



Vers la maîtrise des tâches TCE

REX SÉRIFONTAINE _____

Mai 1997

Auteur
Francis PIERRE, Méthodes et Construction

Responsable rédaction
Christophe PERROCHEAU

Directeur de la publication : Olivier PIRON
Directeurs de rédaction : Guy GARCIN et Hervé TRANCART
Chargée de communication : Annie NOVELLI
Photos : Francis PIERRE

Plan Construction et Architecture - Chantier 2000

Ministère du Logement
Arche de la Défense
92055 PARIS LA DÉFENSE Cedex 04
Tél : 01 40 81 24 33
Fax : 01 40 81 24 46

Fiche technique :

REX SÉRIFONTAINE

► RÉSUMÉ DE L'EXPÉRIMENTATION

Le projet vise à améliorer la production sur les chantiers par la mise au point d'une nouvelle méthodologie de gestion et conduite de chantier TCE par l'entreprise générale. Il s'agit, en particulier, de repenser le rôle pilote de l'entreprise générale vis-à-vis des équipes d'exécution de second œuvre. Un des aspects est le développement de fiches d'intervention par tâches, dans le cadre d'une démarche qualité.

► OPÉRATION SUPPORT

L'opération de Sérifontaine (Oise) comporte 38 logements répartis en quatre petits bâtiments collectifs et deux maisons de ville. Le chantier a été réalisé de septembre 1995 à juillet 1996.

► PARTENAIRES DE L'EXPÉRIMENTATION

Maître d'ouvrage

OPAC de l'Oise

Maître d'œuvre

SCPA Gallois-Dreuzy-Dudzik

Conception et animation de l'expérimentation

Méthodes et Construction

Entreprises

SOGEA Nord-Ouest, *entreprise générale*
Cocquart, *charpente*
FMPB, *fourniture menuiseries*
LCIE, *étanchéité*
Lejeune, *menuiseries laquées, serrureries*
Mariolle, *cloisons, doublages*
MC2R, *sols souples*
RELEC, *électricité, chauffage, VMC*
Servi Chauffe, *plomberie*
SOFAC, *ravalement*
SOFRAME, *menuiseries bois*
THERY, *couverture*

Contact

Gilles MALAVALON - Sogea
3, cours Ferdinand de Lesseps
92851 RUEIL MALMAISON
Té : 01 47 16 45 21

► ÉVALUATION DE L'EXPÉRIMENTATION

Francis PIERRE - Méthodes et Construction
54, rue Gabriel Péri
92120 MONTROUGE
Tél : 01 47 35 58 14 - Fax : 01 40 92 18 45

Sommaire

| | |
|---|------|
| ► SYNTHÈSE DE L'EXPÉRIMENTATION | p 5 |
| ► PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION | p 7 |
| Objectifs de l'expérimentation | p 7 |
| Problématique de l'expérimentation | p 7 |
| Les échanges d'informations avec les équipes d'exécution | p 8 |
| Les systèmes d'ordonnancement et de planification | p 10 |
| ► DÉROULEMENT DE LA DÉMARCHE | p 11 |
| La sélection des sous-traitants | p 11 |
| L'établissement des fiches de tâches | p 11 |
| Le planning | p 11 |
| La réaction des cadres d'entreprises | p 11 |
| La réaction des chefs d'équipes à la transmission des fiches | p 12 |
| Organisation et respect des délais | p 13 |
| Quantités de matériaux et approvisionnements | p 13 |
| Le retour des fiches de tâches | p 14 |
| La fiche de tâche comme outil de relevé des avancements | p 15 |
| Les temps passés et la gestion de l'entreprise | p 15 |
| La conformité aux normes ISO 9000 | p 16 |
| Le contrôle de qualité | p 16 |
| Les fiches par logement | p 16 |
| ► EVALUATION DE LA DÉMARCHE ET PERSPECTIVES | p 17 |
| Le pilote de chantier | p 17 |
| Le conducteur de travaux de l'entreprise de second œuvre | p 17 |
| Le chef d'équipe de l'entreprise de second œuvre | p 18 |
| Conclusion | p 18 |
| | |
| ANNEXE : Extraits du journal « Chantiers 2000 » interview : Francis PIERRE, ingénieur chez Méthodes et Construction | p 23 |

Synthèse de l'expérimentation

Les entreprises de second œuvre ont cherché à réduire leurs coûts de production en éliminant la quasi-totalité de l'encadrement. Ainsi, l'on observe une forte coupure entre la direction, dont le rôle est essentiellement commercial, et les équipes de réalisation, livrées à elles-mêmes. Les instructions transmises sont informelles, partielles et par conséquent interprétables.

D'autres facteurs entrent en jeu. Ainsi, les entreprises générales sont tiraillées entre la recherche d'un service garantissant la qualité et les délais, tout en cherchant simultanément à réduire leurs coûts d'encadrement par le biais de réduction de leurs effectifs, et des opérations dont la taille se réduit, architecturalement compliquées et techniquement sophistiquées. Par ailleurs, les recommandations des normes sur l'assurance qualité n'imprègnent pas encore les pratiques courantes. Enfin, les avancées de l'informatique et de la télématique sont encore très mal exploitées, bien qu'elles représentent un potentiel considérable d'innovation.

L'objectif général est d'améliorer la maîtrise de l'exécution des tâches sur les chantiers tous corps d'état en entreprise générale selon trois objectifs concomitants : réduire les temps perdus, notamment du fait d'interfaces mal maîtrisées; améliorer la qualité d'exécution; pallier à l'allègement de l'encadrement des entreprises de second œuvre, sans perte de qualité ou de productivité.

Le projet de système de pilotage tous corps d'état s'appuie à terme sur des dispositions qui visent à optimiser le fonctionnement du chantier :

- autonomie plus large des équipes de chantier ;
- rôle renforcé du pilotage de chantier; élimination au maximum des déplacements et des réunions, hormis lorsque des négociations sont nécessaires ;
- utilisation d'une « borne » informatique permettant des échanges extérieur-équipe de façon orale ou écrite, sans coordination temporelle, mais avec stockage de l'information ;
- système de dossier de tâche délivré aux équipes à leur arrivée sur le chantier ;
- retour des fiches en fin de tâche (avancement, qualité, consommations...).

Le système permet de fonctionner en conformité avec les normes ISO 9000 sur l'assurance qualité.

L'expérimentation de Sérifontaine portait sur trois actions principales complémentaires :

- le renforcement du rôle du coordonnateur de chantier qui interviendra directement auprès des équipes des entreprises de second œuvre ;
- la maîtrise des informations, notamment entre le pilote de chantier et les équipes d'exécution. Un système de fiches d'instructions sera utilisé. Il permettra un dialogue plus direct et rigoureux, une économie de temps et sera le support de développements comme ceux envisagés ci-dessous. Le fonctionnement du système nécessitera une rigueur accrue dans la programmation des tâches ;
- la maîtrise de la qualité, notamment par la généralisation des auto contrôles à retour direct, à partir des fiches décrites ci-dessus. Ce système permet de respecter les principes de traçabilité (norme ISO 9001).

La méthode consiste, à partir d'un planning informatisé détaillé par tâche, à établir une fiche de tâche correspondante (format A4). Cette dernière, élaborée en commun par le pilote et le conducteur de travaux de l'équipe sous-traitante, spécifie les informations essentielles à l'exécution de la tâche : méthodologie, durée de l'intervention, précautions particulières, consignes de sécurité... Après l'exécution de la tâche, la fiche est retournée au pilote, complétée par une série d'informations : temps passé, date et heure de fin de tâche, quantité de matériaux employés. Afin d'optimiser la qualité de l'ouvrage, des auto contrôles sont à effectuer et à formaliser dans la fiche.

Dans un premier temps, les fiches de tâche ont été distribuées aux chefs d'entreprises qui ne les ont pas répercutées sur leurs équipes. C'est donc directement aux chefs d'équipe que les fiches ont été confiées par la suite. Cet infléchissement s'est révélé convaincant. Les résultats obtenus, tant dans la résolution de problèmes techniques que d'interfaces, sont à mettre au compte d'un dialogue direct entre le pilote de chantier et des chefs d'équipe qui n'ont pas l'occasion de s'exprimer habituellement. Par ailleurs, les fiches ont permis de vérifier la conformité des plans des entreprises. Elles ont révélé à cette occasion que ces plans n'étaient pas toujours conformes ou qu'une équipe ne disposait d'aucun plan. Les équipes n'étant, pour la plupart, pas ou peu informées sur leurs budgets d'heures, éprouvent de grandes difficultés dans

l'estimation de leur durée de tâche. Il est donc difficile d'établir des durées prévisionnelles d'intervention. Les fiches ont d'ailleurs révélé que les temps sont généralement sous-estimés. En outre, les modes de répartition des tâches entre les équipes d'une entreprise ne sont pas toujours ceux définis avec l'encadrement lors de l'établissement du planning. Ainsi, pour l'intervention du plaquiste, il n'avait pas été envisagé qu'il y ait plusieurs équipes : doublages, cloisons, joints. Un télescopage s'est produit avec l'équipe de pose des escaliers et des fermetures de gaines d'aération, les plaquistes passant à une autre intervention avant d'avoir achever leur tâche précédente.

Le retour des fiches s'est par ailleurs avéré difficile à obtenir, à la fois pour des raisons de tâches inachevées que de mauvaise transmission des consignes et des fiches entre les différentes équipes d'une même entreprise. Il est par ailleurs difficile de recueillir des éléments d'information précis quant aux quantités de matériaux utilisés ; les équipes ne savent pas ou ne veulent pas le dire. La fiche de tâche ne traitait pas du problème des matériaux à approvisionner : les ruptures d'approvisionnement sur le chantier, du fait du manque d'anticipation des corps d'état, montrent qu'une évolution est à produire en ce sens. Cela



pourrait se traduire dans l'avenir par une fiche qui intégrerait un quantitatif des principaux matériaux et un prévisionnel de livraison. Enfin, les auto contrôles « types » listés sur la fiche n'ont pas été efficaces. Les équipes, peu habituées à cette procédure, n'ont en effet pas trouvé ce support adéquat : une grille plus précise, donnant la localisation effective des contrôles à réaliser et permettant d'effectuer un relevé par contrôle accompli est une piste possible.

L'expérimentation a démontré la capacité des équipes à utiliser des instructions écrites. Par

ailleurs, le pilote a, de par son implication plus directe dans le détail des interventions des différentes équipes, permis de pallier en partie à leur manque d'encadrement. Les fiches ont engendré une augmentation de l'autonomie des équipes. Afin de l'optimiser encore, des plans adaptés seront systématiquement couplés dans l'avenir aux fiches grâce à une procédure d'édition automatique. Les auto contrôles seront aussi plus étoffés et mieux calibrés.

Les résultats obtenus sont donc encore perfectibles, notamment en ce qui concerne la grille de contrôle, l'utilisation des plans annexés aux fiches et l'intégration des fiches dans l'ensemble du système de pilotage du chantier. Ils ouvrent les perspectives définies au départ, avec, cependant, un indispensable maintien du pilote de chantier, dont le rôle pourrait encore être élargi, notamment dans la mise au point technique des dossiers pour réduire considérablement les déplacements et réunions qui y sont liées.

Protocole d'expérimentation

► OBJECTIFS DE L'EXPÉRIMENTATION

L'objectif général est d'améliorer la maîtrise de l'exécution des tâches sur les chantiers tous corps d'état en entreprise générale selon trois objectifs concomitants : réduire les temps perdus, notamment du fait d'interfaces mal maîtrisées; améliorer la qualité d'exécution; pallier à l'allègement de l'encadrement des entreprises de second œuvre sans perte de qualité ou de productivité.

Le projet de système de pilotage de chantier tous corps d'état envisagé à terme s'appuie sur des dispositions qui visent à en optimiser le fonctionnement :

- autonomie plus large des équipes de chantier ;
- rôle renforcé du pilotage de chantier : élimination au maximum des déplacements et des réunions, hormis lorsque des négociations sont nécessaires ;
- utilisation d'une « borne » informatique permettant des échanges extérieur-équipe de façon orale ou écrite, sans coordination temporelle, mais avec stockage de l'information ;
- système de dossier de tâche délivré aux équipes à leur arrivée sur le chantier ;
- retour des fiches en fin de tâche (avancement, qualité, consommations...).

Le système permet de fonctionner en conformité avec les normes ISO 9000 sur l'assurance qualité.

L'expérimentation porte sur trois actions principales complémentaires :

- le renforcement du rôle du coordonnateur de chantier qui interviendra directement auprès des équipes des entreprises de second œuvre ;
- la maîtrise des informations, notamment entre le pilote de chantier et les équipes d'exécution. Un système de fiches d'instructions sera utilisé. Il permettra un dialogue plus direct et rigoureux, une économie de temps et sera le support de développements comme ceux envisagés ci-dessous. Le fonctionnement du système nécessitera une rigueur accrue dans la programmation des tâches ;
- la maîtrise de la qualité, notamment par la généralisation des auto contrôles à retour direct à partir des fiches décrites ci-dessus. Ce système permet de respecter les principes de traçabilité (norme ISO 9001).

► PROBLÉMATIQUE DE L'EXPÉRIMENTATION

Les entreprises de second œuvre ont cherché à réduire leurs coûts de production en éliminant la quasi-totalité de l'encadrement. Ainsi, l'on observe une forte coupure entre la direction, dont le rôle est essentiellement commercial, et les équipes de réalisation livrées à elles-mêmes. Les instructions transmises sont informelles (orales), partielles et par conséquent interprétables.

D'autres facteurs entrent en jeu. Ainsi, les entreprises générales sont tiraillées entre la recherche d'un service garantissant la qualité et les délais, tout en cherchant simultanément à réduire leurs coûts d'encadrement par le biais de réduction de leurs effectifs, et des opérations dont la taille se réduit, architecturalement compliquées et techniquement sophistiquées. Par ailleurs, les recommandations des normes sur l'assurance qualité n'imprègnent pas encore les pratiques courantes. Enfin, les avancées de l'informatique et de la télématique sont encore très mal exploitées, bien qu'elles représentent un potentiel considérable d'innovation.

Sur les chantiers traditionnels, chaque entreprise, dans le cadre d'un planning établi par l'entreprise générale, met en place sa propre organisation.

Les résultats sont connus :

- pertes de temps en réunion de chantier ;
- instructions données au conducteur de travaux du sous-traitant qui ne les répercute que partiellement sur ses équipes ;
- délai de réaction important en cas de problème ;
- gêne mutuelle des entreprises, avec parfois une détérioration par une équipe de l'ouvrage réalisé par une autre équipe ;
- réceptions longues et fastidieuses ;
- reprises multiples après réception de l'ouvrage ;
- deuxième vague de réceptions à l'arrivée de l'occupant dans les logements ;
- comptes rendus incomplets.

Ces « lieux communs » du chantier semblent faire partie du paysage. Ils sont cependant générateurs de pertes de temps et d'argent importantes.

► LES ÉCHANGES D'INFORMATIONS AVEC LES ÉQUIPES D'EXÉCUTION

Des recherches ont été menées depuis plusieurs années par Méthodes et Construction pour améliorer l'organisation des chantiers et la qualité de réalisation. En particulier, elles ont mis l'accent sur l'importance de la qualité du système de transmission des informations aux équipes d'exécution. Elles ont conduit à identifier deux types d'informations transmises à l'équipe d'exécution (ou renvoyées en retour) : les informations implicites et les informations explicites.

Les informations implicites sont supposées connues, ou déduites de connaissances de situations (avancement de travaux, disponibilité de matériel), d'informations indirectes (le « on-dit que »), de références à des connaissances réelles ou supposées (comme « d'habitude »)... elles comprennent les références à la qualification des personnes.

Les informations explicites, au contraire, sont transmises de manière claire par une personne habilitée (en général le supérieur hiérarchique), dans un but précis (exemple : « les faux plafonds du 3^{ème} étage doivent être terminés mardi soir »).

Les équipes d'exécution travaillent couramment à partir de ces deux types d'informations.

Une démarche « rationnelle » tendrait à préconiser l'emploi exclusif d'informations explicites. Cependant, un système de production dose à dessein les informations implicites ou explicites transmises aux équipes d'exécution. En effet, la mise en forme et la transmission d'informations explicites nécessite du temps, donc des moyens et des dépenses. La tendance naturelle est donc de laisser se développer un système basé essentiellement sur l'emploi d'informations implicites et de ne les compléter, qu'en cas de lacunes importantes, par des informations explicites. Cependant, laisser les équipes se diriger seulement sur la base d'informations implicites, c'est abandonner le contrôle du chantier (sauf si les équipes sont capables de prendre en charge leur autonomie).

Dans le dosage entre informations implicites et explicites, des tendances peuvent être



mises en évidence. Ainsi, une compétence élevée par rapport à la difficulté des travaux à effectuer, et des travaux renouvelables et répétitifs, permettent de réduire la proportion d'informations explicites, favorisant en cela un élargissement de l'autonomie. En revanche, des travaux diversifiés, et une compétence faible par rapport aux tâches à exécuter, nécessitent d'augmenter l'importance des informations explicites pour garder un contrôle raisonnable du processus de production.

Les chantiers de bâtiment cherchent à répondre à des situations très diversifiées et évolutives, avec un système où les informations explicites sont peu importantes. D'où les difficultés et le manque de maîtrise des tâches d'exécution. La situation sur chantier est généralement peu satisfaisante de ce point de vue. Par ailleurs, le coût d'élaboration des informations explicites varie suivant la méthode employée. Aujourd'hui, les progrès des systèmes informatiques permettent d'envisager une intégration logicielle afin d'éditer des fiches de tâches (support d'informations explicites) de façon quasi automatique et économique. Ce constat contribue à remettre en cause le schéma habituel et à justifier pour partie l'expérimentation proposée.

Enfin, le système actuel ne satisfait pas aux contraintes imposées par les systèmes de gestion de la qualité et d'assurance qualité qui

nécessitent du formalisme, donc davantage d'informations explicites. Ces raisons conduisent à préconiser l'emploi d'un système de fiches de tâches pour les équipes des entreprises de second œuvre, géré par le pilote du chantier.

Les informations implicites

Il est possible d'agir partiellement sur les informations implicites. Par exemple, faire approvisionner un lot de fenêtres sur un chantier laisse supposer, pour le personnel de l'équipe, que ce sont ces fenêtres qui sont à poser, surtout si leurs dimensions correspondent à celles des ouvertures. La formation elle-même, en délivrant des connaissances plus larges que celles qui sont strictement relatives à une tâche, renforce le potentiel utilisable des informations implicites.

Certaines théories, applicables à l'organisation de la production, développent l'idée qu'un système de production est vraiment rationalisé lorsqu'il est rendu suffisamment rigide par le matériel, les matériaux et les situations rencontrées pour se passer de toute information explicite. Cependant, les chantiers, de par la diversité des situations, n'éliminent pas les risques d'interprétations erronées qui se traduisent en erreurs d'exécution, surtout lorsque la transmission des informations est implicite.

Les informations explicites

La transmission de l'information nécessite un support qui peut être l'expression orale (directe ou téléphonique), l'expression écrite sur papier, éventuellement accompagnée de graphiques, ou l'expression écrite sur support informatique. Les équipes d'exécution utilisent généralement la transmission orale. Elle manque de rigueur et entraîne fréquemment des oublis et des négligences. Le support informatique présenterait l'avantage d'être interactif, pour autant que des logiciels adaptés existent. Cependant, il ne paraît pas généralisable dans l'immédiat. Le support papier, élaboré à l'aide de l'informatique (pour réduire le travail de préparation) semble représenter le meilleur compromis en l'état.

La date de transmission de la fiche doit être proche de la date d'exécution de la tâche. D'une façon générale, la période allouée à l'exécution d'une tâche figurant sur la fiche dépend du niveau d'autonomie des équipes, lui-même lié à leurs compétences, leurs motivations et à la complexité des tâches. De surcroît, les décalages, les aléas, et les mises au

point de dernière minute nécessitent de fréquents ajustements. Une fiche concernera donc généralement une tâche ou un ouvrage réalisé sur une période allant de la journée à la semaine. Il est par conséquent exclu de préparer et d'imprimer la fiche de tâche à l'avance.

Le contenu de la fiche doit être «suffisant» pour la bonne exécution de la tâche. Cependant, il est impossible d'être exhaustif. Ainsi, des informations déjà connues sont inutiles. Elles alourdissent le contenu et tendent à noyer les informations utiles. Une fiche trop longue ne sera pas lue, ou trop superficiellement. Dans une certaine mesure, les informations pourront donc être transmises progressivement, à partir du démarrage des tâches. Cependant, cette progressivité est difficile à établir. L'incorporation de graphiques, par le biais de l'informatique, est difficile mais rendrait la lecture plus facile et plus efficace. Il faut aussi s'assurer que les informations de la fiche seront comprises. Des formations ponctuelles pourront aider à cette compréhension. Les informations explicites, reçues par l'équipe, doivent provenir d'une seule source afin d'éviter des ordres contradictoires. Elles doivent aussi être parfaitement compatibles avec les informations implicites connues par ailleurs. Cette source unique d'informations se situe sur le chantier (pour l'interactivité). La concentration des informations s'effectue d'abord au niveau de cette source, qui peut être le pilote de chantier.

Les instructions relatives à une tâche comprennent des spécifications (techniques) et des objectifs (délais, productivité, coût...). Il est cependant souhaitable que l'équipe elle-même soit en mesure d'évaluer ou de calculer les résultats qui la concerne directement. A cet effet, elle doit d'abord effectuer les contrôles (auto contrôle qualité), et les relevés de consommations pour les calculs d'écart de délais et de productivité. Un moyen incitatif, qui facilite le relevé des informations, est la fiche de retour qui sera à rendre pour obtenir la fiche suivante (avec éventuellement une tâche en recouvrement).

► LES SYSTÈMES D'ORDONNANCEMENT ET DE PLANIFICATION

L'équipe a déjà travaillé sur l'amélioration des systèmes d'ordonnancement et de planification des tâches, en particulier appliqué au gros œuvre. Méthodes et Construction a développé un logiciel de planification en interaction avec un logiciel de gestion budgétaire et de gestion des ressources. Ainsi, a été mis au point un planning prenant en compte un niveau de détail croissant des tâches au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Des recherches plus prospectives ont été menées en vue de lier la description graphique et littérale du projet (plans et descriptifs) avec l'ordonnancement. Les retombées en seront multiples : simulations interactives, facilités de création et de mise à jour du planning, possibilité d'éditer des plans ou des fiches de tâches circonstanciées et documentées.

L'équipe a aussi conduit des recherches sur le développement de systèmes dynamiques de gestion de la qualité, systèmes complètement intégrés au système de conduite des travaux et de pilotage.

Déroulement de la démarche

Plutôt que d'adopter un plan chronologique, le rapport passe en revue les concepts ayant un rapport direct, ou s'intégrant à l'expérimentation, afin d'évaluer comment ils ont été perçus et utilisés par les professionnels.

► LA SÉLECTION DES SOUS-TRAITANTS

Les sous-traitants devaient être désignés très tôt, de façon à amorcer les discussions et une certaine forme de partenariat. Ce fut le cas pour les corps d'état techniques, du fait des études préliminaires nécessaires à l'implantation des réservations dans le gros œuvre, mais aussi de l'intervention de ces corps d'état en début de chantier pour la mise en place des incorporations.

En revanche, les autres entreprises ont été désignées plus tardivement, notamment en raison du prix qui est le principal critère de choix du sous-traitant. Or, l'obtention du meilleur prix nécessite du temps pour conduire les consultations, clarifier les prestations, les détails techniques, les méthodes de travail, négocier chaque prix unitaire.... D'autre part, la proximité de démarrage des travaux permet à l'entreprise générale d'obtenir un prix plus intéressant de la part du sous-traitant. Le chantier de Sérifontaine n'a pas échappé à la règle. Ainsi, il n'a pas été possible de monter des réunions d'information avec les entreprises de second œuvre, comme prévu : les derniers sous-traitants ont été désignés alors que d'autres avaient terminé leurs travaux.

L'échelonnement des choix des sous-traitants est une tendance lourde. Il serait donc souhaitable, plutôt que de pousser inutilement à un choix systématique des sous-traitants avant le démarrage des travaux, de le planifier en tenant compte des contraintes techniques et de fonctionnement de l'opération.

Il en est de même pour les études d'exécution où les entreprises de second œuvre jouent un rôle direct. Cette phase, qui a été gérée par la conduite de travaux du chantier, n'a pas fait l'objet d'une intégration à part entière dans l'expérimentation.

► L'ÉTABLISSEMENT DES FICHES DE TÂCHES

La fiche de tâche est un support d'instructions qui établit une passerelle formelle entre l'ordonnancement (planning) et les spécifications techniques, et les équipes d'exécution. La fiche peut servir également (c'est le cas ici) au retour d'informations. L'objectif de la fiche était double : établir une relation directe entre le pilote et les équipes d'exécution; formaliser ces relations en transmettant un document écrit plutôt que des instructions orales.

Les premières fiches ont été établies à la main. Elle font figurer les éléments suivants :

- le repérage des plans nécessaires et de leur dernier indice. Plus ce repérage est difficile, plus il sera utile par la suite ;
- la prévision de la date de début et de fin de la tâche. Cette prévision, directement extraite du planning afin que la tâche soit bornée dans le temps, conduit à rechercher une homogénéité entre le découpage des tâches correspondant aux fiches et celles du planning ;
- la méthodologie et les procédures annexes. Rien n'existe dans ce domaine, sauf parfois des éléments notés dans des documents épars : CCTP, compte rendu de réunion, courriers, notes techniques... Un travail de recherche, que la fiche permet de récapituler et de transmettre, est donc nécessaire ;
- les précautions particulières ;
- les consignes spéciales de sécurité ;
- Les auto-contrôles à effectuer, et les spécifications correspondantes permettant d'évaluer la qualité (conformité) des travaux réalisés. A cet effet, un travail d'analyse et de recherche a été entrepris.

La première fiche prévoyait de faire figurer les quantités prévisionnelles des matériaux principaux à utiliser. Cette disposition s'est révélée impossible, sauf pour les tâches faisant appel à des matériaux (menuiseries extérieures) que l'entreprise générale a elle-même achetés. De même, l'effectif devait figurer sur la fiche. Ce renseignement, qui ne pouvait être obtenu que de l'entreprise, équivalait pour cette dernière à livrer son budget prévisionnel en heures de travail, et à s'engager sur un certain effectif. Or, c'est au moment de l'élaboration du planning, voire de la négociation du marché, qu'il faut obtenir ce type de renseignement. L'effectif indiqué a donc été estimé par le conducteur de travaux.

Les trois aspects sous-tendus par la fiche de tâche, instruction écrites, traçabilité, et auto-contrôles, se conforment aux recommandations des normes sur l'assurance qualité.

▶ LE PLANNING

Une fiche de tâche devait correspondre à une tâche de planning. Les contraintes, liées aux tâches correspondant aux fiches, stipulent que la tâche doit être réalisée par une seule équipe, qu'elle doit être délimitée dans l'espace et bornée dans le temps : l'exécution de la tâche s'effectue sans interruption sur une durée relativement courte (la semaine est un bon compromis).

Le premier planning détaillé, qui ne correspondait pas totalement à cette définition, a été redéfini. Ce nouveau planning a permis de mieux modéliser le découpage et l'enchaînement des tâches. Par exemple, le découpage du lot cloisons, qui faisait intervenir quatre équipes successives (doublages, cloisons intérieures, bandes et joints, carreaux de plâtre (gaines)), n'avait pas été pris en compte lors du planning initial.

Des difficultés sont cependant apparues en cours de chantier. Ainsi, le commis d'entreprise et le chef d'équipe ne concevaient pas certaines méthodes de travail, conditionnant le découpage des tâches, de la même manière; de ce fait, des distorsions ont retardé leur achèvement et, par conséquent, le retour des fiches. Certaines finesses se sont par ailleurs montrées inutiles; par exemple, les accessoires de toiture ont été posés en même temps que les tuiles alors que deux tâches avaient été prévues. Enfin, des interfaces mal cernées ont retardé l'achèvement de certaines tâches, comme par exemple la fermeture des gaines de VMC par l'équipe de cloisons.

Pour faciliter l'établissement des fiches de tâches, Méthodes et Construction a développé un logiciel complémentaire au logiciel de planning. Il permet de créer une fiche par tâche et y reporte automatiquement les informations contenues dans le planning : nom du lot, de l'entreprise, de l'équipe (le logiciel intègre la notion d'équipe), effectif, dates de début et de fin, durée. L'utilisation de ce logiciel a permis de diviser par deux environ les durées d'établissement des fiches.

▶ LES RÉACTIONS DES CADRES D'ENTREPRISES

Pour la plupart des chefs d'entreprises, l'intérêt de la démarche était surtout lié à la possibilité de traiter un marché, ce qui confirme que ceux-ci se focalisent davantage sur les aspects commerciaux plutôt que sur les aspects chantiers. Ce jugement ne s'applique pas en revanche aux entreprises artisanales inférieures à huit personnes, dont les patrons travaillent - au moins à temps partiel - sur le chantier avec leurs équipes.

Le renforcement des rapports entre le pilote de chantier et les chefs d'équipe n'est pas ressenti comme une atteinte à l'autorité des commis. Les chefs d'entreprises, ou les commis, avaient d'ailleurs été préalablement informés des dispositions et du contenu des fiches de tâches.

Cette expérimentation va donc dans le sens recherché par la plupart des chefs d'entreprises, le temps dépensé en déplacements et en réunions pouvant être mieux utilisé par une anticipation des problèmes de chantier et par leur résolution avec les équipes de chantier.

Ce chantier a d'ailleurs montré que certaines entreprises dépassent la distinction entre exécutants et encadrement, et que les petites équipes d'exécution disposent d'une assez forte capacité d'autonomie et de réactivité.

Les entreprises pratiquent généralement une gestion très simplifiée des chantiers. L'utilisation de la fiche de tâche, pour leur gestion interne, se heurte donc à deux obstacles. Tout d'abord, l'entreprise, qui a développé son propre système de gestion plus ou moins informatisé, ne peut raisonnablement le modifier pour un chantier alors qu'elle en traite vingt ou trente par an. Ensuite, l'entreprise considère que toute ingérence dans cette gestion (matériaux, rendements...) réduit sa capacité de négociation.

Il est donc illusoire de chercher à développer une intégration de la gestion de chantier dans l'entreprise, autour de la gestion générale (pilotage) du chantier. La gestion de chantier est en effet fortement enracinée dans la gestion propre de l'entreprise et en représente le noyau dur confortant sa propre personnalité de personne morale. A ce niveau, seul un perfectionnement des systèmes informatisés, gérant facilement des passerelles multiformes,

permettra d'amorcer une continuité. Cela signifie aussi, qu'hormis changer l'objet social des entreprises de second œuvre (prestations de main d'œuvre uniquement par exemple), certaines directions, comme la gestion directe des approvisionnements par le pilote de chantier, sont peu prometteuses.

► LA RÉACTION DES CHEFS D'ÉQUIPES À LA TRANSMISSION DES FICHES

Les premières fiches ont été distribuées aux chefs d'entreprises et commis en réunion de chantier qui ne les ont pas répercutées sur leurs chefs d'équipes. Dans un second temps, les chefs d'équipes ont donc été invités à une présentation individuelle du système au cours de laquelle on leur a remis les fiches correspondant aux tâches en cours, et en phase de démarrage à court terme. La lecture des fiches leur a permis d'exposer leurs problèmes, et leurs incertitudes techniques, sur certains détails de réalisation ou d'interfaces. La transmission directe des fiches aux chefs d'équipe s'est traduite par une amélioration de leurs relations avec le conducteur de travaux de l'entreprise générale, moins de conflits et davantage de collaboration. Elle a aussi favorisé la mise en évidence de problèmes qui seraient apparus plus tard, notamment dans les compatibilités de montage entre différents corps d'état (escaliers intérieurs, gaines, tuyauteries, cloisons...). Elle a en outre permis de vérifier la conformité des plans des entreprises aux dernières modifications apportées au projet. A cette occasion, il a été constaté qu'une équipe ne disposait d'aucun plan. Autrement dit, la fiche de tâche a pallié à l'insuffisance d'encadrement des commis et chefs d'entreprises sur le chantier.



► ORGANISATION ET RESPECT DES DÉLAIS

La plupart des entreprises de second œuvre de ce chantier emploient des ouvriers payés au mois, sans système de prime ni d'intéressement aux résultats. Lorsque le patron ne travaille pas sur le chantier, les objectifs de budget d'heures et d'information sur les résultats ne sont pas transmis aux équipes. Ainsi, les chefs d'équipes perçoivent les appréciations éventuelles (et d'une façon plus générale les messages de la direction) comme des éléments négatifs. Il en résulte une faible réactivité face aux problèmes de rendement/délais, ainsi qu'une méconnaissance des temps nécessaires à l'exécution d'une tâche. Les durées d'intervention des fiches ont été fréquemment jugées insuffisantes. Cependant, l'expérience montre que les équipes elles-mêmes ont tendance à sous-estimer la durée d'exécution de leurs tâches. Ces lacunes occultent la formalisation des durées prévisionnelles d'intervention et rendent difficile la recherche par les équipes elles-mêmes d'une meilleure organisation du travail ou d'une amélioration des techniques d'exécution. L'amélioration de la productivité, par un perfectionnement de l'organisation, de l'outillage ou des techniques, passe par une connaissance des temps d'exécution à tous les échelons de la hiérarchie de l'entreprise. C'est un savoir que le second œuvre doit se réapproprier.

► QUANTITÉS DE MATÉRIAUX ET APPROVISIONNEMENTS

Un chantier comme Sérifontaine utilise trois types de matériaux : ceux très spécifiques, fabriqués sur commande spécialement pour le chantier ; ceux commandés spécialement pour le chantier, mais en vente courante dans le commerce ; ceux de consommation courante.

Les matériaux très spécifiques fabriqués sur commande spécialement pour le chantier, comme les menuiseries extérieures ou les garde-corps de balcons, font l'objet d'un quantitatif avant le lancement de la fabrication. Une erreur, un oubli, une détérioration ou un vol entraînent inévitablement des perturbations et des retards. Compte tenu de la

complexité des bâtiments, l'inventaire est souvent long. Inclure ces quantités dans la fiche de tâche serait utile (mais l'équipe ne dispose pas toujours de l'information). Cela permettrait par exemple une vérification des livraisons, et par conséquent une réaction rapide en cas de problème. Une feuille devrait être adjointe à la fiche de tâche en raison de la quantité de matériaux répertoriés.

Les matériaux commandés spécialement pour le chantier, mais en vente courante dans le commerce, comme les doublages, les tuiles ou les baignoires, font l'objet d'un quantitatif lors du devis. Ce quantitatif, qui n'est pas toujours vérifié par la suite (alors que le projet a pu évoluer), peut être relativement long compte tenu de la diversité des matériaux. Il n'est pas communiqué aux équipes. Tous les matériaux nécessaires au chantier ne sont pas toujours livrés en même temps (pour ne pas pénaliser la trésorerie et réduire les risques de détérioration ou de vol). Leur stock est géré au coup par coup : l'entreprise ne relance l'approvisionnement (qui peut demander une semaine) que lorsque la réserve est épuisée. Cette gestion approximative, qui induit des ruptures de stock, se traduit en pertes de temps ou en changements dans l'organisation des interventions. L'ambition de la fiche de tâche était de contribuer à éviter ces ruptures. Cependant, un véritable outil de prévision suivi des matériaux principaux serait nécessaire pour résoudre le problème. Si l'entreprise de second œuvre ne l'élabore pas, l'entreprise générale peut-elle s'y substituer ? Le supplément de travail génère-t-il une réduction des dysfonctionnements et des retards ?

Les matériaux de consommation courante, comme la colle pour le plaquiste, ou le fil pour l'électricien, sont en général en stock à l'entreprise. Ils ne font l'objet d'aucun quantitatif préalable, ni d'aucun contrôle de consommation. Ils ne sont pas métrés au stade du devis, mais sont comptabilisés dans un ratio de consommables au m², ml, interrupteur ou point lumineux... Ces matériaux ne sont pas sujets à des ruptures d'approvisionnement.

Les fiches retournées ne mentionnent pas les quantités de matériaux mis en œuvre, les chefs d'équipe étant incapables de les quantifier. Comme exposé précédemment, ils gèrent leur stock au coup par coup, avec les retards qui en découlent. Ces constats révèlent qu'il serait utile d'inclure dans la fiche de tâche des points relatifs à l'approvisionnement des

matériaux. A cet effet, elle pourrait intégrer un quantitatif des principaux matériaux et un prévisionnel de livraison, ajustés en cours de chantier en fonction des distorsions constatées.

La plupart des matériaux lourds de second œuvre (cloisons et doublages, charpentes, tuiles) ont été approvisionnés par la grue du gros œuvre, et avant son démontage, sans qu'ait été élaboré un véritable plan logistique.



▶ LE RETOUR DES FICHES DE TÂCHES

Le retour des fiches en fin de tâche s'est avéré difficile. Ainsi, l'information donnée aux chefs d'équipe, sur la manière de remplir les fiches, ne s'est pas révélée efficace : ces derniers préféreraient différer le retour des fiches plutôt que de demander des explications. Des points particuliers, comme le contrôle de la qualité, étaient par ailleurs trop abstraits. Une autre difficulté réside dans les tâches inachevées qui, outre la remontée des fiches, handicapent l'avancement du chantier. Il peut aussi arriver que sa dernière tâche achevée, l'équipe passe sur un autre chantier sans retourner la ou les fiches. En outre, le lissage interne de l'activité de l'entreprise induit qu'une équipe puisse être affectée sur un autre chantier sans même avoir la possibilité de passer les consignes. Enfin, une fiche confiée au commis ne fait pas l'objet par la suite d'une transmission au pilote de chantier.

Les informations portées sur les fiches se sont par ailleurs révélées en décalage par rapport aux attentes de départ. Les consommations en heures et en matériaux n'ont pas été spécifiées. De même, les contrôles qualité, ou les difficultés rencontrées, n'ont pas été détaillées.

L'intégration de la fiche de tâche, dans le système de gestion des marchés du sous-traitant, résoudrait ce problème. Cela permettrait aussi d'évoluer vers un outil prévisionnel d'engagement des dépenses et de facturation améliorant la rigueur de gestion de l'entreprise générale. Chaque marché est en effet décomposable en un nombre limité de tâches correspondant chacune à une valeur calculable. En affectant cette valeur à la tâche, le logiciel de planning calcule automatiquement les engagements de dépenses. Si l'avancement en fin de mois n'est pas conforme à la prévision, un nouveau calcul peut être fait, à la fois pour le montant acceptable à la fin du mois considéré et pour le recalage de la prévision jusqu'à la fin du chantier.

▶ LA FICHE DE TÂCHE COMME OUTIL DE RELEVÉ DES AVANCEMENTS

L'intégration de la fiche de tâche, comme élément support du relevé d'avancement, pourrait améliorer le retour des fiches de tâches, le fonctionnement du chantier, et permettrait aussi de déterminer les montants d'acompte en fin de mois. Le relevé d'avancement, qui sert de base au calcul des acomptes mensuels des entreprises, est souvent estimé approximativement. En particulier, les tâches qui ne sont pas conformes à la qualité spécifiée sont souvent considérées comme terminées. D'autre part, l'avancement du chantier est constamment perturbé par des tâches commencées, mais non achevées.

La fiche de tâche constitue un support de lancement et de contrôle d'avancement. Elle sert aussi de contrôle de la qualité, par le biais des auto-contrôles qui peuvent être vérifiés. L'ensemble du système devrait donc mieux fonctionner, tant pour l'achèvement des tâches que pour la conformité de l'ouvrage, si les entreprises retournent les fiches de tâches pour paiement. La conception des fiches devra évoluer pour satisfaire à cet objectif :

- les fiches devront correspondre à des tâches d'une durée d'une semaine au plus, ce qui augmentera leur nombre. Certaines tâches de planning devront donc probablement être fractionnées en sous tâches, tout au moins pour les chantiers importants;
- les fiches devront prévoir des auto-contrôles de qualité complets;

- le découpage des tâches, en planning et en fiches, devra strictement correspondre au découpage des interventions d'équipes.

▶ LES TEMPS PASSÉS ET LA GESTION DE L'ENTREPRISE

Les fiches retournées ne comportent pas les heures de travail effectuées, les chefs d'équipes ne connaissant pas les heures de travail de leur unité, mais seulement leurs propres heures. En outre, il est difficile d'effectuer un contrôle rapide, en raison des variations d'effectifs d'une journée sur l'autre.

En général, lors du devis, l'entreprise calcule un budget en heures qui sert à fixer le montant figurant au devis. Des fiches sont ensuite remplies hebdomadairement par chacun des ouvriers. Elles servent en premier lieu à l'établissement de la paie, conformément à la réglementation du travail. Cependant, seules certaines entreprises appliquent une imputation systématique des heures aux différents chantiers. De surcroît, aucune entreprise n'entreprend une analyse intermédiaire des résultats en cours de chantier. Seul un bilan des heures passées est calculé en fin d'opération et n'est communiqué au chef d'équipe qu'en cas de résultats négatifs par rapport aux prévisions.



L'utilisation des fiches de tâches, pour relever les heures, fonctionnerait comme un circuit supplémentaire et partiel qui a peu de chances d'être efficace. Toutefois, ce système permettrait au pilote de vérifier les prévisions de début de chantier et l'incidence des changements sur les modes de travail. Les entreprises ne souhaitent cependant pas

augmenter la transparence sur ce qu'elles considèrent, à tort ou à raison, comme un secret professionnel.

► LA CONFORMITÉ AUX NORMES ISO 9000

Les fiches de tâches permettent de conformer en partie le fonctionnement d'un chantier TCE aux recommandations des normes ISO 9000 sur l'exécution des travaux. Les points de conformité sont les suivants :

- revue de contrat dans la partie concernant l'expression des spécifications ;
- vérification de l'adéquation des process et moyens avec le respect des spécifications ;
- traçabilité de l'exécution des travaux ;
- auto contrôles par l'équipe d'exécution ;
- contrôles externes par le pilote du chantier ;
- mise au point de process exceptionnels pour des dispositions spécifiques au chantier.

Sous réserve de la mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe « la fiche de tâche comme outil de relevé des avancements », les points ci-dessus ont fonctionné correctement ; cela montre que ce système s'intègre bien dans une procédure d'Assurance Qualité appliquée au pilotage de chantier TCE.

► LE CONTRÔLE DE QUALITÉ (CONFORMITÉ AUX SPÉCIFICATIONS)

Dans l'objectif de standardiser la fiche de tâche en format A4, la partie « spécification/contrôle » a été limitée au minimum, par listage des types d'auto contrôles à effectuer et des spécifications, avec un pointage de la conformité et, éventuellement, des indications sur la mise en conformité.

Ces dispositions ne se sont pas révélées un support convenable pour les utilisateurs qui ont besoin d'une grille plus précise, localisant effectivement tous les contrôles à entreprendre, et d'une grille (la même) permettant un relevé par contrôle effectué. Ce système est plus complexe, la création d'une grille, en fonction des travaux à contrôler, étant nécessaire. Cela suppose également une deuxième feuille A4 ou d'utiliser le verso de la fiche.

► LES FICHES PAR LOGEMENT

En cours de chantier, la recherche de plein emploi des équipes, la mise au point des détails d'intervention, le nécessaire dialogue avec les équipes, conduisent naturellement à un outil de communication avec les équipes que constitue la fiche de tâche. En fin de chantier, l'objectif de réception des bâtiments, avec un minimum de réserves, impose de corriger les défauts (souvent minimes, mais multiples). Par ailleurs, les appartements sont fermés pour éviter les vols et les dégradations. L'unité de suivi, dans laquelle s'exercent les interventions et les contrôles, devient alors l'appartement. La mise au point d'un outil de suivi par logement devient alors nécessaire. A cet effet, des fiches, stipulant les points à reprendre par entreprise ont été élaborées et affichées à la porte des appartements. La programmation des interventions est établie chaque jour, les reprises exécutées étant barrées de la liste.

Un traitement informatique, à partir d'une base de données unique formalisant les listes de reprises (ou non-conformités) classées par équipe et par appartement, serait techniquement possible. Cependant, la saisie en serait trop lourde, sauf si le relevé pouvait être élaboré directement à partir d'un ordinateur portable (hand-pad).

Évaluation de la démarche et perspectives

L'inventaire des conséquences de la présente démarche implique une analyse des incidences sur les différents intervenants. Trois niveaux sont à considérer : l'expérimentation proprement dite, les pistes de développement, les conditions et perspectives d'une généralisation.

► LE PILOTE DE CHANTIER

Au niveau de l'expérimentation

L'entreprise craignait que le pilote ne consacre un temps excessif à l'établissement des fiches, ce qu'a effectivement confirmée une préparation initiale des fiches, élaborée par tableur ou traitement de texte. Le développement d'un logiciel, connecté au planning, a considérablement réduit ces temps. Toutefois, ils ne sont pas nuls, en raison de la collecte de renseignements techniques, de la vérification de détails, ou de la détermination d'une spécification. Le temps nécessaire à l'établissement, à la distribution et à la collecte des fiches est d'environ deux heures par semaine. Même si la contrepartie n'est pas quantifiable, ces temps ont certainement été récupérés dans la détection et l'élimination en amont de dysfonctionnements potentiels. L'établissement et la distribution des fiches de tâches a aussi permis de resserrer les relations de travail entre le pilote et les équipes. De ce point de vue, le progrès est indéniable et essentiel.



Les pistes de développement

Trois compléments amélioreraient fortement l'efficacité du système : délivrer systématiquement le plan d'exécution correspondant à la fiche de tâche, joindre une fiche d'auto

contrôle plus pratique et insérer les fiches dans le système de mesure de l'avancement pour le calcul des situations de travaux. Ces gains seront générés à partir d'une informatique adaptée.

Par ailleurs, le développement, par l'entreprise générale, d'une logistique d'aide aux approvisionnements, nécessite une implication plus forte du pilote de chantier dans le fonctionnement des entreprises.

Une tendance lourde, qui a concerné aussi bien les modes organisationnels (dont un aboutissement est le « séquentiel ») que les techniques employées, consiste à rendre les interventions des entreprises aussi indépendantes que possible. Développer des moyens communs de logistique, c'est partir à contrepied de cette tendance, donc générer des problèmes généralement mal appréciés.

Une autre tendance de l'entreprise générale consiste à acheter directement certains matériaux pour obtenir une tarification plus intéressante et récupérer la marge du sous-traitant, mais aussi pour pallier au manque de solidité financière de l'entreprise de second œuvre. Cette tendance tend aussi à un renforcement du rôle du pilote de chantier.

Généralisation

La généralisation des dispositions évoquées ci-dessus, sinon l'investissement de développement de logiciel, ne pose pas de difficultés. En tout état de cause, la recherche de mise en conformité des systèmes de pilotages de chantiers TCE, aux normes ISO 9000, passe inévitablement par des dispositifs de ce type.

► LE CONDUCTEUR DE TRAVAUX DE L'ENTREPRISE DE SECOND ŒUVRE

Au niveau de l'expérimentation

Le conducteur de travaux est ici un cadre qui gère plusieurs chantiers et dont le rôle est essentiellement technique et commercial. C'est souvent le chef d'entreprise qui assure cette fonction. D'une certaine manière, l'expérimentation contribuait à marginaliser le conducteur de travaux de l'entreprise de second œuvre. Un des objectifs était de réduire la fréquence des réunions et le nombre de déplacements de ces personnes sur le chantier. Les réunions de coordination

sur cette opération ont été anormalement peu fréquentées. Hormis pour résoudre les dérapages de planning, l'essentiel des réunions de coordination se sont focalisées sur le choix des échantillons et la mise au point de détails techniques et d'interfaces.

Les pistes de développement

Le système mis en place est propre au pilotage du chantier. Nous avons souligné la difficulté de l'associer aux systèmes d'entreprises. Développer une normalisation d'interfaces est une direction de travail possible. L'autre consisterait à utiliser des interfaces «intelligentes» pouvant gérer des données disparates. Des travaux dans des domaines ponctuels (EDI...) ont donné des résultats intéressants mais ne sont pas facilement généralisables à l'ensemble du tissu des entreprises. Le problème consiste à économiser les temps et déplacements, tout en conservant au conducteur de travaux des marges d'autorité sur le déroulement du chantier. Une plus grande autonomie des équipes, alliée à un usage accru des outils de communication, permettrait d'atteindre ces objectifs.

Généralisation

La pression économique, et la tendance au développement de l'assurance qualité, tendra aux développements initiés lors de cette expérimentation. En revanche, le développement de transferts de données informatisées sera beaucoup plus difficile.

▶ LE CHEF D'ÉQUIPE DE L'ENTREPRISE DE SECOND ŒUVRE

Au niveau de l'expérimentation

Les chefs d'équipe de second œuvre ont été satisfaits de la formalisation des informations, de leur transmission, et du courant d'échange généré. Cependant, peu habitués à formaliser leurs remarques, ils ont éprouvé des difficultés pour remplir et rendre les fiches.

Les pistes de développement

Variable suivant les entreprises, l'autonomie des chefs d'équipe est néanmoins réelle; tout ce qui l'accroît est bien accueilli. Les entreprises gagneraient en rigueur et en motivation en améliorant leur système par une mini gestion confiée au chef d'équipe (par exemple concernant les heures de travail ou les quantités des principaux matériaux).



Généralisation

Au delà des héritages du passé, l'optimisation économique dans une petite entreprise de second œuvre consiste à augmenter les responsabilités des chefs d'équipes, à les rendre plus autonomes et plus responsables, et à accentuer encore le rôle commercial du conducteur de travaux. Cette évolution semble une tendance lourde, favorisée par la bonne utilisation des systèmes modernes de communication, alors que la réduction des temps perdus dans les déplacements est vital. Malgré les difficultés à résoudre encore sur le plan de l'ergonomie des logiciels, et l'effort de formation qui sera nécessaire, de grands progrès seront générés dans ce sens par l'utilisation de terminaux multi-fonctions.

▶ CONCLUSION

Comme vu précédemment, des liaisons sont possibles entre les données d'ordonnement-lancement (planning et fiches de tâches) et les données graphiques (plans). Une autre direction de travail tendrait vers une plus grande centralisation des décisions relatives à la mise au point du projet avec les entreprises de second œuvre. Dans un tel cas, les discussions s'établissent d'abord entre le pilote et l'architecte, avec le représentant du maître d'ouvrage, puis avec les entreprises. Le choix des produits demande parfois plusieurs semaines ainsi que des réunions successives qui, déplacements compris, atteignent plusieurs dizaines d'heures. Sur une petite opération, le coût induit peut ainsi être supérieur au coût sec de certaines fournitures. Des recherches pourraient être entreprises dans trois directions :

- une concentration de pouvoirs étendus au niveau du pilote;
- un usage de moyens modernes de communication pour informer les autres chefs d'entreprise;

- des décisions massives lors de réunions plénières « fini parti ».

Il faut noter que le mode de fonctionnement de type anglo-saxon, où l'ingénierie prend toutes les décisions dans les moindres détails, est un facteur important de renchérissement et de blocage de l'évolution technique et organisationnelle. Ce n'est donc pas, à notre sens, une voie à préconiser.

Le self-service informatique, basé sur le fonctionnement d'un serveur propre au chantier, concernerait tous les intervenants. La baisse des coûts et la banalisation de ce type de produits ne laissent guère de doutes sur leur utilisation à terme. Cependant, les retombées positives de leur diffusion sont largement conditionnées par le développement de nouveaux modes d'organisation tels qu'ils sont amorcés ici.

Deux points sont importants dans les développements ci-dessus, et leur intérêt semble suffisant pour faire l'objet d'une généralisation à terme :

- la réduction des temps perdus à la mise au point des projets et au choix des fournitures et matériaux ;
- le développement de serveurs de chantiers qui seront la plaque tournante matérielle de systèmes de diffusion de l'information.



La démarche expérimentée à Sérifontaine n'est pas un élément isolé. Elle s'inscrit dans un ensemble de recherches et d'expérimentations sur les systèmes d'ordonnancement-lancement et sur les interfaces entre les systèmes (ensemble des process de traitement de données) d'entreprises et les équipes d'exécution et combine quatre éléments qui s'interfèrent profondément :

- un renforcement de l'autonomie des équipes, tant pour leur auto organisation que leurs actions vis-à-vis de l'environnement (approvisionnements, interfaces..);
- un renforcement de l'information de ces équipes, à la fois par des dispositions organisationnelles et aussi par une utilisation accrue des « moyens modernes de communication » ;
- l'intégration progressive dans les systèmes de pilotage de chantier et dans les systèmes d'entreprises, des recommandations des normes ISO 9000 sur l'assurance qualité ;
- une formation de mise à niveau des membres de ces équipes pour qu'ils soient en mesure d'assurer correctement leur travail.

La modification des organisations des entreprises de second œuvre, notamment par la réduction de l'encadrement sur le chantier, répond à une détérioration constante de l'environnement économique. Cette mutation devra s'accompagner de méthodes de travail permettant de conserver un niveau suffisant de gestion et de contrôle, tout en entérinant les réductions d'effectif. Là encore une informatique perfectionnée en homogénéité, avec des méthodes de travail adaptées, permet d'apporter des réponses.



ANNEXE

« C'est en fonction de la complexité des interfaces qu'il faut déterminer le niveau de détail du planning »

Interview extraite du journal
« Chantiers 2000 »
numéro 5 - Décembre 1996

Francis PIERRE, ingénieur chez Méthodes et Construction et concepteur de la méthode mise en place à Sérifontaine, estime que les fiches de tâches et le dialogue direct entre le pilote et les équipes d'exécution ont permis de détecter et de résoudre des problèmes en amont des interventions, notamment au niveau des interfaces entre entreprises. Il s'interroge aussi sur le rôle de l'entreprise générale vis-à-vis des corps d'état secondaires, en particulier en matière de quantitatif, de commande et d'approvisionnement des matériaux.

► CHANTIERS 2000 : Quels étaient les objectifs de la REX de Sérifontaine ?

F.P. : L'objectif de fond était d'améliorer le fonctionnement des chantiers tous corps d'état. A cette fin, nous avons élaboré plusieurs dispositions : augmenter la proportion des instructions écrites par rapport à l'oral dans la transmission des informations à la fois pour satisfaire à la norme ISO 9000 sur l'assurance qualité qui préconise le support écrit et pour respecter les principes de traçabilité. Les informations transmises oralement sont en effet sujettes à interprétations, déformations ou oublis qui ne permettent pas de bien identifier la source des dysfonctionnements et, par conséquent, de pouvoir en rediscuter avec les intervenants. La seconde disposition était relative à la carence d'encadrement dont souffrent les équipes d'exécution des petites entreprises du fait d'un contexte économique difficile. L'encadrement s'occupe des approvisionnements mais l'animation de la production sur les chantiers a actuellement quasiment disparu. Souvent - et nous l'avons encore constaté sur l'opération de Sérifontaine - les chefs d'entreprise n'assistent aux réunions de chantier que par rapport à des obligations contractuelles et ne transmettent que de manière succincte aux équipes d'exécution les décisions prises à cette occasion. Notre objectif était donc d'établir une relation directe entre le pilote et les équipes de chantier. Nous avons alors conçu des fiches afin d'instruire à l'avance les équipes - avec information préalable à la hiérarchie de l'entreprise - des tâches qu'elles avaient à accomplir. Un dernier point : ces fiches devaient aussi permettre d'évaluer la capacité des chefs d'équipes à traduire des instructions explicites.

► CHANTIERS 2000 : Quel était le contenu des fiches de tâches ?

F.P. : D'abord faire figurer l'ensemble des informations nécessaires à la bonne exécution d'une tâche. Nous avons donc établi une correspondance directe entre les fiches et les tâches de planning. Sur ce type de chantier, ces dernières représentent le travail d'une

entreprise ou d'un lot qui est de l'ordre d'une à deux semaines. Nous avons en conséquence élaboré les fiches en fonction de cet ordre de grandeur. Les spécifications qui figurent dans la fiche sont « classiques » : désignation de la tâche, durée, consistance, précautions et conditions particulières de mise en œuvre, matériaux à utiliser, nombre d'heures et effectif, sécurité, auto contrôles à effectuer et problèmes rencontrés. Ce dernier point - qui est un des aspects positifs de cette expérimentation - révèle que le dialogue en amont entre le pilote et les chefs d'équipes a permis de mettre à jour, avant exécution, des difficultés que la fiche de tâche ne prenait pas en compte. Par contre, sur certains aspects, le retour d'informations s'est révélé insuffisant, voire inexistant. A titre d'exemple, les quantités de matériaux utilisés ou le nombre d'heures nécessaires à l'exécution d'une tâche se sont révélés illusoire dans la mesure où l'entreprise considère que ces informations doivent rester confidentielles. Un autre problème que nous n'avons pas pris en compte sur cette opération : joindre de manière systématique aux fiches de tâches des plans actualisés.

► CHANTIERS 2000 : Comment les fiches de tâches étaient-elles corrélées avec le planning ?

F.P. : Nous avons développé, à partir du logiciel de planification, un additif destiné à préparer les fiches de tâches. Nous n'avons par contre pas suffisamment pris en compte la partie concernant le retour des fiches. Par ailleurs, nous aurions dû établir une corrélation avec le calcul des situations de travaux afin de mieux structurer les interventions des entreprises. L'analyse des situations de chantiers - surtout pour les lots importants dans leur durée - montre que les entreprises entament leurs tâches puis passent à une autre partie de l'ouvrage sans avoir achever la tâche précédente. Conséquence : l'enclenchement des corps d'état suivants pose des difficultés. Instaurer un retour systématique des fiches de tâches, comme preuve de l'exécution de la partie d'ouvrage à accomplir et conditionnant le paiement aux entreprises, les inciterait sûre-

ment à achever leur intervention telle que prévue.

► **CHANTIERS 2000** : *Le planning de Sérifontaine était-il plus détaillé vis-à-vis des corps d'état que sur d'autres opérations ?*

F.P. : Nous avons ajouté quelques tâches par rapport à un planning classique, mais ce n'est pas significatif. En revanche, nous nous sommes montrés plus réalistes quant au découpage des interventions afin que chaque tâche du planning corresponde bien à une intervention relativement courte par une équipe et non pas à une succession d'équipes qui interviennent ponctuellement. Par contre, les informations qui nous sont fournies par les cadres d'entreprise, quant au découpage des tâches, ne correspondent pas à ce que les équipes effectuent sur le terrain. Cela tient à deux raisons : une méconnaissance de la répartition du travail dans une équipe par rapport à la vision qu'en a le cadre d'entreprise; des interfaces techniques avec les autres corps d'état qui ne sont pas maîtrisées. C'est ce qui s'est passé avec le plaquiste à Sérifontaine. Par rapport aux métres, ce même plaquiste avait aussi sous-estimé les quantités de matériaux et donc les effectifs nécessaires à leur mise en œuvre (ce qui lui a permis d'obtenir le marché). Conséquence : son intervention a pris du retard et décalé les interventions ultérieures des autres corps d'état. Cela peut paraître surprenant, mais certaines entreprises sont incapables de faire une estimation de la quantité de travail à réaliser. Un autre point difficilement maîtrisable : les équipes qui travaillent plus lentement que prévu. Ainsi, le plombier qui avait sous-traité une partie de son intervention œuvrait plus rapidement que son sous-traitant qui était pourtant payé au forfait. A travers cet exemple, c'est évidemment toute la question de la compétence qui se pose.

► **CHANTIERS 2000** : *Le niveau de détail du planning de Sérifontaine était-il suffisant ?*

F.P. : Pour un chantier de ce type, relativement simple, je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'entrer dans un détail plus fin des tâches. Il ne faut pas non plus considérer que le planning de Sérifontaine soit un modèle car nous y avons introduit pour les besoins de l'expérimentation, notamment en terme d'évaluation de durée des tâches, des incohérences (des tâches trop longues ou trop courtes) destinées à recueillir des informations pour la suite. De manière plus générale,

on peut éventuellement établir un planning de plus en plus détaillé au fur et à mesure de l'avancement du chantier mais ce n'est pas forcément indispensable, le niveau de détail du planning contraignant la marge d'auto-organisation des équipes. Le point crucial réside en fait dans la maîtrise des interfaces entre entreprises. C'est en fonction de la complexité de ces interfaces qu'il faut déterminer le niveau de détail du planning.

► **CHANTIERS 2000** : *L'approvisionnement des matériaux sur le chantier de Sérifontaine a-t-il fait l'objet de dysfonctionnements ?*

F.P. : Les produits qui ne sont pas très banalisés et qui nécessitent un délai d'approvisionnement font souvent l'objet de ruptures sur le chantier : les entreprises approvisionnent sans établir de quantitatif et ne s'occupent de réapprovisionner qu'à partir du moment où les équipes de mise en œuvre signalent qu'elles n'ont plus « rien » pour travailler. Conséquence : il faut quelques jours pour que ces équipes puissent être à nouveau productives sur une tâche donnée. L'équipe passe donc à un autre bâtiment sans avoir achevé sa tâche précédente - d'où un allongement du délai global d'intervention. Ce problème est d'autant plus fort, qu'actuellement les entreprises connaissent des difficultés dans leur avance de trésorerie. Par ailleurs, les petites entreprises achètent mal parce qu'elles n'ont pas les moyens de procéder à des consultations larges de fournisseurs. L'achat de fournitures par l'entreprise générale peut donc être avantageux, d'une part parce que celle-ci mène une consultation plus large et d'autre part parce qu'elle est susceptible d'obtenir une tarification plus intéressante et de récupérer la marge du sous-traitant. Ceci étant, est-ce le rôle de l'entreprise générale et jusqu'où doit-elle aller ? Doit-elle aussi s'occuper des métres? A titre d'exemple, comme l'entreprise générale ne trouvait pas sur cette opération de sous-traitant « entrant dans le prix » pour les menuiseries extérieures, elle a d'abord consulté un fournisseur pour l'achat des matériaux puis elle a désigné une entreprise qui n'a exécuté qu'une prestation de mise en œuvre. Un avantage : le contrôle des flux d'approvisionnements est nettement meilleur.

► **CHANTIERS 2000** : *Au travers de cet exemple, pensez-vous que nous assistons à une tendance lourde dans cette façon de procéder de la part de l'entreprise générale ?*

F.P. : Je ne saurais être catégorique sur les perspectives de généralisation d'une telle tendance; ce sont les conditions du marché qui dicteront la conduite à tenir. Si l'entreprise générale trouve des sous-traitants capables d'effectuer une prestation complète entrant dans le prix, je ne crois pas qu'elle souhaitera supporter une prise de responsabilités supplémentaires en s'engageant dans cette voie. Ma conviction est que, dans une situation économique difficile, les entreprises, même générales, ont tendance à se recentrer sur leur activité de base plutôt que se diversifier vers des métiers qu'elles ne maîtrisent pas parfaitement.

► **CHANTIERS 2000** : *La distribution des fiches à l'encadrement des entreprises s'est rapidement révélé sans effet.*

F.P. : Le pilote du chantier a considéré que la fiche de tâche conduisait à s'immiscer dans l'organisation des corps d'état et a donc préféré, dans un premier temps, les distribuer à l'encadrement afin de ne pas court-circuiter la hiérarchie. Face aux problèmes récurrents de transmission des fiches aux équipes d'exécution, nous avons par la suite opté pour une distribution directe aux chefs d'équipe. Le point le plus saillant de cette évolution réside dans le dialogue direct qui s'est initié avec le pilote du chantier. En règle générale, ce contact est inexistant ou conflictuel, les chefs d'équipe ne consultant le pilote que lorsqu'il y a problème, donc risque de conflit. C'est un acquis fort de cette REX que d'avoir modifier cet état par un déclenchement, plus en amont, d'observations qui généralement sont source de discordes, parce que trop tardives.

► **CHANTIERS 2000** : *Les fiches de tâches ont-elles permis aux équipes d'entreprendre une réflexion sur leur propre travail ?*

F.P. : Un des intérêts de la fiche de tâche est qu'à partir du moment où les équipes travaillent sur la base d'un support écrit, elles réagissent beaucoup plus fortement pour se « couvrir » vis-à-vis de ce qu'elles lisent. C'est à partir de ce " réflexe " qu'elles développent alors une analyse critique par rapport à la tâche, permettant de mettre à jour des problèmes que nous n'avions pas perçus, notamment en matière d'interfaces entre entreprises.

► **CHANTIERS 2000** : *En quoi les principes de traçabilité, par le biais des auto contrôles, améliorent la motivation des équipes ?*

F.P. : Le secteur du bâtiment présente une forte caractéristique : la déresponsabilisation. Lorsqu'il y a une erreur de commise, la « règle » consiste à la masquer jusqu'à la dernière limite. Lorsqu'on exige des équipes qu'elles s'auto contrôlent, elles réagissent donc en maugréant dans un premier temps. C'est en leur démontrant que l'auto contrôle est aussi un outil destiné à valoriser leur travail que l'incitation à une bonne exécution peut émerger. C'est aussi pour cela qu'un accompagnement de l'encadrement, par l'intermédiaire du pilote, est indispensable. Il ne s'agit pas de dénoncer un coupable mais d'inciter à exécuter en fonction des spécifications préconisées et c'est en ce sens que l'on peut parler d'une motivation accrue des équipes d'exécution. Une condition sine qua non : le système doit prendre en compte, par l'intermédiaire de formations et d'informations, les difficultés que peut éprouver un ouvrier dans l'exécution de sa tâche.

► **CHANTIERS 2000** : *Quelle a été la réaction du pilote du chantier par rapport au travail occasionné par l'établissement des fiches de tâches ?*

F.P. : Une des craintes de départ du directeur et du conducteur de travaux de l'entreprise générale consistait à penser que l'établissement des fiches allait entraîner un travail supplémentaire important. En réalité, nous avons passé l'équivalent de deux journées de travail à les élaborer. Par ailleurs, nous avons certainement « récupéré » ce temps dans la détection et l'élimination de problèmes potentiels qui n'auraient pas été mis à jour sans les fiches et le travail préparatoire effectué par le pilote, tant au niveau des plans que des vérifications à entreprendre après chaque réunion de chantier. A l'autre bout de la chaîne, les exécutants ont bien réagi par rapport au supplément d'informations à lire, parce qu'ils ont rapidement perçu que les fiches contenaient les éléments utiles à une meilleure exécution des tâches. Le point à améliorer reste le retour des fiches et surtout les auto contrôles qui n'ont pas été convaincants. Ces derniers ont mal fonctionné pour deux raisons : le contenu de la fiche était insuffisant et trop abstrait dans ses spécifications. De ce fait, les équipes n'ont pas fait le lien entre les auto contrôles à effectuer et les libellés de la fiche. Il faudra dans l'avenir évoluer vers un tableau matriciel annexé à la fiche de tâche avec un pointage direct par croix pour un logement donné.

► **CHANTIERS 2000** : *La REX de Sérifontaine montre bien, qu'en matière de planification, des réflexions prospectives sont encore à mener.*

F.P. : Des démarches complémentaires à Sérifontaine, consistant à utiliser des plannings simplifiés avec des niveaux de détails croissants sur le court terme, et qui permettraient la transformation du planning en agenda à l'usage de chaque intervenant, sont une piste possible. Cet agenda contiendrait un corps d'informations vitales, telles que les réunions, les commandes, les présentations de situations, d'échantillons...

Autrement dit, nous serions dans une situation d'homogénéisation entre la base de données planning et la base de données agenda. Dans la continuité de Sérifontaine, notre propre objectif est de réduire fortement le nombre des réunions de chantier et de les transformer en moments de négociation. Dans cette configuration, la transmission des informations, contrairement à la situation actuelle, ne donne plus lieu à une réunion de chantier, source de pertes de temps.

