elle stimule la conception, et assure l'interaction programme-projet, quitte à revoir certaines données du programme si cela s'avère nécessaire. Cette action se continue aussi pendant la phase de réalisation.

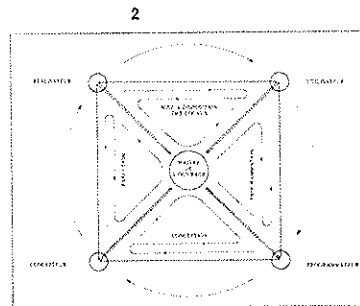
La quatrième phase, enfin, est l'assistance à la préfiguration et à la mise en service, qui permet aux utilisateurs de se préparer et de prendre possession du bâtiment et de ses équipements.

1.2.4. Mission des différents intervenants (schéma 2).

Les cinq intervenants principaux : maître de l'ouvrage, utilisateur, programmeur, concepteur, entrepreneur, interviennent comme l'indique le schéma, suivant un cycle dynamique avec des possibilités d'entraînement et d'interaction d'une phase sur l'autre. Trois intervenants seulement sont présents dans

chaque phase, l'un d'entre eux étant chaque fois l'élément moteur de la phase concernée. Il est important de décrire brièvement la mission de chacun d'eux :

- Le maître de l'ouvrage gère l'opération de construction mais aussi celle de préfiguration. Organe décisionnel, il doit être très structuré pour mener à bien une mission très étendue et très variée.
- L'utilisateur : il faut entendre ici les futurs gestionnaires du bâtiment qui doivent, pour des raisons de simple efficacité, être désignés à priori; ils doivent définir et préparer le fonctionnement de leurs activités, recruter et former le personnel. L'usager, futur public du bâtiment, est plus difficile à cerner : ce n'est qu'à travers des expériences analogues antérieures, des expériences de simulation, des enquêtes, que les exigences de comportement peuvent être appréhendées.
- Le programmeur a la charge de mener à bien la mission de programmation précédemment définie. Son action auprès de l'ensemble des intervenants exige de lui des connaissances très variées : en psychosociologie, pour établir les critères de comportement; en organisation, pour les critères de fonctionnement; en urbanisme-architecture et technique, pour les critères d'environnement. C'est en fait un travail d'équipe pluridisciplinaire, qui doit garder son indépendance par rapport au maître d'œuvre et de l'ouvrage, tout en étant rattaché à l'un ou à l'autre suivant l'importance de l'opération.



- Le concepteur exerce la mission habituelle de maîtrise d'œuvre, regroupant architectes et ingénieurs, bien que la structuration plus forte de la maîtrise d'ouvrage et l'existence d'un programme précis exigent de lui une responsabilité réelle de résultat, basée sur les trois critères : qualité - coût - délai (c'est la base de la réforme actuelle pratiquée en France sur les honoraires en ingénierie et architecture). La notion de performances dans le bâtiment, incite à la recherche et à l'innovation dans la configuration spatiale à adopter, et dans la définition des systèmes et sous-systèmes constructifs.
- Le réalisateur, fabricant et entrepreneur, a une obligation lui aussi de résultat, d'autant que la demande au niveau du programme et de la conception est plus précise.

1.2.5. Contenu et étapes du programme

Un programme est à un instant donné, la synthèse du travail de programmation. C'est un document qui doit rassembler, de comportement et d'environnement. Il doit être exprimé en termes compréhensibles pour les utilisateurs, qui doivent l'entériner, et directement utilisable par les concepteurs, qui doivent en tirer parti.

Il comporte des parties descriptives, des diagrammes et des schémas fonctionnels, des recommandations architecturales et techniques, des performances architecturales et techniques, du fait du caractère à la fois qualitatif et quantitatif des exigences prises en compte.

Sur le plan fonctionnel, le programme suit le processus logique suivant :

- définition des objectifs;
- détermination des fonctions permettant de remplir ces objectifs;
- détermination des activités permettant d'assurer ces fonctions;
- organisation de ces activités autour de diagrammes fonctionnels;
- exigences liées à l'exercice de chaque activité;
- performances du bâtiment et de ses équipements pour répondre à ces exigences.

Sur le plan de l'environnement, le programme décrit le contexte urbain et le site, le rôle du futur bâtiment dans le site et dans son environnement immédiat, les liaisons entre les activités du bâtiment et celles de son environnement.

Sur le plan du comportement des futurs usagers, le programme fait part des réactions psycho-sociologiques observées ou prévisibles du public concerné avant, pendant ou après l'exercice de certaines activités, dans tel ou tel type d'environnement.

La rédaction d'un tel programme se fait par étapes de degrés de précision croissants correspondants aux étapes du projet de conception :

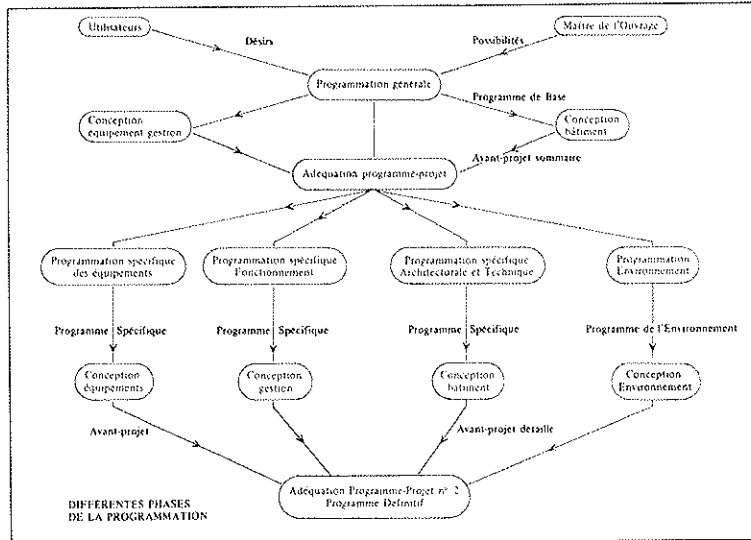
- le programme général de base sert à l'établissement de l'avant-projet sommaire;
- le programme spécifique sert à l'établissement de l'avant-projet détaillé;
- le programme définitif sert à l'établissement du projet définitif.

L'adéquation programme-projet contrôle l'aboutissement de chaque étape du projet.

1.2.6. Domaines de la programmation (schéma 3)

La programmation ne peut pas se limiter au seul programme du bâtiment, d'autant que le bâtiment joue un rôle de moins en moins important dans l'organisation dynamique de l'espace.

Dès que l'avant-projet sommaire est terminé et que le concept général a fixé la limite entre bâtiment et équipements, le programme se subdivise en fonction des intervenants auxquels il est destiné : programme bâtiment pour les architectes et designers; programme fonctionnement pour les spécialistes en organisation-gestion, enfin programme environnement pour les urbanistes. Ce n'est qu'en menant ces quatre domaines d'intervention en même temps que la cohérence d'une opération peut être assurée.



3

1.2.7. Étapes du processus opérationnel (schéma 4)

Le schéma montre comment les étapes de programmation et celles de conception (bâtiment - équipement - gestion) se succèdent dans le temps pour aboutir à la phase construction ou bâtiment (W) et préfiguration (U). Les phases (D), (I) et (N) constituent des étapes de prises de décisions.

1.3. Sous-ensembles d'activités et sous-systèmes constructifs

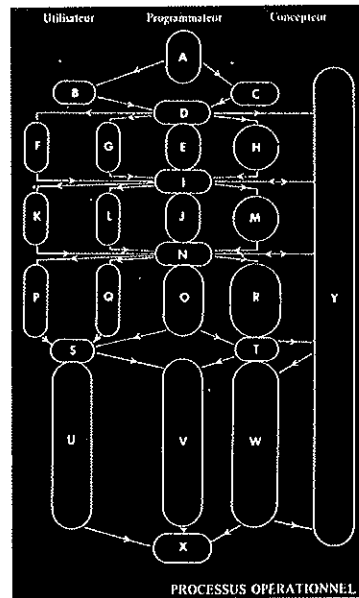
L'analyse des fonctions sociales et des activités qui en découlent est à la base de la fonction architecturale : architecture et urbanisme tendent à organiser les fonctions sociales dans les bâtiments, les quartiers, les villes.

Comme dans le domaine biologique, les mathématiques contemporaines constituent un outil tout à fait approprié à la mise en place de cette organisation, et à son contrôle. Une fonction sociale principale constitue un ensemble mathématique. Les activités qu'elle engendre sont autant de sous-ensembles : suivant la manière dont ils participent à la fonction principale, ces sous-ensembles sont dépendants ou semi-dépendants entre eux.

La détermination de ces sous-ensembles, l'étude des relations entre eux, la recherche de l'équilibre de l'ensemble, sont à la base de la programmation interne d'une opération architecturale. L'insertion de cet ensemble au milieu d'autres ensembles, les interactions qui se produisent entre ensembles, font partie de la programmation externe d'une opération architecturale; elle participe à la modification du contexte urbanistique. En réponse à l'ensemble et aux sous-ensembles fonctionnels, on retrouve un système constitué de sous-systèmes.

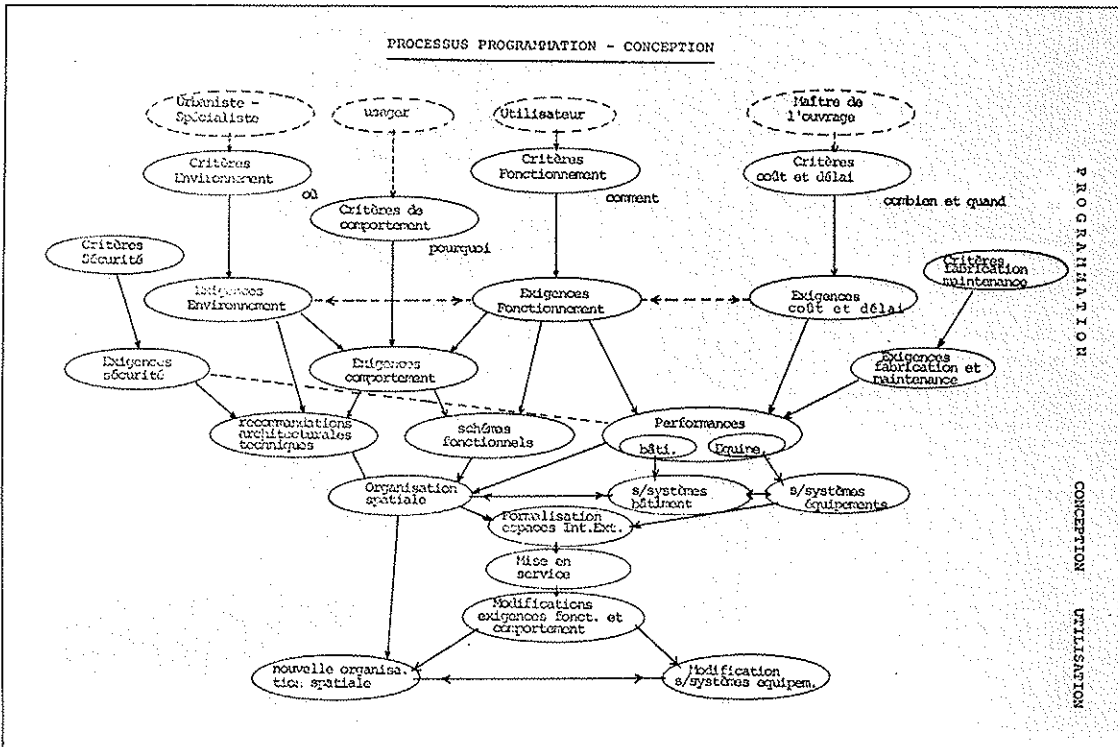
On arrive ainsi à la détermination de modèles mathématiques :

- un modèle programmatique, correspondant à un ensemble fonctionnel;
- un modèle architectural, correspondant à la conception du système global sur la base du modèle programmatique à travers un processus opérationnel fermé (réalisation limitée dans le temps);
- un modèle urbanistique, correspondant à la disparition ou à l'intégration de nouveaux ensembles, à travers un processus opérationnel ouvert (non limité dans le temps).



4

- A - Programmation générale; B - Acceptation utilisateurs;
- C - « Test » concepteur; D - Programme de base; E - Programmation spécifique; F - Pré-étude sommaire organisation;
- G - Pré-étude sommaire équipements; H - Avant-projet sommaire bâtiment; I - Programme spécifique; J - Adéquation programme / avant-projet détaillé; K - Avant-projet détaillé gestion; L - Avant-projet détaillé équipements;
- M - Avant-projet détaillé bâtiment; N - Acceptation avant-projet détaillé. Programme définitif; O - Adéquation programme / Projet d'exécution; P - Projet organisation-gestion du bâtiment; Q - Projet équipements; R - Projet d'exécution du bâtiment; S - Mise en place nouvelle structure de gestion;
- T - Passation marchés d'entreprises; U - Préparation personnel Achats équipements; V - Adéquation programme / Exécution; W - Exécution bâtiment; X - Mise en service du bâtiment; Y - Pianification.



5

2.3. PROCESSUS ITÉRATIF PROGRAMMATION-CONCEPTION (schéma 5)

Pour le concepteur, la première étape consiste à imaginer une organisation spatiale répondant aux schémas fonctionnels, aux recommandations architecturales et techniques et aux performances exigées dans le programme, auxquels il faut ajouter les exigences de sécurité. Elle consiste également à mettre au point l'ensemble des sous-systèmes constructifs susceptibles de s'assembler pour former le système complet, ceci à partir des performances de programme, des exigences coût et délai,

et des exigences liées aux procédés de fabrication et à la maintenance. Ces sous-systèmes suivant la demande peuvent être répétitifs, non répétitifs, industrialisables ou non industrialisables, fixes ou mobiles : ils recouvrent l'ensemble des domaines classiquement qualifiés de bâtiment et d'équipements. La deuxième étape consiste à formaliser les espaces externes et internes. Le processus est itératif car on peut suivre pas à pas l'influence de l'évolution des diffé-

rentes exigences sur l'organisation spatiale et la conception des sous-systèmes, et surtout éviter que la définition de ces exigences souvent contradictoires ne conduise pas à des systèmes bloqués limitant l'expression architecturale. Le processus est évolutif car même après la mise en service d'un bâtiment, les exigences évoluant, l'utilisateur assisté du programmeur et/ou du concepteur peut être amené à modifier l'organisation spatiale et certains sous-systèmes équipements.

3. AXES DE RECHERCHE EN ARCHITECTURE

L'analyse précédente tend à montrer que, dans le contexte actuel, ce n'est qu'en contrôlant l'ensemble du processus que l'expression architecturale peut être améliorée. La recherche doit porter sur trois thèmes d'une manière concomitante : recherche programmatique; recherche sur les sous-systèmes constructifs et recherche sur la formalisation et le traitement des nouveaux espaces créés. Nous nous contenterons de citer certains domaines d'application sur les deux premiers thèmes.

3.1. Recherche programmatique

Détermination des objectifs

Étape fondamentale car elle engage toute la suite du processus et en particulier l'architecture. Les objectifs principaux d'une réalisa-

tion doivent être cohérents entre eux et compatibles avec l'environnement.

Détermination des fonctions

On peut définir trois types de fonctions dans un bâtiment : une fonction d'accueil et d'information; une fonction d'échange ou/et de transformation; une fonction de support logistique. Les modes d'échange et de transformation sont en perpétuelle évolution (procédés industriels, nouvelles méthodes pédagogiques, modes de vente, etc.). Cette évolution arrive à modifier radicalement espaces et équipements. La fonction d'accueil est le lien et la transition indispensable entre espaces intérieurs et espaces extérieurs : cette fonction est mal définie et l'architecture contemporaine assume mal cette fonction. La fonction de support logistique est déterminée en fonction des deux précédentes : elle ne doit être ni insuffisante, ni surdimensionnée.

L'équilibre entre ces trois fonctions à l'intérieur d'un bâtiment est essentiel.

Détermination des activités

Définir les activités les mieux adaptées pour accomplir chaque fonction; de nouvelles activités se créent constamment, les activités existantes évoluent en fonction du type d'échange et du support de l'échange (nouvelles relations acteurs-spectateurs dans les théâtres; introduction des média audiovisuels dans les bibliothèques ...).

Schémas et diagrammes fonctionnels

Le mode de vie et l'animation dans un bâtiment sont représentatifs de la détermination des liaisons entre activités: diagrammes et schémas fonctionnels sont la véritable ossature organique de l'ensemble projeté; ils influencent directement l'organisation spatiale. Recherche

sur la visualisation de ces schémas et sur leur possibilité de transformation.

Exigences et performances

Les exigences à prendre en compte ont des origines et des motivations très différentes et bien souvent contradictoires. Exigences de fonctionnement, liées au déroulement de chacune des activités et aux liaisons entre activités (définies par le personnel et les futurs gestionnaires du bâtiment); exigences d'environnement, liées au contexte urbanistique et à l'environnement immédiat; exigences de comportement, dépendantes de la perception sensorielle et des besoins psycho-sociologiques des futurs usagers du bâtiment; exigences de coût et de délai; déterminées en fonction des services à rendre, et fixés par le maître de l'ouvrage; exigences de sécurité; déterminées par la réglementation en vigueur; exigences de fabrication et de maintenance tenant compte de la compétence et du potentiel des fabricants et des entreprises.

Avant de définir des performances à partir d'exigences souvent incompatibles, il convient de les hiérarchiser et de les pondérer pour rendre l'ensemble cohérent et réalisable. Cette phase très délicate dans l'élaboration d'un

programme nécessite des synthèses partielles et des tests avant d'être arrêtée définitivement.

3.2. Recherche sur les sous-systèmes constructifs

A l'heure actuelle, n'ont été réellement étudiés que les sous-systèmes constructifs dits externes : façade et ossature. Les équipements intérieurs sont abordés en tant que lois techniques ou mobilier et non d'une manière intégrée au système architectural global. Un grand travail de recherche doit être entrepris sur ces sous-systèmes internes aux niveaux de la typologie, de la définition de leurs performances et de leur conception.

Typologie

La classification en lots techniques est délicate, elle correspond aux habitudes des entreprises et non à la fonction remplie.

On peut classer ces sous-systèmes par rapport au rôle joué dans le bâtiment et par rapport au service rendu : systèmes organiques ou d'innervation du bâtiment en fluides et énergie; systèmes de transport et de manutention; systèmes d'information et de communication; systèmes écrans; systèmes de support et de pré-

sentation; systèmes signalétique; systèmes de maintenance propreté; systèmes de surveillance et de contrôle ou systèmes détectifs; systèmes de sécurité ou systèmes protectifs.

Définition des performances

Chaque catégorie de systèmes est générée d'une manière différente : certains sont liés au déroulement de l'activité elle-même, d'autres à l'organisation spatiale, les autres à la dimension du bâtiment, son taux de fréquentation et son mode de construction.

Ces systèmes qui existent à l'état embryonnaire pour de petits bâtiments croissent d'une manière exponentielle pour les grands. Certains sont purement passifs, c'est-à-dire n'ajoutent rien au déroulement de l'activité et à l'animation, par opposition aux systèmes actifs. Il s'agit d'apprécier le poids relatif de chaque système, sa fonction exacte, ses liaisons avec les autres systèmes et ses performances (valeur d'usage).

Conception

Pratiquement tout est à faire dans ce domaine, la production actuelle étant très disparate et abordée sans méthode cohérente. La conception de ces systèmes ne devra pas s'appuyer uniquement sur les performances désirées mais sur les espaces internes qu'ils vont créer.

4. INFORMATIQUE ET ARCHITECTURE

Beaucoup ont pensé apporter une solution à la complexité des problèmes d'architecture et de construction par l'informatique, informatique utilisée dans la saisie et le traitement des données mais aussi dans la conception. Bien des essais infructueux ont été tentés dans ce domaine et il ne semble pas qu'il faille en attendre de solution globale ni que cela soit souhaitable.

Dans la méthodologie exposée ici, le raisonnement suivi et le processus global est informatique, mais chaque étape doit pouvoir être maîtrisée par un nombre d'essais limité (recherche de type arithmétique et non algébrique) si les regroupements ont été correctement faits au niveau du programme. Ceci permet au concepteur de conserver une grande

liberté, tout en maîtrisant le processus et en rendant possible l'itération.

Par contre, l'informatique, au sens de traitement par ordinateur, peut être très utile dans un certain nombre de secteurs particuliers : collecte et diffusion des données, réactualisation des données, diagrammes spatiaux, visualisation des espaces, tests, ...

5. APPLICATIONS PRATIQUES DE LA MÉTHODOLOGIE

La méthodologie est applicable à tout type de programme, répétitif et non répétitif, de moyenne et de grande envergure, concentré et dispersé, et peut conduire à des architectures très diversifiées : formelle et fonctionnaliste, industrialisable et non industrialisable.

Elle a été appliquée point par point jusqu'à ce jour à l'opération du Centre Beaubourg, que l'on peut définir comme une opération de grande envergure, non répétitive, abritant des activités collectives en tant que lieu d'échange culturel, de manifestations et de rencontre.

On peut citer ici sans entrer dans le détail les caractéristiques principales de cette opération :

- Des objectifs fixés dès le début 1970, qui n'ont pas été modifiés à ce jour :
 - rassembler en un même lieu des moyens d'expression les plus variés de l'art et de la culture contemporaine : livre, peinture, création industrielle, musique, cinéma;
 - toucher le public le plus large, depuis le grand public non initié jusqu'aux spécialistes et artistes;
 - mettre en place un organisme de collecte de l'information et de diffusion en matière d'art contemporain;
 - assurer une présentation des œuvres constamment renouvelée et didactique;
 - créer un lieu de rencontre et de détente participant à l'animation urbaine, ouvert douze heures par jour, sept jours sur sept.
- Un programme établi sur la base de ces objectifs avec les responsables du futur centre

et après enquête, auprès des organismes et des associations existantes. Il a servi de base au concours international d'architecture dont les architectes Piano et Rogers ont été les lauréats en juillet 1971. Développé par la suite dans le cadre de programmes spécifiques, il a servi de support constant entre les architectes et l'équipe de programmation.

- Une expérience de préfiguration est menée dans l'immeuble du 35, boulevard de Sébastopol dans lequel le personnel est formé et commence à exercer ses activités avec l'assistance de l'équipe de programmation.
- Un organisme particulier de maîtrise d'ouvrage, l'Établissement public du Centre Beaubourg, a été créé pour assurer la coordination avec les utilisateurs, mettre au point les programmes, être l'interlocuteur unique du maître d'œuvre, gérer le budget de l'opération, servir de cadre à la préfiguration des services communs du centre.
- En dehors du programme architectural et technique, ont été réalisés : un programme de fonctionnement, décrivant en détail les tâches du personnel, le process du produit et des œuvres, le comportement du public; un programme d'équipement, faisant correspondre à chaque tâche l'équipement mobilier nécessaire, accompagné des performances de ce mobilier; un programme environnement, analyse de l'environnement immédiat et de sa restructuration par la mise en place d'un plateau piétonnier. Trois domaines particuliers ont donné lieu à des programmes spé-

ciaux : surveillance et contrôle, maintenance, propreté, signalisation. Ce dernier a donné lieu à un concours international de signalétique.

- La conception du bâtiment est novatrice dans un grand nombre de domaines :
 - mégastructure de 50 m de portée sur laquelle viennent s'accrocher des équipements apparents, accessibles et modifiables par les utilisateurs sur la base de systèmes modulés;
 - certains systèmes sont rejetés à l'extérieur de l'enveloppe et participent à l'animation de la façade : systèmes de communications, ascenseurs et monte-charge, systèmes organiques (en partie);
 - grands plateaux libres de 7 600 m² par niveau, dont l'aménagement est à une échelle quasi urbanistique;
 - un certain nombre de systèmes internes : écrans, mezzanines, mobilier, éclairage, permettent la création d'espaces internes très variés et adaptés à chaque activité.
- Grâce à la grande dimension de ce bâtiment et à la conception nouvelle de ses systèmes, une importante stimulation s'est produite au niveau des entreprises de « second œuvre » qui a donné lieu à des innovations et fabrications nouvelles. Une étape importante a été franchie remplissant le vide existant entre l'industrialisation du gros œuvre et l'artisanat du mobilier. Il en a été de même pour tous les problèmes relatifs à la sécurité, qui ont donné lieu à des recherches, des essais et des technologies nouvelles.

CONCLUSION

La complexité et la dimension des nouvelles constructions ont tendance à faire oublier la fonction et la qualité architecturales. Ce n'est qu'en contrôlant le processus entier que pour-

ront être créées les conditions requises pour provoquer une expression architecturale originale. Cette recherche ne doit pas se limiter au seul concept de bâtiment mais doit s'étendre

à tout domaine où se pose le problème d'organisation et de conception de l'espace.

F. Lombard