

Rendre possible du Plan Construction au PUCA : 40 ans de réalisations expérimentales

PUCA

« Rendre possible » : tel était le mot d'ordre du Plan Construction à sa naissance, en 1971. Quarante ans plus tard, le PUCA se retourne sur ce long passé. Non pour écrire une histoire exhaustive ou hagiographique, mais pour rendre compte de la pratique singulière d'un organisme public, celle des « réalisations expérimentales », outil privilégié destiné à valider ou invalider des hypothèses, des innovations, qu'elles soient techniques, organisationnelles, économiques ou même sociales.

Au fil des ans et des programmes, des milliers de logements ont été construits ou réhabilités, faisant appel au talent et à l'imagination des architectes, des bureaux d'études, des entreprises, de tous les acteurs de la filière. C'est sous l'angle de l'expérimentation que l'ouvrage « Rendre possible » envisage cette histoire. Ouvrage collectif, il s'enrichit d'une iconographie abondante qui souvent met en vis-à-vis l'image du projet et son état quelques décennies plus tard, rendant visibles, par-delà le récit, les réussites et les échecs, rendant manifeste la fusion lente d'un bâtiment dans son paysage.



Prémisses

« Rendre possible un habitat mieux adapté, dans le présent et pour l'avenir, aux exigences profondes de notre société. Il s'agit de stimuler l'innovation ainsi qu'une recherche coordonnée, dans toutes les phases et tous les aspects de la construction des logements : conception, réalisation, coût, qualité, environnement et, plus généralement, cadre de vie... ».

Lettre de mission du Premier ministre, Jacques Chaban-Delmas, à Paul Delouvrier, 19 mai 1971

Dans l'immédiat après-guerre, il avait fallu construire vite et beaucoup pour effacer les effets de combats dévastateurs pour les villes, répondre à un exode rural puissant qui rabattait les habitants des campagnes vers les lieux de production industrielle, ainsi qu'à une exigence de confort et d'hygiène à laquelle le parc existant était loin de satisfaire - dans un contexte de production des matériaux repartant de zéro, de faibles revenus des Français, de traditions constructives peu productives. Des opérations de grande taille avaient fait appel à la préfabrication « lourde ». De quarante-six mille logements neufs construits en 1951, on passe à deux cent soixante-dix mille en 1957. La production de masse trouve en 1958 un nouvel essor avec la création des Zup, amenant à ce qui sera appelé « l'urbanisme du chemin de grue », et avec la création des « marchés triennaux » qui imposent la construction de logements par lots de cinq cents. Les procédures d'urgence se multiplient : « Secteur industrialisé », « Lofopa » (Logements populaires familiaux), « Logecos » (Logements économiques et familiaux), Len (Logements économiques normalisés), opération *Million* (cinquante mille logements Hlm), opération Économie de main d'œuvre... La qualité du bâti et la qualité urbaine passent parfois au second plan...

Un secteur en mal d'innovation

À la fin des années soixante, ce n'est plus tant la quantité qui importe que la qualité et les coûts. Les besoins se font moins pressants, la production en masse de logements n'a plus le même caractère d'urgence, même si la nécessité de résorption des dernières « cités de transit » et des « bidonvilles » s'impose encore. On remet en cause les « barres » et les « tours », pour des raisons de qualité du bâti et de qualité urbaine, mais aussi pour des raisons de qualité de vie et de sociabilité dans la ville. Les conditions de construction se modifient. C'est l'époque de la création des « modèles » - un architecte, une entreprise pour mener plusieurs opérations (le Plan construction, en collaboration avec la direction de la construction, leur offrira un prolongement sous l'appellation de « modèles-innovation »). Cette politique trouvera rapidement ses limites : opérations répétitives, conditions économiques parfois troubles. Les pouvoirs publics réalisent que les carences en matière de recherche et d'innovation dans le secteur de la construction sont importantes, même si des pionniers innovent avec audace. Les « modèles » reprennent corps, différemment, dans les « modèles-innovation » : « *L'État intervient à ce stade pour soutenir la diffusion sur le marché*



Nancy – la cité du Haut-du-Lièvre.



Ludres : les vestiges, en 2012, de la tentative de la SIHR.

des projets qui, sans son concours, ne passeraient pas le stade du prototype ou de la série expérimentale, soit que la nouveauté provoque l'hésitation des maîtres d'ouvrage, soit que les investissements préalables nécessaires ne puissent être envisagés si une commande d'amorçage n'est pas organisée... » (Robert Lion, directeur de la construction). Cette commande d'amorçage passera par une nouvelle instance, le Plan Construction. « *Programme interministériel de stimulation de la recherche et de l'expérimentation dans la construction et précisément dans l'habitat* », il sera l'outil voulu par l'État, dont les grandes lignes seront définies par les recommandations de la commission « recherche » du VI^e Plan (1971-1975 - Paul Delouvrier, premier président du Plan construction, faisait partie de l'équipe de Jean Monnet lors de la création du Commissariat au plan en 1946). L'État saura laisser place à la « société civile » du secteur pour satisfaire au mieux à ces recommandations où apparaissent déjà *l'impératif industriel, la compétition internationale, la division mondiale du travail, la nécessité de restructurer l'industrie et d'améliorer les relations sociales dans l'entreprise, le vœu de promouvoir la mobilité professionnelle.* Les « modèles-innovation » seront parmi les premières réalisations expérimentales du Plan Construction.

« MODÈLES-INNOVATION » : DES DEVENIRS PARADOXAUX

Avec pour référence incontournable Jean Prouvé, à qui Nancy rend hommage en 2012, des équipes montent des opérations audacieuses : certaines figurent désormais au patrimoine architectural, d'autres n'auront laissé que des traces.

Traces, justement, que les deux moignons de béton dominant la zone industrielle de Ludres, près de Nancy : expérimentation de la SIRH (Société industrielle de recherche et de réalisation dans l'habitat de Jean et Claude Prouvé) pour un habitat modulable constitué de grappes de « caissons » métalliques arrimées à des colonnes. Un des « caissons » est visible dans le Musée du fer de Jarville-la-Malgrange, les colonnes de béton sont promises à démolition.

D'un destin plus heureux, les logements construits par les lauréats du premier concours Programme Architecture Nouvelle « PAN », qui portent tous des noms évocateurs : *Modèle varié* (Guy André, Guy Breton, Boguslaw Brzezczkowski, Jean-Marc Roques, Sacha Kétoff), *Village Urbain* (Jacques Bardet), *la Ville aux collines* (Vladimir Kalouguine), *Entre rue et jardin* (Christophe Lukasiewicz, Vincent Barré), *les Grappes urbaines* (Henri-Pierre Maillard, Paul Ducamp), *la Tour cassée* (Maurice Sokol, Alain Lemetais, Hélène Pellet), *Un même toit pour chacun* (Atelier 3 - Philippe Vuarnesson). Les « gradins-jardins », ceux de Michel Andrault et Pierre Parat à Epinay-sur-Seine ou Villepinte, ceux de Philippe Vuarnesson à Epinay-sur-Seine encore, restent d'un abord accueillant. En 2012, la végétation y prospère, le soin apporté par les habitants à leurs « espaces de transition » a inhibé le besoin irrépressible de marquer son territoire par l'adjonction de clôtures, barrières, canisses ou portails hétéroclites – lesquels, au demeurant, concourent désormais au charme de cités initialement plus rigoureuses, comme celle des Mousseaux conçue par Marcel Lods, Paul Depondt et Henri Beauclair.



© DR

1972-1976 – Epinay-sur-Seine - PAN 1 – Architecte : Philippe Vuarnesson et Atelier 3 – 160 logements Hlm : « *Des logements avec terrasses dans un immeuble en forme de toit* » –
Thème de l'expérimentation : les espaces de transition.



© CC

En 2012.

En 1975, des orientations complémentaires seront exprimées par le VII^e Plan : *veiller à la qualité de la composition des quartiers nouveaux, tenir compte de la réduction de la taille des opérations, améliorer le financement de la modernisation des logements anciens, économiser la main d'œuvre immigrée nécessaire à la construction, répondre à la demande pressante de revalorisation du travail manuel* (Plan Construction, orientations pour le VII^e plan, mai 1975).

Un organisme atypique

Plan construction, puis Plan construction et habitat, Plan construction et architecture, Plan urbanisme construction architecture : le changement de nom marque les enrichissements successifs des missions dévolues à cet organisme atypique – non seulement réfléchir aux évolutions d'un secteur, mais aussi les infléchir et les ancrer dans le présent et ses exigences successives.

La volonté des fondateurs, qui ne s'est pas démentie, était de faire vivre, animé par une structure légère, un réseau très diversifié permettant la rencontre et la réflexion collective de tous les acteurs de la construction autour de projets, qu'il s'agisse d'experts, d'entreprises, de maîtres d'ouvrage, de chercheurs, d'industriels, sans oublier les habitants. Équipe restreinte, le Plan Construction dispose d'un « exécutif » en la personne du secrétaire permanent (le premier secrétaire permanent est Raymond Sajus, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées) qui, dès la première année, s'adjoint un responsable des opérations expérimentales (Xavier Lott,

ingénieur général des Ponts et Chaussées). Il s'organise autour d'un Comité directeur constitué de représentants de l'administration, de professionnels, d'usagers et de personnalités nommées à raison de leurs compétences, qui donne les orientations de travail et formule des recommandations à l'adresse des pouvoirs publics. Cette fonction d'« agitateur » passe par diverses procédures : appel à idées, appels d'offres, concours, et donne lieu à journées d'études, séminaires et colloques, de même, souvent, qu'à des publications.

« *Organisme de mission* », le Plan Construction a constamment récusé le statut d'institution : « *Le Plan Construction n'est pas et ne doit pas être une institution : il en va de sa capacité à questionner l'avenir et de son ardeur à mobiliser les énergies d'un monde administratif et professionnel divers, cloisonné et souvent conflictuel* » (Jean-Paul Alduy, 1982) ; « *le Plan Construction et Habitat est condamné à cibler son effort et à se retirer une fois la percée accomplie (ou l'échec consacré) ; une stratégie d'occupation du terrain, caractéristique des grandes administrations (ou des agences publiques) lui est interdite : le Plan Construction et Habitat n'existe que par sa capacité à défricher les terres prometteuses* » (Jean-Paul Alduy, 1986).

Faire jouer l'interdisciplinarité

Le statut de la recherche et de l'expérimentation est déterminé par une configuration inédite qui s'efforce de mettre en place une coopération entre raison bureaucratique, sciences de l'ingénieur, sciences



1972 – Villepinte, Cité des Pyramides – Architectes : Michel Andrault et Pierre Parat – ici, en 2012.



1973 - Val d'Yerres – Boussy-Saint-Antoine - Les Marelles – PAN - Architecte : Georges Maurios - 116 logements en accession - Flexibilité du logement + procédé de type « Meccano » – Appartements « à la demande », Structuration des logements par les futurs habitants (maquette + vidéo !) – « Réalisation expérimentale du Plan-Construction (REX) : poteaux-gaines sur trame carrée, prédalle pour les planchers, panneaux de façades. En 1974, ce même type de bâtiment sera agréé comme modèle-innovation. » (Georges Maurios) – en 2012.

sociales émergentes, art de l'architecte et savoir-faire empiriques. La sollicitation immédiate des sciences économiques et sociales est fortement affirmée : « Il faut rechercher si des coûts sociaux ne grèvent pas la société de charges induites (urbanisme mal compris entraînant des surcoûts de transport, accumulation de logements de même type accueillant des familles de même profil entraînant des frais supplémentaires pour l'enseignement, etc. » (Paul Delouvrier, avant-propos de *Plan Construction, trois ans d'activité*, mai 1971-décembre 1974). La préoccupation esthétique n'est pas absente : il s'agit aussi, selon la formule de Robert Lion, d'un « combat contre la résignation à la laideur ».

De 1971 à 1978, cinq programmes sont mis en place : *Coût global de l'habitat, Conception et architecture pour un habitat de qualité, Nouvelles techniques et construction par composants, Amélioration de l'habitat existant, Économies d'énergie et utilisation des énergies nouvelles dans l'habitat*. Ces programmes s'appuient sur des groupes de travail : *industrialisation ouverte, technologies, mobilité – flexibilité – obsolescence du logement, sciences humaines, information et pédagogie de l'habitat, l'habitat ancien et son amélioration...* Les groupes de travail spécialisés se multiplieront au fil des années – vingt en 1977 ! – en fonction de missions et de problématiques techniques nouvelles. En relation avec le ministère de l'Équipement et du Logement est lancé en 1972 le programme « PAN » (Programme architecture nouvelle).



1972 – Villepinte - Les Mousseaux – Architectes : Marcel Lods, Paul Depondt, Henri Beauclair – en 2012.

Pendant la première décennie, deux thèmes sont présents de manière constante : technologie et conception architecturale.

Au début des années quatre-vingt, l'organisation est modifiée en profondeur : aux groupes de travail se substituent des « programmes finalisés », planifiés, dotés d'objectifs précis, balayant le champ des techniques, mais aussi des métiers et des compétences. Les années quatre-vingt-dix voient l'émergence, aux côtés des problématiques récurrentes, des questions d'usage, de qualité. La période ouverte en deux mille est marquée par de nouveaux enjeux, avec la nécessité de reconsidérer les systèmes constructifs à la lumière des exigences énergétiques et environnementales.

L'expérimentation

Que peut bien être l'expérimentation dans la construction, à l'initiative d'un organisme public, sachant que le résultat, quel qu'il soit, prendra corps dans des logements habités par des usagers et entretenus par des maîtres d'ouvrage, donc peu susceptibles de supporter des échecs ? L'expérimentation est pourtant posée dès le début comme outil privilégié de l'action du Plan Construction : « *Par expérimentation dans l'habitat, on entend [...] une réalisation en vraie grandeur d'un habitat destiné à l'occupation par des usagers à titre permanent. On en exclut donc les essais en laboratoire, les essais et expérimentations sur maquettes...* » (Tel n° 180, décembre 1972). Pour emporter la décision des maîtres d'ouvrage, le Plan Construction dispose d'un outil puissant : les expérimentations bénéficiaient de « *subventions nationales* » sous forme de PLA (prêts locatifs aidés) leur garantissant d'être financés.

D'après le bilan « *400 REX 1971-1981* » (hors programme PAN), les expérimentations « *technologiques* » dominent largement, suivies par les expérimentations « *énergie* » suscitées par les chocs pétroliers des années 1973 et 1978. La diversité architecturale, celle des procédés constructifs, témoignent du foisonnement des propositions soumises à expérimentation : procédés industrialisés multiples – béton, métal, bidimensionnels ou tridimensionnels, architecture (la bien-nommée !) « *proliférante* » et « *meccano* » où l'architecte s'exerce à une combinatoire assez ludique : « *Marelles* », « *Tabouret* », « *Solfège* »... Les dénominations expriment en elles-mêmes ce plaisir à créer, innover, rechercher. Cube et rectangle cèdent la place à la pyramide et à l'octogone. C'est Georges Maurios invitant l'habitant à se projeter dans son logement à l'échelle 1 et utilisant la vidéo, ce sont les logements surprenants de GRAC organisés autour de la cuisine, ce sont les « *pyramides* » où les logements s'enchevêtrent savamment. Si nombre d'opérations ont été évaluées, surtout à partir de la décennie 1990, les bilans restent souvent lacunaires,



1972-74 – Nogent-sur-Oise – Procédé Variel – Architecte : G. Noël – 202 logements Hlm en 3 tranches – Modules tridimensionnels industrialisés béton.

malgré une volonté répétée de diffuser l'innovation. D'où l'intérêt de simplement retourner sur les lieux : les *gradins-jardins* sont plébiscités par leurs habitants, les jardiniers urbains sont satisfaits de leurs « *maisons individuelles superposées* ». Les *Rochers de Vladimir Kalouguine* continuent de séduire les Angevins, quand bien même le projet de végétalisation initial n'a jamais pu aboutir... Les *Marelles* de Georges Maurios, inscrites dans le mouvement de l'industrialisation ouverte, se sont résidentialisées, enfermées dans une clôture grillagée. Étrange retournement de l'histoire : les *Gamma* de Nancy, qui après sinistres et surcoûts avaient à l'époque dissuadé le maître d'ouvrage de poursuivre toute expérimentation et entraîné de lourdes procédures judiciaires, devraient, en 2012, reprendre du service après être devenues friches à risques, sous le nom de *pavillons Gamma* et au titre de la mémoire de la construction.



1971 – « Les Rochers » à Angers – Architecte : Vladimir Kalouguine.

© DR

© Founzy - Wikimedia Commons



© DR

1973 – Nancy, rue de la Colline – Procédé Gamma – Architecte : Pariset – Projet mentionné au PAN – Procédé constructif : structure métallique.



© CC

En 2012.

L'énergie, déjà

Cette profusion expérimentale se heurte pourtant au socle inébranlable de l'organisation du secteur, aux pratiques traditionnelles héritées d'une longue histoire, à des qualifications figées. En un mot : au chantier. Le plaisir de l'expérimentation ne réussit pas à imprégner le tissu des nombreux acteurs de la construction. Ce constat ne suffit pas à renoncer à l'expérimentation, au contraire.

Dès 1973, alors que le programme PAN en est à sa sixième session, les questions énergétiques se posent de manière massive lors du premier choc pétrolier : le prix du baril de pétrole augmente de 70 %, il est urgent de trouver des alternatives aux énergies fossiles. Le programme « *Habitat original par la thermique* » (HOT), en six sessions, mobilise d'abord thermiciens et chauffagistes, puis les architectes : les dispositifs techniques – isolation thermique, échangeurs de chaleur, pompes à chaleur, capteurs solaires – sont expérimentés dans le cadre du programme et en marge de ce dernier à l'occasion d'une cinquantaine de REX. L'opération solaire de Blagnac montre que 35 % d'économie d'énergie pour 30 m² de capteur était déjà un résultat ambitieux. En 1980 est lancé le concours « *5 000 maisons solaires* » : le « *village solaire* » de Nandy, qui rassemble dans une sorte de village-exposition les diverses solutions proposées par des architectes de renom, sort de terre en Seine-et-Marne : les maisons sont désormais noyées dans la végétation, et Nandy semble avoir oublié le caractère inédit et pourtant actuel de ces exemples précurseurs d'une architecture bioclimatique.



© DR

REX de Blagnac « *capteurs solaires* ».



© CC

1980, Nandy, village solaire – Maison « Bécare » – Architecte : Roland Castro – en 2012.

Dans la foulée, et en réponse au second choc pétrolier de 1978, est lancé le programme H2E85, qui vise à poser les conditions d'une réduction de 50 % de la consommation d'énergie. En seulement quatre ans et sur deux mille cinq cents logements sont expérimentées techniques traditionnelles améliorées et techniques innovantes. Un grand nombre de produits et de procédés sont au cœur



1975 – Paris – « Les Hautes Formes » – Architecte : Christian de Portzamparc – en 2012.



1976 – Marne-la-Vallée – La Noiseraie – Architecte : Ciriani - « porte urbaine » – 300 logements Hlm – en 2012.

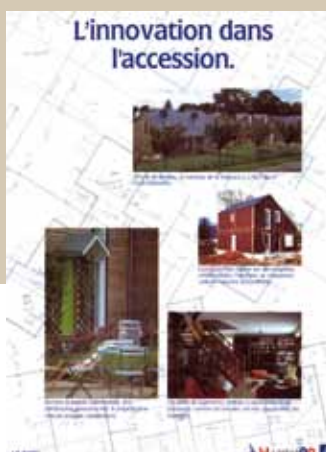
de l'innovation : éléments coffrants isolants, isolation pariétodynamique, vitrages peu émissifs, menuiseries de fenêtres en PVC ou aluminium à coupure thermique, ventilation hygroréglable, générateurs à condensation... Le rapport d'évaluation du programme souligne la difficulté, en raison même de cette profusion, à évaluer l'impact industriel des expérimentations. Reste que H2E85 aura permis de renforcer la réglementation thermique, en la fondant non seulement sur les économies d'énergie, mais aussi sur la maîtrise des consommations. Le programme aura une suite : H3E90, programme consacré à l'habitat existant.

Approfondissement

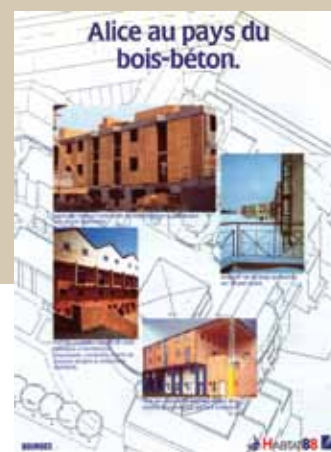
Après des débuts foisonnants, la réflexion et les actions s'organisent autour de plusieurs axes. Les architectes rompent avec le « proliférant » pour revenir à des formes plus urbaines et plus lisibles. On a le souci de mieux comprendre le fonctionnement réel du chantier pour, si possible, le renouveler. La question des coûts de construction passe au premier plan.

De nouveaux noms apparaissent : Christian de Portzamparc implante ses Hautes Formes dans le 13^e arrondissement de Paris, Roland Castro décide de renouveler l'urbanité des banlieues, Ciriani à Noisy-le-Grand pose la question de l'entrée de ville dans une ville qui n'existe pas encore (la Noiseraie). « *L'homme habite en poète* », disait Hölderlin : la poésie de « l'habiter » s'enracine sans doute dans un logement, mais plus certainement dans un territoire, qu'il s'agisse du quartier ou de la ville.

Dès 1981 est lancé un programme finalisé ambitieux : Habitat 88, dont l'objectif est de prouver qu'il est possible de réduire de 25 % les coûts de construction, non seulement par l'innovation technique, mais aussi par une meilleure organisation des acteurs. La solution radicale d'une production manufacturière de logements, considérée comme contraire à l'organisation du secteur et à sa culture, est écartée au profit d'une recherche de solutions variées, multiples. Habitat 88 sera une vaste consultation nationale aux thèmes très largement ouverts, s'adressant à l'ensemble des partenaires du secteur de l'habitat. Les actions engagées viseront à donner à tous les moyens de présenter leurs idées, de les tester, de les développer, et à rendre possible la convergence finale de ces initiatives. Malgré cette ouverture, quelques voix se font entendre dès le début de l'initiative pour regretter, tout en actant de l'ambition du programme, qu'Habitat 88 ne s'attaque pas à *la réforme du financement du logement* (Paul Chemetov, *Idées à bâtir*) ou à *la question du foncier et du financier* (C. Pux, *Idées à bâtir*). Le programme, extrêmement riche, propose nombre de procédés techniques et de modes d'organisation, et a su mener une réflexion de fond sur l'innovation. Les systèmes à base de bois sont particulièrement présents et déclinés suivant de nombreuses directions : modules tridimensionnels, éléments dépliables, solutions mixtes (bois-béton, bois-brique). Le métal est également présent, souvent associé à d'autres systèmes ou matériaux : béton cellulaire, mortier projeté. Le béton est omniprésent. L'amélioration des conditions de travail est une entrée débouchant sur des propositions techniques (blocs manuyportables, outillage). Des appels à propositions supplémentaires permettront d'approfondir certains thèmes. Un colloque de bilan clôturera Habitat 88 en janvier 1989.

1986 – Le Rheu – 16 maison à 2 750 F / m².

1986 – Le Rheu.



1988 – Bourges – Alice : au pays du bois-béton.

Valoriser le travail

« *Valoriser le travail, un enjeu pour le bâtiment* ». Favoriser la collaboration entre fabricants et utilisateurs, mener des expérimentations concertées d'outils et de matériels, assurer les transferts de technologies, améliorer les conditions de travail et les conditions de sécurité : c'est le travail, son organisation, ses gestes, les compétences qu'il nécessite, que le programme *EVMB (emploi et valorisation des métiers du bâtiment)* passe au crible de l'expérimentation. « *À l'encontre de la démarche courante qui consiste à se pencher sur les conséquences sociales des changements technologiques et de l'organisation du travail, notre groupe s'est efforcé de situer la qualification comme condition d'efficacité et l'emploi comme facteur de développement* » (Jean-Louis Moynot, président du groupe de réflexion, membre du Conseil économique et social après une carrière à la CGT). Neuf consultations et sept années ont permis à cinquante-huit chantiers expérimentaux de confirmer qu'une meilleure productivité globale passait par une élévation des qualifications professionnelles et une amélioration globale des conditions de travail. Modes de gestion de la main d'œuvre, évolution des qualifications, emploi et mobilité, identité socioculturelle de la profession et pratiques ouvrières sont au cœur de *EVMB*, de même que la formation professionnelle et l'insertion des jeunes dans la profession. L'apport, sans doute le plus significatif, de ces « REX formation » est d'avoir permis, dans une période de renégociation des diplômes et des grilles de qualification, de sortir des oppositions entre scolarisation et apprentissage, entre théorie et pratique, entre formation générale et formation

professionnelle, et d'avoir impulsé de réels partenariats entre professionnels du bâtiment et formateurs sur des objectifs de qualification.

Pluridisciplinarité en actes

À l'articulation de tous les champs d'investigation du Plan Construction, le programme « *Conception et usages de l'habitat* » (*CUH*), de 1983 à 1989, suivi du programme « *Cité-Projet* », se propose d'interroger le processus de conception pour réduire les coupures entre savoirs sur l'habiter, l'urbain, la technique et pour appréhender les conditions d'une maîtrise d'ouvrage collective, et de « *traiter des rapports de cohabitation et de l'appropriation dans l'habitat*. » La donnée qualitative prend le pas dans les débats sur la seule production de logements. Si la question de la maîtrise des coûts de construction reste fortement présente, la question du rapport qualité/prix et des usages devient prédominante. C'est dans le cadre de *CUH* que Jean Nouvel sera l'auteur de l'immeuble *Nemausus* de Nîmes et de celui de la rue Hermet, à Saint-



Ouen. La réhabilitation ne sera pas absente, entre autres à la Cité radieuse de Rezé (1955), ou à Gagny pour réhabiliter – déjà ! – un bâtiment construit dans le cadre de l'opération *Million* (1955). Le souci d'intégrer la demande des usagers est au centre de la démarche. La concertation prend toute sa mesure



1987 – Saint-Ouen – rue Hermet – Architecte : Jean Nouvel – en 2012.



1999 – Verberie – REX HQE.

en différenciant les approches et les thématiques, qui interrogent d'un point de vue architectural et spatial le rapport entre intérieur et extérieur du logement. Espaces privés, semi privés et publics sont étudiés et mis en valeur à propos de tous les aménagements (jardinnet, cage d'escalier, rue, quartier, etc.).

Pragmatisme

Le sommet de la Terre de Rio de Janeiro de 1992 inaugure l'usage de l'expression « *développement durable* » : l'opportunité est belle pour lancer des programmes environnementaux. Ce sera « *HQE* » (*haute qualité environnementale*) et *Chantiers verts*.

Les réalisations expérimentales, portées par des maîtres d'ouvrage, tout au long du processus de construction jusqu'à la gestion et au contrôle environnemental des opérations terminées, devaient présenter une haute qualité environnementale globale, en respectant les modalités de traitement des cibles fixées par le cahier des charges, prendre en compte leur environnement immédiat en liant intimement architecture, paysage et urbanisme. Les vingt-cinq cibles (ramenées à quatorze par la suite) étaient regroupées en quatre grands thèmes : l'écoconstruction, l'éco-gestion, le confort et la santé.

Les opérations HQE ont fait l'objet d'une large valorisation : l'association HQE a capitalisé les enseignements des REX, les travaux de l'*Ateque* (*Atelier d'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments*) ont contribué à la diffusion de la démarche. Les référentiels qui fondent la démarche HQE ont été élaborés au sein de l'association.

Les *Chantiers verts* devaient mieux identifier les enjeux liés aux questionnements environnementaux sur les

chantiers et mettre en évidence des solutions techniques et organisationnelles pour y répondre, en envisageant de nombreux thèmes : filières d'élimination des déchets, maîtrise de leur production, pré-tri, réduction des nuisances acoustiques, relations avec les riverains, réduction de la pollution des sols et des eaux...

Chantier et organisation

Habitat 88 avait mis en évidence la question de l'intégration de l'innovation dans le chantier. En prenant la relève, *Chantier 2000* accorde une place éminente à la question des techniques et du chantier, en se fixant trois objectifs : analyser le sens de l'innovation face aux caractéristiques du bâtiment, observer sa traduction sur le chantier, dégager les modalités de réinvestissement de l'innovation à partir du chantier. Trois catégories principales d'innovations sont alors pointées : l'amélioration ou la création de matériels de chantier, la définition et la mise en œuvre de composants de construction, les systèmes ou partis constructifs. *Chantier 2000*, sur plus de soixante-dix chantiers, expérimente des procédés, systèmes et outils nouveaux (banches, dalles, ossatures, assemblage à sec...), tout en investissant les champs de l'organisation, de la planification, de la coordination, de l'encadrement – en associant entre elles problématiques techniques et problématiques de projet : partir du chantier pour organiser le projet. Il s'agissait de promouvoir l'innovation dans le secteur, d'inciter les acteurs à de meilleures performances, d'accompagner et soutenir les politiques de recherche-développement, de capitaliser et diffuser les résultats les plus significatifs de progrès



1996 – Saint-Martin-d’Hères – Chantier 2000.

© Eric Bernath



2000 – VUD – Montceau-les-Mines - La Sablière – 10 logements individuels.

© Eric Bernath

technologiques et organisationnels partagés. Le souci de la sécurité n’est pas absent (chantier de Vannes), avec une approche globale de la sécurité, de la qualité et des conditions de travail et en partant de l’application du nouveau dispositif réglementaire créant la fonction de coordonateur-sécurité, et de l’amélioration de la logistique. Il s’agissait, phase par phase, de la programmation à la maintenance, de fixer des objectifs particuliers de sécurité, accompagnés d’une définition précise des moyens lors du passage d’une phase à l’autre, de supports méthodologiques et d’indicateurs de résultat.

Le programme est accompagné et suivi de nombreuses évaluations et études visant à analyser la portée ou les limites des innovations techniques en relation avec les caractéristiques architecturales (modularité, répétitivité, ou singularité...) et la spécificité des modes de production et d’organisation des chantiers.

Le programme saisira l’occasion des deux lois sur l’aménagement et la réduction du temps de travail pour approfondir la réflexion sur l’organisation.

Maîtrise d’ouvrage en première ligne

Chantier, techniques, organisation : l’entreprise était au cœur de *Chantier 2000*. Avec *LQCM (Logement à coût et qualité maîtrisés)*, c’est le maître d’ouvrage qui est en premier lieu sollicité. Pour la première fois dans une consultation, et bien que l’appel à propositions ne l’exprime pas en ces termes, *LQCM* appelle des réponses en coût global. Ainsi, le texte précise

que les propositions « *incorporeront l’ensemble des coûts d’investissement – apports fonciers et charges d’aménagement, fondations VRD – et permettront d’apprécier le montant prévisionnel des coûts d’entretien et de gestion* ».

Les propositions porteront, non plus sur une opération, mais sur des séries d’environ cinq à dix opérations de taille courante, dans l’individuel comme dans le collectif. Il ne s’agit plus de soutenir quelques réalisations prototypes dont la pertinence économique est difficile à estimer, mais d’ouvrir sur des séries significatives de réalisations de nature à justifier un investissement conséquent en faveur de l’innovation. Un maître d’ouvrage, support de plusieurs REX, définit la démarche *LQCM* comme « *démarche de maître d’ouvrage qui sait intégrer l’ensemble des données, qui en interne sait travailler de manière transversale et qui sait dialoguer avec l’ensemble de ses partenaires pour formuler une commande qui peut être expressément diffuse, qui peut être expressément contradictoire, mais à laquelle il faut répondre de façon fiable et professionnelle.* » La problématique « *innovation* » se déplace vers l’amont, vers la conception, la commande, le client.

VUD – Villa urbaine durable – élargit encore le cercle, avec l’ambition de répondre à des enjeux de politique publique pour le logement : la maîtrise de l’étalement urbain, la mixité sociale et urbaine dans l’habitat, la qualité environnementale et l’efficacité énergétique des constructions ; avec trois grands objectifs : rechercher de nouvelles formes d’habitat intermédiaire, promouvoir des opérations mixtes de logement social et d’accession à la propriété, généraliser des méthodes de projet

PROGRAMMES ET ACTIONS AYANT DONNÉ LIEU À EXPÉRIMENTATION

1972 – PAN : Programme Architecture Nouvelle - Programme toujours en cours (European)
 1972 – Simplification des méthodes et moyens de mesure en acoustique des logements
 1975 – 1981 - HOT - Habitat original par la thermique
 1977 – Amélioration de l'habitat
 1977 – Conception et réalisation de travaux en habitat ancien
 1977 – Conception dans la construction par composants en système ouvert
 1978 – Construction par composants : conception et technique
 1978 – Opération manutention avec l'ANAH
 1978 – Matériels de manutention adaptés à la réhabilitation
 1978 – Climat, architecture de l'habitat et formes urbaines
 Technologies solaires dans l'habitat
 1979 – Techniques exportables
 1979 – Matériaux, composants, techniques de construction et environnement
 1979 – Aspects sociologiques et psychologiques de l'énergie dans l'habitat
 1980 – Concours 5 000 maisons solaires
 1980 – L'économie des échanges internationaux de bâtiment
 1980 – Conception et architecture adaptées
 1980 – Organisation des chantiers de bâtiment
 1980 – Le stockage intersaisonnier de calories solaires
 1981 – Rexcoop
 1981 – Impex
 1981 – 1985 - H2E85
 1981 – 1989 - Habitat 88
 1982 – In.pro.bat
 1983-1989 – Conception et usage de l'habitat (CUH)
 1983 - 1993 – EVMB - Emploi et valorisation des métiers du bâtiment
 1985 - 1989 – IN.PRO.BAT - INformatique, PROductique et BÂtiment
 1989 – Évolution des modes de vie et architectures du logement (Europe)
 1989 – Domotique
 1989 – Produits pour mieux vivre
 1989 – 1996 – Communication-Construction
 1990 – Métrologie
 1990 – Programme SEPIA
 1990 – Produits et matériaux nouveaux
 1990 – 1994 - Eurorex
 1991 – Le port et la ville
 1991 – Réseaux multiservices
 1993 – 1995 – HQE
 1993-1996 – Chantiers verts
 1994-2000 – Chantier 2000 – Mieux produire sur les chantiers
 1996-2002 – LQCM – Logement à Qualité et Coût Maîtrisés
 1998-2000 – ARTT et organisation de chantier
 2000-2005 – Construire avec les sons
 2001 – VUD – Villa urbaine durable
 2006 – Logements Optimisés Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais – CQFD
 2008 – REHA - Requalification à haute performance énergétique de l'habitat
 2009 – Logement Design pour tous

où conception, réalisation, usages et maintenance s'inscrivent dans les perspectives du développement durable. Un objectif finalisé est alors affirmé : « *Obtenir progressivement une partie significative du parc social neuf offrant un ensemble loyer + charges par logement nettement inférieur (de 15 à 20 %) à la moyenne habituelle de la production dans des conditions comparables, tout en offrant un habitat de qualité à tous points de vue* ». VUD s'adresse à des maîtres d'ouvrage isolés ou groupés, fortement structurés ou de petite taille, en partenariat avec des architectes, bureaux d'études, entreprises, fournisseurs, partenaires financiers.

Le retour des usages

Évolution des modes de vie, vieillissement de la population, besoins spécifiques de catégories de population : peut-on encore concevoir le logement selon des schémas traditionnels ? Pour renouveler la réponse à cette question, le programme « *Logement design pour tous* », lancé en 2009, introduit un nouvel acteur dans le jeu déjà complexe de la définition du logement : le designer – que l'on confond trop souvent avec celui qui dessine le mobilier et choisit les couleurs. Que vient faire le designer dans l'affaire ? Contribuer, par ses propres méthodes, à formuler les besoins et désirs des usagers et futurs usagers ; inviter maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre à se décentrer, qu'il s'agisse d'établissements destinés à des personnes âgées, de projets d'auto-promotion ou de bâtiments où puissent coexister les générations. « *Le but est de tester des solutions innovantes afin de mieux répondre aux attentes des usagers, ainsi qu'aux exigences des maîtres d'ouvrage et des futurs gestionnaires (qualité architecturale, normes de confort, surface des logements et des pièces, équipements, mobiliers intégrés, qualités d'ambiance, performance environnementale, ergonomie, évolutivité, services, modalités de gestion innovantes, etc.)* ». Le programme, prometteur, est en cours.

Industrialisation

Présente au long des quatre décennies, la question de l'industrialisation est en permanence posée dans la plupart des programmes expérimentaux, sollicitant l'ensemble des acteurs. « *L'impératif industriel* » s'impose dès la création du Plan Construction. Le programme « *industrialisation ouverte* » et les nombreux appels à projets concernant les composants (« *Conception dans la construction par composants en système ouvert* », 1977, « *Construction par composants : conception et technique* », 1978, « *Matériaux, composants, techniques de construction et environnement* », 1979) ont pour ambition de faire de la construction une industrie d'assemblage sur chantier de composants industriels, ambition contrecarrée par la culture du secteur, sa réticence à changer les règles du jeu, le manque de formation et d'adhésion de la main d'œuvre.

Dans ses mémoires, Jean Prouvé (1901-1984) rend compte de son combat pour lutter contre le « tout-béton » en défendant son approche industrielle de la construction métallique. Il voit dans le choix du béton « *... la victoire de la préfabrication lourde contre une véritable industrialisation qui aurait utilisé des techniques légères [...]. Cette « conquête » va être réalisée non par des innovations techniques, permettant de transformer profondément l'industrie du bâtiment, de remplacer la force de travail par le machinisme, mais par une nouvelle organisation du travail et des transferts de compétence* ».

Sans doute, sur ce thème, les points de vue opérationnels développés au Plan Construction ont-ils évolué, oscillant du techniciste à l'organisationnel, tentant souvent de les concilier. « *À l'époque, on a cru résoudre les problèmes d'adaptation au marché, au moins en partie, par « la précision dimensionnelle » appliquée dans le cadre d'une convention de coordination autorisant la création de systèmes « ouverts » par opposition aux systèmes dits « fermés » qui avaient montré leurs limites : de fait le besoin d'« adaptateur » aux interfaces subsiste, mais il ne s'agit pas seulement de son aspect matériel, il faut en effet que l'assemblage assure la*



Dignes-les-Bains – VUD – La villa jardin cache son garage.

© Eric Bernath

continuité des fonctions tout en tenant compte de la capacité de l'ensemble des acteurs impliqués avant, pendant et après (Jean-Daniel Merlet, ancien directeur technique au Centre scientifique et technique du bâtiment).

L'histoire continue, avec CQFD (*Coût, qualité, fiabilité, délais*) qui, avec trente-deux lauréats en trois sessions, tente à nouveau de penser ensemble les performances du produit (coûts, qualité) et les performances du process (fiabilité, délais). Il s'agit de « *singulariser les opérations en combinant variété et répétitivité ; de répondre à des contraintes et exigences nouvelles (thermique, notamment) par l'innovation architecturale et technique ; d'avoir une grande souplesse de conception tout en cherchant à industrialiser des éléments de l'ouvrage (du composant simple, jusqu'au module tridimensionnel)* ».



© DR

1970 – Procédé « tabouret » –
Architecte : Henri-Pierre Maillard.



© CC

2012 – Vert-Saint-Denis – CQFD - Architecte : François Pélegrin –
Éléments tridimensionnels préfabriqués en usine par Béneteau.



© CC

2009 – Béthune – CQFD –
Architecte : Frédéric Borel –
Éléments préfabriqués béton.

INFORMATIQUE

Les avancées de l'informatique, la diffusion des technologies d'information et de communication ont, dès les années 70, accompagné les questionnements sur l'innovation technique et l'industrialisation. Au moment de l'industrialisation ouverte, l'informatique soulevait de nouveaux espoirs. Le logiciel « G5 », en particulier, tentait de montrer tout ce que l'on pouvait faire pour la bonne communication entre acteurs. Un an après le lancement d'Habitat 88 était lancé le programme IN.PRO.BAT, tourné vers des outils de productique et des outils de métier très ciblés : « CAO et synthèse d'image », « systèmes experts et intelligence artificielle », « productique », « gestion technique du patrimoine ». Sans doute faudra-t-il prendre acte de demi-réussites et d'échecs patents, mais cette tentative de récupérer le retard pris par l'industrie de la construction aura le mérite de sensibiliser le secteur à cette innovation technologique : l'ordinateur, par-delà les usages classiques de gestion, de comptabilité, etc. Le programme « communication-construction » expérimentera les EDI (échanges de données informatisées), anticipant l'utilisation des modèles ou maquettes numériques, plus connus sous le nom anglais « *Building Information Model* », dont l'acronyme « BIM » se vulgarise, offrant la possibilité de donner une vision partagée par tous. La relation étroite entre l'amont du projet et le chantier n'est-elle pas désormais assurée par les outils informatiques ? Leur usage s'est banalisé, favorisant cette « *ingénierie concourante* » qu'appelaient de leurs vœux nombre de programmes, et créant les conditions d'une mémoire précise et objective des projets.

Le programme aura donné lieu à la construction d'environ quatre mille logements, dont une grande majorité selon un procédé constructif « *béton* ». Encore faut-il s'entendre sur les mots « *industrie* » et « *béton* » : on fait coexister béton et bois, on industrialise finement les éléments « *préfa* », on tend à réduire au minimum la phase « *chantier* » en préfabriquant en usine ou en atelier. La combinatoire des techniques et le champ des possibles restent ouverts. Plus simplement, il est probable que l'industrialisation de la construction soit déjà partout, comme le suggère Jean-Luc Salagnac, ingénieur au pôle Services, Process, Innovation du CSTB dans l'un des rares papiers signés de l'ouvrage « *Rendre possible* » : l'évidence trop évidente pour qu'on la remarque ?



© CC

Le logiciel Catia a été utilisé sur le chantier CQFD de Béthune –
Architecte : Frédéric Borel.



1973 – Dreux – Cité du Lièvre d’Or – Réhabilitation bioclimatique.



2011 – Réha – Projet des Ateliers Gens Nouveaux – Bâtiment Euclide à Tourcoing.

Faire, savoir faire, faire savoir

« À la jonction entre les politiques publiques et les nombreux acteurs du secteur (chercheurs, professionnels du bâtiment, formateurs, maîtres d’ouvrage et usagers), la vocation du Plan Construction consiste dès le début à investir les différentes cultures en présence, notamment au service d’une action incitative en direction de celles-ci. » (Guy Lambert, Publications techniques et stratégies éditoriales, 1971-1998). Tout se passe comme si le Plan Construction et les REX avaient progressivement glissé vers un statut « d’observatoire » (et de diffusion) des expérimentations et des changements qui s’opéraient dans les professions. Un statut qui serait plus celui d’une veille technologique en prise avec les professionnels, que celui d’acteur de l’expérimentation. Le rôle du Plan Construction serait devenu un rôle d’expertise et d’incitation à la fois, rôle progressivement devenu important dans un milieu où il est difficile de repérer les modifications en cours et les pôles d’intérêt stratégiques. La diffusion des résultats, comme les appels d’offres eux-mêmes, informent le milieu des tendances qui se font jour.

Des maîtres d’ouvrage comme Gérard Marcelot (*Effort rémois*), des ingénieurs comme Patrick Martin (*bureau d’études Betrec*), des architectes comme Anne Reyman, expliquent que la raison essentielle de leur participation aux programmes REX réside dans la possibilité de constituer des équipes d’une grande qualité et dans un esprit d’ouverture que l’on ne rencontre pas usuellement. L’esprit d’expérimentation permet à la fois au maître d’ouvrage de découvrir des « talents » et aux concepteurs de travailler en retour avec un commanditaire soucieux

d’innover. C’est un tel esprit qui permet d’aller, au-delà des normes, chercher des solutions innovantes. Il faut noter qu’au fil des années, l’évaluation des réalisations expérimentales est devenue systématique, et que l’activité éditoriale du PUCA s’est considérablement renforcée, avec une large diffusion par internet.

LA RÉHABILITATION ?

Les bâtiments existants, pour des raisons structurelles plus que par négligence ou manque d’intérêt, ont sans doute été moins expérimentés que la construction neuve. Pourtant, la plupart des programmes incluent une ou plusieurs REX sur l’existant. En 1973, on relève déjà une opération de réhabilitation, à Dreux, ayant pour thème « l’application des principes bioclimatiques ». À la fin des années 70, la transformation des entrepôts des Galeries Barbès, à Paris, donne lieu à une reconversion astucieuse.

Mais en 2008, un programme est intégralement consacré à l’existant, Réha (Requalification à haute performance énergétique de l’habitat), avec un double objectif opérationnel : faire émerger des procédés technico-architecturaux innovants afin de constituer un éventail de solutions reproductibles ou adaptables, puis élaborer une boîte à outils technique et financière pour le montage des opérations ; promouvoir des solutions allant au-delà du bâti pour favoriser la mixité urbaine (sociale, fonctionnelle et intergénérationnelle) et la densité. Ce programme, prometteur, est en cours.



Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature.

Le plan | urbanisme | construction | architecture | PUCA, depuis sa création en 1998, développe à la fois des programmes de recherche incitative, des actions d'expérimentation et apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation scientifique et technique dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'habitat, de la construction et de la conception architecturale et urbaine.

Il est organisé selon quatre grands départements de capitalisation des connaissances : **Sociétés urbaines et habitat** traite des politiques urbaines dans leurs fondements socio-économiques ; **Territoires et aménagement** s'intéresse aux enjeux du développement urbain durable et de la planification ; **Villes et architecture** répond aux enjeux de qualité des réalisations architecturales et urbaines ; **Technologies et construction** couvre les champs de l'innovation dans le domaine du bâtiment. Le PUCA développe une recherche incitative sur le **Futur des villes à l'impératif du développement durable**.

Ce plan 2007-2012 se décline selon huit programmes finalisés dont les objectifs de recherche répondent aux défis urbains de demain. Ces programmes sont accompagnés d'ateliers thématiques de bilan des connaissances et des savoir-faire, ainsi que par des programmes transversaux à l'échelle des territoires et des villes et à l'échelle européenne, avec la participation du PUCA à des réseaux européens de recherche.

Le PUCA, par ailleurs, assure le secrétariat permanent du programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment.

plan urbanisme construction architecture

► Le gouvernement des villes et la fabrique du bien commun

Planification sociale de l'urbain et des services publics
Citoyenneté et décision urbaine
Intercommunalité et métropolisation
Normes et fabrique du bien commun

► Le renouveau urbain

Rénovation urbaine et mixité sociale
Renouvellement et recomposition des quartiers
Créativité et attractivité des villes

► L'avenir des périphéries urbaines

Territoires urbains et sûreté
Architecture de la grande échelle
Habitat pluriel : densité, urbanité, intimité
Systèmes périurbains et coûts d'urbanisation
Dynamiques et pratiques résidentielles

► Comportements résidentiels et défis démographiques

Vieillesse de la population et choix résidentiels
Habitat et services aux personnes âgées
Évolutions démographiques et inégalités territoriales

► Accès au logement

Trajectoires résidentielles
Recompositions institutionnelles de l'offre de logement
Modes et formes de l'hébergement
Économie foncière et immobilière

► L'innovation dans l'architecture et la construction

Logements optimisés : coûts, qualité, fiabilité, délai
Concept qualité, habitat, énergie
Observatoire des bâtiments durables
Logement Design pour tous
Évaluation énergétique du patrimoine existant (PREBAT)
Bâtiments démonstrateurs (PREBAT)
REHA (PREBAT)

► Territoires et acteurs économiques

Espaces urbains et dynamiques économiques
Lieux, flux, réseaux dans la ville des services
Développement économique local et mondialisation
Économie de l'aménagement
Attractivité des territoires

► Vers des villes viables et acceptables

Politiques territoriales et développement durable
Risques technologiques : enjeux économiques et territoriaux
Villa urbaine durable
Quartiers durables
Aménagement et démarches HQE
Collectivités locales et politiques énergétiques (PREBAT)
Collectivités locales et défi climatique (PREBAT)

PUCA - plan urbanisme construction architecture

Grande Arche de la Défense - Paroi Sud
92055 La Défense Cedex
tél. 01 40 81 24 72 - fax 01 40 81 63 78
<http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca>