

Programmation des actions du plan-construction

J. Michel, ingénieur civil des Ponts et Chaussées et J. Dupaigne, ingénieur des Ponts et Chaussées
du secrétariat permanent du Plan-construction

Déterminer les axes d'effort du plan-construction. Susciter, évaluer et sélectionner les projets de recherche, les idées novatrices ou les réalisations expérimentales. Evaluer les résultats des programmes d'actions. Tels sont les trois questions fondamentales qu'ont dû se poser les responsables de l'élaboration du plan-construction. Pour les aider à répondre à ces questions, le comité directeur a décidé de créer, dès juin 1971, un groupe de travail chargé d'étudier et de proposer des méthodes pour la programmation, la sélection et l'évaluation des actions du plan-construction. Placé sous la présidence de M. Pierre Piganiol, ancien délégué général à la recherche scientifique et technique, ce groupe a conseillé de façon très suivie le secrétariat permanent du plan-construction. Il a tiré des enseignements de la conduite d'autres programmes de recherche et de développement et a tenté de transposer — en les adaptant aux caractéristiques propres du plan-construction — les méthodes mises au point à l'occasion de ces programmes. Bien entendu, l'emploi de bonnes méthodes ne garantit pas le succès. Il ne remplace pas l'imagination, ni ne dispense de la compétence des experts. La seule ambition de ces méthodes est d'éclairer les responsables sur la nature et la cohérence des décisions qu'ils sont amenés à prendre. Il est apparu nécessaire de faire connaître aujourd'hui, le plus largement possible, les réflexions de ce groupe et de faire le point sur les travaux entrepris depuis, pour améliorer ce que l'on peut appeler, par souci de simplification, la programmation des actions du plan-construction.

Les méthodes de programmation ont été mises au point pour remédier à l'incapacité des méthodes économiques classiques de choix des investissements — bénéfiques actualisés par exemple — à éclairer les choix en matière de recherche et de développement technologique. Les incertitudes sur les chances de succès, le terme des applications possibles et les bénéfices à retirer des recherches, conduisent — pour décider des investissements à entreprendre —, à utiliser des méthodes particulières, adaptées aux caractéristiques de la recherche. Ces méthodes, dont les principales ont été mises au point aux U. S. A. pour les recherches de la N. a. s. a. de l'industrie pétrolière ou d'autres grandes entreprises américaines sont désormais utilisées par la plupart des firmes mettant en œuvre des technologies avancées — tant aux Etats-Unis qu'en Europe —, ou par les responsables de programmes nationaux de recherche et de développement.

En France, la méthode C.p.e. du Ministère des Armées et l'analyse structurelle entreprise par les responsables du bassin Seine-Normandie constituent des exemples remarquables de cette évolution.

Si l'on met à part les méthodes dites de réflexion intuitive — méthodes de créativité ou méthode Delphi —, les méthodes existantes sont généralement regroupées dans deux catégories. Soit elles sont exploratoires, et tentent de découvrir l'ensemble des recherches ou des actions qui peuvent être mises en œuvre compte tenu des connaissances que l'on possède déjà ou que l'on prévoit d'acquérir. Soit elles sont normatives, et visent à déterminer en premier lieu les objectifs, les besoins et les missions pour l'avenir, et tentent de planifier à partir de là l'acquisition des connaissances ainsi que l'évolution technologique.

Les méthodes exploratoires les plus couramment utilisées relèvent, soit de l'extrapolation de tendances ou de séries temporelles, soit de l'analyse morphologique, soit de la rédaction de scénarios, soit enfin de l'analyse économique. Parmi les méthodes normatives, il faut citer les matrices de décision, les listes de contrôle ou les ratios, les « arbres » de décision ou encore « arbres de pertinence » et enfin les analyses de système. On trouvera dans l'ouvrage très complet d'Erich Janitsch « La prévision technologique » ou dans l'étude méthodologique menée sous la direction de R. Saint-Paul — parue récemment dans la revue « Le Progrès scientifique » — des présentations détaillées de ces différentes méthodes. Avant de définir la ou les métho-

des susceptibles d'être utilisées — avec quelques aménagements — dans le cadre du plan-construction, il convient de rappeler les caractéristiques inhérentes à tout programme de recherche et plus particulièrement les caractéristiques propres aux programmes d'actions du plan-construction.

En ce qui concerne les délais, rappelons qu'il s'écoule souvent une dizaine d'années entre la date d'une découverte scientifique et la date de création de produits utilisant les nouvelles connaissances acquises, puis encore plusieurs années jusqu'à la commercialisation effective de ces nouveaux produits. D'autre part, le délai de mise en place d'une nouvelle équipe de recherche est toujours long. Par suite, une direction de recherche retenue l'est, en principe, pour plusieurs années consécutives. Comme il est vain de vouloir évaluer le fruit d'une recherche un ou deux ans après son lancement, il est indispensable que soient mis en place les moyens de contrôler le déroulement de ces programmes et d'y mettre fin — si nécessaire — à n'importe quelle étape.

En ce qui concerne le risque, plus une recherche est fondamentale, plus il faut laisser de latitude à l'équipe de recherche dans la définition de ses travaux. Plus on est près du développement du produit, plus la recherche dont le coût augmente, doit être orientée. Enfin, il est normal qu'une part du programme puisse échouer ou conduire à des impasses, de même qu'il est normal que sur un thème de recherche donné, plusieurs équipes de chercheurs puissent entreprendre des travaux assez voisins.

Outre ces deux caractéristiques propres à tout programme de recherche, le plan-construction doit tenir compte, au moment de la programmation de ses actions, de certaines particularités du secteur « bâtiment ». En particulier, les niveaux de développement sont différents suivant les domaines ou les professions. Ainsi, il existe des domaines où les recherches effectuées à la demande d'une catégorie de professions ou par les principaux acteurs du système de la construction sont abondantes : le plan-construction aura seulement à les orienter. Dans d'autres domaines, les idées et les projets manquent, soit parce que les professions ne sont pas organisées — par exemple l'architecture — soit parce qu'ils ne sont pas demandés dans l'organisation actuelle de la construction : il faut alors susciter des projets de recherche et des inventions.

De plus, contrairement aux projets d'exploration de l'espace ou aux systèmes d'armes — dont les composants remplissent séparément les différentes fonctions requises —, les ouvrages du bâtiment sont très interdépendants les uns des autres : faire déboucher les inventions de produits qui modifient la conception des autres ouvrages du bâtiment, demande beaucoup d'efforts.

Enfin, au niveau des objectifs du plan-construction, de ses domaines d'intervention et de ses moyens, des difficultés existent. Ainsi, la comparaison des propositions soumises au plan-construction doit s'établir entre des projets qui en sont à des stades d'avancement très différents — sciences physiques, sciences humaines, recherche pure, idée d'invention, prototype, réalisation, diffusion de connaissances, lancement de nouvelles techniques —, ou qui relèvent de domaines scientifiques divers. Le plan-construction doit également tenir compte du fait que les objectifs en matière de recherche et de développement sont multiples et souvent assez dépendants les uns des autres et que les centres ou niveaux de décision y sont également nombreux, qu'il s'agisse des diverses administrations participant au plan-construction ou des principaux organismes de recherche. Si l'on ajoute que plusieurs budgets alimentent le plan-construction, il paraît donc plus difficile à ce dernier d'établir un programme cohérent, qu'il ne l'est pour une entreprise classique — ayant à sa tête un dirigeant unique — poursuivant des objectifs précis et limités, avec des moyens relativement concentrés.

Les considérations précédentes font apparaître la nécessité de recourir, non pas à une seule méthode, mais plutôt à un ensemble de méthodes adaptées chacune aux différents problèmes qui se posent effectivement aux responsables du plan-construction. La direction raisonnée d'un programme tel que le plan-construction nécessite que soient apportées des réponses aux différentes grandes questions suivantes :

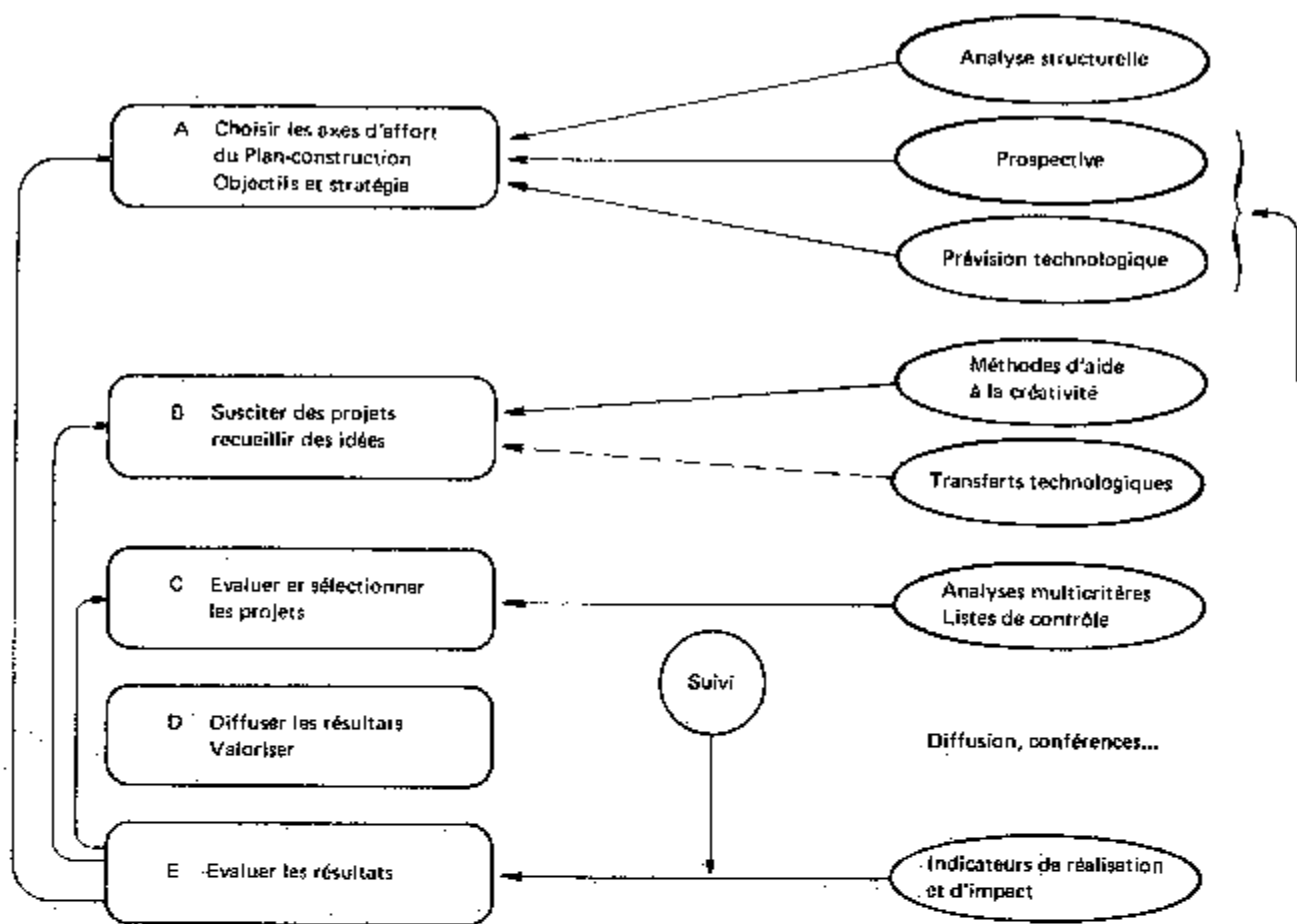
- Comment choisir les grands axes d'effort du plan-construction, comment définir les objectifs et la stratégie ?
- Comment susciter des projets et recueillir des idées nouvelles ?
- Comment choisir entre les projets dans un domaine déterminé ?
- Comment diffuser et faire appliquer les résultats des recherches ?
- Comment évaluer les résultats des programmes d'actions lancés les années précédentes ?

Les moyens qui permettent de suivre les actions décidées doivent également faire l'objet d'un examen attentif. Mais il n'y a pas là à utiliser de méthodes formelles particulières. Le groupe de travail a proposé un certain nombre de moyens de réponses à ces différents problèmes comme le montre le tableau de la page 26.

Définir objectifs et stratégie

Les axes d'effort du plan-construction ont été choisis en 1972 d'une manière assez empirique. Dans des domaines de recherche jusqu'à présent peu ou mal abordés, des groupes de travail ont été créés ou des actions lancées. La plupart des thèmes de recherche sous contrat ont été déterminés en raison de la possibilité de faire des progrès à court terme, de l'existence d'entreprises ou de chercheurs prêts à présenter des projets, et de la volonté d'engager des projets simultanément sur la voie de l'évolution et sur la voie de l'innovation. Il paraît souhaitable aujourd'hui que s'instaurent une réflexion et un débat sur les objectifs et la stratégie possibles, à moyen et long terme.

Cet effort de réflexion sur les orientations doit permettre aux responsables du plan-construction, d'une part de choisir des objectifs en tenant compte de l'importance relative à accorder à l'expérimentation par rapport à la recherche et au développement, d'autre part de pondérer les différents objectifs, compte tenu des interdépendances qu'ils peuvent présenter entre eux. A cela s'ajoute le rôle que doit jouer la recherche collective, publique ou professionnelle dans une politique globale de la recherche sur l'habitat, et la nécessité d'inciter les entreprises à investir plus directement dans la recherche, voire même à entreprendre elles-mêmes des actions de recherche-développement dans le cadre de certaines politiques de l'administration — par exemple le concours des modèles innovation. Enfin, il convient de choisir, d'une part entre le lancement d'appels d'idées généraux et permanents auprès des chercheurs et des professionnels du bâtiment, ou la programmation d'appels d'offre sur thèmes précis, échelonnés dans le temps ; d'autre part, les champs d'application de la recherche. Ainsi, faut-il savoir si l'on doit retenir les seules recherches dont les produits déboucheront sur le marché du secteur social ou faut-il ouvrir le champ d'application au marché libre ou autres bâtiments que le logement ?



Afin d'élaborer un ensemble cohérent d'hypothèses ou de réponses vis-à-vis de ces problèmes, le groupe de travail a proposé que soit mise en œuvre, au sein du secrétariat permanent, une méthode d'analyse structurale. Cette méthode, qui appartient à la famille des analyses de système, a été préférée à deux autres méthodes normales : les ratios et les arbres de décision.

Les ratios constituent des indicateurs permettant de fixer — a priori — les parts relatives de différents domaines ou programmes, ou les montants à consacrer à certains types d'actions. Ainsi, le volume de la recherche rapporté au chiffre d'affaires de la branche économique concernée, ou le volume de la recherche fondamentale par rapport au volume total des recherches, ou encore le volume de la recherche en sciences humaines par rapport au volume des recherches à caractère technico-économique. La notion d'objectif perd ici toute signi-

fication et la définition de la stratégie ne peut s'appuyer que sur l'extrapolation de tendances passées.

Les arbres de décision permettent d'établir des relations entre différents niveaux de décision — objectifs, missions, tâches, systèmes, technologies élémentaires, actions de recherche.

La méthode dite Pattern constitue un exemple remarquable d'arbre de décision, encore appelé arbre de pertinence. Exemple :

Objectifs : Réduire le coût.
Missions : Assurer le confort thermique.
Systèmes : Chauffage plus ventilation.
Technologies élémentaires : Pompe à chaleur.

Après avoir dressé l'inventaire des différents niveaux et celui de tous les éléments, on évalue la contribution de chaque élément

d'un niveau donné aux éléments des niveaux supérieurs. Ainsi, on peut comparer l'importance des divers projets de recherche et de développement par rapport aux objectifs fixés. L'application au domaine du bâtiment de ces méthodes « linéaires » et déductives a paru difficile. La définition précise des niveaux d'indépendance des éléments d'un même niveau, l'unicité du centre de décision, constituent en effet, pour l'utilisation de ces méthodes, autant de conditions préalables qui ne sont pas remplies dans le bâtiment.

L'analyse structurelle — troisième méthode — met en évidence les systèmes. Ainsi, ce que l'on peut appeler « le bâtiment » — le secteur économique correspondant, ses structures professionnelles, les objectifs de celles-ci et leurs produits — constitue un « système », c'est-à-dire un ensemble d'éléments en interaction permanente. Pour déterminer les objectifs et les stratégies de progrès, il a paru nécessaire d'analyser en détail ce système. La méthode d'analyse structurelle proposée consiste à recenser les « points sensibles » du bâtiment — par exemple structure de prix, structure du marché, organisation de la recherche, etc. — et toutes les relations entre ces points sensibles. L'étude approfondie de ces relations et surtout des chaînes de relations permet de mettre en évidence des objectifs possibles, supprimer des carences, combler des lacunes — et de choisir les points privilégiés sur lesquels on agira pour atteindre les objectifs, autrement dit de définir une stratégie.

Parallèlement à cette étude, des travaux de prévision technologique entrepris actuellement doivent contribuer à éclairer les orientations du plan-construction. Le Commissariat général du plan a demandé au Bureau d'informations et de prévisions économiques — B.i.p.e. — de prévoir l'effet des modifications à long terme de la demande finale sur les modes de production, en particulier sur les marchés de matériaux de construction, de composants et de sous-ensembles. Cette étude s'appuie sur la mise en évidence de « filières » technico-économiques. Le plan-construction a chargé l'Ormium technique de l'habitation — O.t.h. — et le Centre scientifique et technique du bâtiment — C.s.t.b. — de perfectionner la méthode d'évaluation des technologies adoptée par le groupe des technologies et fondée sur une analyse comparative de deux procédés ou produits, l'un innovant par rapport à l'autre. Enfin, l'Union technique interprofessionnelle des fédérations nationales du

bâtiment et des travaux publics — U.t.i. — poursuit, avec l'aide du plan-construction, une étude sur la prévision technologique effectuée à partir de questionnaires auprès des chercheurs, et qui devrait conduire à la définition d'objectifs technologiques précis.

Susciter et recueillir des idées

Comme pour le choix des axes d'effort, le plan-construction a suivi, en matière de collecte de propositions en 1972, une démarche assez empirique : réflexion au sein de groupes de travail, définition de thèmes de recherche et appels d'idées ou de projets adressés à des équipes intéressées et connues.

Le groupe de travail a réfléchi aux possibilités d'application des techniques de créativité à l'habitat en vue d'accroître le nombre des idées nouvelles dans ce domaine, qu'il s'agisse de propositions de recherche ou de définitions de nouveaux produits.

L'observation du processus global d'innovation permet d'y distinguer six phases principales :

1. Percevoir les problèmes qui se posent,
2. Définir clairement le problème à résoudre,
3. Trouver des idées de solutions,
4. Evaluer critiqueusement ces solutions les unes par rapport aux autres (et aussi par rapport à ce qui existe, ne l'oublions pas !),
5. Décider d'un choix malgré l'incertitude,
6. Développer concrètement la solution retenue.

La recherche d'idées constitue la phase en quelque sorte la plus séduisante et l'on s'attarde volontiers sur elle. La plupart des techniques d'aide à la créativité, surtout les techniques intuitives — brains-torming, associations d'idées, rêve éveillé, synectique —, se situent à cet endroit du processus d'innovation. Mais on ne peut résoudre un problème que si l'on a su au préalable le formuler clairement. Et on ne peut le formuler que si l'on a pris conscience qu'il existait. La seconde phase — définition du problème — présente un verrou plus difficile que celui de la troisième phase — production d'idées — et la première — perception de l'existence du problème —, un verrou encore plus difficile que celui de la seconde. La détection des problèmes implique des remises en cause toujours difficiles. L'aide des techniques de

L'environnement institutionnel

Pour comprendre les méthodes de programmation des actions du plan-construction, il est utile de rappeler brièvement l'organisation de la recherche dans le bâtiment et la manière dont le plan-construction s'insère dans l'administration.

La recherche dans le bâtiment

Seul le centre public de recherches (C.s.t.b.) : budget 14 mf par contrats du Ministère de l'Équipement et du logement + 12 mf de contrats extérieurs) couvre l'éventail des problèmes du bâtiment depuis les exigences des usagers aux matériaux et modes de mise en œuvre. Ailleurs, la recherche est très sectorisée.

Les laboratoires de l'Union technique interprofessionnelle des fédérations du bâtiment et des travaux publics (U.t.i.) disposent d'un budget important, et orientent leurs recherches principalement dans les directions suivantes : études de sol, fondations, études de structures, acoustique, thermique, climatisation.

Avec des budgets plus modestes, les centres techniques professionnels des matériaux de construction (tuiles et briques, ciments, céramique, béton préfabriqué pour une part, constructions métalliques et plastiques) améliorent les caractéristiques et les modes de production des matériaux.

L'université, dans ses laboratoires de physiologie et de sociologie ou de sciences appliquées (I.n.s.a.), effectue un petit nombre de recherches utiles au bâtiment.

La recherche organisée est quasiment absente des cabinets d'architecture, des bureaux d'études techniques (dont quelques-uns traitent des volumes d'affaires très importants), des entreprises de gros œuvre et de second œuvre. Sauf chez les Ingénieurs, le niveau général de formation est insuffisant.

Le plan-construction

Le plan-construction comporte un comité directeur et un secrétariat permanent, créés par lettre du Premier Ministre du 19 mai 1971.

Le comité directeur a pour rôle :

- de tracer les orientations et d'établir les priorités de la recherche, du développement et de l'expérimentation ;
- de préparer un programme d'ensemble articulant des projets cohérents entre eux et associant étroitement initiatives et financements publics et privés.

Placé sous la présidence de M. Paul Delouvrier, il est composé comme suit :

- trente personnalités particulièrement qualifiées dans les disciplines scientifiques ou les sciences humaines touchant à la construction et à l'habitat ; des maîtres d'ouvrage, architectes, techniciens et entrepreneurs du bâtiment ; des industriels ; des universitaires et des représentants des usagers et des collectivités ;
- huit représentants des ministères intéressés.

Le secrétariat permanent, placé auprès de la direction de la construction, est un organisme léger de coordination interadministrative.

L'action du Plan-construction passe généralement par le relais des directions ministérielles intéressées :

- Construction (qui dispose de crédits de recherche sous-contrat et réserve des dotations de crédits H.I.M. ou primes à la construction pour des réalisations innovantes ou expérimentales) ;
 - Technologie, environnement industriel, mines (qui assure la tutelle des industries des matériaux de construction) ;
 - Bâtiment, travaux publics, conjoncture (qui assure la tutelle du C.s.t.b. et de l'U.t.i.) ;
 - Délégation de la recherche scientifique et technique (qui définit les crédits de l'« enveloppe-recherche » et gère les avances remboursables aux entreprises de bâtiment et industrielles) ;
 - Architecture ;
- auxquelles sont inscrits les budgets.

En raison du régime des aides au logement, les possibilités d'agir sur la construction sont d'autant plus fortes que l'on passe du secteur libre au secteur H.I.M. et du producteur de matériaux au maître d'œuvre.

créativité dites rationnelles, telles que listes pense-bête, analyse morphologique, tableaux, arbres, s'avère précieuse. Quant à la sixième phase — passage de l'idée de solution à sa réalisation concrète —, elle reste une des plus difficiles : l'innovation perturbe les situations familières et bien établies ; l'idée nouvelle a donc toutes les chances d'être mal accueillie et de se voir opposer de multiples barrages qu'elle aura bien du mal à franchir. L'environnement général des professions du secteur de la construction se montre, à cet égard, extrêmement pesant. On peut retenir trois niveaux de complexité croissante pour l'application de ces techniques de créativité : matériaux et composants, techniques d'exécution, cadre de vie.

Le domaine des matériaux et des composants se présente comme celui où la créativité systématisée fonctionne déjà bien. Exemples : ciments Lafarge, Saint-Gobain-Pont-à-Mousson, Basf. Les efforts sont multiples et sont généralement couronnés de succès lorsque le produit est entièrement dans la responsabilité d'une même entreprise. Les difficultés sont plus grandes lorsque le produit nouveau met en jeu deux ou trois industries différentes, ou lorsque sa mise en œuvre entraîne des modifications d'habitudes. Pour les techniques d'exécution des travaux, la responsabilité à ce niveau passe essentiellement aux entrepreneurs, et là, les contraintes d'environnement jouent très fort contre toute innovation. La

mise en œuvre d'idées nouvelles à ce niveau est facilitée si les grands fabricants de matériaux et de composants ont dans leur orbite des entreprises de construction et de second œuvre, ce qui est favorable à la bonne formulation des problèmes. Toutefois, les possibilités de remise en cause ne sont pas illimitées. Il y a souvent substitution dans le processus classique sans remise en cause de ce dernier.

Pour ces deux niveaux — matériaux et composants, techniques et procédés —, l'analyse de la localisation plus précise des coûts se présente comme une démarche préliminaire indispensable. Trop souvent, l'effort n'est pas mis là où il serait le plus payant. L'analyse de la valeur s'avère ici le préalable à toute recherche en créativité. Bien utilisée, elle peut permettre des économies importantes. Mais surtout, cette technique introduit une idée absolument essentielle pour la créativité : penser en terme de fonctions à assurer et non simplement en terme de produits. Pour cette raison, il paraît souhaitable de généraliser l'emploi de l'analyse de la valeur. Ainsi, les résultats des recherches financées en 1972 par le plan-construction sur les analyses fonctionnelles de la construction et les nouveaux synopses, seront diffusés assez largement auprès des bureaux d'étude, des entrepreneurs, des industriels et des organismes professionnels. Des séminaires de sensibilisation à l'analyse de la valeur seront également organisés, soit par le plan-construction, soit par les organismes professionnels, en liaison avec le plan-construction. Il serait souhaitable que la politique des modèles (1) devienne un terrain privilégié pour l'utilisation de l'analyse de la valeur. Dans un premier temps, des essais d'application de cette méthode pourraient être tentés dans le cadre du concours des modèles « innovation » ou dans le cadre de certaines réalisations expérimentales du plan-construction. Outre cette généralisation de l'emploi de l'analyse de la valeur, le plan-construction pourrait, d'autre part, inciter à la création de groupes de créativité au sein des organismes professionnels ou interprofessionnels, ainsi qu'au sein des centres de recherche.

Au niveau du cadre de vie enfin, la remise en cause conduit à se poser des problèmes tels que : qu'est-ce, au fond, que le logement pour l'homme ? Ne faudrait-il pas prévoir des logements pour tous les modes de vie

et tous les âges ? Quelles ambiances pourrait-on souhaiter pour l'habitat ? Comment les recréer — jardins en terrasses étagées, paysages au lieu de murs ? A ce niveau, les habitudes des maîtres d'ouvrage se révèlent difficiles à changer, le manque de liaisons entre concepteurs, constructeurs et utilisateurs se montre flagrant. Des groupes de créativité semi-informels réunissant architectes, maîtres d'ouvrage, utilisateurs et prescripteurs administratifs, pourraient utilement servir surtout si les participants sont des gens réellement responsables car ils pourront exploiter dans leur situation professionnelle les idées brassées par le groupe. On pourrait envisager, à l'occasion de la création de zones d'aménagement concertées, de lancer des groupes de créativité locaux. Il peut être intéressant, pour stimuler l'imagination, d'écrire des scénarios assez contrastés, sans se soucier, en première approximation, des contraintes de coût, quitte, bien sûr, à les réintroduire par la suite. Dans cet esprit, la création d'un groupe de créativité permanent, au sein du plan-construction, pourrait avoir comme objectif le recensement de « perspectives » possibles en matière d'habitat. Enfin, pour améliorer le rendement en « propositions » des divers groupes de travail du plan-construction, le recours aux techniques de créativité paraît souhaitable.

Outre l'emploi des techniques de créativité, il convient d'engager des études de rétrospective d'innovations passées pour analyser le pourquoi et le comment de l'innovation dans le secteur du bâtiment, et pour fournir des indications pour le développement de futures innovations. Ces études peuvent conduire à orienter l'innovation dans un esprit de prévision technologique et sociale. Des enquêtes internationales peuvent aussi être envisagées pour étudier les transferts géographiques de technologies.

Comme autre élément de réponse à la question « Comment susciter des projets et recueillir des idées nouvelles ? », on doit noter une initiative du Ministère du Développement industriel et scientifique qui, après une étude de la Dgrst a chargé l'Agence nationale de valorisation des résultats de la recherche — Anvar — d'expérimenter les possibilités de transferts technologiques depuis les secteurs « de pointe » vers les deux secteurs du textile et du bâtiment.

(1) Le Ministère de l'Équipement et du Logement conseille, depuis quelques années aux maîtres d'ouvrages P. I. M., d'utiliser des projets de construction agréés par ses services régionaux chaque année. Les entreprises qui, avec un architecte, ont déposé un tel projet-type, s'engagent sur un prix de bâtiment sans connaître à l'avance le maître d'ouvrage. Le ministère espère que la répétition d'un même projet sur des sites différents conduira à des économies.

Sélectionner les projets

Ce sont les méthodes de choix entre projets que le groupe de travail a le plus vite définies et que le secrétariat permanent du plan-construction a le plus vite mises au point et utilisées. Ces méthodes — listes de contrôle et analyses multicritères — consistent à examiner et à évaluer chacun des projets reçus, suivant plusieurs critères ou points de vue. Les méthodes dites « multicritères » diffèrent des listes de contrôle par le fait qu'après l'examen des projets suivant les critères, les évaluations élémentaires sont agrégées, selon certaines formules, en une note synthétique.

Pour juger et sélectionner les propositions de recherche, le plan-construction a utilisé une liste de contrôle. Toutes les propositions de recherche, y compris le cas des contrats de gré à gré, ont été appréciées sous trois grands critères : effets économiques (E), avantages qualitatifs (Q), adaptation des moyens prévus au sujet, et chances de réussite (M). Ces trois grands critères prennent, bien sûr, un relief différent selon les thèmes : il ne saurait être question, par exemple, d'utiliser la même liste de critères pour évaluer des propositions de recherche répondant, les unes au thème « étude des freins à la mobilité résidentielle », les autres au thème « définition de nouveaux modes de chauffage ». Ils prennent en compte de nombreux points de vue partiels, qui seront retenus ou non pour l'évaluation des propositions, suivant la nature du thème auquel répondent ces propositions. La présentation systématique ci-après — sans signification en tant que telle — peut en donner un aperçu.

EFFETS ÉCONOMIQUES

E.1 Valeur économique : gains sur le premier investissement, gains lors de l'exploitation et sur l'entretien ;

E.2 Marché : nature des secteurs de financement, des familles d'immeuble, destination des produits ; taille du marché, proximité ou terme des débouchés sur le marché ;

E.3 Chances d'utilisation : utilisateurs directs du produit ou du procédé, ou des résultats de recherche ; liaisons de l'équipe avec une entreprise, un groupe industriel ;

E.4 Possibilités d'industrialisation de la fabrication.

AVANTAGES QUALITATIFS

Q.1 Caractère novateur ou degré de différenciation, caractère novateur intrinsèque du produit ou de l'idée, situation par rapport aux produits concurrents existants sur le marché ;

Q.2 Intérêt scientifique ou technique : accroissement des connaissances, évolution du savoir-faire, gains sur les performances ;

Q.3 Qualité architecturale ou urbanistique, qualité des volumes, dimensions, modes de groupement ; évolutivité, souplesse, variété, diversité.

ADAPTATION DES MOYENS ET CHANCES DE RÉUSSITE

M'1 Pour les thèmes d'innovation : capacité créatrice de l'équipe, pluridisciplinarité, disponibilité ; perception des problèmes et des difficultés ; qualité des bases théoriques, des hypothèses de départ ;

M''1 Pour les thèmes d'évolution : adéquation de l'équipe au thème choisi, valeur de la méthode employée, degré d'élaboration de la recherche ;

M.2 Moyens : coûts immédiats — inférieurs aux contraintes fixées — coûts ultérieurs de mise au point et de développement, investissements nécessaires à la production, degré d'autonomie de la proposition.

Dans le cas des appels de propositions de recherche, la méthode s'applique en deux phases. Première phase : pour chaque thème, après avoir éliminé les projets ne donnant pas les renseignements demandés, ne se rapportant pas au thème fixé, ou « invraisemblables », les experts sont invités à se mettre d'accord sur la notation des projets et le sens précis à accorder aux points de vue ou critères cités plus haut, puis à classer les propositions — éventuellement modifiées — en trois grands groupes : propositions à retenir, propositions « en balance », propositions à éliminer ou insuffisantes.

Seconde phase : d'une part, en tenant compte de ces appréciations, d'autre part, en évaluant l'opportunité des risques à prendre, la possibilité de généraliser les résultats issus des recherches envisagées, les représentants des administrations et le secrétariat du plan-construction définissent l'enveloppe financière à affecter à chaque thème et, par suite, décident des recherches à retenir.

Signalons, en outre, que le secrétariat permanent pour le Programme architecture nouvelle — P.a.n. — a mis au point une méthode « multicritères », adaptée à l'esprit et à la procédure de ce concours. Les membres de la commission chargée de juger les projets de chaque session du P.a.n. confrontent leurs opinions en trois phases.

Première phase : évaluation et notation par chaque membre de la commission de chacun des projets, suivant chacun des critères retenus. Seconde phase : discussion et décision, au sein de la commission, sur le sens à donner à chacun des critères et sur leur importance relative. Troisième phase : comparaison et agrégation des classements de projets de chaque membre de la commission, pour obtenir un classement « collectif » de ces projets. Le jeu de critères utilisé se décompose en trois grandes familles : les idées — innovation et qualité architecturale —, l'insertion de ces idées dans le contexte économique du P.a.n., le projet — son réalisme et ses chances de réussite.

Dans l'ensemble, ces méthodes ont facilité le travail de sélection. Elles seront reconduites et certainement améliorées pour les prochaines sessions de jugements de projets.

Evaluer l'impact des actions

L'objectif poursuivi est de définir les séries d'information qui doivent être recueillies systématiquement, puis analysées, pour évaluer le succès des actions élémentaires ou le succès d'un programme de recherche, de développement, d'expérimentation, dans un délai de deux à cinq ans après le lancement de ces actions. Cette évaluation doit permettre un infléchissement éventuel des programmes. On ne parlera donc pas du contrôle de l'exécution de la recherche, qui fait appel à d'autres techniques.

Les objectifs et méthodes de la rationalisation des choix budgétaires ne sont pas directement transposables au domaine de la recherche : il est illusoire de penser définir une mesure de la réalisation qui serve de jugement objectif sur les résultats d'une action de recherche, ou des indicateurs sur la valeur desquels le responsable d'un programme puisse s'engager pour un budget donné. Et, n'engager de recherches que si l'on est assuré d'atteindre des résultats définis a priori par la valeur d'indicateurs, se-

rait stérilisant. Inversement, il serait dommage que le plan-construction se prive de recueillir systématiquement des informations sur les résultats des recherches et des actions qu'il lance : d'où l'intérêt porté par le groupe de travail à cette question de l'évaluation des résultats et de l'impact.

Il paraît évident qu'on n'évalue pas les actions de la même manière selon les catégories qui conduisent à des natures de résultats différents. Il faut également distinguer trois sortes de résultats. Première sorte : les résultats directs, connus lorsque la recherche ou la réalisation expérimentale vient d'être terminée ou lorsque le produit existe ; deuxième sorte : l'impact de chaque recherche ou action, connu une fois que les résultats sont utilisés par le milieu professionnel. Cet impact dépend des conditions de diffusion des résultats. Il doit souvent être attribué à plusieurs recherches ou actions concomitantes, sans d'ailleurs qu'il soit possible de dissocier ce qui est dû à chacune d'entre elles. Troisième sorte : l'impact global du plan-construction, tel que l'accroissement de la qualité ou la diminution des coûts résultant des programmes. L'impact global doit être apprécié par rapport aux objectifs poursuivis et compte tenu de l'évolution générale de la situation du bâtiment et de l'habitat, qu'on pourra suivre par des indicateurs d'environnement : niveau des prix, répartition de la demande, productivité. Cela dit, le choix des indicateurs se trouve limité par l'accessibilité des informations : le coût de l'évaluation ne doit pas être disproportionné au coût des programmes.

Pour obtenir — à partir de l'année 1974 — une évaluation des recherches lancées deux ans avant, il est envisagé de recueillir les informations relatives aux indicateurs particuliers d'impact dans trois domaines. Dans le domaine des sciences appliquées, pour chaque discipline, on recueillera d'abord une opinion émise par des experts — désignés indépendamment de l'organisme de recherche — ou les résultats d'une enquête auprès des utilisateurs potentiels et des enseignants sur la conformité aux objectifs poursuivis des résultats des recherches et sur leurs applications prévisibles ; ensuite, on procédera à une évaluation a posteriori de leur champ d'application : nombre et catégorie de logements, proportion de la valeur des ouvrages auxquels elles s'appliquent, le cas échéant. Dans le domaine des méthodes, on retiendra le nombre et l'origine des demandes de comptes rendus de recherche. Dans le domaine des techniques et architectures, on dressera la liste des études de recherche-

développement ou de première réalisation en cours, faisant suite à des études de principe.

Il est envisagé, en outre, de tenir un registre du marché des produits nouveaux dont le développement a été aidé, ou des habitats nouveaux encouragés sur une période d'au moins cinq ans. A cet effet, il y a lieu de mettre au point — à l'intention des bénéficiaires des aides aux études de principe ou aux réalisations — des questionnaires particuliers, analogues à ceux existant pour les bénéficiaires de l'aide à la recherche-développement. Au niveau global, on dis-

posera d'indicateurs essentiellement économiques. Au moment de la préparation du VII^e Plan, il est souhaitable que les administrations fassent effectuer une analyse de l'évolution du prix et de la qualité des logements construits, de la décomposition des coûts par facteurs de production — main-d'œuvre, investissements, fournitures — pour distinguer ce qui résulte de facteurs conjoncturels et ce qui résulte du progrès technique. De nombreuses sources existent dès à présent; toutefois, le secrétariat permanent sera amené à définir les statistiques nouvelles qui pourraient être recueillies pour un coût relativement modéré.

Evaluation des résultats

	Produits		Impact	
	Nature	Indicateurs	Nature	Indicateurs
SCIENCES HUMAINES	Connaissance de la demande ou de l'offre de logements. Définition des niveaux de confort.	Opinions sur la fécondité des nouveaux concepts.	Modes d'établissement de programmes. Politique financière et réglementaire. Adéquation offre/demande. Idées nouvelles d'architecture.	Nombre de logements neufs touchés. Volume des études. Utilisation pour l'enseignement.
SCIENCES PHYSIQUES	Connaissance du comportement des ouvrages.	Opinions d'experts sur la conformité aux objectifs de la recherche.	Méthodes d'appréciation du confort et méthodes de contrôle. Calcul des effets des solutions techniques. Critères d'aptitude à l'emploi. Idées nouvelles de composants. Idées d'architecture. Résolution de problèmes nouveaux et jusque-là sans solution.	Nombre de logements sur lesquels elles portent. Economies (ou avantages de confort). Volume des études de définition et de recherche-développement.
MÉTHODES	D.t.u., normes, avis techniques. Méthodes de calcul. Aides à la programmation et à la conception. Enseignements.	Nombre de documents. Opinions sur la valeur des enseignements.	Qualité des projets.	Diffusion des documents. Audience des revues, outils d'information.
TECHNOLOGIES ET ARCHITECTURES	Brevets. Connaissance précise des coûts. Avant-projets.	Volume des études de Recherche-Développement. Quantité de main-d'œuvre par logement moyen (totale sur chantier). Volumes des études financées par les maîtres d'ouvrage.	Production industrielle. Diffusion du procédé ou de l'idée. Accroissement de qualité de l'habitat. Opinion des usagers.	Investissements matériels réalisés. Cession de brevets ou licences. Nombre de logements construits sur la base du principe. Marché des produits nouveaux.

En définitive, quatre seulement des cinq problèmes évoqués au début de ce texte ont été examinés par le groupe de travail « méthodes de programmation des actions du plan-construction ». La valorisation des résultats des actions lancées par le plan-construction ne semble pas devoir nécessiter de méthodes particulières. Il s'agit ici d'organiser une diffusion des résultats de recher-

che et d'expérimentation, qui permette de transformer un progrès individuel en une évolution collective. Le plan-construction, outre ses moyens propres — publications, conférences,... — s'appuiera pour cela sur les structures existantes, qu'il s'agisse des centres de recherche, en particulier du C.s.t.b. ou des organisations professionnelles.