



Plan Urbanisme Construction Architecture

INNOVER ENSEMBLE COLLOQUE CHANTIERS 2000

28 ET 29 MAI 1997

ENTPE

VAULX-EN-VELIN

PLAN CONSTRUCTION ET ARCHITECTURE

PLAN URBANISME

CONSTRUCTION ARCHITECTURE – Innover Ensemble

Directeur de publication

Olivier Piron

Directeur de rédaction

Hervé TRANCART

Arche de La Défense

92055 Paris La Défense Cédex 04

Mél. chantier-2000.puca@equipement.gouv.fr

OUVERTURE DU COLLOQUE	3
Des journées de travail	3
Les idées forces	4
QUALITÉ DE L'ORGANISATION, SÉCURITÉ, CONDITIONS DE TRAVAIL	6
Introduction	6
Maîtrise d'ouvrage organisée	8
Phase de préparation	15
Préparation de chantier : progresser en qualité et en productivité	19
Une dynamique en amont pour anticiper le chantier	34
Questions	36
LOGISTIQUE ET PME	43
Introduction de la thématique logistique	43
L'opération de Pantin	46
Débat avec la salle	54
PME et logistique	57
L'atelier Logistique et ingénierie de production : LIP	62
Débat avec la salle	66
Vers une nouvelle filière industrielle ?	69
Table ronde : coordination, coopération et logistique : vers une nouvelle filière industrielle ?	70
INNOVATIONS TECHNIQUES : DES PROJETS AUX PRODUITS	84
L'innovation technique, du besoin au produit	84
Table ronde : centrer les enjeux	100
L'INNOVATION, QUELS ENJEUX POUR LA MAÎTRISE D'OUVRAGE	109
Gestion du projet et expression de la commande	109
Action d'enrichissement du programme dans une relation maîtrise d'œuvre - maître d'ouvrage	113
le dialogue architecte-entreprise, une étape obligée pour fiabiliser les choix de la maîtrise d'ouvrage	116
L'exploration d'une stratégie d'innovation produit - bâtiment	119
La maîtrise d'ouvrage sociale dans la conduite d'opération	123
Quelques idées issues des travaux et des résultats provisoires de l'atelier	125
TABLE RONDE	135
CLÔTURE DU COLLOQUE	147

OUVERTURE DU COLLOQUE

Monsieur Olivier Piron

Mesdames, Messieurs, je voudrais tout d'abord vous présenter les excuses du président René Rossi, malheureusement obligé pour des raisons personnelles de rester à Paris : nous avons déjà beaucoup travaillé pour préparer ce dossier, aussi bien pour l'allocution d'ouverture que la conclusion et le message final.

Je commencerai par la tâche la plus agréable, les remerciements, puisque vous avez déjà pu apprécier l'accueil et l'organisation. Je remercierai Monsieur Perdrisel, directeur de l'école nationale des TP de l'État, qui nous accueille ici, et toute l'équipe de communication, avec - je ne citerai qu'un nom - Monsieur Chaudier. Je remercierai ensuite l'association Form'Equip, l'assistante pour tout cela, et Monsieur Thouard. Vous avez pu voir à quel point l'école a mis à notre disposition son matériel. Nous sommes dans un bâtiment moderne : le chantier avait-il été un chantier parfaitement bien conçu et bien tenu ? On peut en faire l'hypothèse, puisque le bâtiment vit bien et vieillit bien.

Ensuite, je remercie à l'avance les intervenants, pour leurs interventions, mais surtout pour leur travail de préparation, travail fondamental sur le chantier et sur le suivi des opérations, qui permet de préparer les ateliers thématiques du programme. Enfin, je remercie à l'avance - mais vous les verrez - ceux qui président les tables-rondes et y participent, Monsieur Alain Maugard, qui est déjà là aujourd'hui, Monsieur Bruno Barthe, qui sera là demain. La clôture devait être assurée par Pierre-André Périssol. Il serait venu si nous n'avions été dans cette période politique particulière. Monsieur Pierre-René Lemas, directeur de l'habitat et de la construction, viendra conclure les deux journées de travail.

Des journées de travail

Ce colloque, c'est aussi et avant tout des journées de travail. Vous avez pu voir l'ensemble des publications, nous en sommes à six numéros du journal Chantier 2000, dix cahiers de REX, sept études, cinq recherches, et un certain nombre de cahiers thématiques, dont le cahier « spécial colloque » qui figurait dans la valise - j'allais dire pédagogique, mais c'est presque ça - qui vous a été remise. Journées de travail, car il ne s'agit ni d'un séminaire ni d'un colloque de clôture. Nous sommes à

mi-parcours, pratiquement. Toutes les expérimentations ont été lancées, mais nous disposons de résultats concrets pour seulement un certain nombre d'entre elles. L'objectif est, d'abord, de regarder ce qui a été fait, puis de voir comment ces actions sur les chantiers se croisent avec les autres actions lancées par le PCA, et d'une manière générale avec l'ensemble des actions de progrès lancées par les professions intervenant dans le cadre de la filière construction. Nous voulons voir ce qu'il en est et les pistes de travail pour l'avenir. En fin de parcours - je ne sais pas quand ce sera, en 1998 ou 1999, nous pourrions faire état sans doute de quatre-vingt réalisations expérimentales, d'environ une trentaine de recherches, pour à peu près trois mille logements.

Les idées forces

Après cette présentation rapide, je voudrais rappeler à tout le monde l'ampleur de l'action et les principales idées-forces.

La première idée-force, c'est que pour faire un saut dans les performances, il faut aller travailler dans les chantiers : nous savons tous, et l'opération LQCM l'a bien démontré, à quel point le travail en amont, de conception, de programmation et de coordination est essentiel pour la réussite d'actions de construction. Mais à quoi sert de prévoir, d'organiser, de calculer, si on rate la marche essentielle, la marche décisive : le chantier. Le chantier est également - pardonnez-moi cette expression inadéquate - la pierre de touche de la qualité de tout ce qui a été fait avant. Étant donné la complexité d'un chantier et le nombre d'intervenants, nous avons tous la certitude, quel que soit le travail de préparation, d'une marge d'incertitude, d'improvisation : ce qui veut dire aussi une marge de création et de créativité.

C'est sur le chantier même que l'on voit et que l'on peut traiter un thème essentiel : la qualité d'emploi, la qualité de travail pour les personnes, et qui forment l'essentiel des personnes travaillant dans la filière BTP. Qu'est une croissance, une productivité, qui pour ces personnes-là n'aient pas d'effets positifs ? C'était un souci prioritaire de ces dossiers, on commencera par là ce matin.

Deuxième idée-force : le saut organisationnel, pour faire travailler les métiers, les professions, s'est très largement développé dans le thème de l'ingénierie concourante, et on le retrouve largement dans le thème LQCM. C'est un point-clef pour l'ensemble du PCA, qui essayait autour de l'innovation de rapprocher les projets et les progrès dans le domaine des produits avec les progrès dans le domaine des process. Faire qu'il n'y ait pas de discordance, les uns évoluant sans les autres : il faut un bon produit découlant d'un bon process, il faut donc savoir avancer du même pas dans les deux dimensions.

Voilà pourquoi le thème de ce colloque est “innover dans toutes les directions d’action”. Innover avec les professions, c’est innover à la fois dans les techniques, et dans la confrontation de l’offre et de la demande - et leurs résultats.

Nous aurons quatre séances de travail autour des ateliers thématiques, puis une table-ronde avec la maîtrise d’ouvrage, qui porte largement la demande, qui est la pierre de touche de la réalité des progrès. Enfin, vous devinez bien que les responsables administratifs ici présents, que ce soit Monsieur Alain Maugard, Monsieur Lemas ou moi-même, nous avons derrière la tête une idée claire, en vous écoutant, en écoutant le résultat de vos efforts, vos questionnements, vos incertitudes : quel message faire passer au nouveau gouvernement, quel message faire passer aux nouveaux responsables ministériels sur ce que vous souhaitez, sur ce que pense l’ensemble de la profession. Pour continuer cet effort constant de recherche et d’innovation, le PCA - dont j’ai l’honneur d’être à l’heure actuelle le secrétaire permanent - a une mission absolument clef.

Nous aurons certainement en public et en privé un certain nombre de discussions sur ces thèmes, qu’il faudra reprendre de façon globale dans le cadre du comité directeur du PCA, pour assez rapidement à la fois à valoriser les activités de Chantier 2000 et réfléchir aux prochains pas à franchir ensemble pour continuer à innover, puisque cette innovation doit être, pour nous tous, un processus absolument continué et complexe. Cette étape très importante pour vous n’est qu’une étape, jamais décisive, quelle que soit sa richesse, mais une étape qui doit nous permettre de réfléchir à l’étape suivante.

Voilà ce que je voulais vous dire en introduction, et maintenant place aux séances de travail.

Qualité de l'organisation, sécurité, conditions de travail

xxx

Merci Monsieur Piron. Quel message faire passer aux pouvoirs publics : Mesdames et Messieurs, vous aurez l'occasion de prendre la parole autour de midi. Monsieur Piron vient de souligner qu'il ne fallait pas rater la marche que constituait le chantier. C'est du chantier dont nous allons parler maintenant, puisque la première étape de notre colloque s'intitule : "le chantier, rendez-vous de performances avec les compagnons". Il sera animé par Marie-France Gueyffier, consultante pour la société Emsis. J'appelle les intervenants de la matinée à monter sur scène !

Introduction

Marie-France Gueyffier

L'équipe composant notre atelier est heureuse d'assurer le démarrage de ce colloque et de le faire autour du chantier sous un intitulé très explicite : "un rendez-vous des performances avec les compagnons". Quand nous nous sommes réunis en septembre 1996 pour mettre en place nos travaux, nous avons évoqué la problématique d'une approche coordonnée de la qualité, de la coordination, de la sécurité et des conditions de travail : tous les membres de l'atelier ont dit, et l'ont dit très fortement, que l'encadrement de chantier et les compagnons étaient des acteurs de la performance, ce qui n'est pas assez reconnu aujourd'hui. Ils ont dit également que la performance du chantier, c'est bien entendu tenir des délais, tenir des prix, livrer un ouvrage de qualité mais surtout, c'est aussi ne pas avoir d'accident et avoir de meilleures conditions de travail. Le programme Chantier 2000 vise, comme Monsieur Piron l'a dit tout à l'heure, à promouvoir les différentes formes d'innovation susceptibles de favoriser un saut organisationnel dans la construction. Il se devait de regarder à travers un ensemble de REX et de recherches, comment et à quelles conditions pouvait avoir lieu la rencontre entre des savoirs et des savoir-faire des acteurs amont et des opérateurs de chantier. Rencontre qui a pour enjeu la reconnaissance et l'optimisation des compétences. Il s'agit de regarder mais aussi de promouvoir des politiques et une instrumentation

de cette optimisation. L'atelier s'est attaché, au cours de quatre séances de travail - deux autres sont programmées - en se servant du support des REX, de voir le plus finement possible en quoi l'organisation, la logistique et tout particulièrement la nouvelle coordination SPS, ainsi que les nouvelles technologies, peuvent contribuer à cette performance dans son sens le plus complet, c'est-à-dire en intégrant les conditions de travail.

L'atelier s'est également attaché à voir comment et avec quels outils les compétences des hommes, qui s'expriment souvent de manière informelle, parfois cachée, pouvaient être davantage mobilisées à leur profit et au profit du chantier. A ce stade, il s'agit de pistes, de premières pistes mais de pistes sérieuses, que les intervenants ont testées.

Se préoccuper de la production dès la conception

Notre matinée sera organisée en plusieurs séquences. La première est : comment et pourquoi se préoccuper de la production, quand on conçoit son programme et quand on définit le projet, sachant que la coordination SPS offre de nouvelles opportunités qu'il convient de regarder avec attention. Gaétan Courbe, directeur du service construction de l'OPAC du Finistère, présentera la manière de travailler d'un maître d'ouvrage organisé, préoccupé du chantier. Bruno Céolin, consultant, montrera en quoi la coordination SPS en phase amont offre de nouveaux apports. Patrick Pincemaille donnera le point de vue d'un architecte, praticien du chantier, sur « comment anticiper le chantier quand on conçoit ». Il nous dira également comment il conçoit cette nouvelle coordination SPS. Dans une seconde séquence on regardera la phase préparatoire du chantier.

Jean-Nicolas Moreau

Excusez-moi une petite seconde, je vous interromps pour faire valoir mon rôle d'innocent, de Candide, dans cette journée. "SPS", qu'est-ce que ça veut dire ?

Marie-France Gueyffier

Santé Sécurité. Il y a un déroulé un peu plus long, mais on dira santé sécurité pour gagner du temps.

La coactivité et l'organisation logistique

Dans une seconde séquence on regardera la phase de préparation de chantier, en particulier l'analyse de la coactivité et de l'organisation logistique. Ghislaine Doniol-Shaw plantera le décor en présentant des situations de travail sur des chantiers, des situations de travail banales, observées sur plusieurs chantiers mais porteuses

de risques. Yves Allenou, directeur de travaux chez Fily, en écho montrera comment sur une REX, la coordination santé sécurité a permis de travailler finement en préparation sur la coactivité et la logistique, et quels en sont les premiers résultats sur la tenue générale du chantier, sur la performance des entreprises et sur les conditions de travail.

La préparation

Dans une troisième séquence, nous interrogerons Yves Allenou et Bruno Céolin pour savoir quelles méthodes et quels outils permettent, après ce travail de préparation amont, de piloter le chantier : comment motiver, comment faire circuler l'information, comment rattraper des problèmes ? Enfin, une question centrale même si on la traite en dernier : comment rendre davantage les compagnons acteurs de la performance du chantier. Francis Six, du Gern, présentera une piste de progrès : la participation des compagnons à la préparation du travail, piste testée sur une REX, après des observations minutieuses de prises de risque.

Il s'agit donc pendant ces deux heures de voir très concrètement comment il est possible de progresser dans la rencontre nécessaire entre un travail en amont, au niveau du programme, du projet, de l'appel d'offres et de la préparation, qui doit être de plus en plus précis et s'appuyer sur le chantier, et les compétences des hommes qui doivent, de manière visible et organisée, participer à la gestion de la variabilité du chantier, réalité dont on ne peut s'abstraire, et qui doit donner lieu à la création d'outils collectifs de gestion permettant l'anticipation, mais laissant également des marges d'action.

Monsieur Courbe va pouvoir embrayer en donnant le point de vue de ce que j'ai qualifié de « maître d'ouvrage organisé qui se préoccupe du chantier ».

Maîtrise d'ouvrage organisée

Gaétan Courbe

Maître d'ouvrage organisé... Je ne sais pas. Simplement, ce que je veux vous expliquer rapidement, c'est comment nous sommes arrivés à nous préoccuper du chantier et quelle organisation nous mettons en place : nous n'avons pas encore terminé notre démarche.

Le contexte

Deux mots pour vous présenter le contexte : nous sommes un OPAC HLM, nous faisons du locatif social sur le département du Finistère, des opérations très éclatées. Nous réalisons environ 200 à 250 logements par an, alors qu'en 1990 nous en réalisions 100 à 150. Ce sont des opérations de très petite taille, la moyenne est de six logements. C'est principalement de l'individuel, et six logements, c'est, environ, 2 millions, 2,2 millions de F de travaux ttc. C'est ce morcellement de nos opérations qui nous a incités, voire obligés, à réfléchir à notre propre organisation.

Organisation interne

Dans un premier temps, et c'est logique pour un maître d'ouvrage, on a réfléchi à notre organisation en phase de montage et d'études de nos opérations. C'est un aspect qui nous concerne en interne, avec des organisations qui ne concernent pas le colloque d'aujourd'hui. Nous avons mis en place un cahier des prescriptions techniques et fonctionnelles à l'intention de nos maîtres d'œuvre. C'est important, puisqu'on est tous d'accord pour dire qu'une opération ne peut bien se réaliser que si déjà que le maître d'ouvrage a bien formulé son programme. Nous avons considéré ne pas tout devoir réinventer à chaque opération, ce qui nous a amenés à mettre des documents en place.

Phase chantier

Dans un deuxième temps, on a réfléchi à la phase chantier. Pour nous, c'est plus important, mais aussi plus difficile : nous considérons être co-acteurs dans la phase études des opérations. Par contre j'ai envie de dire que nous sous-traitons presque la totalité de la phase chantier. Un maître d'ouvrage, sur le chantier, fait intervenir des tiers, il n'intervient pas forcément beaucoup directement, c'est pourquoi c'est beaucoup plus difficile. Cette démarche nous intéresse parce qu'elle est en continuité avec l'optimisation des études, et que nous sommes engagés dans une réflexion sur l'assurance-qualité de notre maîtrise d'ouvrage. Une autre raison pour engager cette démarche, est - du fait de nos petites opérations et du tissu économique du département - que nous travaillons avec des entreprises de petite taille, voire des entreprises artisanales. Il est apparu nécessaire au le maître d'ouvrage d'organiser la phase chantier dès lors que l'on considérait ne pas pouvoir attendre, à tort ou à raison, une organisation de la part de la maîtrise d'œuvre ou des entreprises. Nous avons fait ce constat, dont on peut discuter les raisons : il faut mettre en place un système qui permette à nos intervenants d'avoir un

chantier organisé. Pour le moment, nous travaillons sur des éléments très simples. A titre d'exemple : de manière systématique, nous avons une période de préparation de chantier avec un OS, sachant que cette période conditionne l'exécution. Des documents permettent de lister qui doit faire quoi, et dans quel but. On réfléchit et on travaille sur des points de contrôle et des points critiques qui indiqueront à quels moments le maître d'ouvrage exigera que soient formalisés les moments de contrôle, soit par l'entreprise, soit par la maîtrise d'œuvre. Voilà où nous en sommes.

Une maîtrise d'ouvrage forte

Du fait de la taille de nos opérations et du tissu économique des entreprises avec lesquelles nous travaillons, le besoin est impératif d'avoir ce qu'on appelle une maîtrise d'ouvrage forte. Elle n'est pas forte dans le sens où elle cherche à prescrire des solutions, cela il n'en est pas question. En revanche elle est forte dans la mesure où elle va chercher à donner à chacun les outils pour non seulement faire correctement le travail, mais aussi rendre compte au maître d'ouvrage. L'outil doit servir à tout le monde pour être intéressant : aux intervenants pour les aider à mieux mener leurs chantiers, à nous maître d'ouvrage comme document de contrôle. Cette « mentalité », nous l'avons expérimentée dans le cadre d'une opération sur la logistique de la PME : nous avons défini avec la maîtrise d'œuvre une organisation séquentielle de chantier. Nous l'avons imposée, et à notre sens, elle a bien marché, nous avons été satisfaits sur un certain nombre d'éléments : nous la renouvellerons sur d'autres opérations. Mais c'est toujours un peu désespéré : dans le cadre de nouvelles opérations, il faut de nouveau expliquer aux entreprises toute la démarche, passer du temps avec elles, ce qui n'est pas toujours très facile. J'insiste sur le fait que d'être une maîtrise d'ouvrage forte est une condition nécessaire comme facteur de progrès, mais pas suffisante : on a besoin que les partenaires nous aident dans la démarche.

Coordination SPS

Pour ce qui est de la coordination SPS, pour l'instant la seule remarque que nous puissions faire, c'est que c'est une bonne chose. Même si l'on peut débattre du fait qu'elle ait été une obligation. On constate qu'aujourd'hui on a des chantiers plus propres, mieux tenus, que les entreprises sont obligées de réfléchir à leur organisation de chantier, que la maîtrise d'œuvre doit réfléchir dès la conception à la façon dont le chantier va se dérouler. Nous avons engagé avec les coordonnateurs des réflexions et la production de documents de travail qui listent

les points à risque de nos opérations, points que nous avons réintégrés dans nos programmes et communiquons aux architectes. Pour nous, cela fait bien le lien entre la phase études et la phase travaux.

En guise de conclusion, je voudrais dire, comme maître d'ouvrage locatif social - je parle bien entendu pour Habitat 29 et non pour l'ensemble des HLM - que nous considérons ce besoin de maîtrise d'ouvrage forte comme une obligation, en raison de la modification de l'environnement économique. On a d'une part une paupérisation importante de notre demande locative, d'autre part un couple prix - produit qui évolue. Ces évolutions nous obligent à avoir une maîtrise beaucoup plus forte de la production de logements, de l'ensemble du processus de production. Je vous remercie.

Marie-France Gueyffier

On a retenu là quelques messages forts, et on peut être sensible, de manière symbolique, à ce qu'un maître d'ouvrage démarre cet atelier qui parle du chantier et de thèmes qui vont revenir pendant ces deux jours, notamment demain après-midi : avoir des procédures de travail, anticiper le chantier, clarifier les rôles du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, du coordonnateur SPS, de l'entreprise ; avoir des outils et rendre compte au maître d'ouvrage. Dans la foulée, en restant dans cette phase amont où un certain nombre de choses se jouent, on va entendre Bruno Céolin : il va nous montrer en quoi la nouvelle mission SPS prend sa place en phase amont, sur quoi elle débouche.

Les objectifs de la coordination santé - protection - sécurité

Bruno Céolin

Je voudrais d'abord rappeler que la coordination sécurité - protection - sécurité, puisque c'est son appellation, a un objectif ambitieux, mais limité. Son objectif est effectivement de réduire les accidents du travail et d'améliorer les conditions de travail. C'est très ambitieux si l'on tient compte de ce que l'on sait, des statistiques, du nombre d'accidents et de leur gravité, mais c'est limité dans son expression et à la fois très large, puisque sont touchés plusieurs domaines : il est impossible de s'occuper de sécurité si on ne s'occupe pas d'organisation, l'organisation générale du chantier, l'organisation du travail sur le chantier, la coordination, l'intervention des multiples entreprises, et même - directement ou indirectement - l'organisation interne de chaque entreprise.

Les points d'appui en amont : trois conditions

Sur quoi la coordination SPS prend-elle appui en phase amont ? Il existe un certain nombre de conditions, que je vais résumer.

Tout d'abord, plusieurs contrats : le maître d'ouvrage a un contrat avec le maître d'œuvre, un contrat avec le coordonnateur OPC, un contrat avec le coordonnateur SPS, un contrat avec le contrôleur technique. Mais cette multitude de contrats doit déboucher sur une seule équipe. C'est très important, dans cette phase encore débutante de la mise en œuvre de la coordination. Pour de nombreux chantiers, le coordonnateur n'a jamais rencontré l'architecte en phase conception : on se demande comment il peut s'intégrer dans le processus futur de la production. Plusieurs contrats, une seule équipe : le maître d'ouvrage va avoir un rôle important pour dégager les ressources de toute nature nécessaires à la fusion des différents intervenants.

La deuxième condition, c'est la nécessité pour le coordonnateur SPS d'avoir une expérience de production. Ce que je dis est un peu contraire à la loi, mais il faut l'intégrer dans la réflexion et la recherche. On ne voit pas comment un coordonnateur SPS pourrait anticiper, modéliser, la production future, analyser les activités simultanées et successives, sans avoir une maîtrise sinon parfaite, du moins élevée, de l'organisation générale d'un chantier, des méthodes, de la planification tous corps d'état. Il est donc important que le coordonnateur SPS soit un homme de la production.

Troisième condition : à chacun son métier. Il y a divers intervenants, il faut que chacun puisse mettre son expertise, ses connaissances, son savoir-faire, à la disposition de l'équipe de conception dans la phase conception, et ensuite de l'ensemble de l'équipe quand les entreprises interviennent. Mais il faut que chacun reste dans son domaine. Le maître d'œuvre est garant du produit, donc de sa conception, mais aussi de la direction de l'exécution des contrats de travaux. C'est lui qui doit rester, même si le mot ne convient pas, le maître du chantier et faire appliquer le contrat, le marché, dans sa globalité, le marché intégrant à la fois les éléments de définition du produit, mais aussi des éléments de définition de la production. Le coordonnateur SPS, lui, est orienté vers la production : il doit définir des mesures communautaires et coordonnées. Communautaires : toutes les mesures concernant l'ensemble des intervenants ; coordonnées : celles qui intéressent quelques intervenants, qui sont plus difficiles à qualifier en phase amont et nécessitent l'assistance des entreprises pressenties. Ce coordonnateur définit des mesures par contractualisation et il participe à l'organisation du travail sur le chantier pendant les différentes phases.

Des prescriptions

Voilà pour les conditions. Sur quoi débouchent-elles ? D'abord, sur des prescriptions. Le mot heurtera un certain nombre d'entre vous, il a fait l'objet de discussions nombreuses en 1995 et 1996. Mais on a pu, sur différentes REX et différents chantiers, déceler les difficultés à faire appliquer des mesures lorsqu'elles n'ont pas été qualifiées, quantifiées, avec des objectifs qui sont soit des obligations de moyens, soit des obligations de résultats. Ce qui renvoie aussi à la qualification et à la compétence, et à l'expérience professionnelle du coordonnateur et de l'ensemble de l'équipe de production. Prenons un exemple. Voici une REX. La photo vous montre une terrasse de bâtiment protégée, dans un collectif de cinquante logements ; 90 % de la terrasse est à l'intérieur du garde-corps définitif, et seulement 10 % de la terrasse à l'extérieur. La totalité des installations ou dispositifs qui nécessiteront un jour ou l'autre une intervention, se trouve à l'intérieur des garde-corps. Pour les interventions courantes, qu'il s'agisse de ventilation mécanique contrôlée, d'évacuation d'eaux, d'antennes, tout est à l'intérieur de la zone protégée. Pour réparer, entretenir, refaire l'étanchéité, à l'extérieur de la zone, les garde-corps servent de ligne de vie. Ils ont été calculés, déterminés, montés, assemblés, pour pouvoir être utilisés comme ligne de vie. Cette recherche avait été menée par un architecte qui s'était fixé ce challenge : il a montré que c'est possible. Deuxième exemple, il s'agit d'une REX en cours. L'architecte a résisté et n'a pas souhaité s'orienter vers des garde-corps définitifs. Il y a donc une ligne de vie en prescription définitive, mise en place dans tout le bâtiment, et qui permet une protection individuelle dès que l'on arrive sur la terrasse. Par contre, on a pu obtenir, par une négociation avant la signature du marché, que l'entreprise de gros œuvre laisse en place ses protections provisoires pendant toute la durée du chantier : tous ceux qui sont intervenus pendant le chantier ont été protégés.

Voilà deux types de prescriptions qui montrent que, dès lors que l'on veut bien se pencher sur la question, on peut trouver des solutions. Je ne dis pas que tout réussit aussi bien dans les autres domaines de la REX. Ce qui ne signifie pas qu'il ne faille pas, un jour ou l'autre, se poser la question de la nécessité de garde-corps d'un mètre sur toutes les terrasses, en laissant au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre la responsabilité de démontrer qu'on ne peut pas le faire. Il faudra peut-être toucher à des lois sur les hauteurs constructibles. Mais à titre de comparaison, je rappellerai que, quand la 4CV est sortie des cartons après la guerre, on s'est rendu compte que ses phares n'étaient pas à la bonne hauteur : on n'a pas changé le dessin de la 4CV, on a changé la réglementation. Toute réglementation est susceptible d'évoluer pour s'adapter au terrain.

Le statut des mesures de sécurité

Quel est le statut de ces mesures de sécurité ? L'expérience montre qu'elles ont exactement le même statut que les autres définitions du contrat, et que l'on prend avec elles les libertés qui sont souvent prises avec les termes du marché concernant les produits.

Voici un exemple dont je fais une affaire personnelle sur cette REX. Quand nous avons étudié la circulation et l'accès aux terrasses, on s'est rendu compte qu'une terrasse décrochée se situait au même niveau qu'un palier principal d'escalier. La solution était évidente : il suffisait de créer une ouverture avec une porte, sur le dernier palier d'escalier, pour accéder directement à la terrasse - sachant que sur cette terrasse, il y a un bloc de VMC. On a donc demandé à l'équipe de maîtrise d'œuvre d'introduire cet élément supplémentaire, et en effet tous les plans d'architecte et les CCTP mentionnent cette porte, qui est devenue entre-temps, après négociation, un trappon de 1 m sur 1 m. Voilà la réalisation : vous remarquerez que le trappon a été, au sens physique du terme, occulté, et tout le monde sur le chantier, entreprises comme maître d'œuvre, s'ingénie à masquer le problème. C'est un combat d'arrière-garde, et je n'ai plus trop d'espoir quant à la réalisation...

Cela signifie qu'il faut, par le contrat, déboucher sur des prescriptions, des prescriptions contractualisées, quantifiées, qualifiées, de telle sorte qu'on les obtienne vraiment sans discussion possible. Les dérapages, les dysfonctionnements, les aléas du chantier conduisent malheureusement trop souvent à faire l'impasse sur ce qui avait été prévu au départ. Merci de votre attention.

Marie-France Gueyffier

A travers les propos de Bruno Céolin, on voit bien qu'en ce qui concerne la loi de 1993 et la mise en place de la coordination santé - protection - sécurité, des progrès sont possibles, notamment par cette prise en compte, en phase conception, de cette dimension. Mais on voit aussi que cela n'est pas encore totalement intégré. Jean-Nicolas Moreau, vous voulez intervenir...

Jean-Nicolas Moreau

Vous présentez des cas où ça marche bien, et vous faites allusion à des résistances. Vous avez montré qu'il s'agissait d'avoir une seule équipe, tout en préservant le métier de chacun : comment cela se passe, concrètement ?

Une équipe, mais "à chacun son métier"

Bruno Céolin

Bien, ou mal, ou pas du tout. La maîtrise d'œuvre est faite de plusieurs intervenants, plusieurs co-traitants du contrat. Deux, trois ou quatre co-traitants travaillent ensemble chacun dans son expertise pour faire évoluer le produit : pour le bureau d'études structures, dans le sens de la résistance et de l'application des normes et règles de construction ; pour le bureau d'études chauffage, il en est de même ; l'économiste devra maintenir le cap pour rester dans la limite de prix fixée par le maître d'ouvrage... Il faut que cette équipe admette que le coordonnateur SPS apporte un plus concernant la production. Ce qui auparavant était laissé plus ou moins à l'initiative des entreprises. Malheureusement les entreprises sont présentes seulement après la signature du marché ou parfois dans la phase de négociation, mais c'est déjà un petit peu tard puisque le projet est fini. Il faut que le coordonnateur SPS devienne membre à part entière de l'équipe, puisqu'il va apporter l'éclairage de la production, aider, et non pas contrer, l'équipe de maîtrise d'œuvre pour aboutir à un produit de grande qualité.

Marie-France Gueyffier

Monsieur Courbe, vous voulez ajouter quelque chose.

Gaétan Courbe

Voilà un bon exemple où le maître d'ouvrage peut, sans aucun problème, imposer que l'ensemble des intervenants forme une équipe. C'est vraiment sa prérogative.

Phase de préparation

Marie-France Gueyffier

On aborde la deuxième étape, la phase de préparation. Des choses importantes peuvent encore se jouer à ce stade. On va regarder comment sont affinées, traduites en modes opératoires, l'analyse des risques, notamment ceux liés à la co-activité, l'étude des points singuliers, l'organisation de la logistique. Avant d'aborder cette phase, on va regarder quelques images commentées par Ghislaine Doniol-Show.

Accidents du travail dans le bâtiment

Ghislaine Doniol Show

Les images que je vais vous présenter concernent un travail mené sur un chantier, consistant à regarder les plus physiques pour les tâches du second œuvre, dont on verra qu'elles constituent un enjeu majeur pour les conditions de travail, la sécurité et la qualité. Tout d'abord, un rappel sur les accidents dans le bâtiment : on voit que six causes sont à l'origine de 87 % des accidents ; quatre d'entre elles sont en rapport avec les flux physiques, et occasionnent à elles seules plus de 60 % des accidents : les manipulations d'objets, les chutes de plein pied, les objets en mouvement, les transports d'objets. On voit à quel point les activités du second œuvre sont concernées par ces causes principales, et en quoi l'amélioration des conditions de travail, et par là de la qualité des interventions, est possible à travers une amélioration des flux physiques.

Je vais présenter quelques constats faits sur ce que j'appelle un « bon chantier », un chantier où ont été respectés les coûts et les délais, où il n'y a eu aucun accident déclaré. Les compagnons eux-mêmes, aussi bien du gros œuvre que du second œuvre émettaient une opinion positive sur les conditions d'organisation du chantier par rapport à d'autres chantiers, d'autres expériences.

Les circulations

Le premier constat concerne d'abord les circulations. Elles nous sont apparues particulièrement mal traitées. On observe beaucoup d'encombrements extérieurs, avec des risques de chute, risques accrus quand les compagnons portent des charges. L'encombrement des circulations gagne peu à peu l'intérieur, ce qui s'accroît encore avec les cloisonnements, de telle sorte que les moyens même les plus simples vont perdre peu à peu de leur efficacité. L'escabeau a bien du mal à prendre sa place ; la brouette ne passe plus les portes, ou elle serre de si près les huisseries que les risques de détérioration sont particulièrement élevés ; les sols, mal nettoyés, empêchent l'utilisation des transpalettes. On voit que les compagnons transportent les parpaings, dont certains font plus de 35 kg, sur des distances de plus en plus longues. On constate aussi l'absence d'aires aménagées pour les demi-tours des camions, ce qui peut être lourd de conséquences. Il a fallu ici trois heures d'efforts à quatre ouvriers pour sortir le camion embourbé.

Le mauvais traitement des circulations peut aller jusqu'à l'oubli pur et simple des besoins de circulation. Ici, le rez-de-chaussée est surélevé, mais la construction de l'escalier d'accès n'a été programmée qu'en fin de chantier. Le seul accès aménagé

pour les compagnons et les charges à transporter, a été cette maigre échelle attachée au garde-corps de sécurité qui entoure l'accès, garde-corps en bois. On voit les conditions dans lesquelles les ouvriers ont dû manutentionner les charges : cela illustre la grande invisibilité du travail et des besoins de manutention des corps d'état secondaires.

Le stockage

Le deuxième constat touche au stockage.

Les stockages également sont trop souvent réalisés sans égard pour les stockages existants, obligeant à des manutentions multiples. Le compagnon est contraint ici de déplacer le stockage des autres, pour accéder à ses propres stockages.

On voit aussi un stockage dans un conteneur, pour des objets où les risques de vol sont importants : il s'agit de robinetterie pour le chauffage et les sanitaires, et ces objets ont été entreposés dans un conteneur « gardé » par le bloc de béton que vous voyez à côté, qui nécessitait l'intervention de la grue matin et soir. Première intervention de la grue, dernière intervention de la grue. Pourquoi ce stockage dans ce conteneur ? Parce que la porte blindée du lieu de stockage initialement prévue n'était pas posée au moment où ces matériels ont été livrés.

La grue

Dernier exemple de stockage, troisième constat, il concerne la grue, absolument indispensable pour les transports. Mais après des attentes souvent longues, on peut noter que les accrochages sont parfois hâtifs et précaires ; ici les compagnons n'ont pas l'air forcément rassurés.

Les palettisations quant à elles, si elles sont efficaces pour le transport, peuvent être tout à fait risquées au moment du déchargement : à l'ouverture les pièces vont se désolidariser, induisant des risques à la fois pour les ouvriers et pour les produits eux-mêmes.

Et enfin, lorsque la grue est enlevée, à la fin du gros œuvre, les besoins de manutention à l'aide de la grue n'ont pas forcément disparu. On voit des toits-terrasses qui apparaissent encore très encombrés, par des pièces de grandes dimensions qu'il faudra bien évacuer : comment ?

Et on a pu observer que les problèmes de pose et de dépose de bennes avec la grue par les façades pouvaient créer des problèmes aigus de sécurité: vous voyez ici la première phase, le compagnon enlève le garde-corps, il attend l'arrivée de la benne, il la réceptionne, et, dernière phase, la tentative risquée de récupération de la chaîne pour permettre l'évacuation de la benne après son remplissage. On voit

ici en quoi les conditions d'approvisionnement ou d'évacuation en façade peuvent être problématiques et surtout risquées pour les compagnons.

Transformation du planning

Dernier constat, il est lié à une transformation du planning suite à une rupture d'approvisionnement. Cette opération nous est apparue à très haut risque. L'exemple que je vous montre est celui de conséquences sur la sécurité et sur la qualité d'un réordonnancement de tâches en fin de chantier, en lien avec une défaillance dans les approvisionnements. Que s'est-il passé ? La rupture d'approvisionnement en pierres de façade a fait passer le travail du ravaleur avant celui des pierreux. Pour faire face à cette demande, non planifiée, le ravaleur a monté un échafaudage de fortune, avec des risques majeurs pour les salariés, qui fonctionnent assez comme des acrobates. De plus, par défaut d'information, les ravaleurs ont débordé sur certaines surfaces destinées à recevoir la pierre, ce qui entraîne évidemment surcoût et fatigue, à la fois pour réaliser l'enlèvement du revêtement, qui empiétait sur les parties devant être recouvertes par la pierre, et une nouvelle intervention des ravaleurs pour réaliser la finition après la pose de la pierre.

Jean-Nicolas Moreau

En regardant ce diaporama, on a une réaction immédiate : est-ce qu'il s'agit d'un bêtisier, ou est-ce qu'il s'agit de la réalité ?

Ghislaine Doniol Show

Je veux faire remarquer que ce chantier a été observé avant la mise en place de la coordination sécurité. Peut-être qu'un certain nombre de situations auraient été avantageuses par cette coordination.

Voir les risques pour y remédier

Marie-France Gueyffier

Notre atelier est composé de professionnels du bâtiment, d'ergonomes, de gens qui ont travaillé sur les questions de sécurité : tous ont vu, partout, des situations de ce genre. Le message qu'on veut faire passer aujourd'hui, en tout cas notre atelier, est que ce n'est pas acceptable. Il faut essayer de trouver effectivement un certain nombre de moyens pour y remédier. C'est vrai que la mise en place de la coordination SPS - mais peut-être que ça ne suffira pas - nous paraît être une des voies de progrès.

Ghislaine Doniol Show

Ce que je peux ajouter, c'est que quand on regarde, on voit les choses. D'une certaine façon, ce qui crée des freins c'est simplement la coexistence d'un certain nombre de métiers sur le chantier : on ne regarde pas les conditions dans lesquelles ils doivent s'exercer. C'est le travail des ergonomes de mettre en évidence ces situations-là, qui sont courantes. Les mesures à prendre pour les rendre meilleures à la fois sur le plan de la sécurité, des conditions de travail et de la qualité, ne sont pas forcément des mesures impossibles. Quand on regarde par exemple l'échelle, on peut imaginer qu'il n'aurait pas été particulièrement difficile à l'entreprise de concevoir un escalier en bois, provisoire, mais correct pour accéder au niveau du rez-de-chaussée.

Marie-France Gueyffier

Il n'y a pas eu d'accident sur ce chantier, ce qui est important. Cela veut dire que les compagnons qui travaillent sur le chantier ont l'intelligence de rattraper un certain nombre de situations pour limiter la prise de risque. Il y a prise de risque, mais elle ne suffit pas à se transformer en accident. Les compagnons ont trouvé les moyens de s'adapter à ces situations, on y reviendra dans la fin de la matinée. La coordination SPS offre un certain nombre d'opportunités ; de la même manière que l'on voit bien que le thème de la logistique, - qui est un thème majeur de ce colloque et va être traité longuement - il y a une réflexion à mener, un travail à faire, qui est source de progrès fantastiques.

Préparation de chantier : progresser en qualité et en productivité

Nous enchaînons sur l'intervention de Yves Allenou, directeur des travaux de l'entreprise Fily, qui a mené une REX pour tester les apports de la coordination SPS en la positionnant sous un angle fort : montrer que la mise en place de cette réglementation est aussi le moyen pour les entreprises de progresser en qualité et en productivité, ce dont tout le monde n'est pas convaincu aujourd'hui. Vous allez nous dire quelques mots sur cette REX, en mettant l'accent sur les aspects de préparation, qui sont un point important.

Le cadre de l'expérimentation

Yves Allenou

Je vais commencer par présenter les partenaires de l'expérimentation. Le maître d'ouvrage est l'Office public communal d'HLM de Vannes, la maîtrise d'œuvre est

assurée par le cabinet Ruelland-Hérou de Nantes, l'entreprise mandataire, les établissements Fily, également responsables du pilotage TCE ; la coordination SPS est réalisée par Préface BTP, identifiée par moi-même. Les autres intervenants sont le groupe de suivi, la DRE Bretagne, la DDE Morbihan, la Direction du travail du Morbihan, l'OPPBTB et la CRAM de Bretagne, la médecine du travail, et en évaluation externe, pour le cabinet Mac, Monsieur Amphoux, qui a participé à cette REX.

On va voir l'opération terminée, et ce qu'est le chantier. Vous avez à votre droite l'arrière du bâtiment E, avec une cage d'escalier, et sur votre gauche deux bâtiments chacun constitué de deux cages d'escalier. Ce sont des bâtiments R + 2, R + 2 + combles, reliés par un sous-sol général, avec un seul accès au sous-sol.

Je rappellerai nos obligations dans le cadre de cette REX : comment sont appliquées les dispositions de la loi du 31 décembre 1993 et ses décrets, quels moyens pratiques et concrets sont nécessaires, comment rationaliser la logistique du chantier TCE par une amélioration des conditions de productivité ?

L'expérience en matière de sécurité

L'expérimentation s'est appuyée d'une part sur l'expérience acquise par l'entreprise, engagée dans une démarche qualité depuis 1988, démarche où la sécurité fait partie intégrante des moyens à mettre en œuvre pour réaliser un ouvrage conforme aux marchés de travaux. Ceci passe obligatoirement par une forte implication de la direction, qui a engagé une politique très volontariste de formation, de sensibilisation, de l'ensemble de l'encadrement, ce qui est une demande expresse de la loi de décembre 1993. On avait commencé avant... L'encadrement a pour mission, à chaque démarrage de chantier, de présenter le chantier et ses enjeux au personnel ouvrier. Depuis 1988, nos taux de fréquence et de gravité n'ont cessé de décroître, pour se stabiliser à moins de 40 pour la fréquence et 1,08 pour le taux de gravité. Nous avons obtenu le "zéro accident" en 1993, en 1995 et en 1996, et nous venons hélas d'achever 12 trimestres sans accident du travail pour l'entreprise. Bien entendu, ce n'est pas le fait du hasard, même si nous ne pouvons pas dire que nous avons trouvé toutes les solutions au problème posé. Si les statistiques sont bonnes, on est en permanence, hélas, sur nos chantiers, en situation de risque. Un exemple tout à fait anecdotique : nos compagnons ont en dotation, quel que soit le poste qu'ils occupent, une paire de lunettes de sécurité. Il n'y a pas de semaines où on ne surprend pas un de nos compagnons en situation de piochage sans port de lunettes. Il faut systématiquement arrêter le compagnon, redire que la sécurité est sa première priorité.

L'expérience en matière de production

L'expérimentation s'appuie aussi sur l'expérience de l'homme de production que je suis, responsable technique et financier de la production, et du personnel de production. Je suis également habitué à la négociation, c'est une des missions importantes du coordonnateur, tant avec le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre, et toutes les entreprises partenaires de chantiers TCE. Je suis également habitué à l'animation des réunions de coordination technique TCE, des réunions qualité TCE, et à l'animation des cercles de qualité avec nos compagnons. Partant de cette expérience et des résultats statistiques qui sont plutôt bons, nous sommes partis du principe que ce qui était globalement positif pour notre société devait l'être également pour toutes les autres entreprises. Je vais parler du PGC, plan général de coordination sécurité protection de la santé, l'outil, le document de travail du coordonnateur SPS : il doit avant tout coller à la réalité du chantier à exécuter, et à la vie du chantier dans l'espace-temps. Cela nécessite que le coordonnateur SPS fasse un travail de lecture approfondie des plans qui lui sont fournis, et des pièces écrites afin de détecter le maximum des points de sécurité sensibles, liés soit à des problèmes de coactivité, mais également à des problèmes d'interfaces, si on veut effectivement mettre en commun un certain nombre de moyens.

Pour ce chantier, l'exécution d'un plan de terrassement s'imposait pour évaluer l'importance de l'impact des terrassements généraux sur l'organisation générale du chantier. Elle m'a permis également, pour revenir à la conception, de constater que l'emplacement des bâtiments, tels qu'ils étaient sur une rue, auraient posé des problèmes d'exécution, en phase terrassement et d'exécution des sous-sols, ce qui engendrait non seulement des risques pour les exécutants, mais également une plus-value en termes de coût pour le maître d'ouvrage. Le terrain le permettant, la maîtrise d'ouvrage, en accord avec sa maîtrise d'œuvre, a pu déplacer les bâtiments. On s'est affranchi d'un risque potentiel d'exécution et d'accidents éventuels. Cela démontre, au moins une fois, que le coordonnateur peut également initier, pour son maître d'ouvrage, des économies.

PGC : des principes à leur application

Pour établir mon PGC, j'ai des principes que je mets en pratique. Je ne réinvente pas ce qui existe déjà. Pour les installations communes, j'applique la norme P03001 dans sa quasi totalité, puisqu'elle traite de ce que doit chacune des entreprises en ce qui concerne les installations communes, et le pro rata y est parfaitement cadré. Deuxième point auquel je suis très attaché, l'hygiène et la sécurité d'un chantier sont l'affaire de toutes les entreprises, par opposition à ce que l'on peut voir trop

souvent : l'entreprise principale, le gros œuvre souvent, qui doit tout. Autre principe : les protections nécessaires doivent être mises en place par l'entreprise qui génère le risque. C'est établi pour ce qui concerne le gros œuvre, puisque systématiquement le gros œuvre doit les protections collectives au vide à tous les étages ; mais le terrassier qui fait un trou doit assurer la protection collective en amont, avant l'intervention du gros œuvre. Quatrième principe : chaque entreprise doit respecter les installations mises à la disposition de la communauté. Le gros œuvre n'est pas là pour systématiquement remettre en ordre un chantier, toutes les entreprises doivent respecter les installations et payer, le cas échéant, leurs errements. Cinquième point : il faut respecter la liberté de choix et de décision du chef d'entreprise. Dans le cas de Vannes, chaque entreprise pouvait utiliser les installations du gros œuvre, vestiaire et réfectoire, moyennant une rétribution financière fixée dans le PGC, à 6 F pour le vestiaire et 8 F pour le réfectoire, afin que chacun sache qu'une installation d'hygiène, ça coûte et qu'il y a lieu d'en tenir compte dans l'établissement des prix. Là aussi, le gros œuvre avait pour obligation d'accueillir les entreprises si elles le souhaitaient, et prendre dans son coût l'éventuel écart de prix dû aux installations communes. Sixième point, il faut que les réunions de coordination soient organisées autant de fois que nécessaire pour traiter l'ensemble des problèmes liés à la coactivité, mais liés aussi aux questions d'interfaces. Dernier point dont le coordonnateur ne peut pas se débarrasser, c'est d'avoir le souci de l'économie générale du projet, pour le maître d'ouvrage ; donc ne pas demander tout et n'importe quoi, tant à la maîtrise d'œuvre qu'aux entreprises. Tout ce qui est exigé génère un coût.

Réunion préalable

L'organisation d'une réunion de sensibilisation préalable me paraissait indispensable. C'est le fruit de notre expérience, et nous avons organisé dès le début du chantier une réunion d'une journée avec un consultant extérieur, l'objectif étant de sensibiliser non seulement les chefs d'entreprises mais aussi les responsables qui allaient suivre le chantier expérimental pendant la phase de production. C'était replacer la sécurité dans le contexte économique de l'entreprise. Insister sur les motivations du chef d'entreprise, ses motivations humaines, financières, juridiques, commerciales et sociales, présenter les objectifs de la loi de 1993 et ses conséquences. Il a fallu beaucoup de persuasion pour faire venir une journée complète non seulement de chef d'entreprise, mais aussi les responsables du chantier. L'important, c'est le résultat qu'on a pu lire au travers d'un sondage. L'une des questions était : "avez-vous le sentiment que cette réunion d'une journée aura des retombées bénéfiques pour la façon d'animer et de gérer votre équipe". Les

chefs d'entreprise ont répondu "oui" à 71 %, "en partie" à 14 %, ce qui fait un total de 85 %, 14 % seulement ayant répondu "non". Les responsables du chantier ont répondu "oui" à 38 % et "en partie" à 62 %, ce qui fait un total de 100 %. Qui sont les entreprises partenaires de cette opération ? Trois entreprises de moins de 10 salariés, 8 entreprises de 10 et 20 salariés, 3 entreprises de 50 et 200 salariés, 3 entreprises de 200 salariés et plus.

Ces réunions de préparation obligent les entreprises à préparer le chantier, et notamment à détecter les ouvrages qui posent des problèmes d'exécution, autant pour la sécurité que pour la qualité, de les faire contribuer à la recherche de bonnes dispositions pour les interventions ultérieures. C'est ainsi qu'en phase de préparation, le plombier - chauffagiste a proposé d'installer une prise de courant sur chacune des terrasses, et un plan de synthèse pour les incorporations dans les planchers. Nous avons également augmenté la dimension des "skidomes", nous les avons fait passer à 1,20 m sur 1,20 pour faciliter les interventions ultérieures. Les entreprises sont obligées aussi de réfléchir aux problèmes d'approvisionnement dans le bâtiment, dans les étages, pour minorer les manutentions manuelles et les risques. J'ai construit un document qui permet à chacune des entreprises de réfléchir à tous les problèmes qu'elles pouvaient rencontrer sur le chantier pour les approvisionnements. Elles ont réfléchi aux dimensions, au poids des matériels, aux lieux et aux moyens de déchargement et d'approvisionnement des bâtiments. Les réponses à ces questions devaient permettre de lancer des actions auprès des fournisseurs afin d'obtenir une palettisation des matériaux qui répondent aux contraintes de chantier. C'est ce que nous avons réalisé avec le menuisier extérieur, et avec le plombier.

Définition et mise en commun de moyens

La mise en commun de moyens et leur définition... Nous avons utilisé une console-pignon transformée en passerelle d'approvisionnement, qui a permis à tous les corps d'état d'approvisionner en toute sécurité les étages à l'aide de la grue du gros œuvre. Le menuisier extérieur, le cloisonneur, ont pu utiliser cette passerelle. Charpentier et couvreur, à la suite d'une réunion de coordination, ont équipés l'ensemble des deux cages des façades des bâtiments pour assurer non seulement la sécurité de leurs compagnons, mais aussi une productivité maximale.

Je vais terminer par d'autres résultats : les problèmes d'accès. Nous avons assuré des accès du chantier à 90 %, en les balisant de manière physique, en maintenant pendant tout le chantier la clôture "baliseco" en tête de talus, et une chaîne bicolore permettant des accès faciles aux zones de stockage. Nous avons aussi pu

maintenir, pendant toute la durée du chantier, des zones de stockage libres au droit de chacun des bâtiments.

Résultats de la préparation

Résultat final : nous avons généré sur ce chantier 44 000 h travaillées, nous avons eu 0 accident avec arrêt, nous avons aussi des gains de productivité tout à fait avoués. Le cloisonneur, particulièrement retors au début du chantier, nous dit constater aujourd'hui un gain de 8 % sur les approvisionnements, sur un coût de 10 % du prix de vente ; pour le menuisier extérieur, aucune casse de châssis, des approvisionnements minorés, ramenés à 28 % du temps de pose, le temps courant annoncé étant de 33 %, ; le plombier pour une fois n'a pas vu de dérapage dans ses propres approvisionnements.

Un architecte qui se préoccupe du chantier ?

Marie-France Gueyffier

Patrick Pincemaille s'agitait pendant que l'on parlait de ces phases amont, conception, préparation... On a parlé de protection provisoire, protection définitive, d'obtenir des choses. On a dit qu'il fallait tout cela en même temps en respectant l'économie générale du projet. Les marges de manœuvre existent, mais elles ne sont pas indéfiniment extensibles. Par rapport à ce qui vient d'être dit, on va poser à Patrick Pincemaille, architecte, deux questions. La première : comment un architecte travaille en anticipant ce fameux chantier ? La deuxième : comment vous, architecte, recevez cette nouvelle mission, cette coordination SPS, sachant - on l'a bien vu à travers les propos de Bruno Céolin - que parfois le dialogue avec l'architecte en phase conception peut être un peu rude, mais possible quand même. Un architecte qui se préoccupe du chantier, c'est vous ?

Patrick Pincemaille

Je suis architecte à Lorient, et je travaille en général avec des PME et des artisans. Je le dis pour relativiser mon propos, mais je pense n'avoir pas les mêmes problèmes que ceux rencontrés tout à l'heure. On en a d'autres, qui sont significatifs par rapport à la manière dont les architectes doivent prendre le chantier. Pour moi le chantier est un moment très particulier qui fait que l'esprit, c'est-à-dire toutes les études que l'on a pu faire, longues, difficiles, deviennent, par un coup de baguette magique, matière... Naturellement, je n'ai pas à m'immiscer dans le chantier, qui est de la responsabilité fondamentale de l'entreprise, mais je dois, j'ai le devoir, d'expliquer à l'entreprise ce que je veux. Mon premier patron

me disait, si je demandais “comment fait-on telle chose?”, “l’entreprise se démerdera”. Après, on a eu une phase “les entrepreneurs sont nuls, il faut tout leur mâcher”. Il faut faire des carnets de détails, donner des descriptifs les plus serrés possibles : on n’arrivait toujours pas au résultat. Pour qu’un architecte puisse bien communiquer avec l’entreprise, il faut qu’il connaisse le langage du chantier. Donc il faut qu’il y aille. C’est la seule solution : y aller, pas seulement pour faire le tour du rendez-vous de chantier, mais en ayant des contacts avec les chefs d’entreprise, avec les conducteurs de travaux, les chefs de chantier. Il faut y aller vraiment, prendre le savoir au niveau des compagnons. Aujourd’hui, de plus en plus, dans le tissu des petites entreprises, des moyennes entreprises et des artisans, le savoir est au niveau des compagnons. Un exemple tout simple que j’ai vécu : quand on a initié des opérations de logistique, on était autour d’une table avec des entrepreneurs, des maîtres d’ouvrage, l’architecte, et on discutait : l’ensemble des produits pour réaliser le doublage des cloisons d’un pavillon, où les met-on ? Tout le monde a dit : c’est simple, dans le garage. On va prévoir une porte, et même les produits sensibles à l’eau seront protégés. L’un a dit : on ne pourra pas mettre tout l’isolant, il faut le mettre ailleurs. Un jour, sur le chantier, un type m’interpelle : “c’est vous le guignol qui avez inventé ça ?” - “Oui” - “Vous ne connaissez rien : les produits pour le doublage et les cloisons, il faudrait deux garages et demi.” Voilà, j’étais passé des dizaines de fois sur des chantiers, je m’intéresse au chantier, et je n’avais pas vu ça. L’architecte, pour pouvoir dire des choses, doit aller au contact des compagnons. De plus en plus. Les petites entreprises sont en crise, aujourd’hui, avec les problèmes de sous-traitance, on n’a plus affaire qu’aux compagnons. Il faut aller leur dire ce que l’on veut, sans craindre de dire tout ce qu’on a sur le cœur, dire ce que le maître d’ouvrage veut, ce que l’architecte veut : eux, ils savent faire les choses, et si on ne dit pas exactement ce que l’on veut, ils feront comme ils pensent, comme l’architecte d’avant leur a dit... A la limite, ils sont contents d’avoir fait comme ils pensent. Combien de fois ils m’ont dit : “Vous allez être content, j’ai fait un truc formidable, l’appui de fenêtre, là-haut, vous allez voir...”, et ça tombait juste à côté, parce qu’on ne lui avait pas dit les choses. Pour moi, s’investir au niveau du chantier, c’est déjà dans les descriptifs, et seulement là ; dans la prescription, je m’attache à parler d’une façon simple, pour tout le monde, même pour moi, de la réalité des tâches : pas simplement dire, parce qu’on sait tous monter des cloisons, mais chaque compagnon a des petits trucs... Si on lui dit : “Je veux ça, je veux qu’il y ait un joint creux là, pour telle raison...”, le compagnon fera les choses bien.

Dès la conception, intégrer les tâches réelles des compagnons

Marie-France Gueyffier

Cette prise en compte des tâches réelles du chantier, comment les intégrez-vous dans votre travail de conception ?

Patrick Pincemaille

En ce moment je travaille avec Gaétan Courbe à la mise au point d'un projet : un descriptif par tâches et par fiches. Quand le compagnon fera le travail, je voudrais qu'on lui donne une fiche plastifiée où sera inscrit tout ce que l'on souhaite. Les objectifs qualité, les règles à suivre, etc. Il faut lui parler.

Marie-France Gueyffier

La coordination SPS, pour vous, se passe comment ?

Patrick Pincemaille

Pour moi, bien. J'ai vu avec plaisir arriver les coordonnateurs sur les chantiers. Depuis des années que je vais sur les chantiers, j'ai des compagnons qui ont disparu, et ça s'est épouvantable. Les tas de parpaings que je conçois ne valent pas le prix même d'une foulure. Il faut donc faire attention. Par contre, je veux dire que je construis pour les hommes : je conçois des lieux pour leur bien-être, et jamais je ne sacrifierai à la technique. Je vais choisir des éléments techniques pour réaliser les vœux de mes clients, mais point. On sait tous les dégâts irrémédiables et dramatiques des chemins de grue : c'est ce qu'on avait trouvé pour régler les problèmes du logement en France. On voit aujourd'hui le résultat. Vis-à-vis des coordonnateurs, jamais je ne lâcherai là-dessus. Je fais des maisons avec des fenêtres orientées à l'ouest, avec des dimensions, avec des subtilités, de la poésie... Après, on doit se débrouiller. Et je crois que le coordonnateur SPS doit faire comme moi : il doit aller vers le compagnon, et analyser réellement son savoir-faire, avoir une attitude par rapport à ses gestes et à ce qu'il fait. On a eu raison de dire "stop, il ne faut plus que les gens meurent sur les chantiers", mais de plus en plus il va falloir aller vers ces gens qui n'ont pas de notion du risque. Juste une petite histoire : cet hiver, j'étais sur le chantier d'une salle polyvalente, il avait gelé dans la nuit. J'arrive, les ouvriers qui devaient faire la toiture étaient là, ils avaient fait un feu, et les plus jeunes faisaient des glissages sur les tôles, des tôles de 12 m. Je leur dis de rentrer chez eux. Je vais dans la baraque faire mon pré-rapport, je lève le nez, les cinq étaient sur le toit, avec les mêmes tôles. Furieux, je leur demande de descendre, ils ne veulent pas, discussion, "si le patron arrive, on devra remonter". Ils expliquent que les tôles en pente, ce n'est pas pareil... En outre, ils

avaient mis leur filet, mais l'avaient fixé avec des parpaings, donc en équilibre sur le haut des murs. Le conducteur de travaux arrive, demande qui a donné l'ordre de descendre... Il y avait pourtant eu des réunions, une SPS. Mais ils n'avaient pas cette notion du risque. Tout le travail par rapport à la SPS, c'est d'aller convaincre les compagnons qu'ils sont en danger quand ils font les guignols.

Marie-France Gueyffier

Dans ce travail de conception, il faut donc anticiper le chantier, le travail du chantier, la réalité du travail.

Il s'est fait un gros travail au niveau du maître d'ouvrage, au niveau de l'architecte, du coordonnateur sécurité qui intervient en phase conception. Et puis sur le chantier, il faut que l'information circule. Aujourd'hui, Yves Allenou, sur ce qu'on peut appeler le pilotage de chantier, vous avez des exemples pour montrer que tout le travail que vous avez produit avant est passé dans la réalité ?

Piloter un chantier, et des hommes

Yves Allenou

Tout le travail prévu dans la préparation n'a sans doute pas été exécuté dans sa totalité pendant la réalisation. Je dois dire quand même que l'essentiel des entreprises, des responsables, ont respecté, pour l'essentiel, le contrat. Par contre il a fallu ajuster, pendant la réalisation, mettre au point avec les compagnons, solliciter leur intelligence c'est vrai, mais en présence des responsables du chantier : les finances, c'est bien eux qui les détiennent. J'ai expérimenté de faire la visite préalable avec les compagnons, pour être sûr que le message passe, que les points soient revus. Dire aux compagnons qu'ils ont une responsabilité dans le respect de la sécurité : charité bien ordonnée commence par soi-même. Ils doivent commencer par se respecter, et faire en sorte, si on leur donne les moyens de faire de la sécurité, si elle est l'une des priorités de l'entreprise, de mettre en application ce qu'on leur demande de faire. Ce n'est pas toujours le cas, souvent dans le souci de bien faire. J'ai surtout utilisé un outil, le compte-rendu de coordination SPS, qui était lu pour l'essentiel. Cela m'a permis de réactualiser le plan d'organisation du chantier.

Marie-France Gueyffier

Avez-vous eu une articulation étroite avec la personne en charge de l'OPC ?

Yves Allenou

Oui, et là je suis en phase avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre : il faut assurer une équipe, il faut que tous les partenaires, qui sont des hommes qui prennent des décisions, travaillent en osmose complète. Il n'est pas possible que le pilote du chantier ne tienne pas compte des problèmes de sécurité, de coactivité, d'interfaces. Pour nous c'était plus facile à régler puisque le pilote de chantier était un homme de l'entreprise. Nous avons la même approche du chantier, nous travaillons sur les mêmes thèmes, sur la qualité. La qualité permet de réactiver un point important de ce qu'est et doit être la vie de tous les jours : le respect des autres.

Marie-France Gueyffier

La même question à Monsieur Céolin. Sur la REX de Poitiers, comment s'est-on organisé pour assurer ce pilotage du chantier dont on voit que c'est une mission importante prise en charge par des gens différents.

Bruno Céolin

On n'avait pas totalement harmonisé nos interventions. J'ai été très sensible à ce qu'a dit l'architecte : utiliser le langage de l'exécutant. Le plan général de coordination, le plan particulier de sécurité, ne sont pas des moyens de communication avec les compagnons. Nous avons sur le sujet vingt ans d'expérience avec la loi de 1976: aujourd'hui, il faut innover, utiliser de nouveaux outils, des plans renseignés, un traitement séquentiel avec des fiches de travail. Il faut même aller plus loin, il faut une démarche globale, un traitement global de l'espace. Il doit y avoir des CCTP, des plans, qui traitent de tout ce qui va se passer dans cet espace-là, et qui évoluent, puisque l'on sait qu'il va y avoir des aléas et des modifications sur le chantier. Il faut que tous les intervenants successivement soient informés de ce qui s'est passé avant, donc il faut aussi donner un sens par ce traitement global. On a une expérience sur une REX où le maître d'ouvrage a accepté qu'on installe dans un bâtiment de cinquante logements un local sanitaires - vestiaire pour les futurs intervenants, pour l'entretien : on s'aperçoit aujourd'hui que ce local avait été traité comme une vulgaire cave ou un cellier, alors qu'il s'agit d'un local d'accueil des jeunes sur le chantier, qu'ils méritaient un peu plus qu'un dallage sans revêtement. Il est important d'utiliser le langage du destinataire et de se mettre à sa place, parce que lui, le compagnon, ne peut pas comprendre le langage de la conception. Il faut une sorte de traduction, une simplification de ce qui se passe sur le chantier. Il faut des prescriptions dans les pièces écrites, concernant la production, la sécurité bien sûr. On a testé avec plusieurs coordonnateurs ce qu'on appelle la "fiche-navette" : une démarche itérative entre

le coordonnateur, l'architecte, les entreprises, pour que tout le monde soit au point sur ses droits et ses devoirs.

Des compagnons attendus, accueillis, écoutés

Trois points, et je conclus là-dessus : il faut que les compagnons soient attendus, accueillis, écoutés. Attendus, ça veut dire qu'on leur doit un certain nombre d'installations, une piste d'accès propre qui ne soit pas forcément fréquentable seulement avec des bottes ; accueillis, c'est-à-dire initiés aux règles de fonctionnement du chantier, cette initiation ayant besoin d'aller parfois jusqu'à une formation ; écoutés : ils ont des tas de choses à demander, des choses simples. Dire que ces demandes ne peuvent pas être satisfaites est le meilleur moyen pour qu'ils n'aient plus à les demander.

Marie-France Gueyffier

Francis Six doit être satisfait de ce qu'il a entendu. Il faut une mobilisation des différents acteurs pour entendre les compagnons, il faut prendre du temps. Mais Bruno Céolin vient de dire qu'une fois qu'ils ont été entendus, il faut leur répondre.

Observer pour comprendre

Francis Six

Je n'ai plus rien à dire, puisque tout a été dit. Je vais vous présenter le résultat d'un travail qui s'est fait en deux temps. Un premier temps où nous avons suivi et analysé un chantier de A à Z au sein de l'entreprise, un chantier de 39 logements sur trois bâtiments à Clermont, dans l'Oise. Nous avons observé des choses. Observer, c'est une chose, comprendre en est une autre. Comprendre, c'est essayer d'entrer dans la logique de celui qui fait quelque chose. Le postulat de base est le suivant : si le compagnon, si le chef d'équipe, si le chef de chantier, si le conducteur de travaux ou tout autre acteur du chantier fait quelque chose comme il le fait, c'est qu'il y a une ou des raisons. Le travail de l'analyste, dans une perspective de compréhension, c'est d'essayer de savoir pourquoi il fait comme ça. On pourrait dire "il fait comme ça, mais il devrait faire autrement". A partir de ce travail d'analyse, on a essayé de construire avec l'entreprise un chantier expérimental baptisé "méthode et sécurité" qui s'est déroulé deux ans plus tard à Beauvais pour la construction de deux immeubles, l'immeuble Passage, dans le cadre de la rénovation du quartier Saint-Jean.

Sur le chantier de Clermont, en passant du temps avec les compagnons, le chef de chantier, le conducteur de travaux, on a pu analyser certaines situations de travail. Et pour affiner les analyses, aller plus loin dans la compréhension, je me suis dit qu'il fallait peut-être filmer des situations de travail qui sont fugaces ; l'observation va très vite, on prend quelques notes et pendant qu'on prend les notes dix mille choses se passent, on perd énormément d'information. Tout ce qu'on peut voir est toujours partiel, et même partiel ; tout dépend de l'angle de prise de vue adopté.

Prendre un risque

Une des choses que l'on entend, c'est que les compagnons prennent des risques. Qu'est-ce que cela veut dire ? Un jour, en filmant une situation de travail, en revoyant le film, on a vu qu'à un moment en effet un compagnon prenait un risque. On a développé toute une analyse autour du thème "prendre un risque". Cela veut dire que l'on a une certaine connaissance du risque, mais on va essayer de le gérer. On fait une analyse autour du thème de la gestion d'un risque : on le gère à partir d'une représentation. Autour d'un risque, les différents acteurs du chantier, dans l'entreprise, mais aussi l'architecte, le maître d'ouvrage, ne parlent pas de la même façon, ni avec les mêmes mots, ni avec le même contenu. Je vais vous montrer quelques résultats de cette analyse pour pouvoir mieux montrer comment on est arrivé à un chantier expérimental. Voilà de quelle situation il s'agit. C'est extrait du plan hygiène et sécurité, élaboré par le conducteur de travaux, il s'agit de la pose d'une pointe préfabriquée de pignon, sur un voile fraîchement coulé. Les compagnons vont réceptionner cette pointe élinguée à la grue, et vont ensuite, pour la maintenir, mettre de part et d'autre des étais tire-pousse, en attendant que la pointe prenne dans le béton frais et que la liaison se fasse. Leur zone de travail, c'est la passerelle de banche. C'est une tâche relativement simple, on a prévu une réservation au niveau du plancher, des réservations sur la pointe : il s'agit de réceptionner, de positionner, de déployer l'étau tire-pousse et de le fixer aux endroits prévus. Sauf que, dans la préparation, on a oublié une chose : sur les passerelles, il y a des garde-corps, et les garde-corps ont été le problème des compagnons dans la réalisation de cette tâche. Le film a permis de faire une analyse extrêmement fine. L'outil des ergonomes, c'est l'analyse de l'activité, du travail réel tel qu'il se passe. Il y avait quatre tire-pousse à fixer. Pour la fixation de l'un des tire-pousse, l'analyse montre que les compagnons avaient la possibilité de passer le tire-pousse au-dessus de la barre supérieure du garde-corps, entre la barre supérieure et la barre centrale, sous la barre centrale ou entre deux montants verticaux et ces quatre espaces ont été explorés par les compagnons par une sorte de jeu d'essais et erreurs. Ils vont essayer différentes solutions jusqu'à ce qu'ils y

arrivant. Voyant qu'ils n'y arrivaient pas, comme on était en fin de journée, on risquait de dépasser l'horaire normal de chantier, les compagnons prennent l'initiative de percer une nouvelle réservation un peu plus haut pour pouvoir fixer le tire-pousse. Là où on est en situation de prise de risque, c'est quand un compagnon prend le perforateur, et monte en équilibre sur le garde-corps. Il n'y a pas eu d'accident, il n'est pas tombé et la pointe a été posée. Le résultat était atteint. Cela veut dire - on est ici dans des situations relativement courantes - que les compagnons se débrouillent, font avec les moyens du bord. Ils élaborent ce qu'on appelle des compromis. "Il faut que je fasse ce qu'on me demande de faire", et de temps en temps c'est au détriment de la sécurité et c'est souvent au prix de plus d'effort, d'une plus grande pénibilité pas seulement physique, mais aussi mentale. Il faut réfléchir, faire preuve de beaucoup d'ingéniosité pour trouver des solutions qui tiennent la route.

Des représentations variables

On a profité de ce film pour se demander les différents acteurs qui interviennent sur le chantier analysent une telle situation. Autrement dit, de quelle façon vont-ils se représenter une situation de prise de risque ? On a fait visionner le film à différents acteurs en salle, on leur a demandé de commenter. Chaque séance prenait une heure et demi. On a enregistré, fait des analyses de contenu. On s'aperçoit de choses intéressantes. Par exemple, l'animateur prévention sécurité de l'entreprise dit que le compagnon a improvisé, n'a pas respecté les règles de sécurité. Il était en situation d'instabilité, donc de risque, ce n'est pas comme ça qu'il faut travailler, la maîtrise aurait dû intervenir. Son analyse est très centrée sur le comportement du compagnon et de la maîtrise. Elle a sa légitimité et correspond à ce qu'on attend d'un animateur prévention - sécurité.

L'ingénieur commercial et l'ingénieur méthodes de cette entreprise ont été pris ensemble. Les éléments sur lesquels ils ont insisté, c'est l'improvisation ; puis on voit apparaître : "ça a été mal préparé". Pourtant, il y a un PHS, les choses avaient donc été préparées. Et la passerelle - c'était des banches compas, les compas avaient été repliés - est encombrée, ce n'est pas facile de travailler. On peut comprendre que le compagnon se soit mis dans la position où il s'est mis. Le compagnon a improvisé, mais il a pris une initiative. Il y a aussi un côté valorisation. Il se trouvait aussi qu'à côté, sur le plancher, une trémie d'escalier gênait le positionnement d'un des étais. Ce qui apparaît ici, c'est une nouvelle notion, la notion du temps : la pression temporelle est forte, on est en fin de journée, les compagnons n'aiment pas les heures supplémentaires, ils essaient d'aller plus vite.

Et il faut aussi, absolument, assurer la liaison avec le voile béton qui vient d'être coulé. Ce sont des contraintes qu'il faut prendre en compte.

Je vais sauter un échelon pour arriver directement aux compagnons, et revenir ensuite à l'autre échelon. Les compagnons vont dire : pour nous, compte tenu des moyens mis à notre disposition, c'était impossible de faire autrement. On avait la possibilité d'enlever les garde-corps, mais on était alors en bordure du vide. Ils ont beaucoup insisté sur la pression temporelle, puis ils ont dit : attention, ça c'est une chose, mais il fallait voir le lendemain les problèmes qu'on aurait au décoffrage : enlever les étais d'un côté, désaccoupler les banches, enlever panneau par panneau, remettre les étais tire-pousse... Ils se positionnent dans une autre perspective, plus large, de leur activité de travail, qui n'est pas découpée en tâches indépendantes, mais en tâches coordonnées les unes aux autres et interdépendantes, qui présentent une certaine continuité. Ils n'arrivent pas un matin pour faire une tâche et puis le lendemain matin pour une autre tâche. Pour eux, le sens du travail est très important, Patrick Pincemaille l'a évoqué.

Quant au conducteur de travaux et au chef de chantier qu'on avait pris ensemble, qui forment un bon binôme, c'est là qu'on voit l'analyse la plus riche. C'est eux qui ont pris en compte de plus d'éléments de la situation. On voit apparaître, par exemple, des arguments sur le tempérament du compagnon, parce qu'il est jeune... La connaissance des hommes est quelque chose d'important. Ils insistent sur la difficulté de la tâche, sur les problèmes d'environnement, sur la pression temporelle reliée à tout ce qui s'était passé au cours de la journée. On voit, et c'est une hypothèse sur laquelle on continue de travailler, que le conducteur de travaux et le chef de chantier sont en fait à l'interface entre la conception de l'ouvrage - l'ouvrage à construire reste virtuel, il existe sous forme de plans, de spécifications... - et la question des moyens, des conditions, etc. Ils sont à l'interface entre la conception de l'ouvrage, la conception de l'organisation, de la préparation du chantier, et nous allons introduire un nouveau concept qui va renvoyer à l'activité directe des compagnons, la préparation du travail. Une des conclusions à tirer, c'est que les situations de prise de risque existent, mais que les analyses ne sont pas les mêmes, ne sont pas superposables. Ce n'est pas que l'un dise la vérité et l'autre pas : chaque analyse est faite à partir d'un point de vue, et le point de vue correspond à la fonction de la personne, à ses connaissances, à son savoir-faire, à ce qu'on lui demande de faire. Ces analyses partielles, il faut les faire jouer dans leur complémentarité, ce qui n'est pas évident à faire.

La préparation du travail de chantier

On met aussi en évidence les compromis réalisés par les compagnons, dont on voit les problèmes qu'ils posent mais aussi, et c'est ce sur quoi on travaille, les savoir-faire. Le chantier a abouti, les tâches sont réalisées, et plutôt bien même s'il existe parfois des problèmes de qualité. Dans quelles conditions valoriser ces savoir-faire pour que les compagnons puissent élaborer des compromis qui ne soient pas préjudiciables à leur santé et à leur sécurité.

Marie-France Gueyffier

Et donc à Beauvais, vous avez testé ce que vous avez appelé la préparation du travail.

Francis Six

L'expérimentation bâtie à partir de cette analyse a essayé d'insister sur plusieurs points, mais on a surtout essayé de voir comment valoriser les savoir-faire des compagnons, pas simplement dans la réponse urgente aux événements imprévus, aléas, dysfonctionnements, mais en anticipation. Le concept sur lequel nous avons travaillé, c'est l'idée de la préparation du travail du chantier, différente de la préparation du chantier, mais qui en est un prolongement et un renforcement. Alors, qu'est cette préparation du travail ? On va d'abord réunir les compagnons qui ont à effectuer une tâche qui présente des particularités, quelque temps avant la réalisation, pour leur faire anticiper leur situation de travail, les faire parler de la façon dont ils vont travailler avec ce que l'on a prévu dans la préparation du chantier. Le moyen, ce sont des réunions pendant le chantier, mais qui doivent être anticipées en phase de préparation de chantier. On va demander à l'équipe d'encadrement de chantier, par exemple aux "méthodes" quand elles existent, de choisir des thèmes, les points particuliers de l'ouvrage présentant des problèmes soit pour la réalisation soit pour la sécurité. L'architecte peut aider beaucoup. C'est planifié, ancré dans la planification, et c'est préparé. On ne va pas mettre les compagnons autour d'un plan quelconque en leur disant "comment vous feriez", mais on va les faire travailler avec des supports adaptés. Là, il y a vraisemblablement une réflexion pour savoir quels sont ces supports. Ces réunions sont partie intégrante du travail de chantier, si elles n'ont pas ce statut elles ne servent à rien et n'ont aucun sens pour les compagnons. Il faut réfléchir aux conditions matérielles : c'est l'affaire de l'encadrement et de la maîtrise de chantier, mais la phase importante est d'assurer le suivi : il faut planifier suffisamment tôt pour répondre à ce qui ce sera dit, et pas trop tard pour donner des réponses adaptées.

Marie-France Gueyffier

L'encadrement de chantier peut-il assurer cette fonction nouvelle ?

Francis Six

Aujourd'hui, la surcharge de travail des chefs de chantier et des conducteurs de travaux est une question importante. Leur donner une charge supplémentaire... Cela pose des questions sur ce qu'est le chantier et son organisation, dans l'entreprise, et sur ce qu'on va leur demander.

Marie-France Gueyffier

Il y a le problème de l'articulation de cette préparation du travail avec la préparation du chantier. Parfois, certaines entreprises ne sont pas connues au moment de la préparation du chantier : pour mobiliser les compagnons, c'est encore plus compliqué...

Francis Six

On a expérimenté avec une entreprise générale en phase gros œuvre. Il faut continuer à expérimenter. A Beauvais, on a pu voir des choses, tirer des enseignements, même si on se pose encore des questions. Mais à travers ce que Ghislaine Doniol-Shaw nous a montré, on voit bien que les entreprises de second œuvre auraient aussi beaucoup à gagner d'une telle démarche. On ne sait pas toujours quand les compagnons vont arriver sur le chantier, parfois leur arrivée est programmée à la dernière minute. Cela peut être géré dans le cadre du suivi. Tout ce qui est dit dans ces réunions doit être suivi quant aux conclusions.

Une dynamique en amont pour anticiper le chantier

Marie-France Gueyffier

Quelques éléments de conclusion pour dire qu'il était important d'entendre un maître d'ouvrage qui réalise de petites opérations, qui se préoccupe du chantier. Ghislaine Doniol-Shaw vous a montré des images fortes, mais a souligné que bien des aspects de l'organisation en amont se faisaient sur la base d'un chantier sans problèmes, avec des compagnons dont ne connaît que rarement l'activité réelle. Les derniers corps d'état finissent par travailler sur un bâtiment qui se referme sur eux, alors qu'on s'achemine vers la livraison et que la pression des délais est de plus en plus forte. La coordination santé - sécurité arrive : une nouvelle mission, un nouveau marché pour des professions en crise ; c'est une petite révolution dont les

effets sont encore mal mesurés mais qui fait couler beaucoup d'encre. Pour nous, c'est une occasion à ne pas rater.

Faire travailler ensemble l'architecte et le coordonnateur, établir ce PGC, un document qui pousse tout le monde à réfléchir, qui pousse l'entreprise à trouver des solutions, à les chiffrer, faire comprendre aux entreprises que l'organisation qui se met en place va leur faire gagner de l'argent. Yves Allenou et Bruno Céolin ont convaincu, ils sont très enthousiastes, ils ont travaillé, ils ont mis en place des instruments qu'il va falloir peaufiner. Patrick Pincemaille a montré que même si ce n'était pas simple, des demandes formulées par le coordonnateur étaient recevables, du moment qu'on n'enlève pas à l'architecte la possibilité de construire des bâtiments dans lesquels les occupants seront bien.

Pourtant cette coordination qui pousse à réfléchir autour de la coactivité, des moyens logistiques, ne gomme pas les problèmes ; elle réactive certaines questions, en particulier l'existence d'un pilotage fort de chantier, qui soit le garant des règles fixées à l'avance, de la circulation de l'information, des arbitrages à faire, des rattrapages à effectuer. Quelle que soit la personne qui va exercer cette fonction, c'est une mission indispensable.

La coordination SPS ne règle pas non plus complètement, même si elle offre des pistes, la mobilisation de la compétence des compagnons, qui est de la responsabilité de l'entreprise. Pourtant les compagnons et l'encadrement de chantier affinent, précisent, prennent parfois des dispositions mal vues en amont. Il faut cesser de faire comme si le chantier n'allait pas connaître d'aléas, et donner à chacun les moyens, en minimisant les risques de non qualité. Il est important de comprendre ce qui se passe dans cette gestion pour instruire l'amont. Francis Six et d'autres équipes ont proposé des pistes : la préparation du travail inscrite dans le temps de travail, le traitement des événements pour comprendre les causes et les conséquences d'une tâche à exécuter, l'élargissement des compétences vers des savoirs nouveaux autour de la logistique, de la sécurité et de la qualité.

On a rappelé aussi qu'il y avait des formes d'organisation connues depuis longtemps, tel que le séquentiel, et qui sont porteuses de progrès. En cette fin de matinée, une conviction à vous faire partager : les compagnons et l'encadrement de chantier sont des acteurs de la performance, vue sous différents angles : la tenue des délais, la qualité, la conformité. Leur santé et leur sécurité, leur conditions de travail, sont une composante de cette performance. Elles se mesurent notamment par les accidents du travail. S'ils baissent de manière durable dans les années qui viennent, cela viendra, pour partie, de la nouvelle coordination SPS. Cela voudra dire qu'elle s'est mise en place intelligemment, en ne se calant pas frileusement sur la réglementation, et qu'elle a eu un effet d'entraînement sur la conception des ouvrages, sur la préparation et sur l'organisation des chantiers. On pourra dire que

les chantiers ont gagné en performance. Pour donner toutes ses chances à cet objectif, il faudrait que cet objectif fasse l'objet d'un consensus et d'une promotion dans la politique des acteurs de la filière. Je tiens à remercier toute l'équipe de l'atelier, qui a bien travaillé, qui va continuer.

Questions

Un gain économique pour l'ensemble du chantier ?

Olivier Piron

Ma question est extrêmement simple, elle porte sur l'importance économique de la coordination SPS. On la voit bien apparaître dans le côté dépenses, à travers les appels d'offres, avec des taux très variables. Est-ce que cela se traduit par une dépense finale supplémentaire, ou est-ce que le fait d'une meilleure coordination sécurité en amont permet une meilleure organisation tout court, se traduisant par un gain économique net pour l'ensemble du chantier, y compris d'éventuelles ristournes sur les cotisations d'accident du travail ? C'est une interrogation. Si on n'a pas les éléments pour y répondre, dites-le moi. J'aimerais avoir vos premières intuitions.

Marie-France Gueyffier

Monsieur Allenou a plus que des intuitions : il a sur la REX de Vannes observé des choses.

Yves Allenou

Je reste persuadé qu'à terme, la coordination SPS permettra aux uns et aux autres de tirer un profit économique à tous points de vue. La diminution des accidents du travail amène, pour notre société, une économie substantielle de l'ordre de 1 F par heure travaillée. Soit 20 000 F pour la part gros œuvre puisqu'il y a 20 000 heures. Ce doit normalement nous permettre de vendre moins cher notre prestation. A partir du moment où on vend moins cher, on génère de l'activité, et un meilleur emploi pour l'ensemble de l'entreprise. Tous ces éléments doivent permettre aux uns et aux autres de tirer un profit maximum. Le cas du déplacement du bâtiment est un cas où la mission du coordonnateur a permis, vraisemblablement, de générer une économie ; encore faut-il que les entreprises, quand elles chiffrent l'affaire, tiennent bien compte de la réalité de l'exécution et ne mettent pas un prix dit public face à une quantité qui est donnée dans le cadre d'un quantitatif.

Marie-France Gueyffier

L'organisation qui a été menée sur ce chantier a fait faire des progrès en matière de logistique, et déjà certains corps d'état ont pu enregistrer des plus sur le plan financier. Le menuisier extérieur, par exemple...

Quel lien entre comportement global et comportement individuel ?

Monsieur X

Ce que je vais dire va peut-être déranger et me dérange moi-même. Autant on peut facilement démontrer, à l'échelle macroéconomique, que la coordination SPS peut amener des économies, autant je suis convaincu que la préparation du travail des compagnons fait partie pleinement de la fonction de l'entreprise. C'est d'ailleurs son obligation vis-à-vis du Code du travail. Autant j'ai peur, à partir de ce que je vois aujourd'hui, que tout ce qui est valable à l'échelle macro ne devienne complètement inopérant à l'échelle d'un chantier. Comme on dit que la mauvaise monnaie chasse la bonne, on constate que les mauvais coordonnateurs chassent les bons. Les mauvaises entreprises chassent les bonnes, puisque celles qui font les prix les plus bas décrochent les marchés. Je me demande si ce n'est pas là l'obstacle premier : on ne peut faire le lien entre un comportement global et des comportements ponctuels.

Les statistiques ne sont pas tout

Yves le Garri, ingénieur conseil à la CRAM Rhône-Alpes

Sur les statistiques : on ne peut avoir d'éléments en matière d'accidents du travail, pour la bonne raison que la coordination en phase conception - et on ne peut parler de coordination sécurité que dans l'ensemble de la mission - est entrée en vigueur en 1996, donc pour des chantiers de 1996 - 1997. Les accidents du travail des chantiers de 1997 n'apparaîtront dans les statistiques qu'en 1999. On n'aura pas de résultat visible, sur un plan d'ensemble, avant 1999. Deuxième observation : on voit bien la déflation galopante en terme d'offres de prix. Si ça continue, la mission SPS va être comme l'option climatisation sur les voitures, offerte en prime... Il est urgent de réagir, et on rencontre en Rhône-Alpes beaucoup de coordonnateurs, presque toutes les semaines, pour les faire réfléchir du passage de la notion de plus-value à celle de valeur ajoutée. Tant qu'on ne fera pas comprendre au maître d'ouvrage - là, on avait un maître d'ouvrage convaincu - qu'il a à gagner pour son ouvrage et pour le chantier, on est mal parti. Un thème nous

paraît évident en terme de valeur ajoutée : c'est celui de la logistique : définition des circulations, accès, terrassements, VRD, planification des approvisionnements, gestion du temps, de l'espace, des moyens collectifs, voire gestion des déchets. Il faut revenir sur le sens de la mission. Il n'y a pas que les accidents du travail, il y a aussi les conditions de travail, le confort, qui ne se mesurent pas non plus en termes statistiques.

Monsieur Bonhomme, CRAM, Clermont-Ferrand

Je suis d'accord avec ce que vient de dire mon collègue. Je voudrais faire une remarque sur la notion de plus-value. Une certaine plus-value pourrait être chiffrée, je l'ai fait sur certains chantiers : la plus-value cachée, qui ne peut pas être chiffrée par les acteurs, les coûts indirects induits par des accidents ou des incidents. L'incident matériel ou l'accident ont des origines souvent communes, il conviendrait de s'intéresser aux coûts générés par les dysfonctionnements. J'arrive à des résultats effarants. On peut multiplier les cotisations peut-être par deux, peut-être par trois. C'est une plus-value qui retombe, qui tout de suite est une moins-value au compte charges des entreprises qui interviennent sur les chantiers, mais...

Nécessité de l'expérience professionnelle

Maurice Amphoux

J'assurais le suivi extérieur de la REX dont a parlé Monsieur Allenou. Au stade où nous en sommes, je pense que la question pourrait être posée de la manière suivante, brièvement et sans nuance : comment peut-on convaincre les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre d'écouter le coordonnateur SPS s'il n'a pas une longue expérience du chantier qui aille jusqu'à l'écoute des compagnons, qui aille jusqu'à savoir comment les choses se passent. S'il n'a pas cette expérience, comment pourra-t-il apporter des améliorations dès la conception, qui puissent avoir un sens ? Sans expérience, comment réaliser un plan de coordination qui soit applicable ? Et si ce n'est pas le même qui l'applique, qui assure l'exécution de ce qui a été prévu ? C'est dans ces termes que se pose la question si on veut que les coordonnateurs SPS soient de bons coordonnateurs.

Honoraires : renchérissement du produit final ?

Jacques Berthier, Loire Atlantique Habitation

Je suis gêné pour intervenir. Ce qui est primordial, c'est bien sûr la protection et la santé des travailleurs, des ouvriers, des compagnons, sur nos chantiers. Toutefois, si la sécurité n'a pas de prix, elle a un coût. En tant que maître d'ouvrage, au fil des années, je suis confronté à la multiplicité des petites opérations, avec des opérations locatives qui s'échelonnent entre cinq et vingt maisons, trente maisons, trente logements. Il y a une dizaine d'années, ce n'est pas très loin, la totalité des honoraires, ce qu'on appelle "la sauce" - qu'on doit empiler au-delà des coûts propres à l'entreprise, des coûts de chantier, des coûts de réalisation - est une "sauce" qui épaissit, qui augmente. Nous sommes confrontés à des coûts globaux d'honoraires ajoutés qui étaient de 10 à 12 % il y a une dizaine d'années, et qui aujourd'hui se situent entre 15 et 18 %, voire 20 %. Du point de vue du maître d'ouvrage, ce renchérissement du produit final se répercute forcément dans les loyers.

Gaétan Courbe

Il peut exister des systèmes d'organisation de chantier qui permettent de répondre à la CSS. Il y en a un, tout simple, qui est le séquentiel : on a travaillé le séquentiel pas du tout pour répondre à la CSS, mais dans le cadre d'une réflexion sur la logistique. Pourtant, à partir du moment où vous avez un chantier en séquentiel, où par définition une seule entreprise intervient, les risques liés à la coactivité diminuent déjà très fortement. Il faut probablement réfléchir à d'autres organisations du chantier, sinon nos dépenses explosent.

André Lafont, OPAC de Villeurbanne

Je suis d'accord avec le dernier intervenant au niveau des coûts.

Yves Allenou

Il faut voir les compagnons, pour qu'ils racontent leurs problèmes sur le chantier, et tenir compte dès la phase de réalisation. C'est l'exemple type de la prise de courant sur la terrasse, qui va laisser aux intervenants ultérieurs la possibilité de brancher leurs appareils portatifs, ou du déplacement des "skidomes" pour que d'une part les locataires du dernier niveau puissent accéder normalement à leur appartement, et que ceux qui interviennent puissent mettre leur échelle d'accès dans de bonnes conditions, passer outils et matériels. Ce travail s'est fait en équipe avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre. Sur cette opération, il n'y a eu aucun

problème avec eux pour essayer de traiter au mieux les problèmes détectés en phase de préparation de chantier.

Disposer d'indicateurs

Marie-France Gueyffier

J'ai l'impression qu'on est un peu pessimiste. C'est vrai que la sécurité et la santé n'ont pas de prix, mais qu'elles ont un coût. Si on progresse, on verra une baisse des accidents, une baisse des cotisations, et on devrait avoir un retour. Mais on a vu ce phénoménal effort d'organisation autour de la coordination santé sécurité, et cela devrait produire assez vite des résultats. Le problème, c'est qu'il faudrait des éléments pour le quantifier. Il faudrait des indicateurs - on pourrait y réfléchir dans le cadre de Chantier 2000 - pour voir les points sur lesquels on progresse, les approvisionnements, la qualité des produits... J'aimerais qu'on ait un message un peu positif, parce que derrière tout cela les progrès en organisation sont déjà perceptibles, et ils se développeront pour peu qu'on ait de bons coordonnateurs qui connaissent le chantier, regardent comment on y travaille et s'entendent bien avec l'architecte, le maître d'ouvrage, etc.

Un interlocuteur supplémentaire,...

Gérard Valois, architecte (Chambéry)

Au travers de ces missions SPS, si on peut se réjouir qu'elles permettent de disposer d'incitateurs de sécurité, pour ne pas dire agitateurs, la question fondamentale est de se demander pourquoi ils sont arrivés. J'ai l'impression qu'on déresponsabilise totalement les autres acteurs, qui ont joué ce rôle pendant très longtemps. Quelque chose devait se passer assez mal. On s'aperçoit aujourd'hui sur le chantier que le but de la présence de ces gens est de travailler convenablement avec une équipe, notamment de maîtrise d'œuvre, mais également sur le chantier pour éviter les excès. C'est un interlocuteur supplémentaire que l'entreprise doit encore gérer. De la multiplicité des intervenants naissent des difficultés sur "qui fait quoi, qui est responsable de quoi".

...une contrainte de plus ?

M. X

Le coordonnateur SPS doit être un membre à part entière : on voit trop souvent des PGC être, en vérité, de vagues cahiers de prescriptions communes, où l'on impose des dispositifs de sécurité aux entreprises. Le PGC est une pièce contractuelle qui doit être lue avant réponse à l'appel d'offres, mais on sait bien comment les appels d'offres se font et comment les entreprises répondent : il est de la responsabilité du coordonnateur conception d'intégrer au niveau des pièces écrites les dispositifs de sécurité pour que les entreprises puissent les chiffrer et ne pas faire la réponse suivante : "je n'ai pas les moyens de les payer".

Le coordonnateur sécurité, à travers le PGC, doit susciter des questions auprès des entreprises. Il y a un peu un retour de la FNB à propos des organismes de formation de coordonnateurs : il y a des dysfonctionnements à ce niveau. Le coordonnateur SPS est souvent ressenti sur le chantier comme une contrainte de plus pour l'entreprise, alors qu'au contraire le législateur l'a vu comme quelqu'un qui doit aider l'entreprise à trouver des solutions, à réfléchir à la logistique.

Patrick Pincemaille

Pour moi, la mission santé sécurité ne se discute pas. Un chef de chantier me dit, sur un chantier : "c'est mon dernier rendez-vous avec vous", et je lui réponds "c'est normal, vers soixante-cinq, de partir à la retraite". Il me dit : "J'ai cinquante-deux ans." Ça me suffit : les gens du bâtiment, les maçons, qui ont travaillé depuis vingt ans, ils sont usés. Ce que disait Gérard Pallois est juste : il a dû se passer quelque chose de pas bien. C'est un juste retour des choses que, aujourd'hui, on n'ait pas à discuter. On peut discuter de la forme, mais la SPS, elle est là, il faudra la mener jusqu'au bout. Quoi qu'elle coûte, et elle ne doit pas coûter tant que ça. Tous les jours, je vis sur les chantiers : il y a des mines, dans l'organisation des chantiers. Quand on avait travaillé sur le séquentiel, on avait vu qu'il fallait revenir, réparer, ce qui coûte des sommes folles aux entreprises. Si on a la capacité, à la fois à travers l'architecte à mieux écrire ses descriptifs, à travers les entreprises à mieux préparer les éléments et informer les compagnons, on va trouver les sommes qui aujourd'hui manquent au maître d'ouvrage pour mettre en place la SPS.

Hervé Trancart

Patrick Pincemaille a énoncé la conclusion où l'ensemble de l'atelier se reconnaît. Marie-France Gueyffier me disait en *a parte* : dans Chantier 2000, vous devriez

vous intéresser plus aux petites opérations. J'entends le message. J'entends aussi Gaétan Courbe : il y a des modes d'organisation particuliers pour les petites opérations. Le groupe PME - logistique a beaucoup regardé l'organisation sur les petits chantiers. Les petits chantiers ont des problèmes spécifiques de savoir-faire, polyvalence ou spécialisation des hommes, qui sont aussi intéressants. On n'a pas rapproché la question des petites opérations de la gestion de la sécurité : il faudrait que Chantier 2000 investisse un peu plus sur ce terrain particulier, qui représente une part importante de l'activité.

LOGISTIQUE ET PME

Introduction de la thématique logistique

Gilbert Leconte, CRISTO

Pourquoi ce requestionnement aujourd'hui de la thématique logistique ? Qu'est-ce qui justifie cette mobilisation ? Où se niche l'innovation ? Comment se développe-t-elle ? De quoi parle-t-on aujourd'hui quand on réfléchit en termes de logistique de chantier ? De manière à peu près unanime, on reconnaît que le point de départ incontournable de l'analyse, c'est l'évolution récente et accélérée des contraintes sur l'activité de construction. Je ne vais pas développer, vous les connaissez bien mieux que moi. Cela se traduit par une obligation pour tous les partenaires de la filière à requestionner ensemble leur approche de la productivité. A ce titre, il s'agit de rechercher les moyens d'atteindre un fonctionnement plus intégré de la production.

Rationalité de système

Pour le dire en termes plus savants ou plus pédants : il s'agit d'enrichir par une rationalité de système les rationalités partielles des différents intervenants de la production de l'ouvrage. Dans ce sens, si on tire ce fil, si l'on pense que l'efficacité globale du process chantier n'est pas la simple addition des efficacités individuelles, on admet que l'enjeu de la réflexion porte sur la mise en œuvre de méthodes et d'outils capables d'optimiser toutes les conditions de la réalisation de l'ouvrage. A partir de cela, on peut dresser un premier portrait-robot de la logistique de chantier : je le décline par deux visions. Côté face, a minima, mais c'est essentiel - condition nécessaire - la fonction de la logistique de chantier est de préparer les ressources nécessaires à l'activité, de les amener à pied d'œuvre, de créer les conditions d'une bonne exécution. La logistique est alors ce qui permet d'assurer le passage des objectifs du chantier à la production de l'ouvrage. Deuxième aspect de la logistique, un peu plus ambitieux et, par rapport aux préoccupations du colloque, ce que j'appelle le côté profil : créer une convergence d'intérêts entre acteurs, pour l'intérêt des faits utiles à l'enchaînement des activités, qui ne soit ni utopique ni gratuite. Selon ce point de vue, la logistique devient l'ensemble des pratiques et

des modes de pilotage qui assurent le pilotage et le contrôle des logistiques particulières. Cela devient un service à valeur ajoutée pour tous les partenaires. Il faut encore pousser, pour savoir de quoi l'on parle. Les deux regards que je viens de donner de cette logistique de chantier ne représentent que la partie visible de l'iceberg logistique. A travers cette double approche, on voit que la logistique a à agir sur des compétences, sur des connaissances, sur des pratiques réparties : elle atteint vraiment, elle modifie, qu'on le veuille ou non, les cadres traditionnels et techniques de l'organisation de chantier. On peut dire, là, qu'il y a bien une innovation.

Trois axes d'analyse de la logistique

Trois axes d'analyse pour éclairer ces aspects :

La logistique est amenée à interroger la performance propre à chaque activité. Si on est cohérent, si on veut que la logistique profite aux différentes activités, elle doit partir de ces activités. Attention aux situations particulièrement volontaires du type "instituons une logistique commune" : c'est bien souvent irréaliste. Ce qui est vrai pour le gros œuvre ne l'est pas pour les entreprises des corps d'état secondaires, et réciproquement. Si l'on réfléchit en termes de réalisation de performance, on sait que cette performance prend des aspects différents : parfois elle dépend de l'organisation de l'entreprise et ne regarde alors strictement qu'elle, parfois elle dépend du type de matériaux à mettre en œuvre, ou des techniques à mobiliser... Dès lors qu'elle est multiforme, elle va devoir jouer sur décentralisation et coordination, et sur la tension entre ces deux niveaux.

Deuxième axe : la logistique questionne l'efficacité de la coopération entre activités. On a affaire à un mouvement d'aller et retour entre performance individuelle et efficacité d'ensemble. On est amené à aborder sous un angle neuf la coopération entre activités. Cela se traduit concrètement par des préoccupations qui s'énoncent en termes de fiabilisation, de recherche de complémentarité, de développement d'apprentissage organisationnel... On va pouvoir lier les divers types de travaux à approfondir. On est amené à combiner de la technique, de l'organisationnel, de l'économie de projet.

Troisième axe : la logistique agit sur la qualification des ressources mobilisées par le chantier. Si l'on entend très souvent, notamment dans la littérature consultante sur la logistique, que la logistique renvoie à la circulation des matières et des informations, ce n'est pas pour autant d'une stricte gestion des flux dont il est question. Ce qui importe, c'est le passage d'une situation à une autre des diverses ressources du chantier, d'un état qui est potentiellement quelque chose mais qui n'est pas ce quelque chose rapporté à l'ouvrage, et un second état qui est cette fois

précisément adapté aux besoins réels du chantier et de l'ouvrage. Dans notre jargon, en ayant emprunté le mot au niveau de la qualification ou de la compétence des équipes, nous parlons de qualification du matériau, de qualification des matériels. On le perçoit comme un processus qui vient enrichir au sens premier du terme le produit par un accroissement de sa valeur d'usage, qui éventuellement nécessitera la reconnaissance de la croissance de sa valeur d'échange, parce qu'il ne faut pas oublier que le traitement de la question logistique a un coût, même si à ce jour le contour de son économie est encore mal connu.

Agir en direction des fonctions d'usage

C'est un domaine intéressant à investir parce large et riche. Je terminerai par une hypothèse à ajouter dans la balance de l'intérêt de la logistique : en se saisissant aujourd'hui comme elle le fait de la question logistique, la filière bâtiment, ou plus précisément ses entreprises - car se sont elles essentiellement qui se saisissent de cette question - ne font pas que s'engager dans le traitement de la valeur d'usage strictement liée au chantier. Elle agissent aussi en direction des fonctions d'usage de l'ouvrage réalisé. Cette hypothèse nécessiterait un travail de validation, mais il y a toute chance que cela agisse sur des registres aussi différents que l'acoustique du bâtiment, sa thermique, son environnement, la gestion de l'espace.

A travers la logistique, on voit bien qu'on a affaire à un problème d'intégration et de transversalité. On aura bien besoin de l'après-midi pour discuter de tout cela. Tout de suite, la parole à Patrick Martin

Une définition opératoire

Patrick Martin, BETREC

Effectivement, je vais aborder un point de vue différent, celui de l'homme de terrain qui a la chance exceptionnelle de suivre beaucoup de chantiers "logistique", soit en tant que maître d'œuvre, soit en tant que suiveur pour le PCA.

La question logistique est née d'une observation très simple, issue du thème séquentiel. On avait constaté que les opérations séquentielles marchaient parfois, et parfois pas. Elles marchaient quand il y avait une gestion en profondeur de quelque chose qu'on découvrait : la logistique. Il y avait derrière l'organisation de principe une véritable épaisseur, une réalité qui dépassait celle inscrite dans les palissades de chantier, et qui touchait à des schémas de fournitures, des stratégies d'industriels, etc., qu'on pouvait globalement insérer dans la notion de logistique. J'en donne une définition imparfaite mais qui est celle des hommes de terrain : l'ensemble des installations de chantier, des outils de prévision et de gestion des

approvisionnements (les commandes de produits, les livraisons, le stockage...), les moyens de manutention et de levage, les moyens de stockage et de protection des matériaux et matériels (il y a souvent des risques de vol), les problèmes de pose des matériels de sécurité, et enfin les outils de communication internes au chantier ou externes, à destination des industriels et des fournisseurs. La logistique, c'est l'ensemble des moyens et des méthodes qu'il convient de mettre en œuvre en amont, ou en parallèle, des équipes de production, pour maîtriser la qualité, la rentabilité, les détails dans le cadre d'une organisation préétablie. Elle est en fait, sobrement dit, ce qui permet de faire tenir un planning. Chaque fois qu'on fait un planning, il est souvent virtuel, avec de jolies séquences, mais à un moment on se demande comment ça tient. La logistique apporte la réponse à ce comment.

On va entrer dans les cas concrets, avec un exposé sur une démarche que j'ai eu le bonheur de suivre à Pantin. Je passe la parole à Pierre Grandveau, architecte de l'opération.

L'opération de Pantin

Présentation

Pierre Grandveau, architecte

L'opération est située à Pantin, elle est issue d'un concours d'urbanisme : c'est la ZAC de la Chocolaterie, dont vous voyez le plan-masse, une opération de 20 000 m² environ. L'opération dont nous parlerons est l'un des trois immeubles de cette ZAC. Quelques chiffres sur cet immeuble : 77 logements, 89 parkings, une surface habitable 6275 m², un coût 26 250 000 francs, le m² à l'achat 4 341 F, le m² habitable 5 109 F.

Voici l'état actuel de la construction, avec un terrain un peu difficile, tout en longueur. Et le plan d'étage courant, avec des difficultés de géométrie assez grandes, un immeuble parfois assez mince, et trois cages d'escalier. Une construction simple, des refends de l'ordre de six, sept mètres...

Les rapports entre logistique et architecture

En deux mots, quels rapports ont existé entre architecture et logistique ? Le premier aspect, c'est la prise en compte de la logistique le plus en amont possible, ce qui n'est pas toujours possible, ce qui n'a pas été possible dans ce cas-là : il y avait le concours, l'ouvrage que l'on commence sans savoir qui va construire... En principe, l'expérimentation est là pour pallier ce défaut, mais en raison du concours

d'urbanisme, la conception avait un peu démarré. Les rapports entre logistique et architecture, pour moi, sont des rapports de bienveillance, de regard attentif porté aux demandes qui sont faites, voire des propositions ; mais en aucune façon la soumission à des diktats. C'est une tâche de compromis qui me semble devoir être prônée. Dans le plan que vous voyez, est indiqué en plus foncé le chemin horizontal permettant le transport des matériaux sur la totalité du plateau, à partir d'un ascenseur desservant les matériaux ; donc, recherche de facilité pour constituer ce cheminement, travail à la demande de l'entreprise d'un calepinage particulier pour les sanitaires, recherche - mais qui n'a pas pu aboutir - d'une grande surface extérieure pouvant recevoir des palettes (vu la configuration du bâtiment, il était impossible de donner des balcons de 2,50 m pour recevoir les palettes). Voilà le type de rapport qui doit s'instituer entre architecture et logistique.

Le projet "logistique service"

Gilles Malavallon, Recherche et développement, Sogea

Derrière ce thème logistique, en fait Sogea et sa filiale Sicra ont cherché à mettre en place et développer une nouvelle compétence logistique de l'entreprise générale au service des corps d'état. De manière sous-jacente à cet objectif, l'idée était de mettre en adéquation le management par objectifs défini en amont, en conception, avec le management par ressources qui prédomine en phase opérationnelle. Pour travailler sur cet axe-là, on a développé des outils qui nous permettent de gérer différents flux et différentes conditions d'intervention des entreprises sur le site : les flux d'information et les flux physiques, ces derniers étant les flux de personnes et les approvisionnements ; les stocks sur le chantier, pour éviter la perte, le vol ; les moyens de manutention et de levage, de distribution horizontaux ; la mise en place d'un cahier de procédures commun, entre l'entreprise générale et les corps d'état. L'opération s'est développée avec cinq corps d'état initiaux, pour bien préparer en amont la démarche. Ces outils ont visé à assurer une prise en compte de l'ensemble des flux et une régulation des moyens d'utilisation des ressources de chantier sur les aires d'accès, les levages, les aires de stockage, les approvisionnements sur les différents plateaux. Derrière cette mise en application, la proposition visait à développer et mettre en place une équipe de logistique - service, composée à la fois d'hommes et de matériels, pour gérer les ressources communes au chantier.

Cette fonction de logistique - service n'avait pas comme objectif de peser sur les comptes d'exploitation : elle a été ciblée au plus serré, pour être reproductible.

Son périmètre était lui-même variable en fonction des différentes phases d'évolution du chantier, et les ressources et moyens ont également évolué.

Les conditions d'intervention et le process chantier ont intégré les contraintes logistiques et ont amené à modifier les séquences de production afin de respecter les contraintes d'accès au bâtiment et de distribution des plateaux.

Les actions menées

Pierre-Emmanuel Dao, conducteur de travaux, SICRA

Je n'étais pas seul à faire tout ce planning, toute cette logistique, toute cette organisation. On est une entreprise générale, on a travaillé avec des partenaires - je ne les appelle plus "corps d'état" : Otis, l'ascensoriste, Europlac pour tout ce qui est cloisons, doublage, isolation, Atrec, l'électricien, Instherm, le plombier et Oxxo, les menuiseries extérieures. Nous avons commencé par un planning contractuel, que nous avons transformé en planning "gant" le plus détaillé possible. A partir de là et des différentes relations avec nos partenaires, nous avons transmis des fiches techniques, fiches de renseignement et d'identité où figuraient la raison sociale, l'adresse de l'agence, le responsable de l'opération, celui qui allait faire le suivi. Une deuxième fiche pour les corps d'état concernait leur intervention, leurs tâches, la désignation, l'unité de l'ouvrage, les effectifs en nombre, les durées en jours, en heures : une décomposition des travaux, ce qu'ils estimaient être leurs travaux par rapport à un planning contractuel que nous avons établi. Une troisième fiche concernait les planifications et les approvisionnements en fonction des tâches, où étaient désignés les interventions, les délais et les dates d'approvisionnement, et les dates limites de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage. On a essayé d'impliquer la maîtrise d'œuvre sur les impératifs pour respecter les délais de livraison et les plannings. Une autre fiche concernait les ressources de chantier : le partenaire mentionnait son besoin en énergie et, éventuellement, en fonction du type de livraison, son besoin en ascenseur, ses besoins de la grue à tour, du transpalette, ses zones d'accès, etc. Une fois recueilli l'ensemble de ces informations, sur cinq corps d'état vraiment représentatifs, avec des volumes d'approvisionnement relativement importants, nous avons refait un planning tous corps d'état objectif, que nous avons essayé de suivre tout au long des six derniers mois de l'opération. Pour suivre ce planning le plus efficacement possible, on a mis au point ensemble des fiches relativement simples - il ne faut pas tomber dans l'administratif, le chantier c'est le chantier - avec des cases à cocher : date de livraison, repère de livraison, niveau des services. Sur chaque fiche étaient repérés les approvisionnements. Chaque approvisionnement avait un numéro de repérage

correspondant à la fiche d'intercommunication : la zone de stockage demandée (la cour, le mail, en étage et lequel, en sous-sol ou dans des appartements), les moyens utilisés (la grue, l'ascenseur, le manitou, le transpalette), la durée (très importante si la livraison dure deux heures, ou toute la journée), l'heure de livraison, le lieu de livraison (nous avons un bâtiment qui donnait sur deux rues, deux pignons) et enfin, un planning horaire sur la journée avec un repérage simple : par exemple, j'arrive à 8 heures, j'ai besoin de la grue de 8 heures à 10 heures... Nous diffusons cette information aux autres corps d'état responsables, aux partenaires REX mais aussi à tous les corps d'état intégrés dans la logistique - service. Parallèlement à cette démarche, je renvoyais pour accord ou désaccord les fiches aux corps d'état. Si j'étais d'accord, on mettait en œuvre les moyens nécessaires pour que l'approvisionnement se passe sans problème.

Patrick Martin, BETREC

Il existe donc deux niveaux de fiches : un niveau qui sert à recueillir l'information : les contraintes des fournisseurs, des industriels, du négoce, voire des transporteurs, pour prendre connaissance de toute cette chaîne logistique ; et un niveau de mise en cohérence de toute cette filière logistique qui converge vers le chantier, avec l'organisation générale du chantier, d'une manière souple qui est devenue l'affaire de tout le monde. Et ensuite, une organisation souple pour la gestion du planning au quotidien, qui sont ces fiches d'aller et retour mises en route un mois avant le délai de livraison, qui permettaient de valider au dernier moment le jour, l'heure, mais aussi les moyens.

On peut poser quelques questions : qu'avez-vous découvert de la dépendance des entreprises qui ont travaillé avec vous vis-à-vis de leurs fournisseurs ?

Filières d'approvisionnement variables

Gilles Malavallon

Chaque corps d'état a en effet des filières d'approvisionnement variables, certains peuvent les maîtriser, d'autres sont très contraints par leurs schémas, je pense notamment à l'électricien. Il est important de pouvoir prendre en compte les points les plus durs, et laisser, pour les éléments les plus souples, la possibilité d'arriver soit en parallèle, soit entre deux points durs. Mais surtout, laisser la place aux livraisons et aux chemins qui sont invariables, liés à une logistique extérieure à l'entreprise.

Patrick Martin

Peut-on dire quels corps d'état sont soumis à de fortes contraintes, disons "inféodés" à des filières qui arrivent jusqu'au chantier, dépendants ? L'ascensoriste ?

Monsieur Malatia, société OTIS

Nous avons une production d'usine très forte, qui nous impose des colisages très rigoureux, très difficiles à modifier. Cependant, dans le contexte du chantier, nous avons réussi à faire modifier ce colisage, à organiser les livraisons dans les plages horaires qui nous étaient réservées. Le départ usine est à prévoir quinze jours avant la livraison, y compris l'heure d'arrivée. Grâce à cette organisation, nous avons pu aboutir à une grande concordance avec le gros œuvre, nous n'avons pas eu d'interférence au niveau de la grue avec les déchargements de voiles, de banches...

Pierre-Emmanuel Dao

Pour l'entreprise Oxxo, principe a été un peu le même. Une étude est faite en matière de menuiseries extérieures bien en amont de la livraison, entre un mois et deux mois avant. Dans la planification faite avec Oxxo, les heures et jours de livraison étaient déterminés trois mois avant, sachant qu'Oxxo a la particularité de fabriquer, de livrer, de poser.

Industriel et poseur

Monsieur Berthier, groupe OXXO

Notre métier a relativement évolué depuis vingt ans : on faisait le plus souvent une menuiserie en bois, qui n'était pas finie, que l'on pouvait terminer sur place en peinture. Aujourd'hui on fait un produit totalement fini, englobant la vitrerie, souvent la fermeture, et on se trouve être l'un des premiers produits qui arrivent sur le chantier alors qu'il est dans sa phase finale - c'est-à-dire qu'on ne peut plus y toucher, on n'a plus le droit de l'abîmer... alors que bien souvent les tuiles ne sont pas posées sur les toits. On comprend vite les difficultés. Néanmoins, industriel et poseur, on a affaire à deux métiers relativement proches : le premier, c'est de fabriquer de la menuiserie, en usine, le second, c'est de faire de la pose. Le premier représente 70 % à 80 % de la valeur, la pose représentant de 20 à 30 %. La partie sur chantier reste assez mineure dans la valeur du produit que l'on vend. Dans la logistique proprement dite, on rencontre quatre phases : la phase de conception, la conception de la menuiserie, où le but est d'élaborer des plans qui nécessitent de connaître toutes les contraintes, techniques, phoniques, de ventilation ; il faut

aborder les problèmes architecturaux de géométrie des ouvrages, les dimensions, les sens d'ouverture ; nous devons à ce niveau connaître la totalité du projet. Pour des raisons de logistique industrielle, nous avons besoin de savoir, quand on fabrique des menuiseries attachées à un chantier, d'en connaître la totalité. La deuxième phase, qui pour nous est relativement courte, est de l'ordre de quatre semaines : on ne fait pas que fabriquer des menuiseries, mais on a l'obligation d'avoir des fournisseurs, et ces fournisseurs, on leur demande des vitrages et des dimensions appropriées, des quincailleries appropriées, des panneaux, des éléments complémentaires... Au bout de quatre semaines, on a fabriqué les menuiseries, on arrive dans la troisième phase, celle des livraisons sur chantier : on a besoin d'une certaine logistique, ne serait-ce que de pouvoir approcher avec des camions et des semi-remorques, qui ne sont pas des engins de chantier ; on a aussi besoin soit d'utiliser la grue existante, soit d'utiliser les moyens que nous amènerons, à base d'élévateurs, sachant que nous livrons les menuiseries palettisées, sur des colis de 2 tonnes à 2,5 tonnes. Dans cette phase, les délais sont très contraignants, nous devons arriver à des heures très précises, hors toute contrainte de climat ou de temps. Une fois arrivés sur le site, il nous reste la phase de levage : utilise-t-on les moyens de levage existants, ou les nôtres ? Faudra-t-il répartir les levages dans le temps ? Il reste alors la partie mise en œuvre, qui nécessite des compagnons sur le site, de qualification pas très élevée contrairement à ce que l'on pourrait penser, qu'il s'agisse de PVC ou d'alu, mais ayant une très grande force physique. Le métier est pénible. Le temps avoisine une journée environ par logement.

Patrick Martin

Vous montrez là le travail fait entre Oxxo et monsieur Dao pour saisir toute la connaissance nécessaire à la fabrication de son planning. Il a fait ce travail avec les différentes entreprises, et a ensuite mis le planning en cohérence avec les différents corps d'état. Je reviens sur une chose : l'utilisation de l'ascenseur sur le plan logistique. Je passe sur le plaquiste, qui a des problèmes logistique du même ordre, même si le matériau est plus courant : il a des flux très importants. La spécificité de Pantin a été de mettre en œuvre un ascenseur pour relayer la grue.

Utilisation de l'ascenseur

Pierre-Emmanuel Dao

On a mis des éléments en place : l'ascenseur pour les ventilations verticales, un ascenseur en marche sur les trois, sachant qu'on avait ouvert les voiles de refend. Concernant Europlac et Oxxo, nous avons acheté deux recettes à matériaux,

positionnées notamment sur les balcons, ferrailés en conséquence, plus la grue et quelques éléments extérieurs comme le manitou ou le transpalettes. Concernant Otis, il a été décidé depuis le début de faire une ventilation verticale en mettant l'un des trois ascenseurs en route dès la fin du gros œuvre : on a terminé le gros œuvre en février, et à partir du 15 mars on a pu utiliser l'ascenseur avec un système de verrouillage à clef pour éviter les utilisations abusives.

Monsieur Malatia

C'est un bâtiment de relativement faible hauteur, avec un ascenseur de 630 kg, donc d'une charge et d'une dimension restreintes. Il est assez rare d'utiliser ce type d'ascenseur pour des manutentions. L'opération a été rendue possible et assez facile, parce qu'elle avait été prévue dans le PGC : ce monte-charge était contractuel, prévu dans le marché, il n'y a pas eu à renégocier ou à discuter. Ensuite, nous avons essayé, avec Sicra, d'en réduire le coût grâce à un usage géré par l'entreprise générale. Nous avons prévu aussi des portes provisoires, des manœuvres spécifiques "liftier", ce qui n'est pas courant dans des habitations, et pour faciliter la gestion, un contrôle par contact à clef. Nous avons prévu aussi d'avoir en quasi permanence sur le site un technicien, pour agir en cas de panne. Les entreprises ont été responsabilisées pour ce qui est de l'usage et de la maintenance de l'appareil, par le prêt de clefs qui permettaient de savoir qui se servait des ascenseurs et quand. Cette gestion était confiée à l'entreprise générale.

Patrick Martin

Le suiveur que je suis a été averti d'une disposition qui n'était pas prévue au départ : la mise en route de deux autres ascenseurs, liée à un problème de planning.

Planning et événements

Monsieur Duchatelet, coordonnateur SPS

Je suis arrivé en phase de réalisation, et un certain nombre d'outils avaient été prévus en amont. On a vu que ces outils étaient efficaces, et il a suffi d'un décalage de planning dû à un environnement complexe - des travaux réalisés sur le mail, la chocolaterie à détruire, des chantiers périphériques et une autre opération qui se prépare à démarrer... A cause d'intempéries, on s'est trouvé avec un mois de décalage. Or les travaux du mail devaient commencer, et on s'est trouvé avec des problèmes d'accessibilité importants, malgré une coordination entre les différents coordonnateurs, malgré un plan de phasage qui a été difficile à respecter. Il fallait bien fermer les voiles de refend pour terminer les travaux, et donc l'ascenseur ne

pouvait plus desservir tous les étages. Les approvisionnements ne pouvaient plus être réalisés, puisque les travaux du mail ne permettaient plus d'accéder normalement sur toute la longueur du bâtiment : nous n'avions plus qu'un accès, le dernier accès étant fermé pour des travaux EDF. On a dû mettre en route deux ascenseurs, décision prise en collège, notamment pour que les derniers approvisionnements, ceux du plombier et ceux de l'électricien, puissent être réalisés dans des conditions normales. Cela pose la question du rapport entre un planning et un environnement complexe qui a évolué rapidement, avec des données qui n'étaient pas connues au départ, mais prises en compte au fur et à mesure. Entre les outils de départ et ceux de l'arrivée, des événements peuvent modifier des choses.

Patrick Martin

On voit l'extrême souplesse qu'il faut avoir quant à ces outils. Je crois que les entreprises ont été très satisfaites de travailler à cette REX, à travers cette instrumentation de fiches très souples. C'est vrai qu'une simulation aurait pu être faite, avec un mail condamné par les travaux et qui aurait pu amener, dès le départ, à mettre en route des ascenseurs supplémentaires. La coordination SPS a été sur ce chantier grandement facilitée par la formalisation des échanges : les effectifs étaient connus, la coactivité était exprimée, et accessible. Cette instrumentation est parfaitement cohérente à la fois avec l'épaisseur qu'on cherche à donner au planning, et avec l'épaisseur qu'on cherche à donner à la coordination SPS. Une dernière question à Monsieur Dao : que gardez-vous de cette REX ?

Début de bilan

Pierre-Emmanuel Dao

Ce qui m'a marqué, si je fais un début de bilan, c'est la mise en forme d'un planning contractuel objectif tous corps d'état, notamment avec les partenaires REX, que je n'ai pas imposé en tant qu'entreprise générale : je n'ai pas fait signer un planning bête et méchant intégré dans le marché. Il y avait des dates de butée, une date de début, une date de fin. Mais toutes les sous-décompositions de tâches ont été faites avec les partenaires. La deuxième chose à retenir concerne plus le gros œuvre : la mise en forme de ces fiches m'a permis d'avoir des relations privilégiées avec le chef de chantier, puisque chaque semaine je diffusais l'information concernant les approvisionnements qui allaient avoir lieu pour les CES et les CET. Avec le système de planification, c'est toute l'équipe d'encadrement qui a été responsabilisée, le chef de chantier, les chefs d'équipe, moi-même, en essayant d'intégrer tous ces flux

de matériaux qui ne dépendent pas que de nous. Cela permet de gérer un travail en tous corps d'état, sans dire : d'abord le gros œuvre, après on gère le reste.

Débat avec la salle

Jacotte Bobroff, LATTS

Si j'ai bien compris ce qui a été exposé sous le titre « logistique et PME », c'est bien l'action d'une entreprise générale qui a mis en place des moyens d'ingénierie générale au service de corps d'état sous-traitants PME. Est-ce que d'autres volets vont être développés ultérieurement ?

Jean-Luc Guffond

Il y a là une mauvaise interprétation... Je précise : nous présentons les résultats de deux ateliers. Nous allons le faire. Les idées-forces des deux ateliers vont être présentées dans quelque temps. Nous avons décidé, en commun, de nous saisir d'un cas particulièrement riche, celui de Pantin, et de l'intégrer dans l'atelier LIP - logistique et ingénierie de production - et c'est justement Patrick Martin, animateur de l'atelier, qui est suiveur de la REX de Pantin.

Mise en service anticipée de l'ascenseur

Jean-Yves Léger, CRAM

Je voulais savoir si pour Otis, la mise en service anticipée de l'ascenseur a posé des problèmes juridiques, des problèmes d'assurance, et si elle a eu un coût sur le plan de la remise en état.

Monsieur Malatia

Nous avons effectué tous les essais avant la mise en service. Nous avons négocié le coût en tâchant de le réduire le plus possible, puisque la gestion d'un monte-charge de chantier sous la forme traditionnelle, qui consiste à mettre un liftier et tout ce qui va autour, est très coûteuse. C'est pourquoi nous avons créé une manœuvre spécifique pour cet ascenseur de logement, qui n'est pas très coûteuse avec les moyens informatiques dont on dispose...

Coopération architecte - entreprises / qualité du chantier

Éric Henri, Cristo

Deux questions, à l'architecte et à Monsieur Dao.

En tant qu'architecte, vous étiez partie prenante assez tôt : est-ce que cette coopération avec les entreprises est allée jusqu'à faciliter votre tâche ? Avez-vous prendre confiance sur des dispositifs d'entreprise vous permettant de mieux maîtriser le déroulement du chantier et la qualité. La deuxième question, c'est pour monsieur Dao : est-ce que vous arrivez à préciser, à évaluer, la performance de ce dispositif : qu'est-ce qu'il représente en termes d'investissement, et pouvez-vous estimer le retour immédiat sur le chantier ?

Pierre Grandveau

L'expérimentation n'est pas une expérience chimiquement pure : la désignation d'entreprises n'est pas arrivée au début, et le projet était engagé. A chaque demande, à chaque question des entreprises, on a tenté de répondre. En revanche, la démarche ne nous a pas fait changé de démarche quant au projet, qui était déjà très contraint du point de vue urbain. Si l'expérimentation peut se faire en démarrant plus en amont, on pourra voir plus précisément comment se passent les relations entre architecture et entreprises.

Pierre-Emmanuel Dao

Je tiens à préciser que les 15 000 F de surcoût de la mise en service de l'ascenseur n'ont aucune mesure avec le fait d'avoir gardé la grue un mois de plus sur le chantier pour les approvisionnements des différents corps d'état, ce qui avait été budgétisé volontairement. Au niveau du gain, je ne peux pas l'estimer, je n'ai pas facturé la grue aux corps d'état, ni les 15 000 F. A titre comparatif : avant-hier le plombier a livré quarante ballons d'eau chaude. S'il avait fallu les monter par l'escalier, à six ou huit, sachant que c'est un R + 6, il aurait fallu une bonne journée, en arrêtant tous les travaux à côté. En utilisant l'ascenseur, à deux, ils ont mis deux heures. Je n'ai pas de compensation financière, mais j'ai un avancement de planning, un respect de planning qui coûte moins cher en fin de chantier que s'il y avait un dérapage dans le temps. Estimer ce que ça a coûté, je ne sais pas. Des accidents du travail ont peut-être été évités : on a vu que le transport d'objets, les petites manutentions, représentent 20 % des accidents.

M. X

Est-ce que l'utilisation de l'ascenseur aurait été possible en corps d'état séparés ? A ce moment-là, combien aurait-elle coûté ?

Monsieur Malatia

La mise en service d'un ascenseur et son coût sont liés à un protocole d'accord sur l'usage de l'appareil. De toute manière, la mise en service d'un ascenseur définitif en monte-charge de chantier doit avoir l'accord du maître d'ouvrage. En final, nous devons remettre un ascenseur neuf, pas un ascenseur d'occasion. Et il est nécessaire de créer des protocoles d'accord : il y a beaucoup de manières d'utiliser un ascenseur. On peut le laisser à disposition sur le site, et il sera massacré, ce qui coûtera non pas 15 000 F, mais 150 000 F. On peut aussi en faire une gestion contrôlée, avec une organisation sérieuse, sur un petit site. Et dans les 15 000 F n'apparaissent pas des facturations qui auraient eu lieu si des dégradations avaient été faites sur les ascenseurs, mais il n'y en a pas eu. Beaucoup d'éléments peuvent faire varier le coût d'un ascenseur sur chantier.

*Identifier des normes logistiques**Eurosyris*

L'objectif de ce travail, c'est d'essayer de faire profiter d'autres chantiers de l'expérience, et d'améliorer les conditions de réalisation sur d'autres chantiers, grâce à la maîtrise de la logistique. Vous avez parlé de souplesse : n'est-elle pas un frein à l'identification de normes logistiques, puisque les conditions de réalisation classiques sont justement liées à la souplesse : on improvise au dernier moment. La souplesse est-elle compatible avec l'identification de normes logistiques ?

Gilbert Leconte

Tout à fait d'accord avec votre remarque. Nous y reviendrons, car c'est une préoccupation forte dans l'atelier où se situent les entreprises générales. Le mot qui circule, c'est celui "d'instrumentalisation" : comment cristalliser la réflexion, ce qui ne reste pas au niveau de la souplesse. De la souplesse, oui, mais dans un cadre contraint.

*Intégrer la logistique dès la conception**Richard Chambaud, architecte*

L'opération de Portes était assez simple : on est parti sur l'intégration de la logistique dès le départ, et j'ai essayé de pousser presque jusqu'à la caricature le regard que l'on peut porter sur la logistique dès la conception architecturale. Le premier travail a été de lister tous les éléments dont avait besoin sur le chantier pour répondre de manière facile à des contraintes de logistique, en intégrant que

cette logistique ne devait rien coûter, puisqu'on avait toujours la même enveloppe. Le principe a été de définir des plates-formes sur lesquelles faire tous les approvisionnements, et de faire en sorte qu'elles soient définitives : relier des loggias de deux logements en intégrant le fait que ces loggias seraient séparées uniquement en fin de chantier par des éléments légers, des claustras ; séparer les zones d'approvisionnement des zones de circulation des personnes et des compagnons ; régler de petits problèmes techniques, par exemple celui des cages d'escaliers qu'on a beaucoup de mal à éclairer pendant toute la durée du chantier puisque les ampoules disparaissent : pourquoi ne pas faire, dès la conception, que ces cages d'escaliers soient éclairées naturellement et ne soient fermées qu'en fin de chantier par des éléments légers, des bardages métalliques rapportés sur l'ossature de l'escalier... On a poussé la réflexion plus loin, en se gardant la possibilité d'alternatives. Par exemple, si la plate-forme d'approvisionnement n'était pas suffisante, avoir toujours dans le logement une fenêtre assez grande pour qu'une palette puisse y passer... On peut ajouter d'autres éléments, comme de faire un bâtiment en U pour qu'il soit facile à desservir par la grue, utiliser plutôt des refends en béton et une façade en aggro pour que la grue ne soit pas exclusivement occupée à des manipulations de banches, mettre toute la distribution VRD à l'extérieur de la cour où se faisaient les approvisionnements... Il s'agit de choses extrêmement pratiques. On peut mettre en avant ces éléments de logistique et les utiliser comme des éléments d'expression architecturale, en gardant toujours à l'esprit que la logistique est une chose mais que des gens vont venir habiter : on ne doit pas retomber dans le chemin de grue...

PME et logistique

L'entreprise est logistique

Patrick Martin

Je vais vous raconter brièvement une belle histoire, celle du groupe de travail PME et logistique, fondé au départ dans la suite des travaux sur le séquentiel. Nous avons fait tout un parcours avec des errements, des erreurs, la première erreur étant un peu dogmatique : nous avons pensé, comme la logistique devenait de plus en plus absente des chantiers, qu'il fallait créer un véritable lot - Patrick Pincemaille l'avait appelé "supra-séquence logistique" - qui regroupait toutes les installations de chantier, les moyens de levage, etc. Nous avons expérimenté et nous avons échoué : nous avons découvert que les entreprises ne fonctionnaient absolument pas sur ce registre, et qu'elles étaient profondément logistiques. Une entreprise,

avant tout, est logistique. Je fais amende honorable devant tous les entrepreneurs qui sont dans la salle : nous n'avions pas perçu, dans la discrétion infinie de leur part, lors des enquêtes pour parler de leur métier, que leur principale fonction était de gérer de la logistique. Nous avons donc fait un retour tout à fait lucide en entrant dans une période d'apprentissage, je dirai aussi d'appropriation, des entreprises, pour bien comprendre comment elles fonctionnaient. Et nous avons compris qu'elles fonctionnaient non seulement à l'intérieur des palissades du chantier, mais aussi en rapport étroit avec beaucoup de personnes, d'entreprises, de fournisseurs, de négociants, de transporteurs, qui sont à l'extérieur du chantier. C'est quand nous avons appréhendé toute cette dimension que nous avons pu, dans le groupe de travail, prendre conscience de toutes ces chaînes logistiques pour les mettre en cohérence sur les chantiers. Chaque chantier est différent, a des spécifications techniques variables : des murs aggro ou pas, des étais sous les dalles ou pas, ça change tout au niveau des approvisionnements.

C'est de cela que nous allons parler, très modestement. Car beaucoup d'entreprises continuent de bien vivre, de bien faire. C'est une dimension de la culture d'entreprise que nous essayons de recalibrer dans une notion d'intérêt commun.

Patrick Pincemaille va nous parler des entreprises logistiques et des besoins logistiques perçus au fur et à mesure du chantier : les besoins du départ ne sont pas ceux des phases intermédiaires et finale.

Différentes séquences logistiques

Patrick Pincemaille

Le travail que nous avons mené est modeste : nous avons travaillé sur une opération de logements individuels, de petites dimensions, vingt logements. Dès le départ, on s'était fixé un grand but. On voulait définir la logistique, savoir combien ça coûtait, comment ça marchait. On l'a fait un peu comme des intellectuels, on ne regardait pas bien les chantiers que l'on vivait, et donc dans nos cabinets, on a inventé la logistique : le panneau de chantier, la clôture de chantier, les aires, les moyens de manutention... On a fait une très grande liste. Quand on a eu cette liste, on s'est demandé comment on allait gérer ça. C'est là que l'idée nous est venue, avec Gaétan Courbe, de mettre tout ça dans un seul lot pour le maîtriser. On a inventé ce terme barbare de "supra-séquence" : on était déjà dans le séquentiel, ça ne nous dérangeait pas d'ajouter une séquence. On a lancé l'appel d'offres, en ayant fait une estimation de ce lot logistique. C'était le compte pro rata, soit bon an mal an 2 % du marché. On avait dit 120 000 F, en rajoutant un peu. Quand on a

ouvert les offres, on était à 800 000 F ! Catastrophe, c'était presque notre marché. On a convoqué les entreprises... L'une nous a dit "mais d'habitude, c'est gratuit, on n'a pas l'habitude de le chiffrer". On reprend tout à zéro, et on a commencé à analyser, avec les entreprises, les éléments qui présentaient de l'intérêt. On a commencé à balayer tous nos fantasmes... Le plus gros fantasme, c'était le moyen de locomotion : il y en a marre de voir décharger les camions n'importe comment, dans la boue, la nuit, sous la pluie... Il faut un moyen de transport et de levage pour vider les camions. Mais on ne pouvait vraiment pas se payer ça, il fallait un chauffeur... Mais on a gardé presque tout le reste, les plates-formes de livraison des matériaux, et des petits éléments qui ont plus ou moins bien vécu. Le premier, c'était les aires de déchargement pour les entreprises, et des aires de travail. Dans le plan-masse, on avait dessiné une aire, et sur le chantier, on avait délimité une zone entre des piquets : "aire de déchargement". La première fois que j'arrive sur le chantier, l'aire de déchargement était vide, et le chantier couvert de parpaings. Le maçon avait eu un accord avec son fournisseur, il fallait que tout soit livré d'un coup. On avait tout faux. De plus, les maçons ne voulaient pas transporter les parpaings, ils les voulaient à proximité. Deuxième intervenant : le charpentier. Là, réussite, il avait pu faire livrer son bois, faire un atelier de préparation, parfait. Ensuite, le couvreur. Tout faux à nouveau : il a livré un dimanche après-midi, et il a posé les palettes là où il avait envie de les mettre, il y en avait partout. On avait oublié aussi que la couverture, ce n'était pas que les ardoises : c'est des gouttières, c'est des velux, des choses qui coûtent cher, qu'il faut ranger pour qu'elles ne soient pas volées. Mais on s'est arrangé avec le couvreur pour qu'il les amène par petits bouts. Ensuite sont arrivés les plaquistes, qui avaient besoin de deux garages... L'aire de déchargement a bien marché, le fournisseur est venu de Cognac, en pleine nuit, a déchargé sur l'aire. Ensuite, on est passé dans des lots qui ont géré tout cela différemment : les enduits extérieurs, parfait : "les aires devant les garages, ça nous va bien, on nous livre maison par maison". Ensuite, l'électricien : il avait colisé son matériel, les prises, les fils, les trois convecteurs, il les amenait tous les matins, il n'avait pas besoin d'aire. Le plombier en a mis partout : des tubes dans tous les coins, il a rempli le chantier. On a découvert qu'il n'y avait pas une logistique, mais des logistiques. Chaque entreprise sait faire de la logistique, chacune a ses manières de faire, ses accords avec des fournisseurs, qui sont aussi ses savoir-faire et qu'elle ne veut pas communiquer. Pour aller plus loin, on est allé voir les compagnons, dont les intérêts ne sont pas les mêmes que le fournisseur. On a fait des adaptations. Le plaquiste a pu se faire un atelier dans un garage, où il fabriquait des éléments spéciaux d'habillage sous un escalier.

Ramener la logistique à sa juste valeur

On avait mis au point des plans de chantier, sous plastique : personne ne s'en est jamais servi. On avait mis au point des petits livrets sur le chantier, les entreprises ont oublié de les distribuer aux compagnons.

Toute l'équipe a été très enrichie de tout cela, si bien qu'aujourd'hui, je refais une nouvelle opération avec les fiches pour les compagnons. On a intégré la logistique, qui est devenue tellement transparente qu'un jour une entreprise m'a appelée : "Je ne trouve pas la logistique dans votre descriptif". Elle y est, mais ramenée à sa juste valeur. Peut-être que les gens qui sont sur de grands chantiers ont d'autres visions que la mienne, mais en ce qui concerne mes petits chantiers de dix maisons, la logistique est transparente. Il faut seulement faire attention, à travers quelques petits aménagements - le maintien d'une aire de déchargement, la conversion des garages en ateliers... La logistique existait dans les entreprises, mais on n'avait rien vu.

Patrick Martin

On va demander à Pascal Blondeau, coordonnateur de l'UDEC, un groupement d'entreprises de la Drôme et de l'Ardèche, comment il a géré la planification pour optimiser les moyens logistiques sur le chantier de Porte-lès-Valence. Il va développer une notion importante : comment passer de la planification à la gestion des commandes d'approvisionnement.

De la planification à la gestion des commandes

Pascal Blondeau

Il s'agissait de la construction de cinquante logements HLM à Porte-lès-Valence, pour le compte d'ODH 26, avec Richard Chambeau, qui nous a facilité la tâche en ayant intégré des notions logistiques en conception. Tout le problème pour nous a été de trouver la méthode pour élaborer un projet logistique réaliste et cohérent, et surtout accepté par l'ensemble des entreprises. Cette démarche a eu trois étapes importantes :

Première étape, la mise en œuvre de réunions préparatoires sur la logistique avec les entreprises, faites très en amont du chantier. Il a été difficile de mobiliser les partenaires, qui, par une tendance naturelle et compréhensible, sont revenus sur des problèmes habituels du chantier: problèmes de réservation, problèmes techniques... Il a fallu en permanence ramener les entreprises dans le vif du sujet. Certaines entreprises ont également eu de fortes réticences à dévoiler leurs dispositifs logistiques, soit parce qu'elles étaient encore loin de la réalisation du

chantier, soit parce qu'elles ne souhaitent pas divulguer un savoir-faire. Il a fallu jouer de diplomatie. Deux exemples. L'entreprise de cloisons - doublages ne souhaitait pas utiliser les moyens de levage communs, mais ses moyens habituels ; l'entreprise de sols souhaitait continuer à approvisionner ses sols plastiques à la main, estimant que le recours à des moyens communs, c'est de la préparation en plus, du temps de programmation, une contrainte supplémentaire. Il a fallu convaincre, rappeler le caractère expérimental, jouer de diplomatie face à la rivalité gros œuvre / second œuvre, être à l'écoute et faire aboutir des solutions concrètes et constructives. Pour lutter contre l'absentéisme à ces réunions, il a fallu instaurer des ordres du jour très concrets. Cette démarche partenariale et pragmatique a permis à chacun de transcrire les réalités relatives aux approvisionnements, au colisage, au phasage de livraisons, et aux durées prévisionnelles de celles-ci. Résultat : nous avons pu quantifier, à l'issue de ces réunions, en temps et en volume, la logistique de chacun.

La deuxième étape a été, à l'appui du planning d'ordonnancement des tâches, établi sur la base des temps d'intervention transmis par les entreprises, précis, détaillé et réaliste, de définir le planning des approvisionnements et des livraisons. On a pu quantifier, semaine après semaine, les heures de livraison nécessaires au chantier. Ce planning intègre aussi des délais de fabrication, notamment pour les menuiseries extérieures.

La troisième étape a été l'analyse commune de ce document, qui a permis de constater que le temps de livraison du second œuvre serait au maximum de huit heures par semaine. Sachant, après discussion avec l'entreprise de gros œuvre et en ayant discerné les temps d'occupation de grue, que nous pouvions aller jusqu'à seize heures d'occupation effective par semaine, il nous restait un écart de huit heures, suffisant pour absorber les approvisionnements diffus. Par ailleurs, après démontage de la grue, le regroupement de certaines livraisons était possible dans la mesure où il nous restait seulement vingt heures à réaliser, en utilisant par exemple un chariot élévateur.

L'analyse de ce document nous a conduit, de manière consensuelle, à des procédures d'application du projet logistique : utilisation de la grue du gros œuvre, mise en place d'une micro-planification des livraisons d'une semaine sur l'autre, gestion des retards et aléas de livraison, gestion des stockages provisoires au travers de quatre plans successifs d'installation de chantier.

Pour nous, il ressort que la gestion d'un projet logistique passe obligatoirement par une planification très rigoureuse en termes d'ordonnancement des tâches. Le seul document qui puisse synthétiser les besoins logistiques hétérogènes des entreprises, c'est le planning des approvisionnements. Un débat consensuel doit déboucher pour nous sur un projet logistique réaliste : ce document reste une

base de discussion. Par ailleurs, nous constatons que l'estimation initiale de 148 heures pour la grue du gros œuvre a été de 60 heures effectives, plus trente heures de diffus. Pour deux raisons : l'entreprise de cloisons - doublages, qui avait valorisé ses livraisons à 37 heures 30, a fait appel à sa logistique propre, la grue étant un moyen complémentaire de l'ordre de 5 heures ; on s'aperçoit aussi que beaucoup de coûts de grue n'ont pas été comptabilisés, considérés comme quantités négligeables. Nous remarquerons que les livraisons second œuvre, hors doublages, représentent un nombre d'heures limité. Cela nous permet de dire que la grue est un moyen de levage commun approprié, surtout pour ce mode constructif, un procédé en parpaings. Cette démarche est largement reproductible, même avec un mode constructif banché, en prévoyant des moyens complémentaires, notamment pour le plaquiste. Dans ce chantier à la forme en U, la grue était un moyen approprié.

Seule une approche pragmatique, et non dogmatique, des problèmes nous a permis de réussir cette REX. J'aimerais rendre hommage aux entreprises qui ont réellement joué le jeu.

L'atelier Logistique et ingénierie de production : LIP

Logistique, pilotage de chantier, coordination

Gilbert Leconte

Comment présenter l'atelier logistique et ingénierie de production, LIP ? La thématique de la logistique intéresse, interpelle, la mission de conduite et de pilotage du chantier. Donc, dire que les grandes entreprises qui agissent en tant que grandes entreprises générales se trouvent de fait en première ligne : à ce titre, l'atelier LIP a profité d'un bel avantage par rapport à ce qui vient de nous être présenté. D'une part, il a commencé ses travaux après les travaux de PME et logistique : un certain nombre d'acquis nous été amenés directement sur la table. D'autre part, ces apports et ces acquis ont d'autant mieux été intégrés que les membres du groupe avaient travaillé déjà par le passé dans le cadre d'un programme mobilisateur PCA - RD : les grandes entreprises s'étaient retrouvées pour réfléchir à la question logistique. Il y a eu convergence.

Les faits ? Les grandes entreprises, dans le cadre de Chantier 2000, présentent des opérations innovantes, en matière de logistique de chantier : d'où la création de cet atelier, qui pourra dresser un bilan. Cet atelier sera constitué uniquement d'hommes de l'entreprise, et en cela il se distingue.

Passer de la tâche à l'activité

Marc Colombart Prout

Pour l'entreprise générale, il n'est désormais plus possible de continuer à considérer les interventions des différents corps d'état secondaires comme autant de "boîtes noires" dont seuls les aspects extérieurs seraient saisissables, maîtrisables, par le pilote. Le sens détaillé de ces métiers, c'est un domaine où l'entreprise générale a encore à apprendre. Les compétences en technicité tous corps d'état sont dans l'ensemble acquises, dans l'entreprise générale, par les directeurs de travaux expérimentés, pour les ouvrages courants comme pour les moutons à cinq pattes. Encore plus à l'exportation, il y a un besoin de formalisation pour transmettre le savoir auprès des jeunes pilotes. Cette question de la transmission des savoirs se pose encore plus pour les ouvrages courants ; pour les ouvrages exceptionnels, il y a toujours mobilisation de compétences pointues. Avec la logistique, on doit passer à une gestion opérationnelle de la production tous corps d'état. Que faire de ces "boîtes noires", faut-il les transformer en boîtes de verre ? Peut-on aller dans la transparence, comment, à quel coût ? Comment organiser le chantier comme une entité globale, et non plus comme une succession d'entités indépendantes, même séquentialisées ? Face aux carences d'encadrement et d'échange d'informations entre les entreprises sous-traitantes et leurs équipes de réalisation, l'entreprise générale doit repenser son rôle à l'égard des équipes de second œuvre. Comment instituer une relation pertinente entre le pilote et les équipes pour favoriser leur autonomie et leur responsabilité ? Pour faire face aux incertitudes inhérentes au chantier, comment permettre une anticipation concertée ? Comment mettre en synergie des prévisions d'intervention implicites ou mal préparées ? Il est indispensable de partir des tâches, et de leur environnement, pour définir des activités, leur temporalité, leurs interfaces. Il faut donc accéder à la connaissance dont dispose chaque entreprise, sur les besoins en ressources de chantier. Soit les entreprises ont une pratique et une organisation fiables, tant mieux, soit elles ont des carences et il faut se demander comment se substituer à elles. Il faut être capable d'organiser la variabilité sur chantier, avec des repères stables, procéduraux, avec des butées. C'est l'enjeu et l'objet des nouvelles méthodologies de gestion et de conduite de travaux tous corps d'état, que les entreprises générales construisent et expérimentent dans le cadre de Chantier 2000.

La micro-planification flexible

Michel Bardou, Bouygues HGP

Je vais parler de la micro-planification flexible. Un rapide point sur la situation actuelle de la planification : les plannings actuels sont mono-représentation, c'est-à-dire que ce sont des papiers ; ils sont mono-acteur, en ce qui concerne la création et la mise à jour du planning. Ce sont des plannings passifs, et leur logique va peu évoluer tout au long du chantier. C'est plus une représentation que le contenu d'une logique. Même s'il y a une logique quand on utilise des logiciels "pert", cette logique est rarement remise à jour. Quel sera le planning de l'an 2000 ? Il devra être multi-acteurs, et évolutif. Tous les acteurs d'un chantier ont besoin de consulter le planning. Si l'on veut qu'il soit de manière efficace la base de leur organisation, il doit être remis à jour. Certains acteurs doivent pouvoir modifier le planning, mais dans un cadre précis. On parlera souvent de complément de planning, par exemple des sous-détails propres à l'acteur. Chacun doit pouvoir le faire évoluer avec un certain degré de liberté, mais sans risque d'empiètement sur les autres : les dates de début et dates de fin dont parlait monsieur Dao... Par contre, seul un ou quelques acteurs pourront le faire évoluer avec empiètement et perturbation. Le planning lui-même devra être capable de déterminer ces perturbations, de les communiquer aux acteurs concernés, et de favoriser la communication pour limiter les conséquences négatives. Le planning de l'an 2000 devra être interconnectable : les plannings de différents chantiers devront être interconnectables. Si on prend le cas du plombier : il a plusieurs affaires, et sa préoccupation est de lisser ses ressources. Il a besoin d'une vision multi-chantiers de toutes ses interventions. On entrevoit comment cela pourrait se faire : l'informatique du plombier récupérera les données dont il a besoin, en se connectant sur les plannings des différents chantiers. Ces mises à jour devront se faire automatiquement, soutenues par des messages informant de différentes modifications, et à son tour le système informatique devra pouvoir analyser ces données et, éventuellement, déclencher des alarmes. Le planning de l'an 2000 devra être organisant, et déclenchant : les tâches amont doivent pouvoir être reliées au planning sans forcément être représentées par une barre. On peut prendre des tâches telles que fabrication, transport, pose de menuiseries : le planning doit pouvoir déclencher, après validation des tâches, des commandes ou des alarmes : "attention, livraison non encore reçue".

Il faut développer des outils permettant de récupérer les contraintes de chaque acteur pour la mise en place de plannings, et des outils de communication. On

pourrait parler de lancement automatique de fax, de messages de type e-mail par internet ou par minitel...

Un planning évolutif, adaptable

Le planning de l'an 2000 devra être évolutif, adaptable et multi-vision : le nombre d'acteurs ayant besoin de consulter ou d'exporter des données est important, et chacun n'a pas les mêmes besoins en utilisation ou en visualisation. On doit pouvoir définir un profil utilisateur en fonction des besoins réels : quelles tâches, quel degré de regroupement, etc. Le terrassier, par exemple, n'a pas besoin de voir l'ensemble des tâches du second œuvre. Une ou quelques "barres" lui suffiront largement. Au fur et à mesure que l'on se rapproche d'une tâche, le niveau de détail doit augmenter : il n'y a pas lieu de détailler la peinture appartement par appartement six mois avant la date opérationnelle... De même, une fois la date opérationnelle passée, il n'y a pas lieu de voir avec autant de détails ce qui s'est passé il y a trois mois. Quand on se rapproche de la date opérationnelle, on peut avoir besoin d'un niveau de détail de l'ordre de l'heure ou du quart d'heure : je pense aux approvisionnements par des moyens communs. Il faut savoir planifier au quart d'heure près. La notion de filtre de visualisation est là aussi très importante : quand on regardera le planning d'utilisation de ce moyen partagé, on ne verra que les tâches concernées, et sur un nombre de jours restreint. Le nombre de tâches à gérer est important si l'on considère la totalité du chantier et des acteurs. Il devient raisonnable si l'on se place à un moment donné pour un acteur donné. On peut avoir un total de l'ordre de 4000 tâches, mais un acteur donné peut avoir besoin d'en voir seulement une vingtaine. Du coup, le planning n'est plus un papier, il devient immatériel. Il devient base de données, il devient communication.

Le planning de l'an 2000 devra être également auto-organisant : on a vu que le degré de précision varie en fonction du temps. Il faudra aider les partenaires dans cette démarche de précision progressive. Ce n'est pas le planning lui-même qui doit le gérer, ça devient trop compliqué. C'est le planning lui-même qui doit vérifier l'adéquation entre le degré de précision dont il est informé et le nombre de jours qui le sépare de la date opérationnelle. Les modes de relance doivent alors être multiples, afin de faire face à toutes les circonstances : fax, internet, messageries...

La logique "pert" ne suffit plus, les logiciels de planning ne suffisent plus : en cas d'aléas, le planning doit aider la conduite des travaux à prendre les meilleures décisions. On a besoin d'une logique plus floue que le système "pert" lui-même. La logique dont on a besoin, c'est "il vaut mieux faire telle tâche avant telle autre"... On est plus dans une logique de système expert que dans une logique "Pert". Ce

domaine a fait d'énormes progrès, la technique informatique concernant l'intelligence artificielle devient tout à fait mûre.

Il en va de même pour les communications, et pour les automatismes de saisie permettant des mises à jour en temps réel. La puissance informatique suit une progression très importante : doublement de la capacité informatique tous les dix-huit mois. A l'heure actuelle, la technique existe, on n'a plus d'excuse pour ne pas le faire.

Débat avec la salle

Un bâtiment à deux vitesses ?

Dominique Taille, chercheur conseil

Messieurs Martin et Pincemaille nous ont présenté tout à l'heure quelque chose comme un échec, monsieur Bardou nous présente un planning virtuel... On a là deux mondes complètement séparés : est-ce que l'on va vers un bâtiment à deux vitesses ? D'un chantier à un autre les agencements d'entreprises peuvent varier, et les grandes entreprises sont amenées à recourir à des petites entreprises, ne serait-ce que par la sous-traitance : comment réussir à agencer ces deux univers ?

Patrick Martin

On parle bien de la même chose. L'exposé de départ visait à démystifier, à ne pas faire de la logistique une chose trop intellectuelle : il y a une énorme quantité d'informations à manipuler. Quand on parle de logistique, on tire un petit fil, derrière il y a un câble, derrière une chaîne, et tout au bout, le Titanic. C'est un thème tellement présent partout qu'il ne s'agit pas de le traiter à la place des entreprises. Le propos a évolué, en disant : il faut harmoniser toutes ces logistiques. Le moyen de ce traitement est une captation de l'information, une instrumentation de cette captation, et de sa matérialisation dans un planning. Ce qui vient d'être dit correspond aux outils de planification disponibles sur le marché : des planifications couplées avec des bases de données, sur lesquelles on peut stocker de l'information, la faire évoluer, et l'utiliser de manière automatique à destination du monde extérieur par des systèmes d'alerte. C'est donc bien, par rapport au constat initial, qu'on évolue vers cette question finale. Il faut gérer les informations de façon pragmatique, avec des effets de zoom : des gens capables d'appréhender la totalité, mais qui ont besoin aussi de détails à un instant donné. On est sur le même sujet, sans antagonisme, au contraire.

Yves Laburthe, SAE

Je voudrais apporter un complément un peu philosophique : il ne faut pas non plus imaginer que le planning d'hier était totalement rigide, et que le planning de l'an 2000 sera totalement souple et flou, adapté aux contraintes du chantier. Ce n'est pas le but. S'il en arrivait là, il ne servirait plus à rien. Il faudra que le planning de l'an 2000 ait un degré de rigidité, contrôlable lui-même, de telle manière qu'il gère de manière optimale la logistique.

Un descriptif "prescriptif" ?

Jacques ..., Grenoble

Quand monsieur Pincemaille parle de descriptif logistique, s'agit-il d'une sorte d'ingénierie simultanée permettant de décrire dès la conception et de manipuler les données techniques et économiques relatives aux différentes phases de réalisation ou d'exploitation du bâtiment. Alors, vous prenez déjà le descriptif comme un prescriptif : l'entreprise qui aura à répondre de manière nuancée par rapport aux technologies que vous avez prédéfinies ne répondrait que sous forme d'une variante. Au nom de quelle capacité technique avez-vous ce choix ? Je me demande ce qui se passe dans le secteur du bâtiment, à pouvoir persister à construire sur des porteurs linéaires, façades ou refends, et ne pas revenir sur le point porteur, qui existe dans toute l'Europe. A partir du moment où on rationalise la production, il me semble aussi que le point porteur permet de jouer sur la flexibilité des espaces pendant la durée de vie du bâtiment. Pourquoi persiste-t-on à faire des architectures linéaires ?

Patrick Pincemaille

Par rapport à la prescription : je travaille dans un domaine limité, je n'apporte de solutions qu'à des éléments qui sont les mêmes, j'essaie de réitérer mes expériences. Je ne traite pas une école comme une maison individuelle. Mais pour les éléments qui nous intéressent, je n'ai travaillé que sur des maisons individuelles et j'ai avancé élément par élément : c'est pourquoi je suis arrivé à mettre en place une prescription qui colle à l'objet que je fais pour les maîtres d'ouvrage et aux entreprises avec lesquelles j'ai l'habitude de travailler. Le monde breton est tout petit, c'est un monde de clans, et le bâtiment n'y échappe pas. Il s'agit de mes expériences, qui peuvent être un exemple, pas un modèle.

Éric Henri, CRISTO

Ce qui m'a étonné sur le cas de Pantin, c'est la manière dont s'est construite une forme de coopération entre l'entreprise générale et les sous-traitants, qualifiés de partenaires : l'image est idyllique, mais il y a quand même quelque chose de profond. Je ne ressens pas dans ce qui est exposé par Marc Colombart ou par Michel Bardou la même préoccupation. Par exemple, la recherche d'un outil logiciel du marché pour des expérimentations de pilotage : on a trouvé un outil construit sur la base d'un pert, qui offrirait des possibilités intéressantes à condition que les entreprises et le pilote soient effectivement en réseau. Mais aujourd'hui, on n'a pas, dans les entreprises petites et moyennes, d'utilisation courante, de la part des conducteurs de travaux notamment, de l'outil informatique. Ce qui nous a intéressé dans ce logiciel construit pour le service travaux de la RATP, diffusé chez pas mal d'industriels, c'est que c'est un outil de dialogue : sa mission est de gérer simultanément des objectifs et des ressources. Il n'a pas de caractère prescriptif : le pilote ne peut pas écraser les informations émises par l'acteur-ressource, en l'occurrence une entreprise de travaux.

Michel Colas

Autour du mot planning, quand on parlait d'un chantier, on trouvait beaucoup de lectures différentes, dont au moins deux : la lecture du responsable du chantier, qui a un chantier à vivre, peut-être deux à la fois, dont la lecture est rationnelle par rapport à la conduite de ce chantier. Et la lecture du chef de la petite ou moyenne entreprise, qui a 5, 10, 20, 30 chantiers à gérer à la fois, dont les uns prennent de l'avance, les autres du retard, de façon totalement déconnectés les uns des autres. Il doit lisser son activité en fonction de gens dont les objectifs sont contradictoires. Dans le planning, la notion de logique floue permet de réintroduire un certain nombre de marges de manœuvre pour satisfaire aux impératifs du corps d'état écartelé, et les impératifs de la logique du chantier. C'est là que le pert a des limites, puisqu'il ne prend pas en compte les autres problèmes d'autres chantiers.

Michel Bardou

Ce planning, on y va très vite. On sait que les réseaux se développent rapidement.

M. X

Sur la mise en réseau : on s'équipe de Lotus Note, qui est un logiciel de gestion de base documentaire, on met en réseau l'entreprise avec ses différentes filiales, on envisage la mise en réseau avec des partenaires externes, et il me semble qu'il serait intéressant pour le PCA, au niveau national ou régional, de lancer des expérimentations sur la mise en réseau des acteurs pour des applications inter-

métiers, inter-entreprises, qui permettent à chaque acteur de garder la maîtrise de son métier et de mieux communiquer avec l'extérieur.

Des outils : que va-t-on y mettre ?

M. X

Tous ces outils se développent de manière extraordinaire, et il y a presque, dans les outils existants, la réponse aux questions posées. Ma préoccupation, c'est : qu'est-ce qu'on va y mettre ? Quelle réalité va-t-on intégrer là-dedans ? Cela repose la question de la connaissance, de la saisie des données, de la réalité du monde de l'entreprise et de ses fournisseurs. N'oublions pas, dans une espèce de galopade de l'équipement informatique, qu'il faut renseigner l'outil pour ne pas en faire un instrument du diable.

Vers une nouvelle filière industrielle ?

Trois grandes lignes de force

Jean-Luc Guffond, CRISTO

Quelques éléments de conclusion : ce que l'on a pu dégager des différents travaux, c'est qu'il peut y avoir trois grandes lignes de force de développement, de progrès, qui prendraient comme support la logistique. Un axe traite de l'amélioration des outils de gestion de la performance : toute la réflexion sur ces outils est indissociable de la transformation qui est en jeu autour de la saisie de la question logistique. Un deuxième axe serait le développement de nouveaux modèles de coopération entre entreprises : à partir du moment où on se pose des questions sur la logistique, on questionne aussi la manière dont les entreprises travaillent les unes avec les autres. La troisième dimension serait : au-delà des entreprises, sur la filière, voir comment peut se construire une organisation en réseau avec les autres acteurs.

Le premier point, c'est lier planification, ordonnancement, coordination de moyens et traitement de besoins spécifiques des entreprises qui ont des contraintes logistiques différentes. Organiser la production en coopération renvoie aussi à la dimension prescriptive des outils : la réflexion sur les outils est une ligne de réflexion, qu'ils puissent allier des qualités de simplification - quoi mettre dedans pour qu'ils soient utilisables facilement ? - et de souplesse et d'efficacité.

Le deuxième axe, développer de nouveaux modes de coopération entre entreprises : le savoir des entreprises inclut une connaissance très large et complexe de la tâche, de l'environnement direct et indirect. Les savoirs sont très répartis entre les différents acteurs. Piloter des performances, c'est interroger des formes de la coordination entre les différentes activités, pour déboucher sur une rationalité de système à partir des rationalités partielles. Ce pilotage produit des modes de coordination nouveaux, qui sont une alchimie entre deux tendances apparemment contradictoires mais à mener ensemble : une tendance à l'intégration, où le pilotage élargit son domaine d'organisation pour acquérir une compétence ; et une logique de coopération, où l'organisation commune ne peut être que le résultat d'un accord. Les différentes formes de coordination qui émergent sont une résultante de ces deux tendances. Alors, quel mode de pilotage mettre en œuvre ? Jusqu'où aller dans une logique d'intégration ? C'est la question que se posent les entreprises générales, c'est la question que peuvent se poser les entreprises en position de sous-traitance. Jusqu'où l'ingérence d'un pilote, d'une coordination, peut aller ?

Le troisième axe, un peu plus large, qui concerne l'organisation en réseau avec la filière, va en direction de deux catégories d'acteurs que l'on a évoqués. Première catégorie, les industriels et les négociants. La question est bien d'intéresser les industriels pour qu'ils acceptent d'identifier une chaîne logistique qui puisse incorporer des informations de l'usine au chantier. Il faut identifier et optimiser des chaînes logistiques qui sont différentes selon les métiers, les matériaux, les acteurs, mais qui intéressent les industriels dans la mesure où les produits industriels incorporés à l'ouvrage ont souvent un niveau de qualité qui peut se détériorer au fur et mesure de l'avancée dans la chaîne logistique. Deuxième catégorie, les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre. Faire remonter en amont les préoccupations logistiques, c'est une question qui ne peut que les intéresser, en raison de la question de l'efficience.

Table ronde : coordination, coopération et logistique : vers une nouvelle filière industrielle ?

Hervé Trancart

Cette table ronde est présidée par monsieur Alain Maugard, président du CSTB. Autour de lui, Gérard Palloix, architecte, Francis Six, ergonomiste du GERN (Groupement ergonomie de la région Nord), Hervé Trancart, du PCA, Chantier 2000, Christophe Gobin, responsable recherche et développement de Dumez, Francis Pierre, de Méthodes et construction, et Eugène Kowalezcki, d'ODH 26.

Des objectifs : pour quelle productivité ?

Alain Maugard

Dans le cadrage, ma première idée : cette première journée est homogène, je n'oublierais pas les travaux de ce matin, où les problèmes de sécurité santé conduisaient à une organisation logistique du chantier. Je considère comme acquis que les objectifs de santé et de sécurité ne sont pas négociables, je fais partie de ceux-là. Par contre, je trouve ouverte, cet après-midi, la façon d'arriver à des objectifs de santé et de sécurité. Je trouve ouverte la question de savoir s'il fallait créer un acteur supplémentaire ou s'il fallait responsabiliser chacun des acteurs. C'est une question à ne pas éliminer de la table ronde.

Cet après-midi, on a un itinéraire progressif avec deux piliers, la logistique, et les problèmes de coopération - coordination. Personnellement, je trouve normal d'avoir mélangé les deux : la logistique est un outil, qui conduit forcément à une forme nouvelle de coopération et de coordination.

J'aimerais quand même que l'on parle des progrès que l'on a pu faire dans ces domaines-là, qu'on essaie de voir à quoi peuvent servir ces progrès. J'aimerais qu'on avance sur le thème : est-ce que ça va faire baisser les prix ? Gagner en coût ? Gagner en productivité ? C'est tout de même une question essentielle. On ne va pas faire de la logistique, de la coordination, de la coopération, des éléments de participation des uns et des autres s'il n'y a pas un enjeu, un objectif. Est-ce qu'on va se donner des marges de manœuvre nouvelles sur la qualité ?

Je propose que chacun démarre avec une idée qui lui est chère.

Francis Pierre

J'avais pas mal d'idées en tête, dont certaines ont été traitées dans la journée. J'aurais souhaité compléter l'exposé de Michel Bardou, qui me paraît être une démarche extrêmement positive pour se doter des outils nécessaires à la maîtrise de la logistique, de la sécurité... Dans cette démarche d'élaboration d'outils, nous avons surtout travaillé sur les périphériques, c'est-à-dire l'entrée des données dans le système et leur sortie, celle-ci étant conditionnée par les besoins des intervenants et par la recherche d'efficacité de l'ensemble. En fait, un des produits qui peut sortir d'un système informatisé d'ordonnancement - le planning étant la représentation papier d'un ordonnancement - ce sont des fiches, voire des dossiers, de tâches, qui seraient remis aux équipes de compagnons, avant le démarrage de la tâche, et qui leur servirait de support, la tâche pouvant être plus ou moins fine...

Alain Maugard

Je vous arrête... J'aimerais que vous me disiez vos idées là-dessus, plus que montrer le modèle.

Francis Pierre

A l'autre extrémité, la saisie des données pourrait se faire à partir du projet proprement dit. Là, il y a des choses qui fonctionnent à titre expérimental, mais on est dans une dynamique qui doit conduire, à l'an 2000 ou plus tard, à un ensemble d'outils informatiques performants.

Christophe Gobin

L'idée-force, ce serait que la logistique - j'ai eu peur aujourd'hui que certains puissent dire que c'était encore une nouvelle mode - est l'une des clefs de la clarification du débat entre les différentes professions, par rapport à la valeur ajoutée qu'ils apportent. La logistique, c'est le propre du réalisateur, c'est mobiliser des ressources, les mettre à pied d'œuvre, offrir de bonnes conditions de travail, assurer un contrôle qualité. A partir du moment où on accepte que le réalisateur apporte ça, on a clarifié sa fonction. Et si on reconnaît que c'est son apport, ça doit avoir une certaine valeur, être reconnu comme étant un apport qui a un coût, qui est valorisé à sa juste valeur. Cela pourrait permettre, dans les réponses à appels d'offres, de distinguer celles qui le font de celles qui ne le font pas.

Alain Maugard

Est-ce que ça a un effet sur les prix ?

Christophe Gobin

Un coût, ça n'existe pas... Les coûts ne seront clairs que pour autant que l'ensemble des acteurs de la filière parlent de façon transparente. Si l'entreprise a un bon cahier des charges venant de l'architecte, qui lui-même a un bon projet venant d'un bon programme, l'entreprise qui n'aura à apporter que ses moyens logistiques aura des prix compétitifs. On aura une productivité sous-jacente.

Eugène Kowalezcki

Pour nous, l'objectif est la qualité de l'objet final, pour nos locataires. Quand le logement livré est de qualité, notre locataire n'a pas de raison de se plaindre. Donc, il vit bien son logement, et nous, gestionnaires, pouvons nous préoccuper de bien faire les choses, et cela est important. On craint de voir apparaître un nouvel intervenant. On ne peut pas voir apparaître le logisticien. On a l'impression que les choses se diluent, qu'on n'a plus, face à une maîtrise d'ouvrage forte, une maîtrise

d'œuvre forte. On a besoin d'avoir des architectes qui soient effectivement maîtres de l'œuvre, qui sachent de quoi ils parlent, qui soit le bon interlocuteur face à nous. C'est le seul moyen d'arriver d'une part à baisser les coûts, ce qui est obligatoire vu les revenus de nos locataires, de nos clients qui vont diminuant. C'est par là que peuvent passer les économies.

La logistique : une logique d'action

Hervé Trancart

Je suis mal placé pour vous donner un point de vue général. Dans Chantier 2000, on a eu beaucoup de REX sur le sujet, on a essayé de contraster les différentes situations. Une idée m'a frappé, c'est le fait qu'on pose la logistique en termes de logique d'action et pas comme une simple logique d'intendance ou d'exécution sur les chantiers. C'est l'ouverture logistique qui était donnée dans l'atelier du matin sur les problèmes de la compétence : action, cela veut dire que les gens ne sont pas simplement là pour faire de manière prescrite, ils réfléchissent à ce qu'ils font, aux conséquences sur un horizon temporel du chantier, sur les activités qui suivent la leur : la logique d'action est très forte. Il y a aussi une logique de concourance entre les divers intervenants qui ont à apporter de la conception, retrouver une certaine cohérence dans la logistique. Il y a là des termes qui sont chers à Chantier 2000 : gérer des activités plutôt qu'une succession de tâches ou d'intervenants, dans une cohérence d'ensemble, et la co-conception, qu'on retrouve aussi dans la logistique des chantiers

Partir du chantier pour instruire l'amont

Francis Six

Le chantier est l'aboutissement d'un projet, où de nombreux acteurs interviennent, chacun avec sa logique et sa compétence propre. Mais ce qui a été travaillé dans l'atelier de ce matin, c'est avoir une démarche ascendante, partir du chantier, connaître et comprendre, pour instruire l'amont. Comprendre ce qui se passe sur un chantier, la logique des compagnons, d'un chef de chantier, du conducteur des travaux... Les compagnons sont les utilisateurs finaux, qui vont mettre en œuvre les matériels et les matériaux, dans certaines conditions, avec certains besoins, qu'il faut identifier pour pouvoir penser la manière d'approvisionner le chantier, aussi bien pour le conditionnement des matériaux, que pour les circuits, les stockages, etc.

M. X

Chacun a ses habitudes de logistique. Le problème est de marier ces habitudes. Trouver un optimum avec des habitudes qui sont la réalité des compagnons. Et puis, il y a ceux qui sont partisans d'une démarche plus volontariste : un chantier, c'est un endroit où il y aura des règles du jeu, avec des contraintes logistiques ou de coordination, et c'est aux gens de s'adapter. C'est simpliste, mais la réponse est nuancée : ça dépend du type de chantier, si c'est toujours les mêmes équipes qui travaillent ensemble. J'ai l'impression que vous êtes plutôt favorable à l'analyse du comportement des compagnons, et que vous dites : attention de ne pas inventer des plannings théoriques, partez du comportement social, de la réalité.

Francis Six

Il y a plusieurs choses : les compagnons sur les chantiers ont des savoir-faire. Il faut partir de là, identifier les contraintes, voir comment on peut les reprendre, pour définir les moyens et les conditions qui vont leur permettre de gérer leur santé, leur sécurité, dans le cadre de leur travail.

Gérard Palloix

Il y a un enjeu fantastique : la logistique, je la ressens comme un moyen de prendre en compte le souci des autres, ce qui est un élément primordial dans la réflexion de la maîtrise d'œuvre, qui peut se resituer dans son rôle. Finalement, chacun peut se situer : cela peut être un lien de réflexion, qui invite chacun à s'occuper du problème des autres, sans s'immiscer dans son rôle. C'est une démarche volontariste, où l'on part d'un acquis. On est obligé de redéfinir des choses en amont. Ce souci des autres doit présider à chaque projet : quand on fait un plan, quand on fait un carnet de détails. Si ce carnet de détails ne tient pas compte des autres, à quoi sert-il ?

A chacun son rôle et son métier

Alain Maugard

Je reprends la balle au bond, parce que je trouve qu'on place bien le débat. Dès qu'on commence à parler d'ingénierie concurrente ou d'ingénierie simultanée, une partie des acteurs se dit que c'est une nouveauté, mais qu'il va y avoir de nouveau un rapport de forces, de pouvoir : qui va prendre le pouvoir ? Va-t-on vers la confusion des métiers ? Je prendrais volontiers la même analyse que vous : on peut parler d'ingénierie concurrente et d'ingénierie simultanée tout en disant qu'il est clair qu'il n'y a aucune raison pour que des rôles qui sont des rôles économiques,

artistiques et sociaux, ne restent pas les mêmes. Il n'y a aucune raison que le maître d'ouvrage change quelque chose à sa responsabilité ; que la fonction et le métier de l'architecte soient changés ; de même pour les entrepreneurs ; de même pour les industriels. Si on pouvait éviter cette polémique, on aurait gagné beaucoup de temps. Je fais partie de ceux qui, quand on parle de coopération ou de coordination, considèrent que chacun garde son rôle et son métier.

Est-ce que, dès la conception, on doit penser le chantier pour que la logistique soit plus facile ? Je trouve qu'on a failli revenir au chemin de grues... Il ne s'agit pas de subordonner la conception d'un bâtiment, ce qu'il va être, à des considérations passagères et momentanées de la construction. Ne commettons pas une erreur historique. Que, par contre, on ait des astuces qui, sans gêner dans la conception, rendent le chantier plus facile, je trouve que c'est du rôle de l'architecte, du rôle de ce qu'on attend d'un travail en commun. Les gens vont pouvoir poser des questions à l'architecte : est-ce qu'on peut changer telle chose ?

Gérard Palloix

C'est bien en ce sens. Notre rôle, c'est de répondre à des besoins définis par un programme, le reste n'est jamais qu'un moyen pour mettre en œuvre une construction. La logistique n'est pas une fin en soi. Par contre, faciliter le travail de ceux qui vont le faire, c'est essentiel. Mais on ne peut pas subordonner l'architecture et les réponses qu'on a à faire au maître d'ouvrage, à des impératifs de construction.

Maurice Amphoux

Je voudrais attirer à nouveau l'attention sur le fait que toutes les conceptions, puis toute la logistique qu'on met derrière, se ramènent toujours à des contraintes pour le constructeur. Si on suggère, avec Francis Six, de partir des contraintes des tâches, si d'autres suggèrent de partir des besoins des usagers ultérieurs, c'est bien parce que toute contrainte, architecturale ou technique, va obliger les hommes à s'adapter, alors que notre travail devrait être d'adapter la construction, l'architecture, la logistique, aux gens qui vont avoir à exécuter. Toute contrainte sous-entend que vous faites une atteinte à la santé ou à la sécurité des exécutants.

Alain Maugard

A ce moment-là, il n'y a pas de progrès technique. C'est l'immobilisme. Je ne vois pas pourquoi on changerait quoi que ce soit à la situation actuelle.

Gagner de l'argent ou de la qualité ?

Maurice Amphoux

Il y a aujourd'hui des risques importants que les ouvriers subissent, des contraintes dans l'habitat que les usagers subissent, il y a des améliorations à apporter. Si la logistique consiste à faire gagner de l'argent seulement, et pas aussi à améliorer la situation, on sera passé à côté du problème.

Gérard Palloix

Ce n'est pas antinomique. Il faudra que les concepteurs s'imprègnent de ce qui se fait en bas, c'est notre souci. On est parti d'une réalité, mais cette réalité n'est pas figée, au même titre que nous ne devons pas l'être. Le progrès ensemble, dans une équipe, et on n'a peut-être pas suffisamment insisté sur le rôle de l'équipe. La qualité des relations de l'équipe permet d'avoir un résultat d'autant meilleur que la relation aura été bonne. Toute la question est de savoir avec qui on va travailler, et c'est le problème de la dévolution des marchés. A un moment donné, le concepteur ne sait pas avec qui il va travailler, et il doit trouver des choses qui lui semblent de bonne intelligence. J'ai une petite agence, nous sommes six. La consigne est très simple : quand on dessine quelque chose, au niveau d'un détail, est-ce qu'on est capable soi-même de le réaliser, en prenant simplement le document ? Y a-t-il une logique sans qu'on interfère sur le savoir-faire des gens du chantier, autrement bien plus riche que le nôtre. Ce souci permet de faire évoluer. Dans la préparation, il y a de la logistique, il y a une réflexion. Ce que vous dites, ne le donnez pas en termes antinomiques. Tout le monde a des progrès à faire, c'est une relation de gagnant - gagnant.

Christophe Gobin

Tout le problème est de savoir gérer les risques. Dans certains cas, on prendra des positions de principe qui permettront de minimiser ou pas les risques ultérieurs. Il faut expliquer les outils que l'on a, leurs contraintes, leurs avantages. C'est au donneur d'ordre, et le chef de projet est tout de même le maître d'ouvrage, de prévoir l'articulation des différents acteurs, et les risques encourus, y compris au niveau des conditions de travail.

Alain Maugard

Si on fait des progrès sur le chantier, c'est bien d'abord pour la sécurité, la santé, l'hygiène sur le chantier. Mais il n'y a aucune raison de dire que personne ne bouge. Il faut s'adapter aux nouvelles techniques, tout individu a sa pratique. Je ne vais pas dire : adaptez la science à mon QI.

M. X (dans la salle)

Des progrès, oui, mais pour quelles perspectives ? Pourquoi on ne revient pas au point porteur ?

Alain Maugard

J'ai compris, vous êtes favorable au point porteur. Moi aussi, on est deux déjà...
Mais c'est demain, les points porteurs.

De nouveaux acteurs ?

M. X

Je voudrais attirer l'attention sur les tendances historiques de nos professions. Monsieur Maugard disait : chacun doit conserver son rôle et sa responsabilité. On a eu la création du coordonnateur sécurité. Pourquoi pas le logisticien ? Cette évolution va-t-elle s'arrêter, et pourquoi s'arrêterait-elle ?

Alain Maugard

J'ai des idées simples : chaque fois qu'on a un sujet nouveau, ou qu'on met l'accent sur un sujet, il ne faut pas inventer une personnification de ce sujet nouveau. On aura de plus en plus de monde, de plus en plus d'interfaces, on déresponsabilisera les autres. Sur la sécurité, j'ai une idée très simple, c'est vrai : l'objectif n'est pas discuté. Politiquement et socialement je ne discute pas, par contre je me pose la question de savoir s'il ne fallait pas rendre responsable un acteur existant déjà sur le chantier. C'était possible. De même pour les logisticiens : je ne crois pas que la logistique soit une affaire de spécialistes : il faut dire qu'il y a une compétence à acquérir par les principaux acteurs, qui restent les mêmes. Si on parle de logistique et qu'on ne parle pas de recombinaison des corps d'état, on passe à côté de la plaque : il faut en reparler, reprendre le problème avec des logiques nouvelles, et avec une accessibilité aux décisions, une interactivité sur les décisions de chantier que l'on n'avait pas avant. Autour d'un chantier, il faut la possibilité à tous les acteurs, moins nombreux qu'avant, c'est cela mon idée, de pouvoir donner leur point de vue et optimiser le chantier.

Francis Six

La sécurité est partie intégrante du travail, ce n'est pas quelque chose qui vient se plaquer, s'ajouter. Elle devrait être conçue dans la définition du travail, des moyens de travail. On voit bien que les acteurs sont concernés à des titres divers. Le coordonnateur SPS doit penser la sécurité en relation avec le travail réel.

Gérard Palloix

Ce n'est pas en multipliant les intervenants qu'on va enrichir le débat sur un chantier. Sur les chantiers, j'ai eu divers acteurs comme interlocuteurs SPS : on s'aperçoit vite que les gens qui ont le souci du chantier, parce qu'ils n'ont pas que cette activité-là, sont les plus efficaces et les plus suivis par les entreprises. Sinon, c'est encore « un flic » qui va circuler là, un empêcheur de tourner en rond, et c'est mieux accepté quand il s'agit d'un membre de l'équipe. Le législateur, devant la carence de la prise en compte de ces problèmes, a bien fait d'amener cette idée de la mission SPS. La question est de savoir si elle doit durer sous la forme actuelle. Il faut qu'elle existe, puisqu'elle oblige tout le monde à réagir. Mais il faudra qu'elle évolue. Parce qu'elle a un coût, ce qu'ont exprimé les maîtres d'ouvrage. Avant, chacun se sentait relativement concerné, mais il y eu une dérive, il faut réagir, et la mission SPS est faite pour ça.

M. X

Un nouvel acteur peut s'imposer aussi parce que dans le passé, il y a eu des délégations de tâches qui ne revenaient pas aux corps d'état. Le phénomène de sous-traitance, simplement, a donné lieu à la mise en œuvre d'un lot par un acteur, qui effectuait les tâches liées au lot, mais aussi le transport et la logistique. C'est la cas du plaquiste dont on a parlé tout à l'heure. Mais il faut peut-être considérer les choses sous l'angle de ce qui est logistique et de ce qui ne l'est pas. Il faut peut-être aborder la question sous l'angle de la démarche logistique, en intégrant les données géographiques qui n'ont pas été prises en compte.

Responsabiliser la maîtrise d'ouvrage

M. Gary, CRAM

La mission SPS, c'est bien une mission, pas forcément un intervenant de plus. Quand on regarde ce qui se passait avant - la CRAM est assureur des entreprises en matière d'accidents du travail - on voit que le seul qui trinquait, c'était le lampiste, en bout de chaîne, l'entreprise. Compte tenu de l'évolution des mœurs dans le bâtiment, des prix, des délais, des conditions dans lesquelles sont passés les marchés, il était grand temps de responsabiliser la maîtrise d'ouvrage, qui fait les prix et les délais. Cette loi, c'est pour ça qu'elle a été faite. Est-ce que tous les maîtres d'ouvrage étaient capables de maîtriser du jour au lendemain les problèmes de sécurité ? Je suis persuadé que non. La mission SPS est venue pour accompagner le maître d'ouvrage.

La marque d'une origine anglo-saxonne

Mme Y

Je rappelle seulement que le coordonnateur SPS est la transposition d'une directive européenne, conçue dans le cadre de Bruxelles. Elle porte la marque de l'Europe du nord et de l'Europe anglo-saxonne : en attribuant cette mission à un acteur bien identifié, on reprend un peu l'organisation de l'ingénierie et de la maîtrise d'œuvre anglo-saxonnes. Le maître d'ouvrage a l'habitude de s'entourer de spécialistes : vous avez le responsable du contrat, le responsable de la sécurité. C'est peut-être là où la greffe prend un peu mal en France. Ceci dit, la France a été la première à appliquer cette directive européenne, et ce n'est pas forcément en France que la réglementation santé - sécurité était la moins développée.

Monsieur Colas

Une partie de ce que je voulais dire a été dit. En tant que coordonnateur - j'ai plusieurs casquettes, mais aussi celle-là - je suis de l'avis de monsieur Palloix. Si chaque acteur faisait réellement son métier, le coordonnateur ne pourrait que donner des satisfecit à tout le monde. En réalité, quand les acteurs ne font leur métier, le coordonnateur leur est forcément opposé, il doit leur faire comprendre qu'ils devraient faire telle et telle chose. Si le coordonnateur pouvait être un des acteurs du chantier, je sais que beaucoup de gens sont hostiles à cette idée, en disant qu'on ne peut être juge et partie, on aurait gagné.

Réintégrer toutes les idées pertinentes dans la conception

Alain Maugard

On est tous d'accord pour dire qu'il y a, sur le thème du coordonnateur, des progrès à faire. Personne ne freine des quatre fers. Mais la question de savoir s'il faut re-responsabiliser les acteurs, ou dans un premier temps, créer un acteur spécial et en tirer les conclusions après, cette question reste ouverte. Quand je disais "on garde les grands acteurs", je voulais dire "les grandes missions" pour éviter qu'on dise, dès qu'il s'agit d'ingénierie concurrente, "c'est quelqu'un d'autre qui va faire le rôle de l'architecte" - je mets les pieds dans le plat. Une des grandes questions des architectes, c'est que celui qui est l'entrepreneur ne fasse pas la conception à sa place. S'il y a autant de résistance au système construction - conception, c'est que certains architectes ont considéré, parfois, que le constructeur, l'entrepreneur, avait fait plier la conception devant les objectifs d'intérêts d'entrepreneur. Il n'y a aucune raison pour que le schéma du

fonctionnement de la construction soit séquentiel et ne se fasse pas en parallèle. Mais on aurait tort de se priver de la capacité de suggestion que peut avoir un entrepreneur lorsque l'architecte fait la conception. C'est une idée neuve, moderne. Les entrepreneurs, tous les corps d'état, sont amenés à avoir des idées tout à fait pertinentes, que peut réintégrer un concepteur. Je suis contre les schémas séquentiels avec des sortes de hiérarchies, où seul l'architecte peut parler conception. Pour moi, seul l'architecte arbitre la conception, mais je ne vois pourquoi les autres acteurs ne peuvent pas avoir des idées. C'est toute une culture nouvelle qui se met en place, derrière l'ingénierie concourante ou l'ingénierie simultanée : savoir travailler en équipe, ensemble, chacun reprenant sa responsabilité après. J'aime bien la comparaison d'une équipe de rugby ou de foot : on travaille en équipe, chacun a son rôle dans l'équipe, mais il y a des fonctions bien établies. Par contre, là où je pense qu'il peut y avoir des modifications, des simplifications, au sein de l'acteur - entrepreneur, c'est dans les dispositions entre les différents corps d'état. Je ne vois pas pourquoi, compte tenu de l'évolution des techniques et des matériaux, les limites de corps d'état resteraient les mêmes. C'est une question fondamentale. Si on ne veut pas s'y attaquer, on se donne des rigidités dans nos systèmes d'évolution. Enfin, il y a une question à laquelle je n'ai pas répondu : à quoi ça peut servir ?

La qualité et les prix : diminuer le temps de chantier ?

Je reviens à la question fondamentale : la qualité, les prix. Il n'est pas normal, à trois ans de l'an 2000, de dire qu'on ne peut plus se payer la qualité comme avant. Ce n'est pas possible d'accepter de dire qu'on est contraint de ne plus se payer la qualité. Je dis que la branche construction n'a pas fait les gains de productivité qu'elle aurait dû faire. Et pour faire les gains de productivité, il me semble que la logistique et le travail en coopération doivent dégager du temps. Et j'ai une idée simple : a priori, le coût d'un chantier, c'est des matériaux, de l'outillage et du temps de personnes. Les matériaux, produits, composants, n'ont pas augmenté. Quand on fait une comparaison sur 10 ans, 15 ans, 20 ans, les gains de productivité dans l'industrie de la construction sont à peu près les mêmes que dans les autres secteurs industriels. En général, le temps d'assemblage et de pose, et de façonnage des matériaux, mais du façonnage, il n'y en a presque plus : il y a un des acteurs qui a fait des gains de productivité et qui livre un produit aux gens du bâtiment qui est moins compliqué à mettre en œuvre. L'outillage... Je ne sais pas, mais j'ai une idée simple : si je le loue, moins de temps passe mon outillage sur le chantier, et moins ça me coûte. Troisièmement, pour le temps passé par les salariés, si tel corps d'état reste deux fois moins de temps sur le chantier, ça doit coûter moins cher.

Pourquoi on ne lance pas des appels d'offres en disant que le temps de chantier devrait diminuer de 30 %, 40 % ? Je dis ça au PCA, parce que tant qu'il n'a pas des objectifs quantitatifs, ce n'est pas mesurable. Ne serait-ce pas une piste, de dire : "j'essaie de passer la barre un peu plus haut dans la performance, sur la durée de chantier, ça va obliger tout le monde à préparer les chantiers, donc à préparer la logistique, et certainement ça va coûter moins cher". Si je me trompe, allez-y, démolissez.

M. X

J'ai deux expériences, réalisées en Isère au titre de la démarche qualité relativement intégrée, de mise en cohérence entre projet et réalisation, préparation de chantier, suivi, contrôle, etc. Dans la mesure où on constate, sur des opérations qui font entre trente et cinquante logements, qu'il y a des cellules, des éléments de bâtiment qui dans leur mode opératoire se répètent, on s'aperçoit que si on couple cet élément avec un travail de préparation et d'enchaînement entre les différentes interventions, on peut avoir des chutes de temps de l'ordre de 20 %. C'est vrai pour le maçon, c'est vrai pour l'électricien, c'est vrai pour le plombier. En revanche, pour ceux qui viennent poser des éléments industrialisés, comme les menuiseries extérieures, dans des bâtiments déjà constitués, c'est moins certain, parce qu'ils sont dans une logique de parcellisation du travail. On voit des gains de productivité, mais il faut se rendre compte que c'est toujours ponctuel, que c'est toujours à gagner, parce qu'il n'y a pas reproduction du process opératoire d'un chantier à l'autre.

Modifier les contours des métiers ?

Patrick Martin

On revient à une volonté de modifier les contours des métiers : je suis d'accord avec ce point. On est incapable d'accélérer, de générer des effets de productivité, parce qu'on a des problèmes de friction aux interfaces qui ne sont plus les bonnes. On peut alors se raconter ce qu'on veut. En 1989, sur le séquentiel, on a durement négocié avec le président de la FNB de l'époque de pouvoir parler du séquentiel, parce qu'il y avait interdiction de toucher aux contours des métiers. Aujourd'hui, on s'aperçoit qu'on a fait un détour par la logistique qui est susceptible, peut-être, de déclencher du séquentiel. On n'a peut-être pas pris au départ le problème par le bon côté. Mais il est grand temps d'accélérer cette réflexion. Alors, un appel au PCA, à la DHC et à toute personne capable de changer la réglementation : il est interdit de consulter en séquences. Il y a un blocage total à ce point-là. J'ai essayé.

Les contrôles de légalité, la concurrence, vous disent : “vous n’avez pas le droit de consulter en séquences, ce n’est pas le contour des métiers, vous n’avez pas le droit d’interroger l’entreprise sur des contours qui ne sont pas traditionnels et qui délimitent le métier”. Là-dessus, gros travail de réglementation si on veut bouger.

Trouver d’autres éléments de progrès

Patrick Pincemaille

Le progrès, ce n’est pas les gains de productivité, les gains d’argent. Je vis aujourd’hui en Bretagne, les prix sont déjà au plus bas, ils sont trop bas. Quant aux problèmes de productivité, je pense à tous les industriels qui y ont été. Je suis peut-être passéiste et je vois les gens qui travaillent. Dans la filière agro-alimentaire, par exemple. A côté de Lorient, dans une usine, des gens qui font 100 000 fois le même geste dans la journée. Vous vous rendez compte : 100 000. Il y a des dames qui travaillent dans 10 degrés, qui aujourd’hui à quarante ans ont de l’arthrose aux mains et ne peuvent plus s’en servir. Alors là, les gains de productivité, je ne suis pas d’accord. Le progrès, c’est ce qu’a dit le maître d’ouvrage : je veux des logements où mes locataires soient heureux. D’autres ont dit : je voudrais que les ouvriers travaillent dans des conditions qui leur permettent d’exprimer leur savoir-faire. Pour moi, c’est des progrès. Je ne veux pas qu’on parle d’argent, on est déjà trop bas. Je ne sais pas comment c’est à Paris, mais je vois en Bretagne : les gens travaillent le samedi, le dimanche, la nuit. Et ils sont payés de moins en moins. Il faut trouver d’autres éléments de progrès.

M. X

Il faudrait qu’on parle aussi de la formation, de la formation permanente, notamment des compagnons. Il y a un grand renouvellement de main d’œuvre à faire, il va falloir parler de formation des compagnons.

M. X

Quand on ne peut pas payer la qualité, on choisit de payer la non qualité. On cherche de la productivité, on cherche de l’argent, on cherche à baisser les prix : le gisement de productivité, il est d’abord dans la non qualité. Le problème, c’est que personne ne sait chiffrer sa non qualité. Avant de chercher à réduire de 30 ou 40 % la présence sur les chantiers - je vous laisse imaginer les dérives vers lesquelles on pourrait aller - il y a un gros effort à faire sur cette non qualité. A travers la logistique et les manutentions, il y a beaucoup à gagner.

*S'organiser autrement**Alain Maugard*

Le sujet sur la productivité est quand même central, autant que je donne une opinion plus fortement. Quand j'ai parlé d'augmentation de la qualité, il est clair que l'enjeu est le suivant : plus on avance dans notre société, plus l'on doit donner une qualité d'usage des logements meilleure. Je ne comprends pas qu'on puisse dire que plus on avance, moins on peut offrir de la qualité. Ceci dit, chacun a ses opinions sur les contraintes économiques que l'on a, c'est-à-dire sur le coût que l'on peut consacrer au logement. Je m'inscrivais uniquement dans cette hypothèse : à coût donné et à solvabilité donnée d'une demande, plus j'abaisse les coûts de la construction, et plus je peux offrir une qualité d'usage. C'est banal. Il me semble que cet objectif-là, dans mon esprit il ne s'agit pas de l'obtenir en exploitant - j'ai compris, j'emploie le langage... - les travailleurs, ce qui serait ça contresens du progrès, mais je pense qu'on peut faire des gains de productivité en se reposant la question de l'organisation, de la logistique. J'étais là ce matin. Madame Doniol-Shaw nous montrait un chantier encombré : on ne vas pas exploiter les gens en leur disant que ça ne sert à rien et que c'est du gâchis de laisser les choses encombrer le chantier. En s'organisant autrement, on peut faire des progrès. La question du secteur du bâtiment, c'est qu'on peut faire des progrès. Si on pense qu'on ne peut pas en faire, comment voulez-vous qu'on bouge ? Quand vous disputez un match, vous dites "je vais le gagner" ! Il faut y aller en disant "je veux gagner". Le problème du bâtiment, c'est qu'il n'y a pas de leader. Dans le secteur industriel, il y en a un qui est responsable du prix. Le constructeur automobile, il s'organise autrement. Dans le bâtiment, il y a plein d'acteurs. Ce ne peut être qu'une conscience collective. C'est pourquoi je crois beaucoup plus à l'idée de se regrouper, et d'assumer ensemble un gain de productivité.

Une autre question aussi nous préoccupe.

Innovations techniques : des projets aux produits

Pour ouvrir cette matinée, je donne la parole à monsieur Bruno Barthe, PDG de l'entreprise des Travaux du Midi, qui préside aussi la commission développement du SNBATI.

L'innovation technique, du besoin au produit

Bruno Barthe

Je voudrais féliciter les organisateurs : nous vivons un effet de la diffusion des techniques, le quart d'heure marseillais s'est transformé en tiers d'heure lyonnais. Un tiers d'heure de retard, il faudra le rattraper, je ferai donc une introduction assez brève. Notre sujet de la matinée, c'est l'innovation technique, du besoin au produit. Même s'il y a des liens avec les propos d'hier, en particulier sur la logistique, nous allons nous interroger davantage sur l'innovation technique, sur les gains de productivité qu'elle doit amener. Nous sommes dans une situation où la productivité est compromise : nous avons jadis des chantiers longs, importants. La durée et la répétitivité étaient des facteurs de productivité considérables. Nous sommes maintenant dans une situation inverse, et nous devons par l'innovation trouver des méthodes, des process, qui rétablissent la productivité.

Il n'y a pas d'acteur qui soit innocent, ou non concerné, dans cette quête de l'innovation. Les maîtres d'ouvrage par leur comportement, les maîtres d'œuvre par leur participation, les grosses, les petites entreprises, les industriels : tout le monde est concerné, tout le monde est dans le débat. Je vais être paradoxal : les acteurs de la filière du bâtiment sont individualistes, et l'innovation réussie nécessite qu'ils coopèrent. Les acteurs exécutants ont facilement des routines, parfois même des frontières qu'ils ne veulent pas franchir, et une innovation réussie va obliger à remettre cela en cause. Les concepteurs sont parfois plus préoccupés de leur procédure, de leur conception, que des process concrets, et il va falloir qu'ils participent complètement au process.

Nous avons un sujet difficile. L'organisation de la matinée va être en réponse à ces difficultés : Jean-Luc Salagnac nous donnera le cadre, puis il y aura une séance de questions - réponses sur les questions centrales que pose l'innovation dans des cas

concrets ; un cas d'école nous sera ensuite présenté, le plancher composite interactif sec ; une table ronde animée par Jean-Luc Salagnac centrera les enjeux.

Jean-Luc Salagnac

En fait d'innovation, je découvre que les transparents sont en fait opaques... J'espère que seuls les documents seront opaques, pas le discours.

Le réseau de base

Mon intention est simple, l'intéressant c'est ce que diront les acteurs de l'atelier. Je dresserai simplement le paysage dans lequel on entend évoluer, et je présenterai la manière dont nous nous sommes organisés pour essayer d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés. On part du réseau qui est le réseau de base, le premier cercle : maître d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre. On peut le mettre dans tous les sens, ce n'est pas parce qu'il est au-dessus qu'il est le plus important. S'ils sont au début, ces acteurs ne sont pas seuls pour réaliser leur œuvre : on met une première couche d'acteurs indispensables, les industriels, les fournisseurs, qui vont alimenter les entreprises. On évolue dans un milieu relativement contraint, par les réglementations, les contrôles, les préventions. On peut compléter le paysage avec d'autres acteurs : les inventeurs, les chercheurs. Tous ces acteurs se réunissent dans un réseau que je n'ai surtout pas voulu représenter : il compliquerait de manière insoutenable le petit schéma. Ils se réunissent pour créer des œuvres qui sont parfois originales comme celle-ci, et parfois plus jolies. Mais surtout, cette œuvre est singulière : à chaque fois qu'on a affaire à une œuvre de bâtiment on a affaire à une œuvre singulière, et cette singularité amène, entre autres, cette innovation dont nous allons parler.

Le cadrage est le suivant : un réseau, simplifié ici, mais très complexe, d'acteurs qui se réunissent pour apporter des réponses innovantes à des cas de figure qui sont comme des prototypes. A chaque projet on doit se poser des questions : c'est une source de constante évolution et de constante innovation.

Un petit mot sur ce réseau : une difficulté apparaît tout de suite. Autour du premier cercle, un certain nombre d'acteurs sont positionnés de telle sorte que les choses ne sont pas toujours très bien faites. Des acteurs extérieurs au premier cercle auraient peut-être des motivations plus importantes pour faire valoir des innovations. C'est une première difficulté qui montre comment le positionnement des acteurs est un frein, ou parfois un atout pour proposer un projet d'innovation.

Objectif : analyser le processus d'innovation

Venons-en à l'atelier : il a pour objectif global d'analyser le processus d'innovation technique. Comment identifie-t-on les projets d'innovation ? Si on se réfère au réseau exposé, on voit que sur beaucoup de points, il y a tellement d'acteurs que l'identification des projets en tant que telle est difficile : les points de vue sont nombreux. Lequel est primordial, comment sont-ils communiqués, comment sont-ils hiérarchisés, comment sont-ils choisis ? C'est un problème en soi. Les projets identifiés, comment se forment les équipes pour atteindre les objectifs ? On verra sur des exemples concrets qu'il existe de nombreux cas de figure. En particulier, un mode de fonctionnement est intéressant à promouvoir, c'est la conduite d'un tour de table le plus complet possible, de façon à anticiper les problèmes, suffisamment en amont pour se donner de bonnes chances que l'innovation aboutisse positivement. Une fois identifiés les projets, les formes et les équipes, se pose la question de la gestion de l'innovation. On verra comment, dans le cas de projets où des équipes complètes ont pu être réunies, cette question se pose. Une autre question ensuite : l'évaluation des projets. La difficulté vient, si on se réfère au réseau, de ce que les points de vue sont multiples, les intérêts aussi ; l'évaluation tient compte de tous ces points particuliers, et il est souvent difficile d'avoir une idée claire sur les critères objectifs d'évaluation. Quand tout se passe bien, ce qui est assez fréquent, on arrive à des choses couronnées de succès : se pose alors le problème de la diffusion des produits. On verra qu'il n'y a pas de solution unique. Il y a matière à décortiquer, analyser, les différents modes de diffusion de l'innovation. Quel matériau de base a été utilisé par l'atelier ? Ce sont essentiellement les opérations expérimentales, complétées par quelques études sur des sujets liés au thème technique.

Cette analyse a pour objectif de comprendre comment les choses se passent, et d'identifier des voies d'amélioration, ce qui suppose que l'on ait identifié des points de blocage pouvant donner à réfléchir et servir de tremplin.

Sur la méthode : on avait les opérations expérimentales, entre quinze et vingt, soit un matériau assez conséquent. On a commencé par faire des classes de projets, des classes d'innovation : des REX et des études qui regroupent des préoccupations relatives à la fabrication et la mise en œuvre des bétons, des sujets qui concernent les structures, la réalisation de structures avec des produits en béton, des opérations et des études qui concernent les maçonneries et leurs évolutions, et enfin l'assemblage de produits industriels.

On peut être surpris que tout cela concerne le gros œuvre. Mais il est clair, et l'atelier a été très vigilant à maintenir ce point de vue, qu'il ne s'agit pas du gros œuvre pour le gros œuvre, mais aussi du gros œuvre dans ses implications sur

l'intervention des corps d'état de second œuvre. Cela résonne avec le réseau que j'évoquais tout à l'heure : quel que soit le point d'où part l'innovation, le domaine couvert par cette innovation se limite rarement à un point précis. Dès que l'on introduit quelque chose dans le processus, on en perturbe l'ensemble. Il faut en tenir compte pour essayer d'améliorer les diverses interventions. On est parti du gros œuvre, mais on n'a pas campé sur le gros œuvre.

Pour créer les conditions de l'échange sur ces différentes REX, on a constitué un noyau permanent qui regroupe une palette complète du réseau que j'ai exposé, et les différents membres des REX concernées sont intervenus.

Une grille d'analyse

Dernier point : on a été conduit à imaginer la constitution d'une grille d'analyse pour s'y retrouver. La grille est en cinq points :

- le thème de l'innovation et de la qualité du travail : en quoi l'innovation prend en compte dès le départ des soucis d'amélioration des conditions de travail. Ou au contraire, comment on découvre, au cours de l'innovation, que certains points sont incontournables, et qu'il faut les réintégrer dans le déroulement du projet ; ou comment on met le doigt sur des choses identifiées dans un projet d'innovation, mais qui finalement peuvent avoir des conséquences positives sur des travaux traditionnels.
- Les innovations perturbent un peu le jeu d'acteurs, elles sont même faites, parfois, pour perturber ce jeu : il est essentiel de comprendre les implications du projet d'innovation sur ces relations, comment les rôles se répartissent, quelle organisation nouvelle résulte de l'innovation.
- Les performances : il faut savoir de quelle performance on parle. Parle-t-on de gain de productivité, d'amélioration des conditions de travail, de baisse de coûts ? Quand on a les idées claires sur le type de performance à analyser, se repose le problème de l'évaluation des performances. Sans anticiper sur les conclusions, on s'est aperçu de difficultés à y voir clair, sur les performances économiques en particulier.
- Ce qu'ensuite on a appelé "transfert" n'est pas sans lien avec le jeu des acteurs : un regard plus élargi sur le processus d'innovation, par analogie à ce qui se fait dans d'autres domaines industriels. Il s'est agi de voir des choses qui ont des allures voisines, comment les résultats acquis par d'autres acteurs peuvent être transférés sur l'analyse du cas.
- Dernier point : comment la question de la conception des ouvrages, à la fois la conception architecturale et la conception technique, se pose. L'innovation aborde-t-elle de nouvelles contraintes, offre-t-elle de nouveaux espaces

d'adaptation ? Sachant que parfois des innovations ne perturbent pas le jeu courant, d'autres remettant en cause les schémas traditionnels en ouvrant d'autres espaces.

Innovation technique, performance, organisation

Jean-Nicolas Moreau

Il faut maintenant éclairer de façon plus concrète les orientations dessinées par Jean-Luc Salagnac. La première question s'adresse à Michel Bardou : vous êtes responsable du bureau des méthodes chez Bouygues Habitat, vous êtes directement impliqué dans des projets d'innovation, dans la fabrication et la mise en œuvre du béton. La motivation économique est prépondérante pour l'entreprise : comment évaluez-vous l'intérêt économique d'une innovation ? Comment faites-vous le lien entre cette innovation technique, les performances qu'on en attend, et l'ensemble des implications concernant l'organisation de l'innovation ?

Michel Bardou

Je vais faire référence plusieurs fois à la REX B96 : on a mis au point une nouvelle banche avec de nouvelles fonctionnalités, mais le but n'est pas de les exposer. L'intérêt économique d'une innovation : il faut considérer deux volets différents. Il y a l'évaluation avant la mise en place de l'innovation, et l'évaluation a posteriori. Avant la mise en place, c'est plus délicat à mener. La démarche n'est pas de faire une innovation technique puis de l'évaluer pour voir si c'était la bonne : on doit commencer par se donner une idée du sujet de recherche sur lequel on va travailler, mais ce sujet doit être suffisamment large, sans idée préconçue. Après, on doit évaluer le sujet, faire des observations, faire des évaluations, servant de guide et d'orientation vers de recherches plus précises. On se situe là avant la mise en place : l'évaluation va permettre de guider la recherche, de se focaliser sur des points intéressants.

Un cas concret : recherche d'une nouvelle banche

Passons à un cas concret, celui de la recherche d'une nouvelle banche. Au départ, on n'avait pas la volonté de faire une nouvelle banche, mais de regarder ce qui se passe sur le chantier du point de vue des équipes. Le travail était fait d'observations, de chronoanalyses, d'enquêtes sur le chantier, avant même de savoir s'il allait déboucher sur un nouveau matériel. Un certain nombre de points pouvant être améliorés avait été mis en évidence, y compris en termes de fatigue,

d'organisation. Les chronoanalyses sont venues compléter ces observations : elles nous ont permis d'avoir une première idée des gains potentiels en main d'œuvre, et surtout de dégager des priorités dans les axes de recherche. Cela nous a donné des échelles de valeur, sans pour autant nous permettre de savoir ce que l'on pourra gagner plus tard. On a pu évaluer des gains potentiels, par exemple en constatant les heures perdues en raison de la mauvaise cohabitation entre les verticaux et les horizontaux au moment de la fermeture des banches, à un moment où les horizontaux ont besoin de la grue en permanence pour le bétonnage. On avait pu envisager des gains potentiels, sous réserve de pouvoir supprimer, techniquement, le besoin en grue. Mais il est parfois beaucoup plus difficile d'estimer des gains de productivité, en ce qui concerne une meilleure ergonomie, une diminution de fatigue, une diminution de la pénibilité. Des méthodes existent, issues de l'industrie, qui font apparaître des notions telles que les coefficients de repos physiologiques, ou des coefficients de position, mais ce n'est pas si évident. Rien ne nous permet de mesurer les conséquences exactes à long terme. Un compagnon qui travaille dans des conditions nettement moins pénibles : dans cinq ans, quelle sera sa productivité par rapport à ce qu'elle serait s'il avait travaillé dans des conditions pénibles ? En ce qui concerne la sécurité, c'est la même chose : l'intérêt social et humain est évident, l'évaluation de ce que la sécurité peut faire gagner en argent est plus difficile. Sachant tout de même que les conditions de travail sécurisées font toujours gagner en productivité.

N'est pas évident non plus à mesurer le gain apporté par une plus grande motivation des compagnons amenés à utiliser une technique de pointe. Revaloriser le travail des compagnons : quel va être l'apport de cette motivation ? Ce n'est pas mesurable avant la mise en place de l'innovation.

L'évaluation a posteriori peut sembler plus facile, puisqu'il suffit de faire des constats. Ce n'est pas si facile non plus. Pour faire ces constats, il faut une équipe travaux qui perde ses anciennes habitudes, qui joue le jeu, qui soit rodée au nouveau système ; et dans le cas où la technique amène des organisations différentes, tout doit être maîtrisé par eux. Juste pour mémoire, parce que c'est un chiffre intéressant : depuis le moment où chez Bouygues, il y a dix ou quinze ans, on a introduit le coffrage de plancher type "doca" et maintenant, on a eu un gain de productivité d'un facteur 1,5 à 2. C'est énorme. On voit bien que si on avait évalué a posteriori le doca, lors de sa première utilisation, on se serait trompé si on avait pensé que c'était la vraie évaluation.

Pour pallier ce phénomène d'apprentissage, sur la REX B96 de Bagnolet dont je vous ai parlé, on a eu la volonté de former les compagnons. On a revu tout de suite l'organisation de la journée, on n'a pas attendu que ça se passe naturellement. Un suivi et une présence très poussés sur le chantier ont été nécessaires. Ce qui

nous a permis de réduire les effectifs sur un deuxième bâtiment, et c'est à ce moment-là qu'on a fait des chronoanalyses. On complétera avec d'autres chantiers, mais on sait que les gains de productivité vont continuer.

Bousculer les habitudes

On pourrait aussi parler des retombées dues au simple de fait de donner des coups de pied dans la fourmilière, dans les habitudes, dans les cultures, au fait de se remettre en question. Beaucoup de progrès mineurs de type incrémental ont du mal à se faire si l'enjeu n'est pas important et évident : les hommes de chantier préfèrent garder leurs habitudes. C'est important pour les problèmes d'organisation. Si on veut intervenir dans l'organisation des équipes, il faut une raison forte. Il faut profiter des innovations majeures, avec la nécessité d'organisations, de matériels, de matériaux différents, pour faire passer des innovations mineures.

Dans toutes les recherches que j'ai pu faire, j'ai vu qu'il était toujours indispensable de penser organisation en pensant innovation. Tout doit tendre vers une organisation fluide du chantier : tout ce qui peut diminuer les aléas, les risques, doit être favorisé. Un chantier n'est pas une usine, mais on peut diminuer ce qui nous en sépare, au moins en ce qui concerne l'improductivité due aux aléas. Toute innovation technique doit être organisante, ou du moins diminuer le besoin en organisation. Par exemple, le fait de réussir à synchroniser la grue, les verticaux, les horizontaux : le mieux pour éviter les aléas dus à cette contrainte, c'est que la contrainte n'existe plus.

La performance et ses limites : maçonneries montées à sec

Jean-Nicolas Moreau

Yves Laburthe, vous êtes responsable de la recherche et du développement chez SAE, et vous êtes partie prenante de l'un des projets examinés dans l'atelier, qui concerne les maçonneries montées à sec. Dans le cadre de cette expérimentation, il a été constaté que le système avait été performant par la rapidité du montage. En revanche, cette performance a rapidement trouvé des limites : les hommes ne pouvaient pas suivre la cadence de pose rendue possible par le procédé. La réflexion à chaud sur le poste de travail du maçon s'est alors révélée indispensable. Comment mieux anticiper les modifications organisationnelles ?

Yves Laburthe

La question de la productivité de la pose du bloc elco s'exprime pour nous en des termes différents. La deuxième réalisation expérimentale en bloc elco a consisté à faire de petites maisons individuelles qui sont soit isolées, soit jumelées ou en bande, d'architecture simple et traditionnelle, réalisables en parpaings. L'une des caractéristiques du procédé, c'est que les blocs, destinés à être vus, sont montés à sec. Cette caractéristique appelle une première remarque : le montage est rapide, au m² courant. On peut supposer que l'on fait des temps extraordinaires. Un temps de montage performant pour du parpaing de façade, du parpaing creux de 20, est de l'ordre de 1 heure au m². C'était cela qu'il fallait améliorer. Mais des complexités font qu'on n'atteint pas les rendements souhaités : l'architecture, les pointes de pignon, vont causer certains désagréments ; le mélange des techniques, avec ici un refend séparatif qui, pour des raisons acoustiques n'a pas été fait avec le bloc, mais avec du béton ; le mur de refend en façade va être apparent pour des raisons acoustiques : il va falloir mettre une finition ; sur celle-ci, le premier rang va nécessiter un soin particulier, pour deux raisons : le premier rang doit être posé avec une rigueur extrême sur la longrine ; une bavette d'étanchéité doit être posée préalablement au mortier de scellement, et après-coup devra être collée sur le nez de la longrine, au dos du bloc de premier rang. Ceci prend un temps très long. Quand on arrive aux pointes de pignon, on commence par faire une pointe de pignon en pas de moineau, on remplit de béton, qu'il faudra couper, ce qui donne lieu à des plus-values importantes sur les coûts unitaires. Et quand on a affaire à un bureau d'études qui n'a pas bien intégré le procédé, on voit qu'il met des poteaux en béton à l'angle rentrant, qu'il faudra intégrer dans le doublage. Le bureau d'études n'avait pas parfaitement maîtrisé le procédé.

Pour améliorer les temps unitaires, nous avons mis en place, premièrement, quelques outils au poste de travail du maçon. La plate-forme du maçon permet de surélever le poste de travail, pour l'adapter au niveau du travail de pose. En arrière, un autre dispositif, la desserte ; sur cette desserte, la possibilité de poser une palette de blocs. Cette organisation suppose l'utilisation de la grue. Il ne faut pas espérer faire sans grue un chantier en blocs elco. On a prévu une grue à montage rapide, pour un ensemble de neuf pavillons en cours. On a eu deux postes de travail pour cette grue.

On peut trouver des explications au fait que le temps unitaire n'ait pas été celui qu'on avait supposé. On a pu atteindre et constater les rendements unitaires suivants : en rez-de-chaussée, en instantané et au m² courant, un temps de 0,70 heure au m² : amélioration, mais décevante. Le premier rang cause une plus-value en temps équivalent à un m² de parpaing : c'est comme si le mur avait un mètre de

plus en hauteur. La pointe de pignon nécessite une découpe, que nous soustrairons, pour un coût de 250 F le mètre linéaire de découpe, ce qui équivaut à deux heures de pose. On aura beau progresser, même beaucoup, au m² courant, on aura toujours le problème du premier rang et du dernier rang des pointes de pignon, et ceci nous oblige à plafonner nos espoirs d'amélioration.

Maçonnerie collée : partenariat et expérimentation

Jean-Nicolas Moreau

Merci pour cette présentation claire. Nous sommes vraiment dans la réalité. On reste dans le domaine des maçonneries. Monsieur Possémé, chef d'entreprise, président de l'Union nationale de la maçonnerie, est intervenu dans deux opérations expérimentales dans la région de Reims, qui mettent en œuvre des techniques de maçonneries montées à joint mince et colle. Parmi les questions à évoquer figure aussi celle du partenariat : ces deux opérations ont été menées en faisant un tour de table assez complet de partenaires.

Pierre Possémé, chef d'entreprise

Dans cette technique du collé, on n'a pas voulu opposer les techniques de matériaux, on avait donc fait un tour de table sous l'égide du CSTB, avec également le CERIB et le Centre technique des Tuiles et Briques. L'intérêt était de voir de près le parpaing et la brique collés, et d'arriver à des matériaux de dimensionnement assez précis, avec des blocs à enduire et non de l'apparent. On avait également avec nous le syndicat des mortiers-colles. Cela a permis de montrer à l'architecte et au maître d'ouvrage, dès le début de l'opération, que l'expérimentation était possible sur le chantier. On a, sur chaque opération, lancé un stage de formation pour faire comprendre aux hommes en quoi on changeait la technique : les outils, les manières, changent. On n'a pas, au départ, une notion poussée de la précision. Notre métier ne travaille pas au millimètre, et là il a fallu travailler au millimètre.

On a fait trente-deux logements, en mono-blocs briques de 36 cm d'épaisseur, de façon à ne pas avoir d'isolant intérieur. Le matériau est intéressant en lui-même pour l'isolation, on a très peu de pont thermique. Il faut faire une arase très précise : on a utilisé un procédé allemand pour les arases de départ, pour perdre le moins de temps possible. Sur la brique collée, on arrive à des temps de 0,50 heure au m². Mais on n'est pas apparent : les outils allaient vite, on tirait au laser.

Rassembler toute la filière a permis de travailler sur tous les aspects. Au premier chantier de pans en briques, en parpaings, on s'est aperçu que la colle, dès qu'il y

avait une météo un peu pluvieuse, ne tenait pas sur le parpaing. Or on doit pouvoir travailler à n'importe quel moment de l'année. Il a fallu changer les formulations. En travaillant avec le syndicat des mortiers-colles, on a eu une idée : la colle pour les briques sera rouge, grise pour le parpaing, blanche pour la pierre.

Nouveaux outils, nouveaux gestes, nouveaux gains

On a eu des outils nouveaux pour le mortier-colle : un rouleau où l'on met la colle un peu liquide. On roule la colle sur la brique, c'est très rapide. Quand on en arrive à poser les prédalles, on est tout à fait de niveau. On n'a rien à faire pour les prédalles, on arrive juste à des hauteurs d'étage. La pose de parpaings : on a un outil pour prendre les parpaings. On a essayé d'améliorer les conditions de travail. A tenir du parpaing à la main, les doigts s'usent. Les maçons qui travaillent depuis longtemps ont lâché l'outil et ont continué à la prendre à la main, alors que les jeunes ont gardé l'outil : quand on innove, il faut aussi travailler avec les écoles qui forment les jeunes. Il faut donner des habitudes de gestes très jeune. Quand on a fait vingt ans dans un métier, on a du mal à changer. Par contre, les maçons ont apprécié la pose collée, ils n'aiment plus travailler avec du mortier classique : pas de manutention de matériaux, c'est propre, les doigts ne sont pas percés, les vêtements restent propres, et il n'y a pas de nettoyage en fin de chantier. On a gagné parce qu'on a fait adhérer les salariés.

On montre ainsi qu'on peut faire des chantiers, en maçonnerie, qui ont l'air traditionnels, mais qui ont de l'allure : on donne une bonne image de la maçonnerie. Pour les corps d'état qui arrivent après, pour poser des menuiseries, on a des murs parfaitement plans, du fait de la plus grande précision.

On y gagne aussi dans les enduits, où il y a moins de perte : on a moins de trous. Et quand on enduit sur du parpaing collé, on n'a pas le phénomène de joint qui réapparaît, ce qui est l'un des problèmes esthétiques du mur d'agglomération.

Innover donne du dynamisme à une entreprise, et est à la portée de la moyenne entreprise. Les entreprises importantes ont montré l'exemple. Un métier qui n'innove plus peut, à terme, perdre des marchés et se faire doubler par d'autres métiers qui arrivent avec d'autres techniques.

Plancher composite interactif sec

Jean-Luc Salagnac

Par rapport au premier cadrage de tout à l'heure, nous avons vu certains des cinq points que j'évoquais : comment identifier des projets d'innovation, comment les gérer, comment les évaluer. Le cas du PCIS, plancher composite interactif sec, a

des caractéristiques intéressantes : il est transversal à tous les thèmes de l'atelier, et permet en particulier de montrer le lien entre l'innovation gros œuvre et l'organisation second œuvre. Monsieur Robert Aiello va nous rappeler les grandes lignes du projet PCIS.

Robert Aiello

L'objectif du PCIS est d'apporter une cohérence à la filière sèche : construire à partir de produits industriels manufacturés. Tout ce qui concerne les éléments verticaux et structuraux étaient bien abordé par les industriels, mais nous n'avions pas de réponse pour les séparatifs horizontaux. On continuait d'utiliser les techniques traditionnelles, en mélangeant des produits secs avec des techniques humides. En 1986, les industriels, notamment Lafarge, Usinor-Sacilor, Isover Saint-Gobain, avaient mis au point un système sur bac acier, mais le problème était mal résolu, puisque l'on coule un béton sur ces bacs, avec des contraintes technologiques : des planchers très épais, une contrainte forte pour la conception architecturale, les planchers étant repris par des poutre en sous-face. Ensuite est arrivée l'ère des dalles alvéolaires, qui semblaient a priori relever d'une technique sèche. Mais là encore, c'était incohérent. En filière sèche, on manipule des produits de l'ordre de 100 kg.

Innovation : le fruit d'une équipe

L'innovation n'est pas la résultante d'une idée qu'on a un jour. Il faut trouver des partenaires, l'innovation n'est pas le fruit d'un seul homme, mais celui d'une équipe de partenaires de plusieurs secteurs. En 1988, nous avons lancé une action qui s'appelait "construire avec l'industrie", associant des industriels à une entreprise pour développer l'utilisation de produits manufacturés. Parallèlement, la cabinet Dubosc et Landowski développait une approche au travers du Cercle Architecture et Industrie, où l'on retrouvait les mêmes partenaires. En 1992, nous avons uni nos efforts pour mettre au point un plancher.

Dans les années 1990, avec nos partenaires industriels, nous avons abordé une réalisation de plancher sec, sur des logements uni-familiaux, dans l'Allier. Mais on n'avait pas les contraintes des séparatifs collectifs qui impliquent de résoudre, outre les résistances mécaniques, des problèmes acoustiques et de protection contre le feu.

Les partenaires du concept PCIS sont le cabinet d'architecture Dubosc et Landowski, des industriels - Plâtres Lafarge, Isover Saint-Gobain, Héronville et Isoroy ; un fabricant de bac acier, un fabricant d'éléments en plaques de plâtre, un fabricant de laine minérale, un fabricant en panneaux de bois, une entreprise.

Chacun y trouve un intérêt, et il convient de veiller à l'intérêt de chacun. De manière conjoncturelle, les partenaires trouvaient un intérêt au développement d'un plancher, qui leur permettait de promouvoir la filière sèche, et d'accroître la production.

On va retrouver dans le plancher sec les composants classiques : un bac acier grandes ondes, qui permet de franchir des portées de six mètres, repris par des profilés métalliques servant de poutres principales insérées dans l'épaisseur du plancher, des poutres en H à ailes inégales ; le bac est repris sur l'aile inférieure, et il n'y a pas de retombée, donc pas de poutre sur le plancher. Au-dessus des bacs, on va trouver un feutre pour éliminer les problèmes de crissement entre le bois et le bac acier ; par-dessus, deux plaques de plâtre ; et en sous-face, une laine minérale et deux plaques de plâtre. L'ensemble va assurer toutes les fonctions de l'ouvrage. Les poutres sont reprises tous les six mètres, ce qui permet de réaliser des bâtiments de type "plateau libre", où l'on retrouve des béquilles verticales tous les six mètres. Le concepteur reste libre de distribuer ses espaces.

Comment mettre en œuvre ces différents produits ? Le bac acier fait intervenir le charpentier métallique. Mais qui va poser, par exemple, le tripli ? Le tripli va servir de plancher provisoire, et va participer au contreventement du bâtiment. Comment faire participer ces panneaux de bois au contreventement d'ensemble ?

Les architectes ont impulsé la démarche, et ont parfaitement intégré les techniques et les contraintes. L'entreprise a élaboré le cahier des charges, avec les fonctions, les objectifs et les contraintes, a déterminé à chaque stade la faisabilité technique et économique, a abordé la méthodologie de mise en œuvre, et a expérimenté. Chaque industriel a travaillé en fonction de ses compétences. Tous les essais de résistance mécanique ont été faits chez Héronville, Plâtre Lafarge a travaillé avec Isover sur les aspects acoustiques et la sécurité incendie, et Isoroy a travaillé sur le problème de reprise des cisaillements, dus au contreventement horizontal, entre les vis de jonctionnement du tripli et le bac acier.

L'intérêt, c'est la cohérence avec la filière sèche, la rapidité d'installation de chantier. Le plancher sec apporte une véritable réponse industrielle au développement de la filière sèche.

Les voies nouvelles et leurs freins

Jean-Nicolas Moreau

Marc Landowski, vous participez à la promotion de la construction métallique depuis de nombreuses années. Quel cheminement a conduit au PCIS ? Quels sont les freins au développement de cette innovation ?

Marc Landowski

Comme dans la longue évolution des mammifères, le PCIS dans notre cabinet est un maillon de plus dans l'évolution de la conception. Depuis douze ans, nous essayons de parfaire les systèmes architecturaux industrialisés à base de produits manufacturés composites. Dans les années 80, nous avons construit plusieurs centaines de logements suivant la filière humide traditionnelle. Comme les architectes sont souvent rebelles, nous avons pensé qu'il fallait savoir échapper à une pensée unique pour étudier des voies nouvelles. Ces voies nouvelles que nous avons découvertes en tournant notre regard jaloux vers l'industrie. Le bâtiment traditionnel, c'est bien, mais il y a des gisements à exploiter. Nous avons réuni des industriels, et commencé à réfléchir pour mettre au point des manières de construire qui nous permettent d'utiliser les produits et de les faire évoluer suivant les architectures différentes selon les opérations. Nous avons gardé des constantes, de manière à ne pas réinventer dans sa totalité le bâtiment. Nous essayons de faire évoluer, pas à pas, avec les industriels, ces systèmes. A chaque pas de la démarche, nous nous sommes efforcés d'adjoindre une opération, un maître d'ouvrage. Le PCA a été un partenaire qui nous a toujours aidés, et des maîtres d'ouvrage qui ont participé aux mises en œuvre.

Après la deuxième guerre mondiale, le béton est apparu comme le matériau universel. Tous les essais pour développer une filière alternative ont échoué. La chance historique, aujourd'hui, ce sont des matériaux capables de révolutionner les manières de construire. Un homme politique disait que les Français sont révolutionnaires et conservateurs, et peu réformateurs : je ne sais pas où classer ce type de construction par plancher sec, on verra si c'est la révolution ou la réforme, et comment les planchers secs peuvent pénétrer le marché.

Requalifier les métiers : un enjeu pour les jeunes

Ces améliorations ne sont pas gratuites. on ne cherche pas une alternative pour faire joli, pour se satisfaire intellectuellement. Toutes ces recherches ont pour but d'améliorer les performances acoustiques et thermiques, le confort des habitants. La première réaction des habitants n'est pas de dire "l'architecture...", c'est toujours de dire : "nous n'entendons pas les voisins", ce qui est une satisfaction chaque fois renouvelée et encourageante. Améliorer la qualité de la construction, les conditions de la mise œuvre, faire participer les industriels au processus de conception, par un enrichissement réciproque... Les architectes en contact avec les industriels comprennent comment un matériau est fabriqué. Comprendre un processus d'imagination et de conception, c'est un renouvellement complet. Requalifier les métiers du bâtiment, et principalement auprès des jeunes - le métier,

le chômage des jeunes, est un problème énorme - c'est une tâche essentielle ; montrer que de nouvelles technologies sont capables de renouveler ces métiers et l'attire auprès des jeunes ; et à travers ce type de construction, l'architecte redevient le centre de gravité entre la partie conception et la partie réalisation, récupère le rôle qu'il avait perdu. L'architecte, par ce truchement, permet de revaloriser sa conception. On peut toujours discuter de loi, de privilèges, mais le fait de récupérer l'étude de la morphologie, de l'anatomie du bâtiment, revalorise notre profession.

Le poids de la culture

En ce qui concerne les difficultés du logement à base composite, je cite deux choses. Une phrase de Viollet Leduc : "les bâtiments de l'époque ne sont que de grands hangars constitués de fermes uniques et répétitives dont l'art s'approche plus de celui du mécanicien que de l'art de l'architecte. Ce ne sont point des édifices clos, sains, et pouvant être chauffés." A la même époque, Eugène Labiche dans une de ses pièces met en scène un bon père de famille, bourgeois à gros ventre, et sa fille, qui fait venir son gendre : "en dot, vous aurez un immeuble de rapport, qui aura sur boulevard une façade en pierre de taille." Quand on écoute ces deux phrases aujourd'hui, malheureusement, elles ont encore un certain impact. On est toujours influencé par ces deux aspects qui datent de plus d'un siècle.

Cet aspect culturel des choses pèse lourdement dans l'esprit de beaucoup de monde. Quand on ajoute le poids de la tradition, une paresse intellectuelle et la méconnaissance de ce qui peut se faire, on arrive à l'ignorance, qui n'encourage pas beaucoup à innover. Nous partageons notre bâton de pèlerin avec des industriels, et nous démarchons des maîtres d'ouvrage, des investisseurs, pour essayer de les faire changer d'avis. Ce qui serait bien, ce serait que tous les acteurs soient convaincus par cette démarche. L'avenir, dans cette filière, est certain.

Un chantier de synthèse : le rôle de l'entreprise générale

Jean-Nicolas Moreau

Nous avons compris que l'innovation était affaire d'hommes, une aventure humaine, vous nous dites que c'est aussi affaire de culture. Merci de bousculer nos idées reçues. Yves Michel, vous êtes ingénieur commercial chez Spie-Tondela, entreprise générale du chantier de Saint-Martin d'Hères. Pour tirer parti des particularités du PCIS, le bilan de l'opération met en évidence l'importance de la synthèse, et la difficulté, pour l'entreprise générale, d'assurer cette mission.

Comment l'entreprise générale entend répondre à cette exigence, par quels moyens et avec quelle organisation ?

Avoir une vision globale

Yves Michel

Dans nos entreprises, nous avons besoin d'une vision globale du chantier, parce que nos origines de gros œuvre, étendues à la gestion des corps d'état, nous a longtemps poussés dans une parcellisation. Nous avons besoin, dans les conditions économiques qui déshabillent les structures, d'avoir une vision globale qui puisse sauver le projet. Vous verrez Saint-Martin d'Hères, fini, et on remontera sept mois avant. Le travail des charpentiers, la pose des bacs, le tripli... On a vraiment l'impression de travailler dans du sec, et ce n'est pas fortuit. On a une qualité d'appréciation du travail agréable. On travaille dans du sec, on ne travaille pas dans l'eau, la poussière... On est encore avec l'occultation au vent de la façade, avant de passer à la phase doublage.

L'entreprise a besoin d'intégrer toutes les contraintes, puisque dans un projet l'entreprise générale doit participer à la conception. Au-delà des contraintes traditionnelles, nous avons les contraintes d'innovation : respecter les conditions techniques, avoir une sous-traitance totale... Et il fallait disposer d'une bonne méthode d'approvisionnement, une bonne gestion des flux. Ce chantier a été une synthèse de tout ce qu'on rencontre sur un chantier traditionnel.

Pour un chantier de quarante-deux logements avec deux bâtiments identiques, R + 2 + combles, on avait 150 tonnes de charpente. On avait 25 000 m² de plaques de plâtre. On a eu une noria de semi-remorques. Le tripli, livré en deux camions de 15 tonnes, était marginal. Le chantier a été réalisé en sept mois, en montagne ; réalisé en filière traditionnelle, il était évalué à douze mois.

On a eu une préparation importante, qui a été nécessaire et suivie. Mais on n'avait pas totalement intégré que les équipes, les poseurs, sont au cœur de la tâche, et qu'il faut intégrer leur savoir-faire. Les plaquistes ont parfois eu un autre geste que celui qu'on avait imaginé. On a besoin d'une bonne gestion des flux, des circulations, des lieux de passage, et besoin d'un outil pour voir comment le chantier va vivre, pour visualiser le chantier en amont. On est dans le virtuel, dans l'internet, et on n'arrive pas à voir par où va passer l'ouvrier dans trois mois pour atteindre le R + 5.

Incidences sur les intervenants

Robert Aiello

Dans cette filière sèche, il y a une incidence importante sur les intervenants. Dans une opération traditionnelle, le gros œuvre va représenter entre 40 et 50 % du montant tous corps d'état. Le plaquiste intervient à hauteur de 7 %, les autres corps d'état vont représenter environ 48 %. Dans la filière sèche intégrale, le gros œuvre représente 9 %. Cela interroge l'entreprise générale d'origine gros œuvre, puisqu'une part très forte de production propre nous échappe complètement. On voit arriver de nouveaux corps d'état : le charpentier, 15 % du montant des travaux, le façadier, 10 %. Le plaquiste, le grand gagnant, passe de 5 ou 7 %, à 18 ou 22 %, avec une adjonction de compétences : dans la filière traditionnelle, il fait du doublage et de la partition, là il assume des fonctions en matière de thermique, de sécurité incendie, et d'acoustique.

Jean-Nicolas Moreau

Monsieur Birault, vous appartenez à la direction des affaires techniques de la société Lafarge Plâtre. L'industriel que vous êtes a un intérêt objectif à promouvoir un système qui fait appel de manière massive à ses produits. Sur quels leviers pouvez-vous jouer pour favoriser le développement du PCIS, et auprès de qui ?

Du côté de l'industriel : aller au-delà du cadre habituel

Alain Birault

Le PCIS remet en cause les schémas établis, sur le chantier et en amont, pour la prescription et la promotion du système. Le cadre habituel d'intervention d'un industriel est largement débordé. En termes de mise en œuvre, on dépasse le simple lot plâtrerie, en termes de fonction de l'ouvrage aussi, puisque le plancher sec est un élément structurel porteur, alors que 99 % des systèmes à base de plâtre ou de plaques ne sont pas porteurs : on a dès le départ un choix technologique, qui appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre, à l'entreprise générale, ce qui est bien au-dessus de la prescription que nous menons traditionnellement. Les schémas classiques sont insuffisants. Le pouvoir du plaquiste va plus loin, car il va au-delà des fonctions partition - cloisonnement. Le pouvoir des commerciaux, des négociants, est dépassé : on va au-delà des simples produits de la gamme. La démarche de l'industriel s'oriente vers trois cibles : les architectes, les entreprises générales et les maîtres d'ouvrage, cible que nous n'avons pas l'habitude de contacter.

La promotion et la communication s'appuient sur des associations, comme le Cercle Architecture et Industrie, avec un partenariat utile dans la recherche et le développement, mais aussi pour les outils de promotion, avec une plaquette technique. Elles s'appuient sur des exposés auprès des écoles d'architecture : l'écho est très favorable, à Lyon, Lille, Tolbiac... Et sur des reportages : nous travaillons avec la presse professionnelle. Des chantiers-tests, des reportages, des dossiers de presse, permettent de promouvoir le système. D'une manière plus interne, nous avons une organisation au sein de la direction d'assistance technique, avec des responsables commerciaux informés de ce nouveau domaine d'application des produits.

L'expérience montre que la décision du choix technologique n'appartient pas qu'à un seul intervenant. Il faut donc convaincre la chaîne.

Table ronde : centrer les enjeux

Trois questions

Jean-Luc Salagnac

Si on reprend le petit schéma de départ, on dira que la lisibilité du projet est différente selon les différents acteurs. L'industriel par exemple ne voit pas tous les acteurs, parce qu'il y a des acteurs "entre", et ce réseau de décisions est l'un des problèmes des processus d'innovation. On peut imaginer des chemins de traverse pour que les acteurs qui se voient mal puissent mieux se voir.

Les trois questions de la table ronde ont été abordés:

- Quels sont les enjeux de l'innovation technique ? des enjeux économiques, sur la requalification des métiers, sur la qualité des logements, sur la revalorisation du métier d'architecte. Les performances présentent des difficultés à être qualifiées.
- Quelles méthodes pour identifier, construire et gérer les projets d'innovation ? un des ingrédients, c'est le temps nécessaire à la gestation du projet et à l'évaluation de la performance. Il y a lieu de réfléchir à l'organisation, celle des acteurs, celle d'un réseau complexe.
- Quelles sont les procédures de soutien et de protection de l'innovation ? On a peu parlé de protection, mais certains projets ont été brevetés, ce qu'il faudrait évoquer. Se pose aussi le problème du secret. Quant au soutien, il repose la question de l'organisation des professions.

Un bon sol, un climat favorable, de l'engrais...

Bruno Barthe

J'ai envie de dire que l'innovation est une plante fragile, elle réclame un bon sol, un climat favorable, et de l'engrais. Un bon sol, c'est un état d'esprit innovant chez les acteurs, qui ne soit pas que des propos. A cet égard, une novation récente : le PCA, en relation avec la FNB et le SNBATI, a créé "l'attestation de l'innovation en chantier", attestation qui doit être davantage ouverte aux PME, et au second œuvre. Les lauréats n'ont pas été exclusivement des entreprises importantes, ni du gros œuvre, mais il faudrait plus labourer le sol... Pour montrer cet état d'esprit innovant, sans modestie je vais parler de mon groupe, GTM Entrepose, auquel appartient ma maison-mère, GTM Construction : ce groupe organise tous les deux ans un concours de l'innovation, ouvert aux 40 000 collaborateurs, et qui se traduit par une mise en valeur, une distinction pour ceux qui soit créent une innovation, soit la transposent. Pour que le sol soit bon, il faudra aussi que les acteurs soient sur une position moins défensive : l'innovation ne s'épanouira que si l'on arrête les querelles corporatistes. La peur du plagiat, la peur de la copie, ne doivent pas paralyser la communication sur l'innovation.

Le climat ? L'innovation ne pourra éclore s'il n'est pas favorable. Premier climat à développer, c'est la vision d'ensemble de la construction. Seul le coût global peut permettre cette vision d'ensemble. Il faut aussi une dévolution des travaux qui permette l'innovation : la réforme du code des marchés va être essentielle pour autoriser le choix du mieux-disant, et donner à la conception-construction ses lettres de noblesse.

Il convient également de mettre des engrais : encourager les expérimentations innovantes. Les difficultés doivent être perçues de manière réaliste. Par définition, la première expérimentation est imparfaite, elle est le lieu de la mise au point. Il faut donc une deuxième expérimentation de consolidation. Jusqu'ici, nous n'arrivons pas à faire passer ce concept. Les expérimentations doivent aussi bénéficier de procédures qui les favorisent : la procédure de gré à gré, qui a toujours été, dans le PCA, une habitude, doit être conservée, mais avec un contrôle, un suivi, un bilan.

Les enjeux de l'innovation technique

Christian Lebas, chercheur en économie de l'innovation, Université de Lyon II

Je voudrais centrer mon intervention autour du thème de la performance de l'innovation, ou des performances des nouvelles techniques utilisées dans le secteur de la construction. On comprend très bien que les performances sont d'une part

les conditions d'une viabilité du secteur du bâtiment dans son ensemble, via les gains de productivité, d'autre part les conditions de la rentabilité des entreprises via les améliorations qui s'opèrent au niveau des coûts de production.

Les quelques idées que je vais présenter ont été nourries par le travail de recherche mené avec Christian du Tertre et le SNBATI sur l'innovation dans les entreprises générales à ingénierie intégrée, et par ma participation au séminaire animé par Jean-Luc Salagnac sur l'innovation en chantier. Je peux retirer trois grands constats de ces recherches. Le premier est qu'il y a beaucoup de difficultés à évaluer les performances dans un contexte d'innovation. Souvent, on vérifie qu'il y a des performances techniques : on peut mesurer les améliorations par des paramètres classiques, l'étanchéité, la résistance, le volume, le bruit... Par contre, les gains économiques sont plus complexes à cerner ou à évaluer. Certaines innovations améliorent les délais de fabrication, ou visent à mettre au point de nouvelles organisations : la productivité systémique est difficile à évaluer en termes économiques.

Souvent, les gains sont relatifs : on améliore l'étanchéité, mais en utilisant un béton plus cher. Certaines performances techniques peuvent être réalisées à travers des tensions en termes non pas de sécurité, mais de qualité au travail d'un certain nombre de compagnons.

Les innovations de produit sont souvent associées à des innovations de procédé : on connaît les gains associés à l'innovation de produit, et ceux associés au procédé, mais il est parfois difficile d'apprécier les gains lorsqu'il y a couplage entre un nouveau produit et un nouveau procédé. On sait peu de choses sur cette productivité systémique.

Il importe de savoir repérer les potentiels de performance des technologies. Je ferai référence à la recherche menée avec les entreprises à ingénierie intégrée : le secteur du bâtiment est confronté à un nouveau paradigme technologique, à savoir les nouvelles technologies de l'information, l'informatisation, la communication, l'usage de nouveaux matériaux, de nouvelles contraintes en termes de qualité de vie au travail ou d'environnement. Cette réflexion autour du nouveau paradigme nous fait dire qu'il faut mesurer les potentiels de performance des technologies à court, moyen et long terme. Ces technologies vont créer des gains de productivité, des gains de performance, à moyen et long terme. A court terme, les gains de performance sont plus difficiles à gérer. En revanche, des techniques en bout de course peuvent donner des gains de productivité, mais n'ont plus de potentiel à moyen ou long terme. L'enjeu est de savoir apprécier les nouvelles directions de performance offertes par ce nouveau paradigme. Je pense aux nouvelles perspectives, quant à l'usage, de nouveaux matériaux, à l'intégration de services, à tout ce qui tourne autour de la flexibilité.

Quand on innove, on entre dans une dynamique d'apprentissage. Si l'innovation ne marche pas tout de suite, il y a des retours en termes de compétence et de connaissances : connaissances techniques, économiques... C'est ce potentiel de compétences qui est important pour l'entreprise.

Les freins à l'innovation technique

Humbert Di Legge, architecte

Alors qu'il y a nécessité à innover, trop de causes restent en place pour nous en empêcher. La première est la procédure d'appel d'offres, qui empêche de travailler avec les entreprises, et on est toujours enclin à utiliser les procédures traditionnelles pour avoir un maximum de réponses. Ensuite, très peu de maîtres d'ouvrage sont enclins à tester l'innovation : certains sont réceptifs, d'autres pas du tout. Les architectes de leur côté ont trop souvent l'impression qu'on leur retire trop de leur liberté de conception. Enfin, dernière cause, l'entrepreneur et l'industriel. Souvent, les expérimentations sont générées par des relations presque intimes entre les acteurs.

En utilisant les procédures traditionnelles, on en arrive, pour gagner de l'argent, à réduire les surfaces. C'est tout ce qu'on a trouvé, tout le monde y trouve son compte : on a l'impression que le coût global baisse. Mais on peut douter de la qualité d'usage et de son progrès.

Il semble désormais indispensable de créer un pôle de l'innovation. Chacun travaille de son côté, chacun avec ses réseaux, on échange peu. Le PCA a un rôle à jouer par rapport à cette synergie.

Bruno Barthe

Ce constat est sévère, mais il est réaliste.

François Leblanc, directeur technique de la société des tuyaux Bonna

Le rôle de l'industriel est difficile, je voudrais en témoigner à travers une opération où l'on a essayé d'expérimenter l'utilisation de dalles alvéolées précontraintes de grande portée, en logements. Je suis à l'origine de cette innovation, qui a des difficultés à se diffuser du fait de son montage d'origine. En tant qu'industriel, je suis confronté au problème de la diffusion. L'opération avait atteint tous ses objectifs de premier degré, ses objectifs techniques, qui n'auraient pas pu être atteints sans un montage REX. Il s'agissait de vérifier des performances acoustiques, de vérifier qu'on savait réaliser de beaux planchers, mettre en place une organisation de chantier adaptée. Maintenant, quand je me trouve confronté à des maîtres d'ouvrage ou des maîtres d'œuvre, je me heurte à deux grandes questions : cette

expérience est-elle capitalisée au sein de l'ensemble des entreprises ? de l'ensemble des maîtres d'œuvre et architectes ? Je n'ai aucune réponse, et je pense qu'il y aurait à capitaliser les expériences. Je me trouve aussi confronté à la question : qu'est-ce que ça coûte ? La question n'est pas la même selon qu'elle vient d'une entreprise, d'un maître d'œuvre, d'un maître d'ouvrage. Le déficit en analyse économique est assez large. La notion de coût global est insuffisante, on devrait pouvoir mener des analyses en termes de filière.

Les enjeux de l'innovation pour l'entreprise

Pierre Possémé, chef d'entreprise, président de l'Union nationale de la maçonnerie

Il faut montrer à l'entreprise qu'elle a intérêt à innover : c'est avec de nouvelles idées que l'on donnera envie de consommer à nouveau du bâtiment. Le frein, c'est que l'innovation coûte aux petites et moyennes entreprises, coûte aux groupes, et on a du mal, une fois réalisée l'innovation, à la reproduire. On doit former les gens, et c'est dommage qu'ils ne puissent pas s'exprimer sur un nouveau chantier. Il serait bon de faire le point sur dix années d'expériences et d'innovations, pour évaluer le retour.

Les industriels mettent en place des innovations, et on a vu apparaître des matériaux formidables, avec une forte avance technologique, mais qui se sont éteints, parce que l'on n'a pas tenu compte de l'entreprise, parce que l'on n'a pas intégré ces matériaux dans la formation des jeunes.

Questions au PCA

Bruno Barthe

On a posé beaucoup de questions au PCA...

Hervé Trancart

On voit, à travers les REX, qu'il y a autour de l'innovation quantité de paramètres qui jouent. Les REX sont nécessaires, et c'est en testant tous les paramètres autour d'un chantier que l'on peut comprendre comment va se faire l'optimisation. Mais je pense que vous ne vendez pas bien l'innovation. On peut parler de capitaliser, de faire des bilans : je suis d'accord. Mais, dans quantités de REX, j'ai vu que les effets de l'innovation, on les découvre un peu au fur et à mesure. Il faut une exploration plus méthodique des projets d'innovation, des effets sur l'usage, les fonctions, les qualités du logement, et des effets sur les propriétés, les performances dans la phase de production, et sur tout l'environnement, les

conditions de travail, le chantier... On aurait alors un impact plus fort des innovations.

Un rêve... hors contexte général ?

Jean-Michel Colombo, Acier Construction

Je suis resté sur ma faim sur un aspect : je n'ai jamais entendu mettre en question le marché face à l'innovation. On nous a présenté une série d'innovations, et j'ai fait ce rêve : pour un marché caractérisé par des petites opérations, on doit réduire les coûts : réduction des installations de chantier, séparation fabrication et mise en œuvre, produits industriels, et rapidité pour pouvoir se payer l'encadrement nécessaire à la qualité. Les poutres de monsieur Landowski me plaisent beaucoup, on peut adjoindre des poteaux métalliques, des dalles alvéolées, des façades en maçonneries collées, de terre cuite ou de parpaings, complètement auto-porteuses ; intérieurement, je mets de la cloison légère... Quand on présente une innovation ponctuelle, est-ce qu'il ne manque pas le contexte général ?

Pôle d'innovation ou répétition d'expérimentations ?

Madame Y

Peut-être que les entreprises, une fois réalisée l'expérimentation, ne vendent pas bien l'innovation. Plusieurs intervenants ont suggéré qu'une deuxième expérimentation puisse confirmer l'innovation : je reste dubitative. Est-ce la meilleure façon de l'articuler au marché ? Il y a d'autres moyens, en particulier le certificat d'innovation d'entreprise, mais je crois qu'il y a un autre moyen, qui est le retour auprès des maîtres d'ouvrage.

Pierre Possémé

Quand on fait une petite opération de départ, on analyse ce qui est bien et pas bien. Quand on innove, on n'est pas bien du premier coup, on a besoin de faire le point. Pour le parpaing collé, on s'est aperçu qu'on n'était pas au point pour l'outillage. Une deuxième opération nous permettrait de mettre les outils au point. On peut communiquer, c'est vrai. Mais sur le marché public, je ne peux pas répondre avec la brique collée, parce qu'on n'a pas encore l'avis technique. On n'aide pas l'innovation. Et si pendant un an vous ne parlez plus de votre process, il tombe à l'eau.

Humbert Di Legge

Monsieur Colombo disait “je fais un rêve” : quand je parlais de pôle d’innovation, c’était bien cela. Aujourd’hui, quand on veut innover, il faut un maître d’ouvrage, à qui on ne peut imposer un produit dont il ne veut pas. D’où l’intérêt d’un pôle qui recueille l’ensemble des innovations, des REX, et que chacun puisse s’adresser à cette structure.

Dominique Theille

Si la question des temps unitaires était fondamentale, on n’aurait aujourd’hui que des blocs de béton cellulaire. Ce n’est pas le cas. Par rapport à quoi mesure-t-on les gains de productivité ?

Industriel

On nous dit : vous ne savez pas vendre vos innovations, et vous ne vous adressez pas à un marché. Mais l’offre d’innovation existe toujours. Et ce qui va se développer, c’est ce qui correspond à un besoin. Il faudrait un pôle de capitalisation des expériences, il faudrait aussi un pôle où s’exprime le besoin du marché, où il puisse se structurer. J’entends que les maîtres d’ouvrage ont besoin de locaux qui soient réutilisables dans vingt ans : les dalles alvéolées le permettent. J’entends que les entreprises sont attentives à la propreté et la sécurité des chantiers : elles le permettent aussi, mais je ne connais pas d’entreprise qui en fasse le choix sur ce critère.

Bruno Barthe

Non, pas d’accord, je veux dire que souvent les entreprises font des choix en raison de l’ergonomie, de la sécurité, de la propreté.

Jacques ... (Grenoble)

Le marché public reste complètement opaque à l’innovation, à part quelques expérimentations qui représentent peu de choses. L’expérience des chantiers-écoles, quand ils ont commencé, était une catastrophe. C’est au deuxième, au troisième chantier que l’idée a fait son chemin. Pourquoi ne pas utiliser le règlement de la consultation, en disant qu’il faut une idée innovante, le traditionnel n’étant qu’une option ?

Sortie de crise et portée des innovations

Christian du Tertre

L'un des thèmes ce matin opposait innovation radicale et innovation incrémentale : il s'agit de connaître la portée de l'innovation. Il y a un débat à engager : selon la portée de l'innovation, on se heurte à des difficultés particulières, notamment pour une entreprise le retour d'investissement que représente le coût d'une innovation. On doit lier cette question de la portée de l'innovation à celle des conditions de développement du secteur, qui est confronté à une crise majeure. Une innovation peut apparaître comme radicale, si d'un point de vue économique et social, elle apparaît comme liée à une perspective de sortie de crise. Je voudrais citer deux critères qui relèvent de la sortie de crise : le premier, c'est l'adaptabilité du produit. On sait bien qu'un bâtiment va connaître un usage variable. Si cette question est pensée initialement, on a une porte de sortie. Deuxième critère : les services apportés par le produit, ou intégrés dans le processus de production. Le lien produit - service est une question majeure. On passe d'un logement qui favorisait la consommation de biens d'équipement des ménages à un logement qui doit favoriser l'usage de toute une série de services, notamment les services communicationnels. Je terminerai sur un troisième critère : les questions environnementales, qu'il s'agisse des conditions de réalisation du chantier ou de l'usage des bâtiments, est un critère de développement du secteur.

On doit alors se poser la question de la portée des innovations. On peut alors réinterroger le PCA : on regarde une vision globale du secteur.

Hervé Trancart

Effectivement, ce qui détermine l'innovation, dans le bâtiment comme dans l'industrie, c'est un renouvellement des valeurs d'usage des produits : environnement, acoustique, thermique, services, flexibilité... Mais le bâtiment souffre peut-être du délai entre une innovation et sa diffusion sur le marché. C'est très long, il y a beaucoup de paramètres : le rodage, des effets d'apprentissage... Il serait nécessaire de réfléchir à ces cycles, à ces délais. S'il n'y a pas de maître d'ouvrage à ce colloque, c'est parce qu'on prépare des questions qui seront renvoyées à la table ronde de tout à l'heure. Maîtres d'ouvrage et offreurs d'innovation ont à réfléchir ensemble aux effets de l'innovation, aux cycles d'apprentissage, de capitalisation, ce qui ne fonctionne pas du tout pour l'instant. Les REX le permettent en partie, mais ce n'est pas suffisant.

Mieux-disant, moins-disant...

Henri Saqui, SOGEA

Ce qu'on entend pose la question de la possibilité d'expansion du champ de l'innovation. Est-elle mal vendue ?

Peut-on envisager de nouveaux champs d'expérimentation ? Peut-on relancer l'innovation, lui donner tout son crédit, si le cadre juridique n'est pas clairement établi, et si la puissance financière qui gouverne les modes d'accès aux marchés n'évolue pas dans sa pensée ? Les maîtres d'ouvrage sont peut-être un peu frileux... Mais la puissance publique ne manque-t-elle pas de professionnalisme en bornant sa réflexion au choix le plus "bestial", celui de l'aspect financier ? Peut-on envisager un champ nouveau à l'innovation si on ne remet pas en cause le mode de fonctionnement des marchés publics et les modes d'accès à la commande ?

On se retrouve devant une nouvelle barrière, qui est par exemple celle des DDE, des préfets, qui remettent en cause, bien qu'il y ait eu des concours, le fait qu'il y ait eu mise en concurrence. On relance alors la balle vers des considérations qui ne tiennent plus compte de l'aspect innovant des projets, on ne retiendra que le moins-disant, ce qui est une tendance forte depuis quatre ans. C'est le point de blocage, aujourd'hui, à toute innovation. Peut-on, à travers un pôle d'innovation, reposer clairement le problème du mieux-disant dans les appels d'offres ?

Éric Vernet, C3B Dijon

Je voudrais préciser le cadre quotidien d'une expérimentation dans une PME. Une démarche expérimentale dans une PME dépend d'une équipe projet, d'une initiative et d'une volonté de quelques personnes. Une PME n'est pas structurée, avec un service de recherche et développement. C'est donc temporaire, et pour reconduire les quelques résultats obtenus, il faut attendre un nouveau chantier, et l'équipe projet disparaît.

Bruno Barthe

La question précédente posait la question du comportement de la puissance publique, et des modifications de réglementation d'une part, voire de la loi, et la tenue par l'État des engagements qu'il prend quand il lance des consultations comme LQCM.

L'innovation, quels enjeux pour la maîtrise d'ouvrage

Gestion du projet et expression de la commande

Jacotte Bobroff

Pourquoi un atelier sur l'expression de la commande ? Chantier 2000, était jusque là plutôt orienté sur les dynamiques des systèmes de production, la rationalisation du process de construction et les stratégies d'offre qui peuvent y contribuer.

Les trois-quarts des REX de “ Mieux produire sur les chantiers ” sont des initiatives des entreprises qui, à partir d'enjeux techniques et organisationnels, se centrent sur une recherche de performance et de qualité. Rarement les maîtres d'ouvrage sont leaders de ces expérimentations, mais leur position dans le processus de commande les placent au centre de ces initiatives.

Cet atelier part de l'examen des stratégies et des enjeux de la maîtrise d'ouvrage; il s'attache à la façon dont celle-ci reformule la demande et l'exprime dans la commande. Il examine les moyens et procédures déployés pour mieux élaborer et valider cette commande.

Confrontée à de nombreuses contraintes et exigences, la maîtrise d'ouvrage est en effet conduite à s'interroger sur sa capacité à initier et soutenir les performances et à développer de nouvelles pratiques afin de trouver un meilleur compromis sur l'ensemble coût de conception - réalisation - fonctionnement.

Le fonctionnement de l'atelier

Même si encore à mi parcours, la réflexion issue des séances de travail est riche en questionnements et quelques confirmations de nos hypothèses ont été déjà avancées.

Un groupe de travail d'une vingtaine de personnes, maîtres d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises et experts-chercheurs ayant une longue et féconde expérience sur le sujet, s'est réuni, régulièrement, pour examiner dans le détail et avec la participation des divers intervenants aux opérations, les pratiques et résultats concrets des REX sélectionnées, autour de thèmes de travail choisis et discutés par le groupe.

Cet atelier ne s'est pas donné un objectif d'évaluation des expérimentations, mais souhaite dégager des pistes d'amélioration, voire proposer quelques voies de progrès du point de vue de la maîtrise d'ouvrage.

Des hypothèses sur la transformation du rôle du maître d'ouvrage

En arrière-fond, nous avons une hypothèse sur la transformation du rôle du maître d'ouvrage. Les contraintes économiques et sociales ne prédisposent pas toujours les maîtres d'ouvrage, très préoccupés de la survie de leurs organismes, à s'inscrire dans des stratégies de rationalisation et de redéploiement de leur activité.

Mais l'extension des domaines à maîtriser conduit la maîtrise d'ouvrage à intervenir sur des terrains et champs de plus en plus vastes et à faire appel à des organisations et méthodologies sophistiquées, aussi bien pour parvenir à une meilleure maîtrise des conditions d'élaboration du produit, que pour participer à un contrôle plus efficace du process.

Elle doit donc se donner les moyens d'une meilleure maîtrise de la commande et étendre ses responsabilités autour d'une réflexion plus poussée sur l'expression du besoin et de l'usage et sur le type de produit qui peuvent y répondre, ainsi qu'autour d'une nécessaire implication dans la direction de l'opération et dans le bon fonctionnement du process.

C'est l'examen de la place de la maîtrise d'ouvrage et de sa capacité à soutenir une démarche de co-conception du produit et du process qui est au cœur du questionnement de l'atelier.

Un choix de thèmes de travail porteurs de ces nouvelles préoccupations et démonstratifs de certains redéploiements.

Si la redéfinition des stratégies de la demande est essentielle à notre approche, les stratégies d'offre et les propositions des autres acteurs lui apportant des réponses, sont également importantes et montrent la nécessité d'instaurer la concourance des interventions dans la filière.

Nous avons sélectionné trois thèmes de travail pour examiner au travers des REX, des tentatives de maîtrise de ces conditions.

Le premier thème regroupe des tentatives d'optimisation et de fiabilisation du rapport conception - réalisation : implication de la maîtrise d'ouvrage pour soutenir une meilleure intégration des conditions de constructibilité et l'optimisation des choix constructifs ; sa place pour assurer un soutien à l'innovation. La diversité des modes de collaboration et quelques réponses apportées par les autres acteurs ont montré les avantages et les limites du dialogue entre les intervenants et ses effets

sur l'enrichissement du projet, sa faisabilité et constructibilité. L'organisation par la maîtrise d'ouvrage de moyens et méthodes pour favoriser l'instauration d'un dialogue conception-réalisation, est apparue comme une condition nécessaire à l'instauration d'une meilleure approche de la constructibilité.

La maîtrise d'ouvrage contribue-t-elle à l'organisation de ce dialogue et à la prise en compte précoce des exigences techniques ? Favorise-t-elle le dialogue architecte - entreprise et industriels ? Quels effets sur la qualité du produit ?

Le deuxième thème concerne davantage les différents acteurs de la filière, et est centré sur l'organisation d'une gestion concourante du projet et attention portée par la maîtrise d'ouvrage à la constitution de relations plus performantes et de rapports plus fiables avec les divers intervenants, et avec le tissu local des PME.

Un double objectif anime ces tentatives, d'une part instaurer des coopérations fiables et performantes avec les divers intervenants (accent sur le pilotage et la coordination des corps d'états), d'autre part aider à la pérennisation du tissu économique local (enjeux politiques et économiques de la maîtrise d'ouvrage). Ces réorganisations sont soutenues et développées par divers participants à l'opération ; elles visent l'amélioration du fonctionnement de la filière et le maintien d'un tissu local et concurrentiel de PME. Si la maîtrise d'ouvrage est demandeuse de ces nouveaux rapports et en soutient le déroulement, elle s'appuie le plus souvent sur d'autres intervenants pour leur mise en œuvre.

Ce thème insiste sur l'intérêt pour la maîtrise d'ouvrage à favoriser le développement des conditions d'une gestion concourante du projet, mais soulève également la question de l'ambiguïté de sa position en regard des marchés moins-disants.

Le thème trois concerne la maîtrise d'ouvrage face aux innovations techniques (encore peu abordé par le groupe de travail).

La maîtrise d'ouvrage s'implique-t-elle dans les choix techniques et constructifs, affiche-t-elle des attentes et soutient-elle l'innovation technique ? N'est-ce pas là également, une façon d'aborder l'usage et la qualité du produit et d'en faire remonter les exigences, au niveau de la commande et du programme ? Repenser ses choix à partir de fonctionnalités techniques est une occasion pour la maîtrise d'ouvrage d'effectuer des arbitrages en terme d'usage (choix de performances acoustiques, techniques, d'entretien et de durabilité) et d'organiser de nouveaux partenariats avec les industriels et les entreprises, à partir de ses exigences et autour d'une recherche innovante de produits et matériaux.

Les séances de travail, autour de ces thèmes, se déroulent depuis sept mois ; elles ont été l'occasion d'apports variés par les participants aux REX. Les débats très animés ont montré que les thèmes choisis correspondent à de réels enjeux et renvoient à des préoccupations largement présentes chez les maîtres d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage et la direction de l'opération

L'ensemble des participants a unanimement reconnu au maître d'ouvrage, un rôle de leadership de l'opération. Détenant la force de proposition, il est le premier habilité à exercer une véritable fonction de "chef de projet" dans la chaîne de production du logement. Répondant de la responsabilité et de la régulation de l'ensemble des interventions, il a la charge d'assurer le bon fonctionnement du projet et de se donner les moyens de gérer les nombreuses situations de co-conception qui caractérisent l'opération de construction.

Cela a été confirmé à plusieurs reprises au cours des autres ateliers dans les séances précédentes du colloque, autour de la notion de maîtrise d'ouvrage forte. Mais les débats de notre groupe de travail ont révélé que ces préoccupations étaient souvent éclipsées par d'autres urgences, problèmes et contraintes, liés aux difficultés du contexte économique et social.

Les questions de survie et de poursuite de l'activité prennent le pas sur les autres préoccupations et ne prédisposent pas toujours les maîtres d'ouvrage à s'inscrire dans des stratégies d'innovation du produit et de rationalisation de leur fonctionnement.

Le maître d'ouvrage n'est que rarement le moteur des innovations ; en revanche il accepte volontiers de porter une innovation et de défendre l'action d'autres acteurs de la filière, s'inscrivant dans ce cadre de propositions. Les REX sont des opportunités pour aider les maîtres d'ouvrage à clarifier leurs intentions.

Ainsi dans la plupart des REX analysées, ces thèmes sont présents et correspondent à des préoccupations des maîtres d'ouvrage. Même si les innovations sont initiées par d'autres, elles sont soutenues par les maîtres d'ouvrage, certes de façon inégale, mais ceux-ci voient dans l'organisation d'une certaine concourance, l'occasion d'échanges et de coopérations entre les divers participants à l'acte de construire et des opportunités de se donner les moyens d'une meilleure maîtrise de la commande.

Nous illustrerons quelques unes des idées-forces, issues de nos travaux d'analyse des REX, par des interventions, mettant en avant des réponses apportées par des acteurs de la filière, à la maîtrise d'ouvrage. Nous allons avoir trois réponses apportées par des acteurs de la filière à la maîtrise d'ouvrage. Nous entendrons Josette Sampieri, économiste, du bureau d'études Avec +, bureau d'études, composé d'une petite équipe de maîtrise d'œuvre qui a développé une offre de service diversifiée en direction de la maîtrise d'ouvrage publique et privée. Le travail s'effectue toujours en co-traitance avec des architectes. Nous entendrons ensuite Thierry Pillon, sociologue au Cerso, Centre de recherche de sociologie des organisations à l'Université de Paris-Dauphine, qui va nous montrer comment

le dialogue architecte - entreprise s'avère une étape obligée pour fiabiliser les choix de la maîtrise d'ouvrage. Avec Sihem Jouini, chercheur au Gremap, Groupe de réflexion sur le management de projet, du centre de recherche en gestion de l'école Polytechnique, nous allons explorer une stratégie d'innovation - produit, pour montrer qu'elle est l'affaire de tous les acteurs de la filière, et qu'elle passe par l'organisation de la concurrence.

Action d'enrichissement du programme dans une relation maîtrise d'œuvre - maître d'ouvrage

Josette SAMPIERI, économiste, Avec +

Je vais vous présenter l'expérimentation menée avec la société d'économie mixte de Martigues. Les prestations offertes par Avec + intègrent les fonctions traditionnelles de la maîtrise d'œuvre mais partent de l'étude de marché en amont, jusqu'à l'aval de l'opération, y compris le pilotage et le contrôle sécurité. Avec + s'oriente vers une recherche de requalification de la maîtrise d'œuvre, en la positionnant en obligation de résultat et affiche une volonté de travailler, autant que le contexte le permet, avec des PME.

Développer des outils de communication pour mieux cerner la commande

La réalisation d'un bâtiment est organisée en communauté transitoire d'intérêts d'acteurs, porteurs de leur propre culture, et entrant dans le processus à des phases différentes de réalisation. Une des principales préoccupations dans ce contexte devient la communication entre les acteurs. La qualité de l'ouvrage est fortement tributaire de la qualité de cette communication.

La maîtrise d'œuvre, chargée de la conception et présente pendant toute la durée de fabrication de l'ouvrage, est particulièrement bien située pour synthétiser les objectifs des autres acteurs. A ce titre, elle ne peut que jouer un rôle déterminant dans la gestion de ce dialogue. Sa première préoccupation sera de bien comprendre la commande qui lui est signifiée et l'environnement juridique et physique dans lequel elle s'exprime. C'est pourquoi il est important de développer des outils de communication permettant de gérer les interfaces.

Le cahier des charges et le programme.

La première priorité est de comprendre la commande telle qu'elle est exprimée. Outil de dialogue de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage, le cahier des

charges s'applique à décrire l'environnement ; le programme rend compte de l'expression des objectifs.

Pour cela, nous avons construit une grille d'interrogation de la maîtrise d'ouvrage pour mieux comprendre la commande : cette grille peut être informée par l'analyse de documents et par l'interrogation du maître d'ouvrage ; elle porte sur quatre points : les populations à loger et ses caractéristiques, la description fonctionnelle du produit souhaité, la description technique et les performances techniques imposées, les objectifs financiers à atteindre.

Nous allons ensuite restituer au maître d'ouvrage une esquisse accompagnée d'une première expression du programme, qui sera l'amorce du dialogue, offrant une description fonctionnelle, un descriptif exigenciel, des premiers ratios sur les objectifs financiers à atteindre, l'illustration par une première esquisse.

Un programme qui n'est pas un document statique doit faire évoluer le projet, s'enrichir et se "durcir" pour atteindre sa phase aboutie en fin d'A.P.S.

Je vais vous présenter trois vues de l'évolution de l'esquisse de ce projet, permettant de voir aussi l'évolution du programme. La première esquisse privilégie une constructibilité maximale sur le terrain, compte tenu des contraintes de hauteur imposées par le maître d'ouvrage ; les garages ont été conçus en superstructure dans un souci d'économie. Le débat avec la maîtrise d'ouvrage était celui de la densité, dans la mesure où la charge foncière imprimée au projet ne rendait pas l'optimisation du terrain fondamentale. On se demandait s'il était nécessaire de construire un garage couvert par logement.

La deuxième esquisse correspond à un souci de dédensification. La charge foncière n'imposant pas une rentabilisation maximale des droits à construire, le nombre de garages est diminué pour faire baisser le coût global des logements, notamment pour les P.L.A TS.

Parallèlement à cette discussion sur le plan de masse, des discussions ont été menées sur les cellules et les locaux de service. L'entrée des logements par les terrasses, dans les séjours, à été abandonnée à la demande du maître d'ouvrage.

La troisième esquisse rétablit des garages en sous sol.

A l'issue de cette esquisse le programme est figé pour ne plus subir que des adaptations mineures.

Le cahier de route pour mesurer la réponse aux objectifs

Le cahier de route constitue un document de synthèse qui permet de mesurer, pendant toute la période d'élaboration du projet, l'adéquation de la réponse apportée aux objectifs assignés fonctionnels, techniques, et financiers. L'adéquation

aux objectifs financiers est la plus difficile à analyser : comment restituer une image du coût du projet et vérifier que l'on est bien dans les objectifs assignés ?

Pendant toute la phase d'élaboration de l'APS, une analyse par ratios, permet de comparer la volumétrie du projet à celle de projets similaires, dont les coûts sont connus et de mieux approcher des postes à optimiser. Sur la base de l'APS un travail d'optimisation, mené avec les entreprises, aide à conforter les objectifs financiers (plans 1/100ème).

Organisation de la remontée du savoir-faire entreprise en amont du projet, en situation de concurrence

Interface entre la conception et la réalisation, ce dialogue a pour but d'intégrer, dès l'amont, les contraintes de la réalisation et de mener un travail d'optimisation. Les entreprises retenues comme candidates, dans le cadre d'un appel d'offre restreint, ont été associées à la mise au point du projet et à la confirmation du coût de réalisation. Un travail d'optimisation s'est opéré, jusqu'à la mise au point de l'avant-projet détaillé ; il a fait l'objet d'un appel d'offre, auprès de ces mêmes entreprises et a permis d'obtenir des améliorations sur des détails d'infrastructures, la VMC (qui a été inversée), le parti de fondation et la suppression de drains, des problèmes d'optimisation de toiture, l'étanchéité des terrasses du rez-de-chaussée et des marches.

Les résultats de l'appel d'offre ont confirmé le respect des objectifs financiers du maître d'ouvrage.

La qualité du dialogue entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre et l'extension de l'intervention de cette dernière ont permis de mieux exprimer les objectifs de qualité de la maîtrise d'ouvrage et de se mettre en situation d'y répondre clairement.

Jacotte Bobroff

Cet exemple montre comment une prise en compte précoce, mais flexible, des exigences techniques et productives permet d'optimiser la constructibilité du projet et d'améliorer la qualité du produit. On a vu une collaboration active de maîtrise d'œuvre - maîtrise d'ouvrage, qui se fait au quotidien avec des outils adéquats. Thierry Pillon va nous exposer en quoi le dialogue architecte - entreprise est une étape obligée pour fiabiliser les choix de la maîtrise d'ouvrage. Quand il n'a pas lieu, des problèmes apparaissent.

Le dialogue architecte-entreprise, une étape obligée pour fiabiliser les choix de la maîtrise d'ouvrage

Thierry Pillon, sociologue, CERSO - Université de Paris-Dauphine

L'objet de la REX Reims-Jules César

L'objet de l'expérimentation (construction de 60 logements pour l'OPAC de Reims, sur un terrain situé au dessus de caves de Champagne) est d'associer une conception de production à la conception architecturale, et de trouver une articulation entre les trois phases habituellement dissociées d'un projet : programmation, conception, réalisation. Un des problèmes les plus fréquents, est en effet l'écart constaté sur le chantier, entre le caractère idéalisé de la conception et la réalité brute de l'exécution. La REX a proposé la réduction de cet écart par une relecture du projet de l'architecte, sous l'angle de la production.

Il s'agissait donc de mettre en œuvre une méthodologie de conception permettant, à chaque stade de l'élaboration du projet architectural, de veiller à ce que soit pris en compte le point de vue du constructeur, dans une perspective développée en quatre temps :

- obtenir pour le projet, une constructibilité optimale (réduction de l'écart entre conception et réalisation) ;
- permettre une rentabilité maximale des modes opératoires, une plus grande efficacité technique dans le cadre d'une gestion par une entreprise générale ;
- aider à une appréhension de la réalisation, par les acteurs de chantier (conducteur de travaux) ;
- assurer une meilleure qualité de l'ouvrage fini.

La REX représente donc ici un effort pour rendre communes des démarches qui généralement sont dissociées, rendre interactifs des acteurs et des logiques généralement indépendantes, et enfin proposer un modèle de gestion itératif du projet qui puisse, et c'est là l'essentiel, considérer que le chantier, (l'ensemble des contraintes habituelles liées à la production : organisation, planification, calendrier, moyens techniques et humains), est en mesure d'apporter un éclairage réel et constructif, effectif pour la phase de conception architecturale.

Un parti constructif fort et des exigences de performance

Ce chantier est caractérisé par un parti constructif fort autour de l'utilisation d'une ossature acier et d'un système de prédalles. Par conséquent les deux acteurs principaux - l'architecte qui n'était pas un spécialiste de la construction en acier, et

l'entreprise de maçonnerie - ont dû s'adapter à la contrainte de l'acier, qu'il a fallu en outre, concilier à un souhait du maître d'ouvrage d'obtenir des performances acoustiques comparables à celles obtenues dans d'autres bâtiments précédemment construits.

Un premier point est à souligner : compte tenu de l'objet de la REX, l'optimisation du chantier, et les objectifs d'usage (acoustiques), du maître d'ouvrage, il peut apparaître en premier lieu contradictoire d'associer des acteurs dont les habitudes, la culture ne convergent pas a priori autour des mêmes exigences techniques, et dont les savoir-faire peuvent se contredirent. En effet, en raison du parti technique, les critères de choix habituels dans le déroulement d'un projet se sont modifiés. Les incidences de chantier et de mise en œuvre sont devenues plus importantes, et la nécessité d'une concertation en amont des trois intervenants principaux, maître d'ouvrage, architecte, et entreprise, s'est trouvée elle-même renforcée.

La REX pose donc ici le problème des conditions générales d'un véritable dialogue itératif, dans le cadre d'un processus de conception dont la réussite repose précisément sur la qualité de ce dialogue. Si le succès du projet tient à la rencontre entre des savoir-faire portés par les différents intervenants, il tient aussi et avant tout, au rôle d'animateur que le maître d'ouvrage peut et doit jouer.

Un autre point important est mis en évidence par cette REX : le dialogue entre les différents acteurs concerne, non seulement la maîtrise des grands choix techniques, mais aussi des choix de moindres importances, ayant des incidences sur le déroulement du chantier. En effet, les gains organisationnels dépendent en partie de la remontée en amont des contraintes de production, mais à condition que soit pris en considération l'ensemble des problèmes, non seulement ceux qui tiennent au parti technique, ici l'acier, mais aussi ceux qui semblent secondaires ou ayant une moindre incidence. C'est dans la résolution de ces "détails" d'exécution que la forme, l'usage du bâtiment et la productivité du chantier seront affectés positivement ou négativement.

Les apports de la REX

Il est évident que les gains de productivité du chantier et l'optimisation du processus sont essentiellement dus au dialogue entre les deux acteurs centraux que sont l'architecte et l'entreprise ; à la mise en place d'une relation forte entre eux afin de fiabiliser les choix dans un dialogue qui doit être entretenu et favoriser par le maître d'ouvrage. L'architecte et l'entreprise sont en effet les deux acteurs au cœur de la démarche de constructibilité : tout deux sont pris dans une même dynamique de conception : conception spatiale et technique pour l'un et conception de production pour l'autre. Or on peut penser que la conception ne se

découpe pas, qu'il n'y a pas rupture entre la phase de conception et le chantier, que la conception s'appréhende comme un processus continu, dynamique et intégrant l'ensemble des questions de réalisation, quelque soit leur ampleur.

C'est d'ailleurs tout l'intérêt et l'importance du dialogue architecte - entreprise de jouer sur deux niveaux : leur dialogue concerne toutes les échelles du bâtiment, et d'autre part il est continu, en tout cas il peut l'être. Or dans le cadre d'une démarche qui tente de faire remonter en amont les contraintes de conception, l'échange entre architecte et entreprise doit être instauré, organisé et soutenu par le maître d'ouvrage. Celui-ci doit donc apparaître comme un véritable animateur de la démarche, celui qui lui donne son impulsion et la maintient dans le temps. Dans le cas contraire, la productivité du chantier s'en trouve affectée par des adaptations permanentes, des compromis affectant la rationalité d'ensemble du processus, qui se trouve alors parfois en contradiction avec les options initiales, en matière d'usage par exemple.

Ainsi la mise en place d'une véritable concourance autour des principes constructifs, en vue d'optimiser le processus de construction et de "gagner" en qualité, dépend de la volonté et de la capacité du maître d'ouvrage à organiser le plus tôt possible des passages, des étapes au cours desquelles, entre l'architecte et l'entreprise, la fiabilisation des choix est recherchée et les décisions arrêtées ; et ceci non seulement à propos du seul parti technique, mais aussi de choix constructifs dits de "second ordre".

*Quelques propositions à mi parcours de la réalisation
de la REX de Reims-Jules César*

Les enseignements de cette REX sont donc de mettre en évidence l'importance de l'échange entre l'entreprise et l'architecte autour des questions de conception doit être favorisée et soutenue par le maître d'ouvrage ; dans le cas contraire, la fiabilisation et la performance des choix techniques s'en trouvent altérées ; ce dialogue doit se décliner à différentes étapes du processus de conception ; il ne doit pas porter uniquement sur les grands principes constructifs, mais concerner l'ensemble le plus large possible de questions ; si ces conditions ne sont pas remplies, des adaptations permanentes dominent le processus et deviennent préjudiciables, non seulement à la productivité mais aussi à l'usage et à la qualité du bâtiment.

Jacotte Bobroff

Ces deux interventions ont montré deux approches différentes, et deux types différents d'implication de la maîtrise d'ouvrage par rapport à des choix

constructifs. Dans l'un des exposés, on a parlé de l'intérêt d'une démarche flexible pour mettre en place un dialogue maîtrise d'œuvre - maîtrise d'ouvrage, et dans l'autre on nous dit qu'une mauvaise prise en compte de diverses considérations oblige à une adaptation constante au niveau du chantier.

L'exploration d'une stratégie d'innovation produit - bâtiment

Sihem JOUINI, Gremap - CRG (Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique)

Cette recherche s'intègre dans le cadre d'une réflexion qui explore les possibilités d'un transfert au Bâtiment des méthodes de l'ingénierie concurrente développée dans l'industrie. Elle a initié un Groupe de Réflexion sur le Management de Projet (GREMAP) qui travaille depuis 1995 et réunit d'une part, des membres permanents : le CRG, les grandes entreprises générales et le PCA et, d'autre part des membres invités: maîtres d'ouvrage privés et publics, maîtres d'œuvre, industriels, etc.

De l'ingénierie concurrente à la conception

L'ingénierie concurrente ne porte pas uniquement sur la coordination du projet mais aussi sur la conception du produit : elle ne se limite pas au chantier et à la réalisation, mais concerne également la définition du produit. Ainsi, les mutations des méthodes de la gestion des projets dans l'industrie portent sur une nouvelle rationalisation de la conception. En effet, la concurrence s'est développée pour répondre à une évolution profonde et durable des formes de la concurrence : produire moins cher et plus vite des produits de meilleure qualité et c'est dans la conception que résident les possibilités de trouver l'innovation qui fera la différence. Dans ce contexte, l'amélioration des performances de conception au sens large devient un atout clé.

Une approche de l'innovation dans le secteur

Une stratégie d'innovation pourrait s'articuler autour de deux axes : le premier portant sur le produit-bâtiment, à savoir l'ouvrage fini (ses fonctionnalités, les activités qu'il permet, les équipements qu'il peut accueillir, etc.) et le second portant sur la technique et relevant davantage du procédé de réalisation (système constructif, matériaux, matériel, techniques de réalisation, etc.). Ces deux axes ne sont évidemment pas exclusifs, se rejoignent et s'articulent dans une stratégie d'innovation produit/processus. Nous centrerons le propos sur le premier axe, à savoir l'innovation produit-bâtiment. L'analyse de la stratégie technique produit/procédé est en cours.

*Les enjeux de l'innovation produit-bâtiment :
adaptation, variété de niches, anticipation*

On peut identifier trois sortes d'enjeux à une innovation portant sur le produit.

- Le premier enjeu est l'adaptation des produits à l'évolution des modes de vie et des besoins non satisfaits par les produits existants. L'enjeu est donc de répondre à l'obsolescence constatée de certains produits. Cette première voie explique une première famille d'innovation produit que nous identifierons par : l'adaptation.
- La mutation des modes de vie se caractérise par l'accroissement du temps libre, de l'urbanisation, la fragilité de plus en plus importante de la structure familiale, le repli sur soi et autour de soi (la famille ou le voisinage), l'importance de plus en plus grande accordée à la lumière, au volume et à l'usage de l'extérieur. Ainsi les logements devraient pouvoir permettre aux individus de s'isoler et d'être facilement avec les autres lorsqu'ils le désirent (que ce soit le cercle familial direct avec des espaces à intimité graduée ou le cercle de voisinage avec des espaces collectifs). Le logement devrait également proposer des pièces multi-fonctionnelles ou des espaces sans fonctions prédéfinies qui permettent des activités et des aménagements variés. Les habitants demandent de plus en plus des logements qui facilitent la vie (ergonomie et entretien), des logements "à vivre", davantage qu'à transmettre" ou "à posséder".
- Le second enjeu consiste à cibler des attentes spécifiques et satisfaire des besoins précis et ce, d'une meilleure manière que ne le ferait un produit moyen ou banalisé. Cette innovation produit s'attaque à des niches : la variété de niches. L'accroissement des types de ménages différents, constitués de populations spécifiques ayant des besoins particuliers représentent autant de niches potentielles. Exemple : les familles monoparentales, les personnes seules, les cohabitants, les enfants âgés chez leurs parents, les seniors et le quatrième âge.
- Le troisième enjeu, c'est d'anticiper l'évolution des modes de vie, créer les besoins en mettant sur le marché des produits qui ne correspondent pas aujourd'hui à une demande clairement exprimée : l'anticipation

Un des moyens de mener ces stratégies d'innovation-produit consiste en la révision du périmètre du produit et de ses frontières, en y intégrant de nouvelles fonctions, remplies jusque là par des prestations annexes, produisant ainsi un nouveau produit constitué du produit de base assorti de nouveaux services. En effet, un certain type de population demande des prestations de plus en plus sélectives. L'aide s'oriente de plus en plus vers des prestations en nature telles que les services sociaux ou les équipements collectifs. Par ailleurs, le développement continu de l'activité féminine

et la montée de l'individualisation et de l'autonomisation induit un besoin croissant de services de proximité, de réseaux de quartier et de sociabilité pour les exclus ou les personnes âgées.

Ce renouvellement des produits a permis de dynamiser certains secteurs qui se sont ainsi réinventés à chaque crise (l'industrie automobile, notamment).

La valeur pour le client : une variable d'action, résultat d'un arbitrage entre trois composantes

L'exploration de la valeur pour le client, a constitué dans ces secteurs industriels, un levier important et une variable d'action qui a contribué au développement de l'innovation - produit. Certains acteurs de la profession du Bâtiment ont déjà utilisé des démarches d'analyse de la valeur.

Nous utiliserons, pour notre part, la décomposition de la notion de valeur en trois rubriques, sachant que la valeur d'un produit - bâtiment pour un client résulte d'un arbitrage entre la valeur d'usage, la valeur d'échange ou patrimoniale, la valeur d'estime ou symbolique. En témoignent les expressions souvent rencontrées : bâtiment à vivre (valeur d'usage dominante), bâtiment à transmettre ou vendre (valeur patrimoniale dominante), bâtiment à montrer (valeur symbolique dominante). Explorer la valeur revient à explorer ces trois composantes qui pourraient représenter une source d'inspiration pour une stratégie d'innovation produit - bâtiment.

Une grille d'exploration : outil d'investigation et de dialogue

Ainsi, nous croiserons les trois familles d'enjeux d'une innovation produit - bâtiment (adaptation, variété de niches, anticipation), avec les moyens qui permettent au client d'explorer la valeur d'un bâtiment. D'une manière générale, une entreprise crée de la valeur pour son client si elle lui permet de réduire ses coûts ou d'augmenter ses performances en contribuant à mieux satisfaire ses besoins. Prenons un exemple dans le secteur du bâtiment, un industriel crée de la valeur pour son client, maître d'ouvrage, à travers la fourniture d'un équipement ou d'un composant, s'il lui permet de réduire ses coûts de construction ou d'entretien et de maintenance ou d'augmenter ses performances en fournissant un meilleur service à ses clients.

Explorer la valeur peut ainsi se faire en examinant les possibilités de réduction de coût, pris dans son sens global, ou les possibilités d'accroître les performances à travers les trois composantes de la valeur : usage, patrimoniale et symbolique. Ainsi

nous aboutissons à une grille qui pourrait constituer un outil d'exploration et d'investigation pour une stratégie d'innovation produit - bâtiment.

Cet outil peut être utilisé en interne, par le maître d'ouvrage par exemple, ou par tout autre acteur. Le maître d'ouvrage peut l'utiliser comme outil de dialogue, entre les services gestionnaires, les services de développement, les services techniques d'entretien et de maintenance, les services de gestion du patrimoine, etc. Il peut aussi être utilisé en externe, entre les différents acteurs de l'opération : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, collectivités locales, etc. Le maître d'ouvrage n'a pas le monopole de l'exploration de la valeur pour le client final ; chaque acteur du projet doit contribuer à cette exploration.

Des applications

Nous avons utilisé cette grille pour analyser différents produits - bâtiment : les Hespérides (produit destiné au troisième âge), des maisons d'architectes (groupe Architecteurs), des logements sociaux, etc. Il apparaît, à travers cette grille, que les maîtres d'ouvrage sociaux focalisent leur exploration de la valeur d'un bâtiment sur la première dimension, à savoir la réduction des coûts. L'application de cette grille sur des projets met en évidence des lacunes et des voies possibles d'exploration vers d'autres dimensions, vers des stratégies d'offre, que les différents acteurs de la filière (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises, etc.) adopteraient pour aller au devant de la demande.

Jacotte Bobroff

Ces trois interventions ont essayé de mettre l'accent sur diverses formes de collaborations tentant d'instaurer une concourance parmi les participants à l'acte de construire. C'est dans l'organisation de cette concourance que se réalise la performance qui est l'affaire de tous. Aujourd'hui, aucun des acteurs, n'a la possibilité de se passer des autres. Le maître d'ouvrage ne peut plus répondre seul de la définition des besoins, le maître d'œuvre bâtir son projet de façon isolée, ni l'entreprise assurer complètement l'organisation de la production. Mais, les maîtres d'ouvrage sont-ils prêts à légitimer ce constat de l'atelier et à en intégrer les conséquences ?

Si le maître d'ouvrage est le directeur de l'opération, il évolue dans un système d'acteurs complexes qui est particulièrement "en tension" aujourd'hui. Les intervenants amont sont contraints d'intégrer les contraintes de l'aval, aussi bien à partir des exigences de construction, qu'à partir de celles des gestionnaires et exploitants. Les constructeurs, conduits à prendre plus largement en compte les impératifs de la demande et de la commande, ainsi que l'usage, à partir des

fonctionnalités et du point de vue du rapport coût - qualité. L'équilibre ne se réalisera qu'avec une maîtrise d'ouvrage et une maîtrise d'œuvre forte. Il apparaît donc nécessaire aujourd'hui, de réinterroger cette chaîne d'acteurs et d'examiner les nouvelles articulations qui s'y tissent.

Je vais demander à Pascal Vicedo de bien vouloir illustrer deux grandes questions. Pascal Vicedo a acquis une longue expérience dans la maîtrise d'ouvrage sociale. Il participe activement aux travaux du Mouvement Français de la Qualité - Construction (MFQ) et de l'Agence Qualité Construction qui mettent en avant la nécessité de développer une démarche - qualité dans la maîtrise d'ouvrage.

La maîtrise d'ouvrage sociale dans la conduite d'opération

Comment aujourd'hui, la maîtrise d'ouvrage sociale s'efforce-t-elle de se donner les moyens d'optimiser le produit et de rationaliser son fonctionnement ?

Pascal Vicedo

Dans la fonction "Maîtrise d'ouvrage", il apparaît capital d'élaborer un programme qui servira de base à toute opération de construction ou de réhabilitation. Bien asséoir sa programmation, permet au maître d'ouvrage d'affirmer son professionnalisme, face à un contexte économique et social en transformation : concurrence accrue et incertitude du marché, réduction de la taille des opérations et grande variété de "produits", incertitude sur le financement public et complexité des montages d'opération, évolution et nouvelles exigences de la clientèle (taux d'effort possible en matière de loyer et charges, de maintenance et exploitation).

Le maître d'ouvrage est ainsi conduit à se poser les questions suivantes : quel ouvrage (logements ou équipement) pour quel utilisateur ? Quel impact aura ce choix sur le patrimoine existant ? Il doit raisonner en stratégie patrimoniale et rationaliser son fonctionnement pour élaborer le programme de toute opération en mettant l'accent sur les études préalables, l'étude d'opportunité (analyse du marché et des besoins et de sa propre compétence pour assurer l'opération) et l'étude de faisabilité (analyse des conditions économiques et financières, des données du site, des conditions de la maîtrise du foncier).

Dans un organisme de construction sociale, la direction maîtrise d'ouvrage a pour client principal les services gestionnaires (gestion locative et patrimoine). Si ceux-ci sont dotés d'outils d'analyse pertinents (tableaux de bord, indicateurs), s'ils sont suffisamment décentralisés (agences ou antennes) pour avoir une meilleure connaissance des besoins, s'ils fonctionnent en partenariat avec les comités locaux

de l'habitat et les collectivités locales, les services gestionnaires peuvent être chargés des études d'opportunité.

Dans les programmes de logements "très sociaux", le rôle de "l'ingénierie sociale" est également important.

Il conviendra pour ces études d'opportunité d'élaborer une procédure, d'établir des fiches, de fixer des délais. Un comité d'engagement sera mis en place pour valider les études : présidé par la direction générale, les principaux services y seront représentés (gestion et maîtrise d'ouvrage, mais aussi foncier, financier et juridique).

*Comment est assurée la concourance et la direction de l'opération ;
qui assure le leadership du projet ?*

Si le comité d'engagement valide l'étude d'opportunité, il lance l'étude de faisabilité et désigne le "directeur de l'opération". L'appellation varie selon les organismes : chargé d'affaires, chargé d'opération, chef de projet, mais la fonction est la même ; il est le responsable, nominalement désigné, pour prendre en charge l'opération. Il est l'interlocuteur unique vis-à-vis de l'extérieur ; en interne, il précise et documente les relations client-fournisseur entre les services au sein de l'organisme. Le directeur de l'opération reçoit une commande des services gestionnaires, validée par un comité directionnel ; il ne devra jamais oublier qu'il est le fournisseur de ces services. Mais pendant toute la durée de l'opération, et dès l'étude de faisabilité, il devient lui-même le "client" des autres services, qui doivent lui fournir toutes études et données, permettant d'évaluer la faisabilité de l'opération et de mettre au point le programme ("logement" à adapter aux capacités financières et au mode de vie des futurs occupants, études foncières, études financières).

Le directeur de l'opération opère la synthèse de toutes les contributions des différents services, dans son étude de faisabilité, qu'il devra faire valider par le comité d'engagement. Le programme devra être fonctionnel et exprimé plutôt en termes exigenciers pour permettre à la maîtrise d'œuvre et aux entreprises de proposer les solutions techniques.

Pour assurer la direction de l'opération, il est nécessaire de mettre en place des outils, à savoir :

- un code des procédures (montage d'opération, appel d'offres, dévolution des marchés, sécurité et protection de la santé sur les chantiers, préparation de chantier ...)
- des fiches d'interface et de validation des principales étapes (mise en place des contrats, démarrage du chantier).
- des tableaux de bord avec indicateurs d'activités et de gestion (marchés, événements ...)

- des tableaux de pilotage en temps réel des grands processus (montage d'opération, coordination sécurité, marchés).

Il est également souhaitable de mettre en place un logiciel pour la gestion des marchés.

Ces outils permettent au directeur d'opération de rationaliser les tâches, de réduire les sources d'erreur, de valider ou faire valider les étapes importantes, de fixer des points d'arrêt et de préciser les points critiques, d'éviter de régler sans cesse les mêmes problèmes, et surtout d'instaurer une complémentarité organisée entre les acteurs.

C'est le rôle essentiel du directeur de l'opération, y compris dans le management de l'opération, pendant la conception, la consultation et l'exécution de l'ouvrage.

Quelques idées issues des travaux et des résultats provisoires de l'atelier

Jacotte Bobroff

Une nécessaire implication de la maîtrise d'ouvrage dans la co-conception du produit et du process

Les analyses du groupe de travail, qui se sont largement centrées sur la place de la maîtrise d'ouvrage, ont mis en avant l'intérêt pour ce dernier à initier et développer des démarches de co-conception où il s'impliquerait plus directement. La plupart des REX ont montré que c'est autour de la maîtrise du processus de co-conception du produit et du process, que se joue la recherche d'un équilibre des activités, voire celle de la performance.

Maîtrise du produit : à partir d'un nouvel examen de l'usage, de ses fonctionnalités, des coûts d'entretien et de maintenance mais aussi de l'opportunité de l'opération, sur le plan économique et social et appréciée d'un point de vue plus stratégique de l'équilibre du parc. Maîtrise du process : prise de responsabilité et implication de la maîtrise d'ouvrage dans la validation et le management de l'opération et tentatives de mieux gérer les nombreuses situations de co-conception, aux diverses étapes du déroulement du projet.

La maîtrise d'ouvrage peut-elle dans les circonstances actuelles, intervenir dans la gestion de cette co-conception et prendre la place que la tendance institutionnelle voudrait lui accorder ?

Même les REX, qui ont pour finalité de développer une capacité propositionnelle innovante, n'affichent pas de positions claires de leadership. Terrains d'expérimentation, elles n'apportent pas toujours des réponses et résultats

formels aux propositions d'instauration d'une concourance dans les opérations. La maîtrise d'ouvrage est loin de pouvoir agir également sur tous les fronts et d'avoir les moyens d'organiser la nécessaire dialectique entre l'expression du programme, de l'usage autour de la conception du produit et la maîtrise du déroulement du process.

Cette pratique habituelle dans l'industrie, quand celle-ci s'efforce d'optimiser les coûts et la qualité des produits, est encore très timide dans le secteur de la construction et l'examen des tentatives qui font l'objet des REX montre des résultats inégaux.

Des réflexions amorcées sur la maîtrise du process de construction

Les maîtres d'ouvrage, ont insisté sur l'importance à mettre en place les moyens d'un meilleur suivi et contrôle du process et sur le rôle porteur et incitatif qu'ils devaient assurer dans la maîtrise du système programmation - conception - réalisation.

Mais si nous avons observé des intentions fort novatrices et une réelle volonté d'instaurer de nouveaux rapports entre les divers participants à l'acte de construire, les résultats restent limités et dépendent très largement des enjeux, des situations locales et des compétences disponibles. Dans le contexte économique actuel, les initiatives pour soutenir des démarches de rationalisation et de qualité chez les divers intervenants et en particulier, chez l'entreprise sont encore hésitantes ; de nombreux donneurs d'ordre se satisfaisant des conditions de marché et de concurrence qui leur sont particulièrement favorables.

Les mutations les plus notables concernent des réformes structurelles initiées par les organismes qui se sont réinterrogés sur leur fonctionnement interne, en particulier autour d'une remise en cause de la relation de client à fournisseur entre services gestionnaires et services constructeurs. Certains d'entre eux, se sont donnés dans ce cadre, les moyens (comités stratégiques de validation et de pilotage, instrumentations et outils) de cette maîtrise. D'autres moins avancés et/ou moins investis dans les démarches, révèlent des obstacles, aussi riches à analyser par les difficultés et les limites rencontrées.

Maîtrise du produit

Vitale dans le contexte incertain des contraintes économiques et sociales, elle ne fait l'objet, dans le meilleur des cas, que d'amorces de réflexions, de type adaptatives, sur l'opportunité des opérations et sur leurs modes de financement.

Les enquêtes sur l'usage des logements et son évolutivité en fonction des modes de vie, sont beaucoup plus rares et les stratégies d'offre autour de produits proposant de nouvelles fonctionnalités sont nettement absentes. Dans certains cas on assiste même, à des manœuvres de repli des organismes HLM, vers une gestion privilégiant l'entretien du parc à son développement.

Enrichir le produit, c'est participer à l'organisation d'un processus moins vertical de la commande, qui permette, à partir d'une réflexion sur l'usage, de mobiliser les apports et propositions des divers services internes, mais aussi des partenaires de l'opération (concepteurs, maîtres d'œuvre, entreprises, industriels), au cours des diverses étapes du projet. C'est là, la condition pour initier des choix techniques et économiques innovants. Le réexamen des fonctions d'usage autour d'une approche des fonctionnalités (thermique, acoustique.....) est une voie de progrès pour instaurer cette dynamique entre les divers partenaires.

*L'appel à proposition LQCM :
une occasion de nouveaux positionnements dans la filière.*

Tout en s'intéressant au bon fonctionnement du process et en suscitant l'organisation des moyens d'un meilleur rendement du projet, cet appel à proposition se donne pour objectif de mobiliser et d'impliquer la maîtrise d'ouvrage dans cette recherche de performance et de confirmer son rôle de chef de projet, dans une démarche de réflexion stratégique, sur un repositionnement de la production de logements, face à l'évolution de la demande.

Solvabiliser de nouveaux demandeurs autour d'un produit de qualité "abordable" est un impératif pour les maîtres d'ouvrage sociaux qui veulent continuer à réaliser et gérer des logements locatifs.

Offrir des logements de qualité, à moindre coût, est un enjeu mobilisateur de la maîtrise d'ouvrage qui n'y parviendra qu'en s'impliquant dans la gestion du double niveau de l'enrichissement du produit et de la rationalisation du process.

C'est en effet, la question de la capacité propositionnelle de la maîtrise d'ouvrage à se situer dans la co-conception du process et du produit qui est posée dans ce programme et de son aptitude à développer des choix stratégiques et des démarches d'optimisation, tout au long de la chaîne.

Au delà de l'optimisation du process de programmation - conception - réalisation, c'est aussi celle du financement, du foncier et de la gestion qui est à rechercher. Élaborer un nouveau type de logement pour répondre aux besoins non satisfaits, passe en effet par la double exigence de coopération dans le process et d'approche globale et innovante du produit. C'est bien une autre façon de travailler ensemble qui est escomptée avec d'autres instrumentations et outils (ingénierie

concourante, logistique...), incitant à des modes de collaboration, partenariats, voire outils partagés plus performants, confirmant le rôle de direction d'opération du maître d'ouvrage.

Concilier ces logiques, à la fois tirées par la demande et poussées par l'offre, dans une optique de recherche de performances, engage le maître d'ouvrage à sortir de ses pratiques habituelles, à observer comment les autres acteurs participent à l'évolution du produit et de sa réalisation et à en intégrer les propositions.

Quelques propositions de voies de progrès s'offrant à la maîtrise d'ouvrage

Quelques voies de progrès se dégagent : réexaminer la notion d'usage, autour d'une approche des diverses fonctionnalités et privilégier ainsi, des innovations techniques et des collaborations avec les divers partenaires ; enrichir le programme en instaurant des moyens de dialogue avec le maître d'ouvrage (flexibilité mais rigueur) ; enrichir le projet de construction en optimisant les choix et en fiabilisant les conditions de constructibilité ; organiser des modes d'échange et de coopération fiables avec les divers partenaires et en particulier avec les entreprises. Un certain nombre de questions restent posées : les préoccupations de la maîtrise d'ouvrage croisent-elles l'offre des autres acteurs de la profession ? Construire ensemble et organiser la concurrence, est-ce un enjeu de la maîtrise d'ouvrage et comment celle-ci se situe-t-elle dans le contexte des difficultés économiques actuelles ? Est-ce compatible avec ses enjeux immédiats ? Accepte-t-elle de les dépasser pour jouer le plus long terme ? Quels moyens se donne-t-elle pour organiser cette concurrence, et quelle est sa capacité de maîtrise et de suivi de la commande ?

Définir la commande

René Barou, responsable du département construction publique, Certu

Le Certu est un service des méthodes, récent, du ministère de l'équipement, et qui a notamment pour vocation de fournir des méthodes de travail au réseau des conducteurs d'opérations des DDE, ainsi qu'aux collectivités locales et aux services de l'État qui le souhaitent. Cela pèse environ 50 milliards par an d'opérations conduites. Nous sommes donc professionnels de la maîtrise d'ouvrage, mais en tant que prestataires. Nous considérons que le maître d'ouvrage est responsable d'abord de la commande, d'une commande claire, cohérente, ce qui n'est pas facile : cohérence entre prix et prestations. Nous, aujourd'hui, nous centrons tout sur la qualité d'usage, c'est-à-dire le service pour lequel le bâtiment public est fait. Le bâtiment n'est qu'un outil, sa phase de réalisation est éphémère. Nous

travaillons beaucoup là-dessus avec le service “sciences humaines” du CSTB. Dans une école, on s’intéresse à l’accueil des enfants comme une fonction d’usage, etc. On est loin du gros œuvre. Ensuite, on s’intéresse au rôle du maître d’ouvrage comme opérateur, c’est la loi MOP qui nous y invite. Comme opérateur, il y a d’abord la maîtrise du processus, la maîtrise des procédures, et enfin le rôle socio-économique du maître d’ouvrage, où l’on trouve en vrac, pour les maîtres d’ouvrage qui peuvent s’en occuper, le respect du tissu local, le choix entre lots séparés pour favoriser l’artisanat ou les PME, le soutien à l’innovation, la sécurité... Nous avons traduit la norme de gestion de projet en outil informatique un peu lourd, qui décrit les tâches et les jalons de la maîtrise d’ouvrage professionnelle : l’opportunité de l’opération, son lancement, l’expression de la commande au travers d’un programme, la réception, la dévolution des marchés. C’est un gros travail en cours et qui va s’enrichir. Il serait intéressant de considérer que la maîtrise d’ouvrage publique n’est pas seulement la maîtrise d’ouvrage publique sociale.

Gérer un dialogue impossible

La maîtrise des procédures, c’est notre contrainte et notre vie de tous les jours, et le code des marchés n’a jamais été fait pour optimiser la qualité des constructions publiques, il a été fait pour la transparence et pour l’accès de tous à la commande publique. On essaie de faire que les contrats, les marchés, traduisent une volonté de process choisi, et non le contraire. C’est un vrai problème. Le dialogue entre tous les acteurs concernés ? Personne ne peut le faire. On a vu le cas idéal où le maître d’œuvre questionne le maître d’ouvrage, on préfère que ce soit le maître d’ouvrage qui questionne le maître d’œuvre, et lui donne son programme. Quand il y a concours, il n’y a pas dialogue, il y a un document écrit, le programme, qui va dans un seul sens. Le professionnalisme, c’est de gérer ça. La programmation, tout le monde y travaille. Mais le dialogue entre la maîtrise d’œuvre et les entreprises, espace de dialogue nécessaire - ont sait bien que certaines maîtrises d’œuvre font des prescriptions détaillées, et que les entreprises passent leur temps à les écarter pour faire passer les leurs - est quasiment impossible aujourd’hui. Quand on consulte les entreprises, tout est fait pour qu’il n’y ait pas de dialogue.

Appel d’offres sur performances

Pourtant, les pistes existent, je vais en décrire une seule. On pourrait explorer l’ingénierie concurrente : on sent les entreprises qui ont la volonté de participer à la conception sans vouloir prendre la place de l’autre. Il serait intéressant de les faire travailler un peu plus avec la maîtrise d’œuvre, à condition que celle-ci ait été

choisie pour accepter cette situation : le maître d'ouvrage doit choisir des partenaires qui ont vocation à travailler ensemble. C'est possible à travers le code des marchés. C'est l'appel d'offres sur performances, qui n'a pratiquement jamais été testé, sauf par le génie, notamment, dans sa forme complète. C'est une piste, à condition de travailler dans la connaissance de la contrainte réglementaire. On ne parle pas de la contrainte réglementaire, on travaille en marchés négociés : j'émet des doutes sur la reproductibilité des opérations. On travaille dans le cadre des réglementations d'aujourd'hui, si elles changent on s'adaptera. C'est une proposition : travailler avec d'autres maîtres d'ouvrage publics que les maîtres d'ouvrage sociaux, et ensuite on verra ce qu'il en est du dialogue entre maîtrise d'œuvre et entreprises.

Jacotte Bobroff

Ce témoignage va tout à fait dans notre sens. Vous avez le souci de placer ce type d'approche dans le cadre des contraintes réglementaires. Nous n'en avons pas parlé. Mais si vous arrivez à instaurer ce dialogue, c'est ce que notre groupe a constamment mis en avant.

La question des responsabilités

M. X

Ce matin, Monsieur Trancart disait : "Vous ne savez pas faire la promotion des REX"... Je termine une recherche pour le plan construction sur la diversité technique, plus exactement sur la question du voile banché par rapport aux point porteur : j'invite tout le monde à la consulter... Second point, sur l'implication de la maîtrise d'ouvrage dans les choix techniques, et son soutien à l'innovation : elle se met souvent dans une situation paradoxale, qui est de s'impliquer dans les choix techniques, sans les assumer elle-même, en les faisant assumer par l'architecte, par le bureau de contrôle ou le bureau d'études, même par l'entreprise. Ceci tient à la question de la responsabilité décennale : le maître d'ouvrage est le seul acteur qui n'ait pas de responsabilité décennale. Or, dans la jurisprudence, on trouve l'immixtion fautive, qui fait qu'un maître d'ouvrage qui s'implique un peu trop dans les choix techniques peut voir sa responsabilité retenue. J'ai le cas d'un maître d'ouvrage qui est aux réunions de chantier, mais qui se fait inscrire absent sur le procès-verbal, pour ne pas prendre de risques. Ce fait suscite de la frilosité chez les maîtres d'ouvrage. Une réforme de l'assurance construction est en cours, on suggère que les industriels soient impliqués dans la responsabilité civile... Faut-il aussi impliquer les maîtres d'ouvrage ? La réponse est peut-être ailleurs : l'innovation va de pair avec la diversité technique, à laquelle on a tout intérêt, le

bâtiment étant un objet singulier. Pour répondre à tous les cas de figure, il faut plus d'une technique. On voit pourtant des maîtres d'ouvrage résister aux cloisons sèches, aux parpaings en façade, aux prédalles, résistances qui sont plutôt des préjugés. Dans ce qu'a montré Monsieur Salagnac, quelque chose manquait. Avec la réglementation et le contrôle, on met l'accent sur les défauts des nouveaux produits, mais pas sur la manière d'y remédier. L'information est primordiale pour lever les préjugés, les REX sont insuffisantes.

La certification qualité

Bruno Barthe

Une question à Monsieur Vicedo : les entreprises depuis plusieurs années ont mis au point la certification qualité, avec Qualibat, les normes ISO. Où en est la mise au point de certification qualité de nos partenaires dans l'acte de construire, maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre ?

Pascal Vicedo

Il est essentiel d'avoir une démarche qualité sur le management d'opération, sur l'opération elle-même : je soutiens qu'on pourra certifier tous les architectes, tous les maîtres d'ouvrage, toutes les entreprises, si on n'a pas une démarche qualité pour chaque opération, on n'est pas sûr des résultats. C'est pourquoi je travaille avec le MFQ sur cette question.

Bruno Barthe

Sur la démarche qualité pour une opération, je peux vous dire que nous ne sommes, nous, les entrepreneurs, absolument pas d'accord. Nous pensons qu'il est essentiel que chacun des acteurs ait une volonté qualité, une capacité qualité, qui soit mesurée et certifiée par la certification qualité : pour qu'il y ait dialogue qualité dans une opération, il est indispensable que l'entrepreneur, qui a son langage, sa capacité qualité, ne soit pas seul ; il faut que réellement elle se déroule sous le signe de la qualité, que chacun des intervenants ait ses méthodes, ses process. Ce n'est pas parce nous définirons, comme le MFQ le fait actuellement - je parle au nom des entreprises, et du SNBATI en particulier - une démarche de certification qualité sur une opération que nous arriverons à de réels progrès.

Pascal Vicedo

Beaucoup d'organismes ont une démarche qualité en interne, au niveau de la programmation et du suivi des opérations. Les maîtres d'œuvre aussi, en quelques mois, on beaucoup avancé.

Pierre Quercy

La maîtrise d'ouvrage, l'Union des HLM, la SIC, la FNPC, travaille depuis plus d'un an à cette question importante. Il ne faut pas opposer les deux démarches, certification d'acteurs et organisation sur chaque opération. Nous avons défini un manuel qualité, et nous précisons deux niveaux, dans l'esprit de ce qui a été fait dans la profession du bâtiment, niveau ISO 9000, et un niveau intermédiaire qui pourrait être une certification d'étape vers ISO 9000. Nous achevons ce travail, et nous menons avec l'AFAQ une "traduction" d'ISO 9000 dans le langage de la maîtrise d'ouvrage, et nous mettons au point le référentiel. Nous aurons terminé le travail technique à la fin de l'année, et nous espérons être suivis par les instances politiques : il faut que, politiquement, les professions acceptent de s'y engager.

Pascal Vicedo

La maîtrise d'ouvrage sociale publique représente 20 - 25 % de l'activité. Il faudrait aussi sensibiliser à la démarche qualité les collectivités locales. Je peux vous dire qu'il n'y a même pas un frémissement pour entamer une démarche qualité.

Invités à perdre de l'argent ?

Michel Platzer, SIC

Un complément d'information : il y a déjà, en France, deux maîtres d'ouvrage certifiés ISO : la SA HLM de Haute-Normandie, à Yvetot, et un promoteur privé, France Construction, filiale du groupe Bouygues. Une dizaine de maîtres d'ouvrage sont en cours de demande de certification. Mais ma question était de savoir si j'avais bien compris, tout à l'heure, que Madame Bobroff incitait les maîtres d'ouvrage à perdre de l'argent, ce que je trouve tout à fait catastrophique. Dire qu'un maître d'ouvrage ne doit pas mettre en avant des critères financiers avant d'engager une opération me semble suicidaire : dans la collectivité, on sait bien qu'il faut qu'un jour ou l'autre quelqu'un paie. Si le maître d'ouvrage ne paie pas et se casse la figure, quelqu'un ramasse les pots cassés et remet de l'argent pour réhabiliter et entretenir. Je ne suis pas un fanatique de l'équilibre financier, mais il reste un mal indispensable. Un maître d'ouvrage qui n'a plus d'argent ne peut plus rien faire du tout, pas plus de l'innovation que le reste.

Jacotte Bobroff

Je n'ai pas le souvenir d'avoir dit ça. Dire qu'on doit s'intéresser à l'usage du logement autour de ses fonctionnalités, ça ne veut pas dire qu'on néglige son coût.

Madame Y

Si je comprends bien, on a le choix entre faire des bâtiments qui respectent les coûts ou perdre de l'argent, ou alors faire des bâtiments qui respectent les coûts mais ne respectent pas du tout ce pour quoi ils sont faits, c'est-à-dire qu'on y vit mal, ou qu'ils vieillissent mal. Le débat ne peut pas se poser dans ces termes, bien sûr, il faut une approche couplée. Mais l'approche du coût domine souvent, au détriment d'autres facteurs.

Apprécier la performance en coût global

Patrick Martin

Des éléments ont été donnés dans les diverses interventions, sur la consultation exigencielle. Ensuite, à l'appui on a dit : le programme peut être exigenciel. La maîtrise d'œuvre peut relayer cela auprès des entreprises, sous forme de consultation exigencielle ouverte à différentes familles de solutions constructives. Consultons le plus tôt possible, sur phase APS, au moment où tout n'est pas figé, afin qu'on ait un véritable outil de dialogue. On se réconcilie avec ce côté technique des maîtres d'ouvrage : va-t-on condamner les maîtres d'ouvrage parce qu'ils ont une vision technique ? Ce serait une erreur grossière, puisqu'ils gèrent, derrière, ils héritent de toutes les bêtises que les uns et les autres peuvent faire. Ils sont capables de dire ce qu'ils veulent et ce qu'ils ne veulent pas. A ce moment-là, l'appréciation de la performance des offres doit être faite en coût global, parce qu'il va intégrer une étude avec le maître d'ouvrage de ce qu'il convient de faire ou pas par rapport aux notions touchant la maintenance, l'entretien... Si une offre d'entreprise non seulement est gérée par rapport au coût d'investissement des produits, des matériaux qu'elle propose, mais que de plus elle soit élargie par une approche en coût global, on dispose d'une lucarne de tir pour aligner un outillage minimum de procédures, de process, qui permet à tout le monde de converger.

M. X

Nous manquons cruellement, pour apprécier le coût global, d'un observatoire national des charges et coûts de maintenance. Il faudrait y penser sérieusement.

Élargir la notion de produit

M. X (dans la salle)

L'atelier a suggéré une piste importante : celle du "périmètre" du produit. On est devant une contradiction : les produits tels qu'ils sont, au regard des usages tels

qu'ils sont, arrivent à un niveau d'optimisation qui atteint des limites. Sortir des contraintes, cela passe par un élargissement de la notion de produit. Vous suggérez de revenir à la fonctionnalité de l'usage : là, vous ouvrez une nouvelle piste, car c'est encore abstrait. On a besoin de lignes de réflexion sur les fonctionnalités centrales à prendre en compte pour sortir de l'impasse. Enfin, du point de vue des coopérations entre acteurs, on tombe dans une contradiction : les appels d'offres et les concours. Il faut des initiatives de coopération entre acteurs en dehors du système des concours : il faut innover d'une manière institutionnelle.

M. X

Pourquoi, lors du lancement du concours pour le choix de l'architecte, ne ferait-on pas au même moment un concours pour le choix de l'entreprise ? Dès qu'il y a un programme, on peut décliner les exigences, éventuellement en coût global, et l'entreprise, avec son ingénierie, peut faire une proposition. L'architecte saura quels types de produits l'entreprise va apporter pour le montage du projet.

TABLE RONDE

Olivier Piron

Certains se plaignaient ce matin qu'il ne soit pas question des maîtres d'ouvrage : nous concluons avec une table ronde qui leur est consacrée.

Je passe la parole à Monsieur de Villeneuve, Directeur régional adjoint de l'Équipement de la région Rhône-Alpes, d'abord parce que nous sommes chez lui, mais surtout parce que nous avons beaucoup parlé des facteurs de l'innovation : il existe une espèce de personnes, comme Monsieur de Villeneuve ou comme moi, qui faisons carrière dans l'administration d'État notamment pour impulser l'innovation, pour essayer de rompre les habitudes et pour essayer de faire que ces thèmes difficiles avancent tout de même un peu. Je le remercie d'être venu parmi nous, nous expliquer comment lui, directeur régional adjoint de l'Équipement, représentant Monsieur Raulin qui n'a pas pu être des nôtres, travaille à faciliter l'innovation en s'appuyant sur les maîtres d'ouvrage.

Monsieur de Villeneuve

Notre DRE en Rhône-Alpes s'appuie effectivement sur la politique technique, pour promouvoir la qualité et l'innovation, notamment auprès de la maîtrise d'ouvrage HLM. Nous le faisons en concertation avec l'ensemble des acteurs de la profession ; nous montons un programme, chaque année, d'innovation et de recherche en matière de logement social. C'est un comité régional des professionnels, composé aussi bien des maîtres d'ouvrages, des organismes sociaux, des représentants des entreprises, des maîtres d'œuvre, notamment les architectes et les économistes, qui met au point le programme annuel.

Le programme annuel

Ce programme n'est pas négligeable. Pour ce qui concerne le logement social, il représente 10 % de la masse financière accordée au logement social dans la région, soit l'équivalent d'une cinquantaine d'opérations. Là aussi, le contexte économique n'est pas favorable à la pérennité de cette masse : en 1994, plus de 10 % de cette masse était consacrée à la recherche, et maintenant nous tournons autour de 7 à 8 %. On est dans une pente malheureusement descendante.

Notre rôle, avec les DDE, qui in fine impulsent cette politique, et, par la distribution des crédits du logement social auprès des maîtres d'ouvrage HLM, sont la cheville ouvrière financière, est d'arrêter ce programme. Il n'est pas question d'arrêter un programme qui soit dépendant des programmes répondant aux préoccupations du logement social dans chaque département : il y a toujours une adéquation entre programme de logement social et programme de recherche. Notre rôle est bien d'impulser cette recherche. Nous le faisons en région, mais nous sommes aussi le relais des préoccupations nationales. Lorsqu'on a une masse financière plus faible, on essaie de recentrer l'utilisation de cette masse sur des thèmes que l'on ressent bien comme nationaux. S'ils sont nationaux, ce n'est pas pour rien.

Les thèmes principaux

Pour les années 1996-97, le comité des professionnels s'est tourné vers trois thèmes principaux. Le thème-phare de notre région, ce sont les EDI : je ne m'étendrai pas. Nous le faisons dans le cadre du relais de préoccupations nationales - sans être les seuls à le faire. En particulier, le thème des approvisionnements de chantier est assez prisé, dans son caractère innovateur intellectuellement intéressant. Mais là aussi, on sent un certain essoufflement, dans la mesure où on sent que le financement de l'État se fera plus rare, que le relais des intervenants est relativement attendu. Le deuxième thème, national lui aussi, est le thème "habitat abordable". Il rejoint le thème nouvellement lancé, le LQCM. Nous l'avons déjà évalué : cette préoccupation existe dans notre région depuis trois ans ; nous avons pu, avec l'aide de services compétents, le CETE de Lyon et le TEC, commencé à évaluer les opérations qui avaient fait l'objet du thème "habitat abordable". C'est une évaluation très provisoire, nous sommes dans une étape de notre politique technique et d'innovation. Les premiers résultats sont prometteurs. Une évaluation a été faite sur une quinzaine d'opérations, terminées ou en cours. On peut bien entendu faire des économies en réduisant les surfaces, mais les concepteurs et les maîtres d'ouvrage se sont attachés à ne pas nuire à cette qualité du logement, que sont les surfaces habitables ; il apparaît une certaine économie, notamment dans la construction. Le thème est "construction maîtrisée pour fonctionnement maîtrisé" : aujourd'hui, c'est l'ensemble de l'investissement qui est apprécié, il faudra attendre un peu pour évaluer si l'ensemble coût global, investissement et fonctionnement, est maîtrisé. Il y a un troisième thème dont je parle pour mémoire, c'est le chantier-école. Nous y sommes assez performants, nous avons fait une certaine promotion en mobilisant les institutions d'enseignement que sont les IUT et autres collèges professionnels.

Les perspectives

Quelques perspectives : nos moyens nous obligent à répondre aux préoccupations des services départementaux et des organismes sociaux, qui ont à répondre en priorité à une demande sociale forte. Notre programme de recherche est modéré cette année, et plus modéré encore sur le côté “innovation” que représente la promotion des EDI, thème qui ne semble plus porté aujourd’hui par le Plan Construction. On peut espérer que la pérennité des opérations engagées soit effective. Nous ferons tout pour que la diffusion de l’information de ces opérations d’EDI soit faite auprès des maîtres d’ouvrage. Mais ce thème a intéressé en priorité les acteurs “professionnels” que sont les entreprises et les maîtres d’œuvre, en laissant un peu de côté les maîtres d’ouvrage. D’autres thèmes d’EDI pourraient mobiliser plus activement les maîtres d’ouvrage, notamment la gestion des appels d’offres, la gestion des ouvrages exécutés... Pour ce qui concerne l’habitat abordable, ce thème a été une excellente démarche pour l’application locale de LQCM. Il a été un galop d’entraînement pour les entreprises, les groupements, qui ont répondu avec bonheur à l’appel d’offres national. Quatre groupements, en région Rhône-Alpes, ont été retenus.

Choisir le mieux-disant

En marge de cette politique du SPIR, je veux vous indiquer notre préoccupation en ce qui concerne la lecture de ce qu’on appelle les offres anormalement basses, et le discernement motivé du mieux-disant. A ce titre, nous avons organisé des groupes de travail avec professionnels, avec les maîtres d’ouvrage, pour essayer, dans le cadre du marché public actuel, sans ignorer ce qui est déjà apparu dans le projet du gouvernement en matière de réforme du code des marchés publics, de faire un guide à l’usage de tous les maîtres d’ouvrage, qui leur permettra d’appuyer leur argumentation et leur motivation dans le choix du mieux-disant.

Olivier Piron

J’apporte un complément en ce qui concerne les EDI : on voit bien au niveau national que l’on avait beaucoup travaillé entre les différents acteurs professionnels. Maintenant, il faut savoir remonter au maître d’ouvrage, pour que ces outils qui commencent à être globalement au point prennent leur pleine efficacité.

Je passe la parole à Monsieur Michel Deboux, qui est directeur du développement à l’OPAC du Rhône. Il nous présente le projet sélectionné dans le cadre de la consultation LQCM.

*Le projet de "concept partagé"**Michel Debaux*

Dans le cadre de la consultation LQCM, j'ai été l'artisan de l'un des projets retenus. Ce projet, "le concept partagé", comment l'avons-nous bâti ? Le logement, nous l'avons d'emblée positionné comme un bien qui devait évoluer dans son environnement. Cela semble une remarque d'évidence, mais nous l'avons réintroduite complètement dans notre réflexion. L'appel à idées a été pour nous appel à innovation. D'emblée, la réflexion n'a pas été concentrée sur le domaine de la technique, puisque nous pensons que toutes les démarches sur les innovations et les recherches techniques ont fait l'objet de suffisamment de réflexions pour qu'on souhaite élargir ce champ de réflexion. Nous sommes partis d'un champ d'innovation : on a constitué une équipe pluridisciplinaire conduite par un maître d'ouvrage, qui associaient les équipes de maîtrise d'œuvre, et les entreprises, qui ont été associées dans le cadre d'un GIE de PME. On sait que dans la région Rhône-Alpes, les PME se sont relativement mieux tenues que dans d'autres zones géographiques. Cette équipe a écarté tout de suite la tentation minimaliste, repérée lors des programmes "habitat abordable" : la réflexion sur le produit. On a essayé de revenir à une conception plus simple, à privilégier le critère coût, isolé des autres critères. On a pris un champ plus large. A vouloir reprendre un projet qui écarte la qualité et le niveau de qualité qui correspond à l'état du marché, nous allions avoir des produits qui ne remplissent pas leur fonction. Comment avons-nous décliné la réflexion en prenant à notre compte le titre même de la consultation, "logement à qualité et à coût maîtrisés" ? La première hypothèse, en partant du concept de demande, était que nous n'avions pas suffisamment progressé sur l'identification de la demande comme la résultante d'un ensemble complexe où entrent en compte différents facteurs, notamment celui de la géographie, de la localisation de la commande. Par boutade, nous disions être prêts à échanger un appartement de cinquante m² en plein cœur de ville contre un appartement de 100 m² plus à l'écart du centre-ville. La demande s'exprime d'une manière différente en fonction de sa géographie, et notre méthode de raisonnement intègre insuffisamment la variabilité de la demande. Deuxième hypothèse de départ, c'est que le mécanisme du financement ne favorise pas ce type de réflexion, parce qu'il gomme ce qui permettrait de mieux appréhender la demande. Troisième hypothèse : la notion de loyer n'est pas suffisante, le véritable coût, c'est le loyer + charges. Ce couple ne doit pas être le résultat d'une réflexion sur un produit, mais il doit être au départ de la réflexion, et à l'arrivée il faut

vérifier que toute la faisabilité permet de valider l'égalité entre le point de départ et le point d'arrivée.

Autre point central, le rôle de la réglementation et les rigidités qu'elle entraîne, avec des dysfonctionnements importants. Comment intégrer la nécessaire évolution de tous les aspects réglementaires ?

Dernier point : le cloisonnement des organes de décision favorise l'augmentation des délais, du coût du logement, de la programmation jusqu'à la mise en location.

Le maître d'ouvrage est au cœur du processus de production

Notre recherche s'est orientée en prenant pour finalité de repositionner le maître d'ouvrage au cœur du processus : nous plaçons notre production sur le marché comme un produit qui correspond à la demande, nous sortons des pratiques habituelles ayant placé partiellement le pouvoir de décision moins au centre de la maîtrise d'ouvrage qu'il devrait l'être, et nous tenterons de pérenniser l'équilibre social par la mise en œuvre d'une véritable solidarité dans l'attribution de logements.

Différents outils vont nous permettre, dans une démarche globale, de concevoir notre conduite de projet. Nous avons une analyse sociologique, qui correspond à une localisation foncière. Nous positionnons dès l'amont de notre analyse l'identification de la demande sur les critères loyer + charges, et nous tentons de fabriquer ce que nous avons appelé une carte d'identité de la demande. A la suite de cette étape, nous mettons au point un outil de faisabilité et de programmation, informatique, capable de fixer dans un schéma directeur de projet les objectifs de qualité, de coût, à partir d'une base de données chiffrée que nous avons appelée "le confort nécessaire". Nous mettrons ensuite au point un outil de conception, qui s'inspirera largement d'un outil mis en place par nos collègues de l'Isère (Colloque), qui permet l'écriture physique d'un projet dans toutes ses composantes, notamment l'insertion urbaine, la typologie, le confort, les fonctionnalités. Ensuite, en utilisant une recherche menée dans le cadre de Chantier 2000, nous mettons au point un outil de réalisation à partir du concept "projet partagé", qui permet d'utiliser la réflexion faite par le GIE Batirade, qui permet de maîtriser pendant la conception le coût et la qualité du logement.

Cette démarche a maintenant plusieurs mois, et nous donnera des résultats satisfaisants, sachant que on tirera le fil de cette réflexion pour poser des questions sur les évolutions réglementaires nécessaires, qui tourneront notamment autour de l'adaptation du code des marchés publics, sur un certain nombre d'exigences que nous avons.

Casser les cloisonnements

Olivier Piron

Le point important, sur le thème de l'innovation, c'est que l'équipe formée des trois offices, l'office du Rhône, l'office de Savoie, l'office de l'Isère, ont décidé d'entrée de jeu de se mettre presque en avance d'une réglementation, en tous cas de casser tous les cloisonnements institutionnels chaque fois que c'était indispensable, pour trouver des méthodes de travail, prévoir comment ruser avec la réglementation ou la faire évoluer, pour rendre le plus rapidement possible légal ce qui apparaît comme nécessaire.

Je me tourne vers Pierre Quercy, directeur délégué à l'Union des HLM à Paris : il ne peut y avoir innovation que si des maîtres d'ouvrage s'y impliquent, avec les risques et les avantages. A votre avis, pourquoi les maîtres d'ouvrage s'impliquent, sont-ils conscients des risques qu'ils prennent, et que peut-on faire pour les inciter à innover et pour faciliter la prise de risques que cela implique ?

Une situation peu confortable

Pierre Quercy

Si les maîtres d'ouvrage sont prêts à innover, à poser des questions, c'est qu'ils sont dans une situation difficile et peu confortable. Le métier devient de plus en plus difficile, avec une population qui se paupérise, des vacants qui réapparaissent - je parle pour la gestion du patrimoine. Pour la construction et la réalisation, on est dans un système de produits, PLA et financiers, qui est à bout de souffle, de moins en moins cohérent et qui demande de plus en plus de prouesses. On a des aides personnelles, avec des loyers plafonds des aides personnelles qui sont en dessous des loyers maximum, on a du mal à loger les défavorisés. On a des loyers maximum qui sont en-dessous des loyers d'équilibre, donc on perd de l'argent à chaque fois qu'on fait une opération, et je crois que l'on va constater aller vers un ralentissement de la construction : les maîtres d'ouvrage veulent construire, répondre à la demande ; ils mettent des fonds propres non rémunérés pour équilibrer les opérations, mais au bout de quelques années, ils ne peuvent plus et ils lèvent le pied. En Île-de-France, beaucoup de maîtres d'ouvrage disent "je ne peux plus, je vais construire la moitié de ce que je faisais avant, je perds trop d'argent sur les opérations". On ne peut tenir ainsi durablement : il faut que quelqu'un paie. On ne peut mettre en péril son équilibre et son organisme en construisant.

Inciter les maîtres d'ouvrage à innover

Cela montre qu'on est très interpellé par la situation actuelle, avec la faible solvabilité des ménages. Il faut donc innover, innover sur le produit, de manière raisonnable. On ne veut pas sacrifier la qualité. Je ne crois pas qu'on puisse baisser, dans la situation actuelle, les loyers et les charges de 25 % ou même de 20 % en maintenant un produit de qualité digne de la France d'aujourd'hui. Il faut aussi sans doute innover sur la réalisation : sécuriser l'opération, gagner en délais, gagner en productivité... Préparation de chantier : c'est potentiellement espérer réduire des coûts d'assurance construction qui sont très élevés, qui ne cessent d'augmenter. Les bons maîtres d'ouvrage ont envie de faire progresser la filière et d'innover. Que faut-il pour les inciter à le faire ? Il faut les conforter. Il faudrait réfléchir au système d'incitation public à innover, qui est toujours le même depuis vingt-cinq ans. Quand le Plan Construction s'est créé, la maîtrise d'ouvrage n'était pas celle d'aujourd'hui, elle était moins forte. Elle était moins professionnelle, elle avait moins d'expérience, elle était moins structurée, aussi bien au niveau des unités, des unions régionales, des fédérations professionnelles, du conseil... La filière construction s'est aussi très largement confortée. Il faut moins donner des coups de pouce, des crédits, qui - je n'engage que moi - quelquefois sont détournés, que sécuriser, encourager, partager les risques (en effet s'il y a des risques de sinistres ultérieurs, il faut les financer), financer les surcoûts d'étude : l'innovation passe aujourd'hui par des acteurs forts, majeurs, qui ont moins besoin de carottes que de réelles aides sur ce qui coûte cher. Le Plan Construction évolue dans le bon sens, il faudrait accélérer un peu, au niveau du SPIR. Aider, c'est aussi capitaliser et diffuser : quand on est un acteur individuel, on peut participer à une action, on peut plus difficilement capitaliser, informer, diffuser. L'administration et les fédérations professionnelles ont un rôle important à jouer.

Olivier Piron

Il faut certainement faire évoluer le processus, on ne peut plus, et depuis quelques années on s'y refuse, prendre des risques d'expérimentation et d'innovation au détriment des locataires du logement social, qui sont par définition des personnes aux revenus tendus que l'on doit aider et non prendre comme cobayes. On est donc obligé d'avoir des systèmes d'expérimentation dans ce domaine qui soient maîtrisés et sécurisés.

Je m'adresse maintenant à un maître d'ouvrage expérimenté en matière d'innovation : Monsieur Marcelot, de l'Effort reimois - Reims est un lieu d'innovation où trois maîtres d'ouvrage se font concurrence dans ce domaine. Vous êtes un habitué de l'innovation, en particulier d'une forme d'innovation dont

on a peu parler aujourd'hui, l'innovation architecturale. Vous avez des réalisations architecturales très maîtrisées. Pourquoi vous être lancé là-dedans, qu'est-ce que cela vous apporte ? Quels conseils donner aux autres ?

Innovation architecturale

Monsieur Marcelot

Je voudrais préciser les domaines dans lesquels on expérimente essentiellement : le premier domaine, c'est l'architecture, avec une recherche sur les modes de vie. C'est notre véritable métier, où nous sommes moteurs et animateurs ? Second domaine, l'innovation en matière technique, où nous sommes plutôt des supports des industriels, des entreprises qui veulent proposer des produits innovants. Le troisième domaine, qui devient de plus en plus important, c'est en matière financière. Il ne sert à rien de construire bien au meilleur prix si l'ingénierie financière n'est pas à la hauteur de ce qu'on a fait par ailleurs. Le quatrième domaine, c'est la gestion : le service rendu au locataire est presque plus important que le cadre de vie auquel il a droit.

Les raisons d'innover

La première raison, pour innover, c'est que nous représentons près de la moitié de la construction de logements dans le département de la Marne. Si nous n'innovons pas, personne ne le fera à notre place. Dans notre rôle social, il y a aussi ce rôle de moteur de l'innovation. La seconde raison, plus prosaïque, est une raison interne : pour les collaborateurs de l'Effort reimois, faire de l'innovation, c'est une valorisation de leur métier, c'est une reconnaissance de leur savoir-faire. La troisième raison, plus locale, est la tradition d'expérimentation de l'innovation, dès après la première guerre mondiale. Innover, c'est normal.

Comment limitons-nous les risques ? C'est simple : nous innovons sur un ou deux points seulement par opération. Quand nous menons une opération expérimentale de type architectural, on s'arrange pour que la technique soit classique, pour que tous les paramètres ne varient pas en même temps. Si on fait une expérimentation technique, on choisit une architecture classique. Ce qui nous importe le plus, c'est que le client final soit respecté, qu'il retrouve son carrelage. Le locataire retient de son logement les attributs finaux, le carrelage, les peintures, la moquette, les éléments qui font qu'un logement est considéré par son locataire comme un logement "chic".

Innovations en matière de gestion

Olivier Piron

Je relèverai un point dont nous n'avons pas encore parlé, ce sont les innovations en matière de gestion, qui est pour nous quelque chose d'important. Plusieurs personnes ici travaillent dans le cadre d'un appel d'offres du PCA sur les réseaux multi-services à l'habitat, qui ont bien comme finalité de trouver des méthodes qui sachent être plus économes et plus modernes sur le plan de la gestion.

Michel Platzer exerce le métier difficile d'assistant à la maîtrise d'ouvrage au sein du groupe de la Caisse des Dépôts. Quand un maître d'ouvrage fait appel à vos services, lui conseillez-vous d'innover, ou de faire simple et classique pour ne pas prendre de risques ? S'il doit innover, quel argument est mis en avant pour le sécuriser dans sa prise de risque ?

Michel Platzer

Une chose simple et claire : on n'innove jamais pour le plaisir d'innover. L'innovation se situe toujours dans un circuit économique, et doit toujours répondre à un besoin. Pourquoi le maître d'ouvrage doit innover ? Il faut d'abord se poser la question des besoins du maître d'ouvrage en matière d'innovation, et plus spécialement d'innovation technique. Je vais essayer d'émailler mon discours d'exemples.

Catégories de maîtres d'ouvrage

Il faut distinguer trois maîtres d'ouvrage : il n'y a pas un maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage plongeur, le vendeur, et le conducteur. Le maître d'ouvrage plongeur, c'est celui qui, en comité d'engagement, prend la décision d'acheter ou pas un terrain, d'engager ou pas des études : commencer à investir sur une opération qui, en locatif par exemple, va induire des charges financières qui vont durer quelques dizaines d'années. Il prend des risques importants : le plongeur se demande quelle va être la profondeur de la piscine, et s'il va se casser les côtes ou réussir à nager. Ses besoins techniques, par rapport au terrain, surtout dans l'optique LQCM, sont surtout d'arriver à trouver des fonciers dont il puisse maîtriser les problèmes. Les problèmes d'un foncier, c'est la mauvaise qualité d'un terrain, le bruit, les contraintes d'urbanisme... On cherche des terrains avec un bon sol, au calme et où on ne soit pas forcé de faire des parkings souterrains. Il faut améliorer les techniques de fondation, savoir faire des fondations spéciales économiques, il faut savoir développer des systèmes économiques de rafraîchissement de façon à pouvoir vivre dans un séjour au sud sans ouvrir les fenêtres : on a comme ça

construit en bordure d'une voie rapide d'excellents logements sociaux à Nice. Aidé par la technique, le maître d'ouvrage a plongé intelligemment, sans se faire mal. Deuxième volet, le vendeur : en accession à la propriété ou en locatif, on a un client, qui paie un loyer, qui achète un logement. Ce client, il faut savoir quelles sont les évolutions de ses besoins. La tendance que l'on note à la SCIC, c'est que les besoins évoluent et que leur spectre s'accroît. On a des ménages aux ressources financières faibles, d'autres aux ressources plus importantes, le tout dans le parc social. Il faut donc disposer de produits qui s'adaptent à cet éventail de besoins. D'où une certaine modulation des surfaces, et des besoins dans l'acoustique, notamment des menuiseries, porte d'entrée, portes intérieures. Quand on travaille sur les surfaces, on commence, pour ne pas nuire à l'habitabilité, par réduire les espaces de circulation. D'où ce travail sur les techniques d'acoustique interne. On a aussi un petit faible, les menuiseries à grand cadre de vitrage, et je crois que la fenêtre des WC, avec son volet roulant, vu de l'intérieur est dégueulasse. Il faut améliorer les techniques pour améliorer l'esthétique et le confort d'usage. Par rapport au vieillissement de la population, et au maintien dans les lieux, il faudra réfléchir aux équipements de salles d'eau et de cuisine, avoir des modalités de pré-équipement qui tiennent compte de l'évolution de la population. Toutes ces idées d'innovation technique s'adressent au maître d'ouvrage qui a, face à lui, son client. Le troisième maître d'ouvrage, représenté chez nous par une filiale, le conducteur : son ami "plongeur" ayant acheté le terrain, son ami vendeur ayant bien défini le programme, il essaie de transformer tout ça en un objet construit. Là, les choses vont plutôt mal dans le domaine technique : sur des opérations de taille de plus en plus petite, on constate que les maîtres d'œuvre perdent de l'argent, les entreprises aussi, et nous aussi. Quelque chose ne va pas dans les processus de fabrication quand on veut réaliser quinze PLA. On ne peut pas rester sur les mêmes procédures, les mêmes systèmes pour dix logements et cinq millions de travaux que pour la très grande bibliothèque qui va représenter cinq milliards. On gère tout ça dans un même système de rapports maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises : ce n'est pas possible. Il faut innover, il faut simplifier. On a essayé d'expérimenter des choses qui nous sont propres, "la direction globale de projet", où l'on investit assez lourdement la maîtrise d'œuvre d'exécution. C'est une solution, mais pas la seule, qui nous permet de gérer des projets dans des conditions de rapport qualité - prix relativement efficaces.

On demande aussi aux industriels, par rapport à la gestion du projet, d'avoir des marques de qualité plus visibles. Pour rester sur la fenêtre, qui d'entre vous, ici, sait où se situe la marque de qualité d'une fenêtre PVC. Certains le savent peut-être... Des marques de qualité plus visibles, parce que l'ouverture européenne multiplie l'offre de produits industriels.

Dernier point par rapport à ce process : travailler sur la minimisation des réserves. Le process perd beaucoup en efficacité quand le chantier n'est pas suffisamment conduit. Les processus de levée de réserves prennent des mois, avec là encore des clients particulièrement insatisfaits.

Valeur d'usage

Olivier Piron

Je relève un mot-clef : le mot "usage". Au PCA, on va essayer de lancer un atelier sur la valeur d'usage, pour bien approfondir ce concept. C'est difficile, en raison notamment du paramètre urbain. Difficile de séparer la valeur d'usage de la situation urbaine et de la valeur architecturale. On va essayer de parler de valeur d'usage pour ne pas rester dans la valeur technique. Second point : il peut être facile, dans l'analyse, de séparer l'innovation du produit de celle du process, mais ce sont des choses inséparables.

Quelques questions ?

Les contraintes du respect des réglementations

Pierre Quercy

Ce que dit Michel Platzer sur l'adaptation des processus aux petites opérations, je voudrais en donner l'illustration : c'est l'obligation de mettre en concurrence les entreprises systématiquement, pour chaque opération, ce qui est très lourd et est une difficulté à la coopération entre le maître d'ouvrage et l'entreprise, à l'interface entre conception et réalisation. Si on regarde l'évolution, il y a vingt ans, on avait des opérations de quatre-vingt logements en moyenne ; aujourd'hui, c'est quinze logements. On fait un appel d'offres pour quinze logements, avec la même lourdeur, les mêmes coûts, les mêmes contraintes, et aussi la même impossibilité de reconduction des opérations. C'est un frein considérable à l'optimisation du processus, et on s'échine à trouver des formules innovantes, complexes, pour respecter une réglementation dépassée. Ce n'est pas au goût du jour... Si on dit de ne pas faire la concurrence, on nous dit que ce n'est pas possible. Mais entre professionnels il faut quand même le dire, rappeler que les contraintes réglementaires et institutionnelles sont devenues déraisonnables au fur et à mesure que la taille des opérations a diminué.

Olivier Piron

C'est un point important sur le problème juridique. Les données juridiques ne sont pas des données externes, immuables, intangibles et respectées quelles que soient les circonstances. Les lois sont ce qu'elles sont. Des principes restent gravés dans la pierre dans le préambule de la Constitution, d'autres se modifient selon les circonstances. La France de 1950, avec des entreprises qui savaient mal construire des logements, une absence d'architectes, une absence de maîtres d'ouvrage expérimentés, c'était une chose. La France de 1997 est heureusement sur bien des points tout à fait autre chose, il faut savoir le prendre en compte.

CLÔTURE DU COLLOQUE

Olivier Piron

Je vais essayer de conclure le colloque. Vous aurez remarqué que le Directeur de l'Habitat et de la Construction, Pierre-René Lemas, n'a pas pu venir : l'hôtel Matignon a considéré que la conjoncture politique était tellement tendue que les prises de parole des directeurs de l'administration centrale sont totalement interdites, même sur des thèmes, a priori comme ici, absolument techniques. Il est donc interdit de séjour ici, il est interdit de séjour demain à La Rochelle où se réunissent les directeurs d'Offices. Nous vivons des circonstances extraordinaires. Nous avons ou maintenir notre colloque parce que nous sommes...

SOMMAIRE

OUVERTURE DU COLLOQUE	3
Des journées de travail	3
Les idées forces	4
QUALITÉ DE L'ORGANISATION, SÉCURITÉ, CONDITIONS DE TRAVAIL.....	6
Introduction	6
Se préoccuper de la production dès la conception	7
La coactivité et l'organisation logistique	7
La préparation	8
Maîtrise d'ouvrage organisée	8
Le contexte	9
Organisation interne	9
Phase chantier	9
Une maîtrise d'ouvrage forte	10
Coordination SPS	10
Les objectifs de la coordination santé - protection - sécurité	11
Les points d'appui en amont : trois conditions	12
Des prescriptions	13
Le statut des mesures de sécurité	14
Une équipe, mais "à chacun son métier"	15
Phase de préparation	15
Accidents du travail dans le bâtiment	16
Les circulations	16
Le stockage	17
La grue	17
Transformation du planning	18
Voir les risques pour y remédier	18
Préparation de chantier : progresser en qualité et en productivité	19
Le cadre de l'expérimentation	19
L'expérience en matière de sécurité	20
L'expérience en matière de production	21
PGC : des principes à leur application	21
Réunion préalable	22
Définition et mise en commun de moyens	23
Résultats de la préparation	24
Un architecte qui se préoccupe du chantier ?	24
Dès la conception, intégrer les tâches réelles des compagnons	26
Piloter un chantier, et des hommes	27
Des compagnons attendus, accueillis, écoutés	29
Observer pour comprendre	29
Prendre un risque	30
Des représentations variables	31
La préparation du travail de chantier	33

Une dynamique en amont pour anticiper le chantier	34
Questions	36
Un gain économique pour l'ensemble du chantier ?	36
Quel lien entre comportement global et comportement individuel ?	37
Les statistiques ne sont pas tout	37
Nécessité de l'expérience professionnelle	38
Honoraires : renchérissement du produit final ?	39
Disposer d'indicateurs	40
Un interlocuteur supplémentaire,...	40
...une contrainte de plus ?	41
LOGISTIQUE ET PME.....	43
Introduction de la thématique logistique	43
Rationalité de système	43
Trois axes d'analyse de la logistique	44
Agir en direction des fonctions d'usage	45
Une définition opératoire	45
L'opération de Pantin	46
Présentation	46
Les rapports entre logistique et architecture	46
Le projet "logistique service"	47
Les actions menées	48
Filières d'approvisionnement variables	49
Industriel et poseur	50
Utilisation de l'ascenseur	51
Planning et événements	52
Début de bilan	53
Débat avec la salle	54
Mise en service anticipée de l'ascenseur	54
Coopération architecte - entreprises / qualité du chantier	55
Identifier des normes logistiques	56
Intégrer la logistique dès la conception	56
PME et logistique	57
L'entreprise est logistique	57
Différentes séquences logistiques	58
Ramener la logistique à sa juste valeur	60
De la planification à la gestion des commandes	60
L'atelier Logistique et ingénierie de production : LIP	62
Logistique, pilotage de chantier, coordination	62
Passer de la tâche à l'activité	63
La micro-planification flexible	64
Un planning évolutif, adaptable	65
Débat avec la salle	66
Un bâtiment à deux vitesses ?	66
Un descriptif "prescriptif" ?	67
Des outils : que va-t-on y mettre ?	69

Vers une nouvelle filière industrielle ?	69
Trois grandes lignes de force	69
Table ronde : coordination, coopération et logistique : vers une nouvelle filière industrielle ?	70
Des objectifs : pour quelle productivité ?	71
La logistique : une logique d'action	73
Partir du chantier pour instruire l'amont	73
A chacun son rôle et son métier	74
Gagner de l'argent ou de la qualité ?	76
De nouveaux acteurs ?	77
Responsabiliser la maîtrise d'ouvrage	78
La marque d'une origine anglo-saxonne	79
Réintégrer toutes les idées pertinentes dans la conception	79
La qualité et les prix : diminuer le temps de chantier ?	80
Modifier les contours des métiers ?	81
Trouver d'autres éléments de progrès	82
S'organiser autrement	83
INNOVATIONS TECHNIQUES : DES PROJETS AUX PRODUITS	84
L'innovation technique, du besoin au produit	84
Le réseau de base	85
Objectif : analyser le processus d'innovation	86
Une grille d'analyse	87
Innovation technique, performance, organisation	88
Un cas concret : recherche d'une nouvelle banche	88
Bousculer les habitudes	90
La performance et ses limites : maçonneries montées à sec	90
Maçonnerie collée : partenariat et expérimentation	92
Nouveaux outils, nouveaux gestes, nouveaux gains	93
Plancher composite interactif sec	93
Innovation : le fruit d'une équipe	94
Les voies nouvelles et leurs freins	95
Requalifier les métiers : un enjeu pour les jeunes	96
Le poids de la culture	97
Un chantier de synthèse : le rôle de l'entreprise générale	97
Avoir une vision globale	98
Incidences sur les intervenants	99
Du côté de l'industriel : aller au-delà du cadre habituel	99
Table ronde : centrer les enjeux	100
Trois questions	100
Un bon sol, un climat favorable, de l'engrais...	101
Les enjeux de l'innovation technique	101
Les freins à l'innovation technique	103
Les enjeux de l'innovation pour l'entreprise	104
Questions au PCA	104
Un rêve... hors contexte général ?	105
Pôle d'innovation ou répétition d'expérimentations ?	105

Sortie de crise et portée des innovations	107
Mieux-disant, moins-disant...	108
L'INNOVATION, QUELS ENJEUX POUR LA MAÎTRISE D'OUVRAGE	109
Gestion du projet et expression de la commande	109
Le fonctionnement de l'atelier	109
Des hypothèses sur la transformation du rôle du maître d'ouvrage	110
Un choix de thèmes de travail porteurs de ces nouvelles préoccupations et démonstratifs de certains redéploiements.	110
Le maître d'ouvrage et la direction de l'opération	112
Action d'enrichissement du programme dans une relation maîtrise d'œuvre - maître d'ouvrage	113
Développer des outils de communication pour mieux cerner la commande	113
Le cahier des charges et le programme.	113
Le cahier de route pour mesurer la réponse aux objectifs	114
Organisation de la remontée du savoir-faire entreprise en amont du projet, en situation de concurrence	115
le dialogue architecte-entreprise, une étape obligée pour fiabiliser les choix de la maîtrise d'ouvrage	116
L'objet de la REX Reims-Jules César	116
Un parti constructif fort et des exigences de performance	116
Les apports de la REX	117
Quelques propositions à mi parcours de la réalisation de la REX de Reims-Jules César	118
L'exploration d'une stratégie d'innovation produit - bâtiment	119
De l'ingénierie concourante à la conception	119
Une approche de l'innovation dans le secteur	119
Les enjeux de l'innovation produit-bâtiment : adaptation, variété de niches, anticipation	120
La valeur pour le client : une variable d'action, résultat d'un arbitrage entre trois composantes	121
Une grille d'exploration : outil d'investigation et de dialogue	121
Des applications	122
La maîtrise d'ouvrage sociale dans la conduite d'opération	123
Comment aujourd'hui, la maîtrise d'ouvrage sociale s'efforce-t-elle de se donner les moyens d'optimiser le produit et de rationaliser son fonctionnement ?	123
Comment est assurée la concourance et la direction de l'opération ; qui assure le leadership du projet ?	124
Quelques idées issues des travaux et des résultats provisoires de l'atelier	125
Une nécessaire implication de la maîtrise d'ouvrage dans la co-conception du produit et du process	125
Des réflexions amorcées sur la maîtrise du process de construction	126
Maîtrise du produit	126
L'appel à proposition LQCM : une occasion de nouveaux positionnements dans la filière.	127
Quelques propositions de voies de progrès s'offrant à la maîtrise d'ouvrage	128
Définir la commande	128
Gérer un dialogue impossible	129
Appel d'offres sur performances	129

La question des responsabilités	130
La certification qualité	131
Invités à perdre de l'argent ?	132
Apprécier la performance en coût global	133
Élargir la notion de produit	133
TABLE RONDE	135
Le programme annuel	135
Les thèmes principaux	136
Les perspectives	137
Choisir le mieux-disant	137
Le projet de "concept partagé"	138
Le maître d'ouvrage est au cœur du processus de production	139
Casser les cloisonnements	140
Une situation peu confortable	140
Inciter les maîtres d'ouvrage à innover	141
Innovation architecturale	142
Les raisons d'innover	142
Innovations en matière de gestion	143
Catégories de maîtres d'ouvrage	143
Valeur d'usage	145
Les contraintes du respect des réglementations	145
CLÔTURE DU COLLOQUE	147