

Vers une planification dynamique

REX CHATENOY-LE-ROYAL _____

Auteur

Jean-Luc SALAGNAC - CSTB

Rédaction - Mise en page

Christophe PERROCHEAU - Dac Communication

Photos

Eric BERNATH et Louise HARVEY

**Plan Construction
et Architecture - Chantier 2000**

Directeurs de rédaction

Guy GARCIN et Hervé TRANCART

Communication

Ellen OUAZAN

Arche de la Défense

92055 PARIS LA DÉFENSE Cedex 04

Tél : 01 40 81 24 33 - Fax : 01 40 81 23 82

Sommaire

► FICHE TECHNIQUE.....	p 3
► SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION.....	p 4
► PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION	p 6
► DÉROULEMENT DE LA DÉMARCHE	p 8
Le processus de production	p 8
Gestion de la fabrication en usine	p 8
Gestion du chantier	p 10
Déroulement du chantier	p 10
Le logiciel	p 11
► ÉVALUATION DE LA DÉMARCHE ET PERSPECTIVES.....	p 12
► ANNEXE : Extrait du journal « Chantiers 2000 »	p 15
Optimiser les flux par une planification interactive	p 15

Fiche technique :

REX CHATENOY-LE-ROYAL

► RÉSUMÉ DE L'EXPÉRIMENTATION

Le projet est centré sur l'utilisation d'un système constructif à base d'éléments modulaires tridimensionnels à structure bois. La fabrication en atelier, selon un process semi-industriel, permet que chaque élément modulaire soit équipé des fluides et de la finition. A partir du constat d'une mauvaise gestion des interfaces, en particulier entre la phase de production en atelier et la phase de réalisation sur le chantier, le projet propose une recherche d'optimisation des flux logistiques de production usine et chantier. Il s'appuie sur l'utilisation d'un outil informatique de planification interactive impliquant l'ensemble des acteurs en filière bois et permettant de gérer en temps réel l'ensemble des flux logistiques.

► OPÉRATION SUPPORT

La démarche expérimentale s'appuie sur une opération de construction de 22 maisons PLA située à Chatenoy-le-Royal (71). Le chantier a été réalisé en 1997.

► PARTENAIRES DE L'EXPÉRIMENTATION

Maître d'ouvrage

SA d'HLM de Saône et Loire

Maîtrise d'œuvre

Cabinet Derome et Grepin

Entreprise générale

Houot Constructions

Partenaire technique

CTBA - Centre Technique du Bois et de l'Ameublement

Contact

Mr AUZEL - HOUOT CONSTRUCTIONS

«Les Secs Prés»

88230 FRAIZE

Tél : 03 29 50 81 25 - Fax : 03 29 50 40 57

► ÉVALUATION DE L'EXPÉRIMENTATION

Jean-Luc SALAGNAC - CSTB

4, avenue du Recteur Poincaré

75782 PARIS Cedex 16

Tél : 01 40 50 28 39 - Fax : 01 40 50 28 38

Synthèse de l'évaluation

La démarche expérimentale s'appuie sur un chantier de 22 maisons individuelles. Les maisons sont jumelées. Elles sont construites par assemblage sur site de modules tridimensionnels en bois, réalisés en usine et transportés par la route. Deux modules juxtaposés sont nécessaires à la réalisation d'un T4. Il faut quatre modules (deux à la base et deux superposés) pour un T5. Les modules de base reposent sur des murets bas

outil informatique de planification des tâches développé par Houot Constructions et ses partenaires. Cet outil permet de mieux gérer la fabrication, en particulier par l'anticipation de problèmes pouvant résulter de livraisons de produits et matériaux non conformes (retard, quantité insuffisante, qualité différente de la commande, défaut). Ce développement s'est opéré sur la base du logiciel Microsoft Project. Houot Constructions a



en blocs béton, délimitant le volume du vide sanitaire. Hormis pour ces travaux, le chantier présente une activité considérablement réduite par rapport aux techniques constructives traditionnelles. Les travaux de soubassement en maçonnerie sont complétés par les travaux de VRD, la charpente, la couverture, l'aménagement des combles (cas des T4) et les finitions aux raccords entre modules.

Ainsi, le procédé de construction de la société Houot se caractérise par un transfert massif des tâches de construction en amont du chantier. Ces tâches sont effectuées en usine, sur des chaînes d'assemblage. Cette remontée de tâches vers l'usine permet de maîtriser le processus de production beaucoup plus efficacement que des travaux sur site.

L'obtention de cette maîtrise est assurée par un

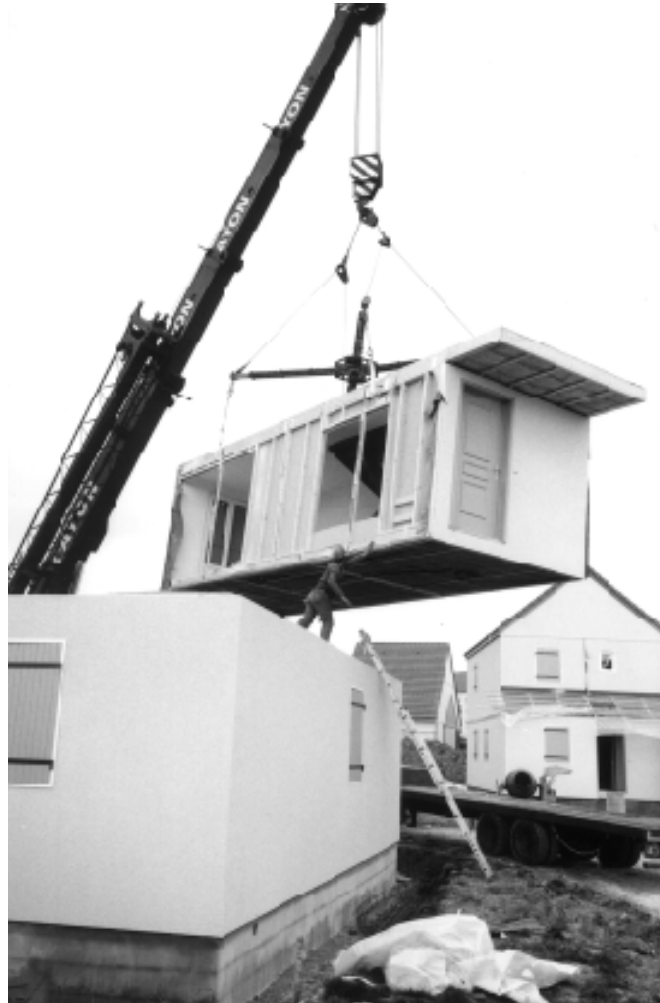
entrepris un travail d'analyse du processus de fabrication permettant de décrire pour chaque action, le schéma de commande, la validation, la vérification, le contrôle avant expédition. Les fournisseurs des produits les plus sensibles lors de la fabrication ont été associés à ce travail.

Au terme de ce développement, l'entreprise dispose d'un outil de gestion du projet dont la performance, en terme de précision, repose fortement sur la fiabilité des données d'entrée du modèle. Ces données étant difficiles à recueillir pour la phase chantier, l'outil n'a pas été utilisé comme moyen de gestion de cette phase. Par contre, il a servi à simuler différentes options d'organisation des équipes.

Les capacités de traitement et de représentation graphique du logiciel ont été mises à profit par Houot Construction pour élaborer un outil de

gestion des affaires en cours et prévues. De même que les différentes étapes de fabrication avaient été décrites pour alimenter le modèle de la chaîne

tation ouvre des perspectives intéressantes pour le développement de logiciels de «micro-planification flexible».



De fait, l'outil informatique apporte une puissance de traitement incomparable pour analyser les situations complexes et anticiper ou apporter de la réactivité face aux événements.

La performance de l'outil est subordonnée à la qualité des relations avec les fournisseurs et les entreprises afin de garantir la fiabilité des données d'entrée du modèle qui conditionnent elles-mêmes l'exactitude des informations produites. L'instauration de partenariats avec les sous-traitants, comme base ou comme accompagnement, est donc indissociable du développement d'un tel outil.

de fabrication, la modélisation du processus de déroulement d'une affaire a pris en compte les moments clef : date de commande, commandes d'approvisionnement, entrées et sorties de trésorerie.

A l'issue de cette expérimentation, l'entreprise dispose d'un outil de planification de la chaîne de fabrication et d'un outil de prévision financière. A terme ces outils pourront être couplés, donnant ainsi une vision plus intégrée et mieux partagée du fonctionnement global de l'entreprise.

Au-delà du système constructif, qui reste confiné à des segments de marché étroits, cette expérimen-

Protocole d'expérimentation

La maîtrise des délais constitue un des enjeux auquel est confronté le secteur de la construction. S'il ne s'agit pas d'une préoccupation nouvelle, l'évolution du contexte économique, en particulier, pousse à mieux maîtriser certains paramètres, dont les délais, la qualité et les coûts.

Pris individuellement, la plupart des industriels tirent maintenant parti des efforts d'organisation interne engagés depuis plusieurs années. Ainsi, la fabrication en usine de produits de construction est généralement organisée autour de systèmes de gestion de production qui font une large part à l'outil informatique.

Ces développements ont légitimement privilégié le point de vue propre de ces acteurs, les

relations entre les parties prenantes au projet afin que les informations transmises à travers chaque interface tiennent compte au maximum des contextes et des contraintes de chacun. Les problèmes étant en effet localisés pour l'essentiel aux interfaces (techniques, planification des interventions, organisation du travail).

Les solutions actuelles ne permettent pas d'assurer efficacement de telles relations. Houot Constructions vise à améliorer la situation en développant un outil informatique de planification et d'ordonnancement des tâches.

L'outil informatique n'est pas une fin en soi, mais constitue le support indispensable au traitement des nombreux paramètres de production. Ainsi, la



solutions visant en priorité à optimiser les processus de production. Les exemples sont nombreux : menuiseries extérieures, produits en béton, pieuvres électriques, etc.

Une évolution plus récente consiste à intégrer dans ces solutions les contraintes des clients, et en particulier celles du chantier. Ces efforts doivent trouver un prolongement pour que l'opération de construction, prise en tant que projet au sens industriel, puisse bénéficier des acquis de chacun de ces acteurs.

Autrement dit, il s'agit d'établir de multiples

saisie de ces paramètres, et leur gestion, conditionnent la qualité des anticipations tout au long des étapes du processus de construction.

Le fait que Houot soit à la fois industriel et entreprise de mise en oeuvre favorise la définition, la mise en oeuvre et le fonctionnement d'un tel système. De plus, le procédé constructif se caractérise par une très forte intégration des tâches en amont du chantier. Les bâtiments sont constitués de modules tridimensionnels, fabriqués et équipés en usine. Le niveau de finition de ces modules permet de limiter les tâches sur chantier, avec



pour conséquence une réduction du nombre d'interfaces par rapport à un chantier traditionnel. Les interfaces sont ainsi transférées vers l'usine, qui constitue a priori un environnement plus propice à une gestion efficace des tâches que celui du chantier.

L'enjeu pour l'équipe est à la fois de poursuivre le développement d'un outil de planification interactive et de tester cet outil en phase de production usine et sur le chantier qui revêt alors un caractère industriel.

Ces préoccupations rejoignent celles de plusieurs grandes entreprises générales de bâtiment* qui ont également pointé, comme axe stratégique, la mise en point d'outils de «micro-planification flexible» qui permettraient de gérer les chantiers de manière beaucoup plus réactive.

Cependant, les incessantes recompositions d'équipes d'un chantier sur l'autre constituent un obstacle au développement de tels outils. De même, la variété des pratiques des entreprises sous traitantes, de leurs moyens, de leur organisation, ne facilite pas la collecte des informations nécessaires à l'efficacité d'un outil informatique de gestion et d'ordonnement du chantier.

Au-delà de la difficulté technique, une telle approche «englobante» heurte des pratiques bien ancrées dans la profession.



* «Pour une logistique des chantiers»
Collec. Recherches n° 84
PCA 1997

Déroulement de la démarche

► LE PROCESSUS DE PRODUCTION

Les modules tridimensionnels sont fabriqués dans l'usine de Fraize (88). La fabrication de chaque module passe par une succession d'étapes, depuis la réalisation de la structure jusqu'à l'emballage final avant transport par véhicule spécial, en passant par la mise en oeuvre de tous les matériaux, produits et équipements permettant de réaliser des éléments «prêts à poser».

La pose est réalisée sur chantier à l'aide d'une grue mobile équipée d'un palonnier spécial. Les modules sont juxtaposés ou superposés de manière à constituer le bâtiment (4 modules pour deux T4 jumelés, 8 modules pour deux T5 jumelés dans le cas du chantier expérimental).

sées avec des charpentes en fermettes. Tous les produits nécessaires à ces travaux complémentaires sont transportés avec les modules tridimensionnels (isolants, plaques de plâtre, etc...), à l'exception des fermettes qui font l'objet d'une fourniture spécifique. Le procédé constructif induit donc des délais de chantier très courts : 4,5 mois pour la livraison des 22 maisons.

► GESTION DE LA FABRICATION EN USINE

L'assemblage des produits constituant les modules s'opère sur les lignes de fabrication des ateliers. La gestion de production repose sur l'expérience des équipes, acquise au cours de nombreuses

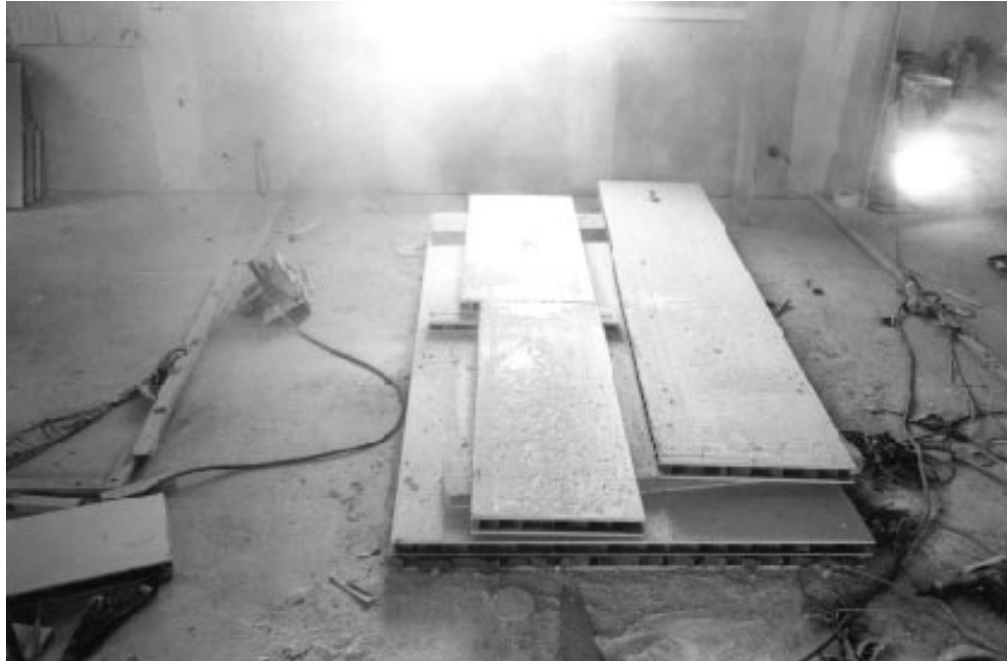


Préalablement à la pose, les soubassements en maçonnerie sont réalisés sur chantier, ainsi que les VRD.

Hormis la pose des modules proprement dite, les travaux sur chantier se limitent à la réalisation de certains travaux d'interface entre modules (connexions des réseaux, couvre-joints, revêtements de sols, etc.), aux toitures et à des travaux de plâtrerie dans les combles. Les pointes de pignons sont également fabriquées en usine et assemblées aux modules sur chantier. Les toitures sont réali-

années de pratique. La mise en place de l'outil informatique de planification et d'ordonnement des tâches a été engagée à partir d'une analyse fine par l'entreprise de ses processus de fabrication, depuis les décisions de conception jusqu'au chantier.

Deux rapports ont été produits par l'équipe. Le premier révèle des événements qui illustrent les causes et les conséquences de quelques dysfonctionnements (indisponibilité des composants, défauts de qualité des produits, carences du



dossier de conception, manque d'efficacité des opérations de contrôle, modifications ou retards dans les décisions de conception, etc.). Pour Houot, la qualité des ouvrages, le respect des délais, la maîtrise des coûts, se situent dans la bonne gestion :

- des décisions de conception et de définition par le MOU et le MOE;
- des approvisionnements des fournisseurs;
- en interne, des enchaînements des phases études/achats/fabrication/chantier.

Ce premier rapport décrit aussi la démarche sous-tendant le développement de l'outil de planification interactive, en précisant notamment les informations et les modes opératoires à connaître pour poser correctement les problèmes d'interface entre Houot et ses fournisseurs.

Le second rapport introduit une typologie des produits entrant dans la constitution des modules. Cette typologie est issue de critères liés à la plus ou moins grande spécificité de ces produits. Les plus spécifiques (classe A) sont les produits qui ne peuvent être utilisés que sur un projet donné. L'efficacité du processus de fabrication est alors fortement liée à la «qualité» de la définition de ces produits, de leurs conditions de fabrication et de leur livraison à l'usine.

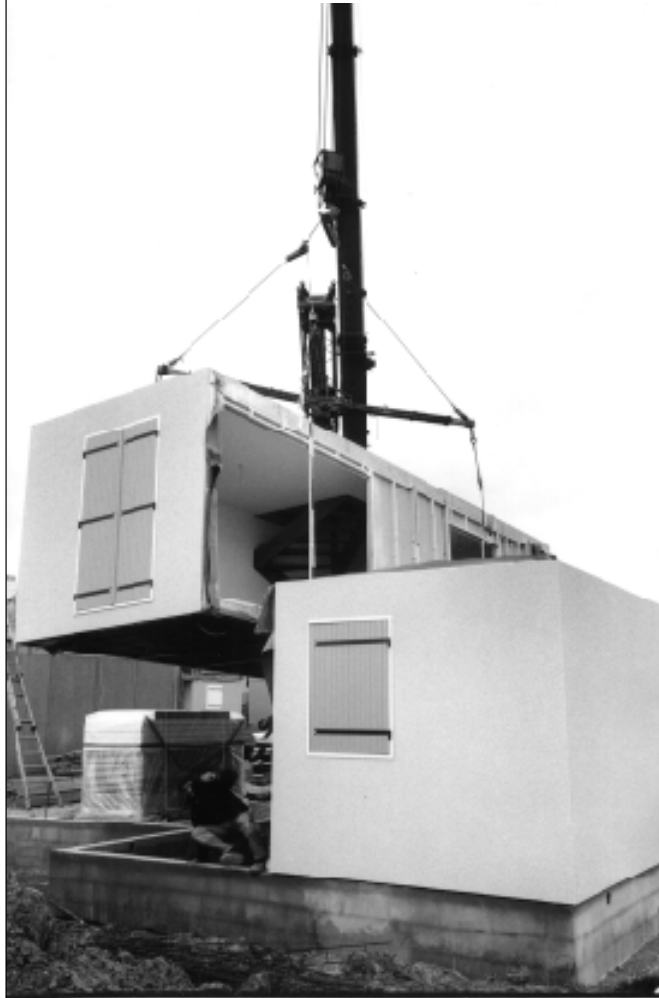
La classe B correspond à des produits plus banalisés, pour lesquels des commandes anticipées et

groupées sont intéressantes économiquement. La classe C correspond à des produits disponibles sur stocks auprès des fournisseurs.

Cette analyse a également permis de détailler les tâches élémentaires nécessaires à la construction des modules et à leur pose. Le nombre de ces tâches (environ mille pour la construction des 22 maisons) laisse entrevoir des problèmes de saisie (même si certaines tâches sont répétitives), mais aussi de représentation et d'exploitation des résultats issus des simulations informatiques.

L'objet du logiciel de planification interactive est d'intégrer la complexité du processus de fabrication afin de permettre à l'usine d'anticiper les problèmes de production et de mieux prévoir les conséquences de tel ou tel événement (retards de fourniture, indisponibilité de produits, modification de commande, etc.). A cet effet, il a été nécessaire, pour les produits les plus critiques, d'identifier le processus de commande en mettant en évidence les événements clef et les délais essentiels.

Ces informations, détenues pour l'essentiel par les fournisseurs, sont liées à l'organisation interne de leur production. Elles sont mal identifiées par Houot qui a dû organiser avec les fournisseurs le recueil des informations nécessaires à une bonne maîtrise des approvisionnements. Ce recueil avait pour objectif d'obtenir des informations fiables, l'efficacité de la planification interactive reposant



GESTION DU CHANTIER

Le travail d'analyse détaillée entrepris pour le processus de fabrication a trouvé un prolongement en phase chantier, mais avec un niveau de finesse moindre. Cette différence tient à la nature de l'activité. La production en usine est plus « maitrizable » que celle du chantier. Si l'organisation des tâches en usine peut évoluer, les principes, les moyens et les équipes présentent en revanche un caractère suffisamment stable pour qu'une modélisation de l'activité soit envisageable. Cette modélisation est le cœur du logiciel de planification. Sur chantier, les décisions relatives à l'organisation sont plus sensibles à la disponibilité effective des moyens et des hommes. Celle-ci peut être remise en cause pour de multiples raisons (coût du matériel, panne, intempéries, absence des personnes, etc...) qui rendent de fait les informations moins fiables que pour la production en usine.

Ces raisons expliquent la restriction du champ d'application du logiciel de planification en phase chantier. Contrairement à la phase de fabrication en usine où il a servi d'outil d'anticipation, l'outil s'est focalisé sur la

description de l'activité, l'horizon fiable de prévisions étant plus réduit sur chantier.

Cette description des tâches, associée aux possibilités de visualisation, a néanmoins permis de mieux communiquer avec l'encadrement du chantier sur les différentes options d'organisation des équipes. Elle a aussi permis d'améliorer la communication entre l'usine et le chantier par visualisation de l'ensemble du processus de production.

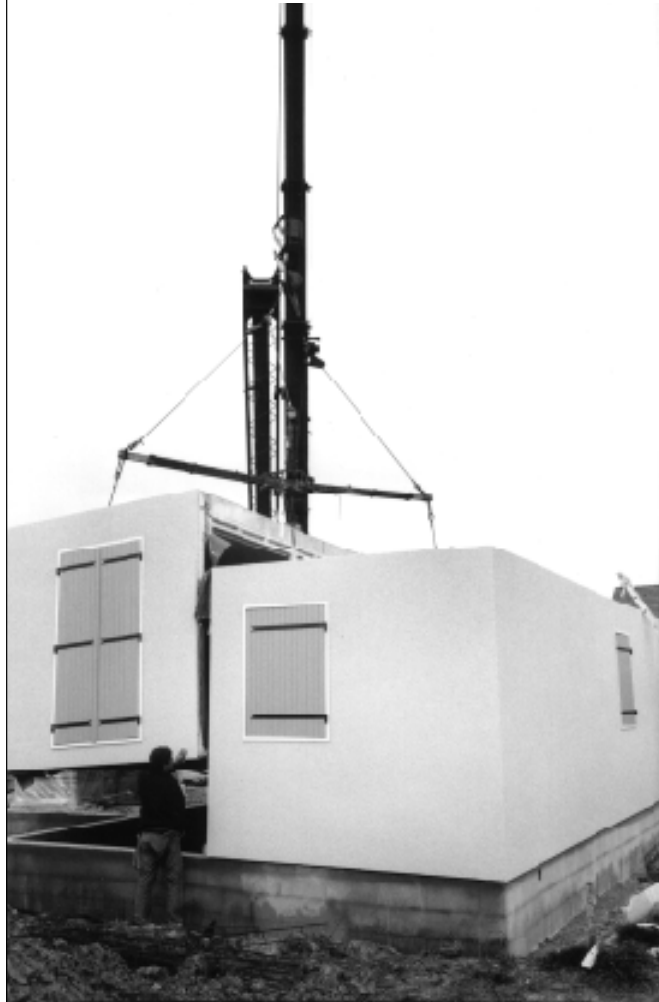
► DÉROULEMENT DU CHANTIER

Une fois les travaux de VRD et les soubassements des maisons (muret de périphérie haut de trois rangées de blocs béton) réalisés, la pose des

sur la validité des données traitées. Plusieurs dispositions ont été prises à cette fin :

- un accusé de réception de commande qui portait mention du délai de livraison confirmé par le fournisseur;
- une feuille de contrôle de qualité avant expédition, renseignée par le fournisseur et expédiée à Houot avant livraison. Ce document permettant de signaler d'éventuels problèmes de livraison;
- un contact téléphonique avant livraison pour une dernière vérification.

Par rapport à l'organisation traditionnelle de production, ces dispositions ne sont pas fondamentalement nouvelles. C'est le niveau de détail et le caractère systématique des procédures de recueil d'informations mises en place qui constituent la nouveauté.



modules est très rapide (exemple : pose de deux modules en deux heures le 3 mars 1997).

Les visites sur chantier ont permis de constater des situations qui illustrent bien la différence d'organisation avec l'usine. Par exemple, la disponibilité du plaquiste local (sous-traitant de Houot), qui était difficilement maîtrisable, génère des perturbations que seule l'expérience du conducteur de travaux permet d'intégrer dans l'anticipation des conséquences sur le déroulement des travaux. Autre exemple : l'inspection du travail, qui a exigé de faire installer un équipement de sécurité (échafaudage d'accès à la toiture), «provoque» également un événement mal maîtrisable perturbant le chantier (arrêt tant que l'équipement n'est pas en place). La gestion des remorques transportant les modules a également mis à jour un

problème d'interface entre l'usine et le chantier. Chaque remorque porte un numéro qui aide à l'identification des modules à poser. L'ordre des numéros correspond normalement à celui de l'ordre de pose. Lors d'une visite, le suiveur a constaté que les remorques portant des numéros successifs ne transportaient pas les bons blocs. Ceux-ci étaient stockés sur d'autres remorques, stationnées en attente à quelques centaines de mètres du chantier.

LE LOGICIEL

Le support de l'outil de planification interactive est un logiciel Microsoft Project. La possibilité de développement offerte par ce logiciel, et l'existence d'un support technique de la part du fournisseur, ont pesé sur le choix de ce matériel. Le développement de l'outil a en particulier consisté à pousser dans le détail la représentation des différentes tâches élémentaires pour aboutir à une décomposition fine des plannings des différents travaux. Malgré l'utilisation de couleurs, d'épaisseurs de traits différentes pour distinguer les prévisions, la réalité et les solutions envisageables, la lecture de ces documents reste

délicate, sauf à éditer de nombreux documents sur support papier. Ceci pose le problème de la diffusion et du partage des informations pour de futurs développements.

Même si dans sa configuration actuelle le système informatique ne permet pas une communication aisée et adaptée aux besoins de chacun des acteurs de la chaîne de fabrication (bureau d'étude, planification de l'atelier, achats, comptabilité), cet outil aura permis de mieux faire partager une vision plus globale de l'activité.

Evaluation de la démarche et perspectives

Le travail réalisé par l'équipe a permis de remettre à plat un processus rodé. En analysant, en décomposant tâche par tâche un processus datant de plusieurs années, les points sensibles de l'organisation ont pu être identifiés. La démarche n'a pas révélé de nouveautés quant au processus de fabrication et de mise en oeuvre des modules (les points critiques sont connus). Elle a néanmoins permis de quantifier l'importance des points

mais d'apporter un moyen de compréhension et d'optimisation de ce savoir-faire.

Une analyse reste à entreprendre pour déterminer le «juste» niveau de description du système de production. Ce niveau est très probablement différent suivant les acteurs (bureau d'études, atelier; achats, etc.). Ceci est évident pour le niveau de détail des «sorties» du modèle informatique : l'atelier pourra être intéressé par une liste



sensibles, et notamment ceux influant sur les délais de production et, par voie de conséquence, sur les résultats financiers et la trésorerie de l'entreprise :

- les retards d'approvisionnement des fournisseurs;
- la commande des matériaux par Houot;
- les choix techniques par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre.

Un autre apport de cet outil de planification interactive consiste en la visualisation du processus qui permet une compréhension plus rapide et mieux partagée par les différents services de l'entreprise. La finesse de description permet en effet de passer d'une approche de la fabrication par «macro-tâche» (la fabrication d'un module) à une approche plus détaillée, correspondant mieux aux tâches individuelles. Au final, il ne s'agit pas de remplacer l'expérience de terrain des acteurs

des retards prévisibles sur les approvisionnements, la direction générale par une vue détaillée sur la trésorerie de l'entreprise, globalement ou chantier par chantier.

La détermination du niveau de détail des données d'entrée est moins évidente. Elle peut sans doute être maîtrisée pour la production en usine, en particulier par un travail en commun avec les fournisseurs qui sont les mieux placés pour dégager les paramètres essentiels. Une telle maîtrise est sans doute moins immédiate pour le chantier, les partenariats étant moins stables et les organisations internes des entreprises sous traitantes rarement aussi structurées qu'un fournisseur industriel.

Une amélioration à cette situation passerait par l'instauration de partenariats entre Houot et des entreprises sous traitantes que l'éclatement



géographique et la variabilité de taille des chantiers rendent cependant difficiles.

Enfin, l'acquisition et la maîtrise de l'outil de planification informatique ont trouvé leur prolongement dans la création d'un outil de visualisation et d'anticipation de la trésorerie de la société. Les flux financiers (encaissements, paiement des fournisseurs, salaires, etc.) ont été formalisés en appliquant les mêmes principes que pour les opérations de fabrication : date de l'événement, délai de paiement ou d'encaissement. En effectuant ce travail affaire par affaire (petits projets et constructions groupées), la direction dispose maintenant d'un tableau de bord réaliste des flux de trésorerie pour les mois à venir. L'outil informatique aura ainsi permis de passer d'un outil de pilotage par projet (ou affaire) à un outil de gestion de production de l'usine, voire de l'entreprise, intégrant tous les projets en cours.

La fiabilité des prévisions de planification est directement liée à celle des données d'entrée. Il est donc essentiel que le partenariat mis en place avec les fournisseurs (du moins pour les produits les plus critiques) soit maintenu, voire renforcé.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit sur la définition d'un niveau de détail «juste nécessaire», tant pour les données d'entrée que pour les données de sortie, on peut s'interroger sur la faisabilité d'un modèle global de description d'une

opération complète, incluant à la fois la fabrication des modules en usine et l'activité du chantier. A fortiori, cette remarque vaut également pour une opération réalisée en traditionnel, dans laquelle la part «usine» est moindre et traitée en dehors de l'entreprise générale.

L'expérimentation vaut autant, sinon plus, par l'analyse fine du processus de production qu'elle a amenée, que par le développement proprement dit de l'outil informatique. Si ces deux dimensions sont indissociables, il faut néanmoins s'interroger sur la répartition des efforts à leur consacrer.

L'outil informatique apportant une puissance de traitement nouvelle pour l'analyse des situations complexes, il est essentiel que son utilisation soit élargie au plus grand nombre d'acteurs entrant dans la conduite du processus. La mise en réseau informatique de ces acteurs sera sans doute une étape importante pour atteindre cet objectif.

L'expérimentation ouvre également des perspectives de modélisation de sous-activités du processus de construction avec la finalité d'analyser leur fonctionnement et d'identifier les améliorations à apporter à telle ou telle «unité de production» qui présenterait des défauts en terme de productivité ou de rentabilité.

ANNEXE

OPTIMISER LES FLUX PAR UNE PLANIFICATION INTERACTIVE

Article extrait du journal
« chantiers 2000 »
numéro 9 - Août 1998

Initiatrice de la REX de Chatenoy-le-Royal (22 logements individuels R+1), l'entreprise Houot Constructions produit et met en oeuvre sur chantier un système constructif à base d'éléments modulaires tridimensionnels à structure bois. Le niveau d'équipement des modules permet de limiter les travaux sur chantier aux soubassements, à la pose, à quelques travaux inter-modules (connexion des réseaux, couvre-joints...), à la toiture, et à l'intervention du plaquiste dans les combles. Conséquence : un grand nombre de tâches traditionnellement localisées sur le chantier sont transférées en usine. L'efficacité du processus implique une bonne maîtrise des interfaces entre acteurs de manière à bien gérer les flux d'informations et de matériaux. A partir d'un constat d'amélioration nécessaire de cette maîtrise, l'entreprise Houot se proposait d'optimiser les flux logistiques. Support de la démarche : un outil informatique de planification interactif permettant une gestion des flux en temps réel.

► UNE ASSOCIATION ÉTROITE AVEC LES FOURNISSEURS

La démarche s'est appuyée sur un diagnostic complet du processus de production, depuis les décisions de conception jusqu'à la livraison des modules. Le bilan fait apparaître des dysfonctionnements, pour l'essentiel situés aux interfaces (livraison trop tardive des plans par la maîtrise d'oeuvre, ruptures d'approvisionnement, retours de produits non-conformes, etc).

Le développement de l'outil informatique (en partenariat avec le CTBA*) s'est opéré sur la base d'une modélisation des tâches élémentaires (1000 pour les 22 maisons), de manière à décomposer très finement les plannings des différents travaux. Un objectif sous-tend ce travail : anticiper les problèmes de production usine en permettant à l'outil de prévoir les implications d'aléas (retards

de fournitures, modification de commande, indisponibilité de produits) sur le processus de fabrication. Le logiciel informatique permet en effet, à partir de seuils d'alerte définis avec chaque partenaire, de réajuster les prévisions au fur et à mesure de l'avancement. C'est pourquoi Houot a identifié, avec ses fournisseurs, les produits entrant dans le chemin critique, leur processus de commande, les délais associés.

Les commandes de matériaux sont déclenchées lors de la réalisation des documents d'exécution par les BET. Des procédures systématiques et détaillées ont été mises en place avec les fournisseurs : identification des séquences de travail, dates de commande et de confirmation des livraisons, accusé de réception, validation en interne par rapport à l'avancement de la fabrication avec alertes éventuelles. A noter que l'application informatique trouve un prolongement connexe; elle sert d'outil de visualisation et d'anticipation pour gérer la trésorerie



* Centre Technique du
Bois et de
l'Ameublement

ANNEXE

de l'entreprise. Sur des principes similaires à ceux définis pour la gestion de la fabrication, les flux financiers (encaissements, paiement des fournisseurs, etc) ont été modélisés dans le détail (date de l'événement; délai de paiement; délai d'encaissement).

► UNE GESTION DU CHANTIER «TRADITIONNELLE»

En phase chantier, l'application informatique n'a pas servi d'outil d'anticipation, mais s'est focalisée sur la description des tâches. But : améliorer la communication, d'une part en vérifiant les différentes options d'organisation des équipes; d'autre part en conférant au processus de production une vision plus globale. La restriction du champ d'application de l'outil pourrait trouver une explication dans le caractère instable du chantier, tant dans ses principes, ses moyens ou ses équipes (contrairement à l'usine), qui empêcherait de fiabiliser les données d'entrées dans le logiciel. Une autre explication est que l'objectif d'optimisation des flux par l'entreprise était surtout intéressant en phase de fabrication (75% des travaux), le chantier ne représentant qu'une part très faible de l'opération. C'est d'ailleurs le conducteur de travaux qui, de manière «traditionnelle», a procédé à des réajustements au coup par coup pour résoudre les problèmes (aléas dus au transport, ou maîtrise de l'intervention du plaquiste par exemple).

► QUATRE POINTS DE CONCLUSION

Un : l'outil informatique apporte la puissance de traitement nécessaire à l'analyse de situations complexes, à l'anticipation, à la réactivité (en phase usine ici); il résulte d'une approche méthodologique rigoureuse de l'entreprise dans l'analyse de son processus de fabrication. Deux : les possibilités de visualisation de l'outil permettent de mieux partager l'information entre les différents services de l'entreprise. Trois : la pérennisation de partenariats avec les fournisseurs est une condition impérative à la fiabilisation des données d'entrée dans le système. Ces trois points contribuent à une meilleure maîtrise d'un projet par Houot (au moins jusqu'à

la sortie usine des modules) par une amélioration de la gestion des flux entrants d'informations issus de la maîtrise d'oeuvre, ou de matériaux en provenance des fournisseurs de l'usine.

Quatrième et dernier point : la phase chantier ne s'est pas passée différemment de «l'habitude». Ainsi, l'expérimentation n'aura pas permis d'ouvrir de perspectives sur les données «chantier» nécessaires à l'outil de planification, ni sur les types de partenariats à instaurer avec les sous-traitants, encore moins sur les répercussions de l'outil informatique en matière de conduite de chantier.

Rappelons pour mémoire que le journal «Chantiers 2000» n°5 avait consacré un article à la «micro-planification flexible»; ses contraintes; les interrogations qu'elle suscite. Ces questions restent d'actualité.

