



Une édition du Centre scientifique et technique de la construction

La gestion au cœur de l'entreprise

Trimestriel – N° 17 – 5^e année – 1^{er} trimestre 2008

N° 1/2008

Sommaire

Dépôt : Bruxelles X – Numéro d'agrégation : P 404010

Une édition du Centre scientifique et technique de la construction, établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947

Editeur responsable : Carlo De Pauw
CSTC - Rue du Lombard 42, 1000 Bruxelles

Revue d'information générale visant à faire connaître les résultats des études et recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, des textes et des illustrations de la présente revue n'est autorisée qu'avec le consentement écrit de l'éditeur responsable.

www.cstc.be

La gestion au cœur de l'entreprise

Pour une gestion efficace et moderne de l'entreprise de construction

2

Processus de construction

L'approche 'processus' : vers des améliorations organisationnelles dans le traitement d'un projet

4

Processus 1 : l'offre de prix

5

Processus 2 : la commande du client

8

Processus 3 : la préparation du chantier

8

Processus 4 : les achats

10

Processus 5 : l'exécution

11

Processus 6 : la fin du chantier

13

Actions et outils

Certification et labellisation sectorielle

14

Les usages TIC du secteur en un coup d'œil

14

Solutions du CSTC pour améliorer le processus d'informatisation

15

Agenda

16

Pour une gestion efficace et moderne de l'entreprise de construction

Dans un monde en perpétuelle évolution, l'entreprise se doit d'être de plus en plus efficace. Face à la modernisation des outils de production, mais aussi des outils de gestion et de communication, l'entrepreneur d'aujourd'hui n'a d'autre choix que de s'informer sur les nouvelles techniques et de se former pour pouvoir les utiliser. Il y va de la rentabilité de l'entreprise et de sa position sur un marché sans cesse plus contraignant et difficile.

La complexité du secteur de la construction tient principalement à l'unicité de l'objet à construire et au nombre d'intervenants nécessaire pour le réaliser (ou le rénover). L'évolution du marché et l'intégration d'un nombre croissant de produits innovants font de l'entrepreneur un expert dans le domaine qu'il occupe.

Sa compétence et son savoir-faire lui permettent de décrocher de nouveaux contrats sur un marché toujours plus exigeant en termes de résultat.

Le chantier, contrairement à l'atelier, est à organiser au cas par cas compte tenu d'une multitude de paramètres qui lui sont propres (implantation, approvisionnement, techniques de mise en œuvre, équipements, ...), ce qui nécessite de la part de l'entrepreneur une grande souplesse dans son mode d'organisation.

A l'opposé de la grande entreprise, la difficulté pour l'artisan ou le patron de PME est de pouvoir s'extraire du quotidien pour s'ouvrir aux nouveautés. Or, comme le dit l'adage, qui n'avance pas, recule. Il est donc important pour le patron de remettre en question l'organisation de l'entreprise, en suivant de près l'évolution des techniques de mise en œuvre, mais aussi en adoptant les méthodes modernes d'organisation.

La maîtrise de l'entreprise et des travaux à exécuter nécessite de tenir compte de principes de base que nous développons ci-après.

Même si le prix, le délai et la qualité des travaux sont des éléments fondamentaux de tout contrat, il est un fait que les clients veulent davantage qu'une bonne mise en œuvre des travaux : ils souhaitent un service, des conseils, une communication efficace, une bonne coordination, ... Ils attendent de l'entreprise qu'elle gère elle-même ses propres risques en matière

L'erreur commise sur chantier provient, dans plus de 80 % des cas, d'un manque d'organisation et d'information plutôt que d'un problème de compétence et de savoir-faire.

de qualité, de sécurité et d'environnement, dans le respect des réglementations en vigueur.

Dans ce contexte, l'entrepreneur ne peut manquer d'être à l'écoute des exigences de ses clients, tout en veillant à être le plus performant et le plus efficace dans la gestion de ses travaux.

Moderniser constamment la gestion de son entreprise

S'il va de soi que l'entrepreneur cherche avant tout à réduire ses coûts de production en utilisant notamment du matériel et des matériaux plus performants, il s'avère difficile, pour certains, d'adapter leur mode de fonctionnement à la réalité d'aujourd'hui. Ce retard s'accroît encore davantage dans les petites entreprises.

L'intégration des données administratives, mais aussi la rapidité des échanges, les techniques de l'information et de la communication (TIC), permettent de mieux maîtriser le fonctionnement de l'entreprise.

Bien communiquer

La communication, tant interne qu'avec les partenaires à l'acte de construire, est à la base de toute bonne organisation.

Les techniques actuelles de l'information et de la communication (sites web, portails de projets, e-mails, GSM, PDA, ...) offrent la possibilité d'accroître considérablement la rapidité de l'information.

A l'inverse d'autres secteurs, la vie sur chantier se coordonne principale-

ment par une communication verbale plutôt qu'écrite. Rendre cette communication efficace nécessite néanmoins de se fixer certaines règles, afin d'éviter des incompréhensions.

Si les travaux comportent des risques, il est souhaitable d'étayer la communication verbale par un document adapté aux personnes concernées (croquis, détail, fiche technique, bon de travail, ...), tout ce processus pouvant être généré à l'aide des outils informatiques (tablette PC, PDA, ...) de préférence au papier.

Bien se préparer

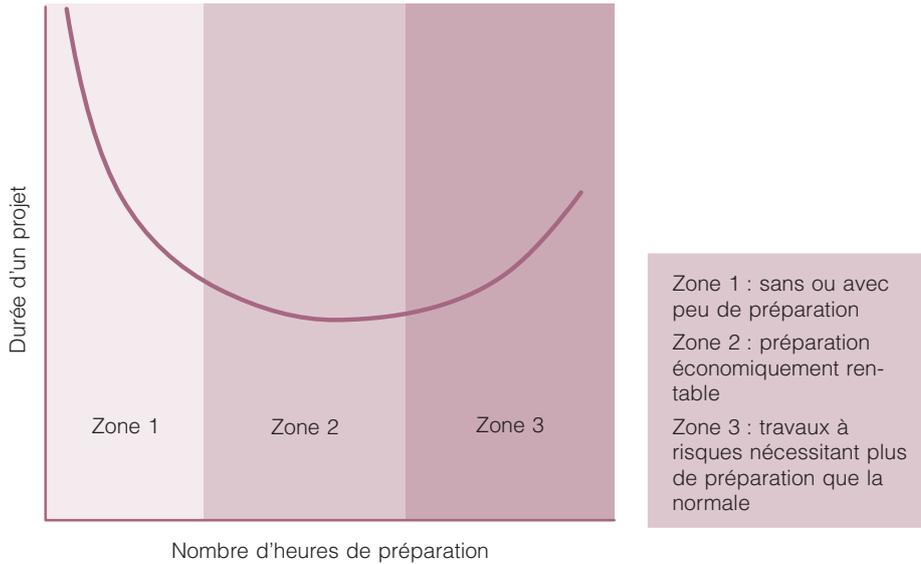
Trop souvent, l'entrepreneur est confronté à l'urgence. En ne se donnant pas le temps de préparer ses chantiers, il risque de perdre beaucoup de temps en cours d'exécution. L'implantation du chantier, le planning d'exécution, le choix des techniques et des moyens de mise en œuvre soutiennent cette préparation.

Gérer les dossiers, mais surtout gérer et contrôler les travaux

Toute personne compétente doit nécessairement se contrôler pour garantir la qualité du travail dont elle a la responsabilité. Néanmoins, dans certains cas, l'autocontrôle du travailleur ne suffit pas et la vérification doit être appuyée par une autre personne (le chef d'équipe, le contre-maître, le conducteur, le gestionnaire, ...). Si cette vérification a lieu dans la plupart des cas, on constate qu'il n'en reste que peu ou pas de traces. Or, dans le processus d'exécution, il est très important d'effectuer des vérifications suffisantes à chaque phase du travail : niveau du terrassement, fonctionnement d'un réseau d'égout avant le remblai des fouilles, ... A défaut, l'entrepreneur prendrait un risque accru tant pour ses propres travaux que pour les opérations sous-traitées.

Une heure de préparation permet d'en faire gagner 10 en phase d'exécution.

Répercussions du temps de préparation sur la durée totale d'un chantier.



Par 'gaspillage', il faut entendre toute action qui n'offre aucune valeur ajoutée pour le produit final, tant en ce qui concerne les matériaux que le temps et les efforts fournis.

La RSE représente donc non seulement une opportunité de plus-value économique et un avantage concurrentiel pour l'entreprise, mais elle est aussi une occasion d'effectuer des investissements rentables – sur le plan énergétique, par exemple – susceptibles de compenser, à plus ou moins court terme, les coûts engagés et de prévenir les conflits, tant environnementaux que sociaux.

L'entrepreneur, homme-orchestre

L'entrepreneur de construction est avant tout un homme-orchestre, capable d'optimiser les ressources humaines et les besoins en capitaux pour mener une activité profitable et ce, en tenant compte de la responsabilité de son entreprise, sans ignorer pour autant les nombreux autres paramètres dont dépend son existence : organisation, choix des matériaux, réduction des gaspillages, compétence du personnel, qualité des travaux, connaissance de la clientèle, délais de paiement des clients, répartition des risques, temps consacré à la gestion, etc.

Satisfaire le client

La prise en compte de la satisfaction du client quant aux exigences contractuelles, mais aussi quant au contexte organisationnel de l'entreprise permet au dirigeant de mieux percevoir les enjeux d'amélioration pour son avenir et d'être ainsi plus rentable.

Le manque de contrôle sur chantier peut être la cause de bien des déboires.

par la gouvernance d'entreprise qui peut adopter parallèlement des principes éthiques et déontologiques pour la conduite des affaires.

En effet, toute entreprise est une cellule économique et sociale de base de notre économie de marché, qui doit veiller à s'organiser de telle manière que son activité génère un bénéfice. Sans profit, pas de fonds de roulement pour faire face à de nouveaux investissements, ni de possibilités de se moderniser sans risque de s'endetter davantage.

Le management de demain : répondre aux besoins actuels et futurs de la société

Le développement 'durable' (ou 'soutenable') est, selon la définition proposée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, 'un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs'.

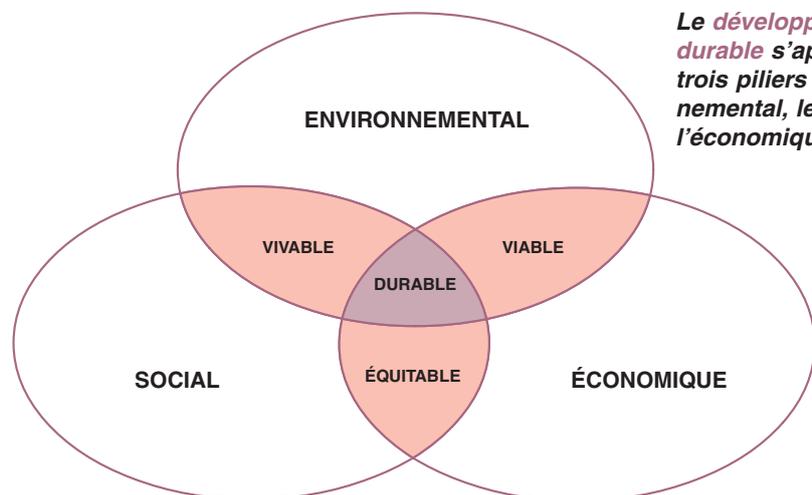
La responsabilité sociale des entreprises (RSE) est un concept intégrant les préoccupations économiques, sociales et environnementales de la société. Elle impose une meilleure prise en compte des impacts environnementaux et sociétaux des activités des entreprises.

Le développement durable s'appuie donc sur trois piliers : l'environnemental, le social et l'économique. Ces trois piliers sont coiffés

En pratique, la RSE est une démarche volontaire des entreprises désireuses d'assumer pleinement leur rôle économique, social et environnemental. Elle couvre, par exemple, la qualité globale des filières d'approvisionnement, de la sous-traitance, le bien-être des salariés, l'empreinte écologique de l'entreprise. Une réalisation des chantiers visant à réduire les gaspillages générés par les activités de production est capitale à cet égard.

L'entrepreneur de construction est avant tout un homme-orchestre, capable d'optimiser les ressources humaines et les besoins en capitaux pour mener une activité profitable.

Face à tous ces défis, le CSTC contribue, avec sa division 'Gestion, qualité et techniques de l'information', à rassembler et à diffuser les informations relatives à l'organisation spécifique d'une entreprise de construction, mais aussi à aider directement l'entrepreneur à assimiler les connaissances liées à l'informatisation des aspects organisationnels, aux TIC mobiles, à l'utilisation d'Internet et aux systèmes de management. ■



Le développement durable s'appuie sur trois piliers : l'environnemental, le social et l'économique.

L'ancienne organisation du travail tend à être remplacée par une re-composition des activités en processus. Dans ce contexte, améliorer la gestion des processus opérationnels devrait être le leitmotiv de tout patron.

On distingue habituellement :

- les processus opérationnels ou activités de base du traitement d'une affaire. Dans le secteur de la construction, il s'agit des activités liées à l'offre, à la commande du client, à la préparation du chantier, aux achats, à l'exécution et à la fin du chantier
- les processus de support ou mise à disposition des ressources nécessaires à la réalisation des processus opérationnels (ex. atelier, dépôt, main-d'œuvre, services administratifs, services financiers, outils informatiques)
- les processus de management (prise de décision et stratégie de l'entreprise).

Les performances de l'entreprise dépendent de l'efficacité des processus et des interfaces entre ceux-ci. Il y a lieu de se demander, en début de processus, quelles sont les exigences du client et, à la fin de chaque processus, si elles sont satisfaites. Lorsqu'un processus se termine, il en déclenche un ou plusieurs autres, eux-mêmes susceptibles d'en déclencher de nouveaux. Par exemple, en cas d'acceptation de l'offre, le processus 'Commande du client' prend cours.

L'approche par processus nécessite de déployer et de mettre à jour un réseau d'indicateurs de performance, qui constitueront le tableau de bord de l'entreprise. Celle-ci établira sa stratégie sous forme de plans d'action, puis réalisera un retour d'expérience de cette stratégie et des plans d'action.

Les tableaux 1 et 2 ci-contre précisent, à titre d'exemple, pour chaque processus, quelques indicateurs spécifiques au secteur de la construction, ainsi que des plans d'action applicables par les petites entreprises pour améliorer leur gestion.

Les différents processus opérationnels sont analysés dans les pages suivantes de manière plus approfondie.

L'objectif de toute analyse de processus est de permettre des améliorations organisationnelles. Les tâches identifiées pour chaque processus sont à considérer comme des exemples et ne peuvent être transposées telles quelles à toutes les situations : il est nécessaire en effet de tenir compte des spécificités liées à la clientèle, à la taille de l'entreprise, au métier qu'elle exerce et aux types de travaux réalisés (neuf, rénovation, ...). ■

L'approche 'processus' : vers des améliorations organisationnelles dans le traitement d'un projet

Les différents processus d'une entreprise de construction.

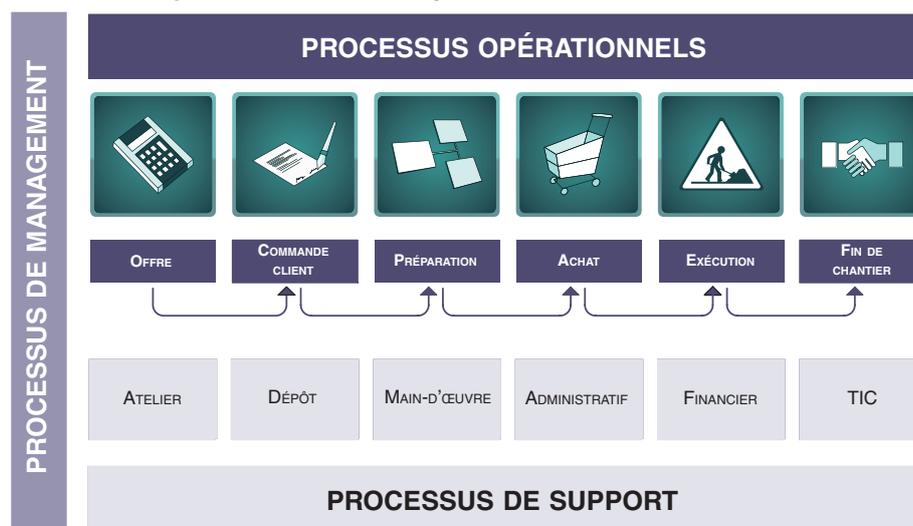


Tableau 1 Exemples d'indicateurs de performance.

1. Offre de prix	En fonction de la stratégie de l'entreprise : nombre et montant des offres pour le privé et pour le public
2. Commande du client	<ul style="list-style-type: none"> • Taux d'affaires décrochées • Classement par rapport à la concurrence • Nombre de nouveaux clients
3. Préparation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de points cochés dans la check-list de préparation (p. 9) • Nombre et/ou pourcentage de chantiers <ul style="list-style-type: none"> - sans dépassement de délais - avec réunions préparatoires
4. Achats	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre moyen de comparatifs établis • Nombre de nouveaux fournisseurs et sous-traitants
5. Exécution	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de machines tombées en panne • Nombre de litiges
6. Fin du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation de la satisfaction des clients • Mesure de la rentabilité du chantier (post-calcul) • Répartition des coûts directs

Tableau 2 Exemples de plans d'action pour les petites entreprises.

Offre de prix	<ul style="list-style-type: none"> • Réécriture des conditions générales d'entreprise • Révision de la méthode de calcul • Amélioration de la qualité de l'offre et de sa présentation
Achats	<ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux documents types • Modification des check-lists • Planification des travaux
Préparation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'un stock de sécurité • Révision des conditions générales d'achat • Utilisation systématique d'un bon de commande

Le processus de l'offre comprend toutes les activités à mener afin d'établir un devis conforme à la stratégie commerciale de l'entreprise suivant laquelle l'entrepreneur prospecte. Cette phase inclut l'analyse des exigences tant administratives que techniques du maître d'ouvrage, le calcul du prix de revient, les spécificités du marché et le calcul du prix de vente. Elle concerne également la communication avec le maître d'ouvrage en vue de disposer de toute l'information nécessaire à sa satisfaction.



Processus 1 : l'offre de prix

maître d'ouvrage, d'en analyser la faisabilité et de préciser définitivement les marges bénéficiaires et les coefficients éventuels de risque.

« Etablir une offre de prix, c'est en même temps choisir un système constructif compétitif qui répond aux règles de l'art et aux exigences contractuelles. L'entrepreneur est fortement aidé dans sa tâche par les outils informatiques actuels. »



Gilbert Pierrard – Pierrard Frères sprl

Une étude réalisée en 2000 à la demande du CSTC (cf. CSTC-Magazine, été 2002) révélait que l'immense majorité des faillites dans le secteur de la construction était imputable au calcul approximatif des coûts et ce, plus particulièrement dans le chef des PME. Or, une fonction

importante du prix de revient consiste précisément à servir de base à l'établissement du prix de l'offre, mais aussi notamment à l'organisation des chantiers et au contrôle des coûts réels.

Si un calcul clair et systématique nécessite un temps précieux, celui-ci sera largement compensé par une série d'avantages appréciables. Il permettra entre autres de surveiller en permanence l'évolution du résultat d'exploitation et d'adopter une stratégie commerciale fiable. Soulignons par ailleurs que l'outil informatique apporte une aide incontestable dans l'accomplissement de cette tâche (→ [icône], p. 7).

Le prix de revient d'un produit ou d'un service est la somme de tous les frais qu'une entreprise doit engager pour fabriquer le produit ou fournir le service :

- 'tous les frais', c'est-à-dire aussi bien les frais d'exécution du travail qu'une partie des frais de fonctionnement de l'entreprise
- 'doit engager', parce que les frais occasionnés inutilement constituent des gaspillages et engendrent donc des pertes pour l'entreprise.

L'établissement du prix de revient tient compte du prix de revient sec et des frais indirects, qui comprennent :

- A. pour le prix de revient sec ou technique (frais directs), les coûts suivants :
- matériaux
 - main-d'œuvre et charges sociales
 - sous-traitants
 - matériel (sous certaines réserves)
- B. pour les frais indirects :
- frais généraux de l'entreprise (administration, gestion et stockage)
 - frais généraux d'atelier
 - frais spécifiques de chantier.

Actuellement, les coûts de la main-d'œuvre, des matériaux, de la sous-traitance et du maté-

1 CALCUL DU PRIX DE REVIENT

Pour connaître le prix de revient d'un produit ou d'un service et pour savoir de quels éléments il se compose, il est indispensable de le calculer. La détermination des différents coûts qu'engendre un travail est un aspect de la gestion auquel beaucoup d'entreprises n'accordent pas assez d'attention. L'expérience journalière enseigne que certains ne tiennent pas compte, dans leurs offres, de tous les éléments qui composent le prix de revient, ou les évaluent mal. Or, un calcul rigoureux est une condition nécessaire à la survie de l'entreprise.

L'étude des exigences techniques – cahier général et spécial des charges, métré, plans, normes, etc. – est un élément essentiel de ce processus. Le type de marché (adjudication ou appel d'offres public ou restreint, procédure négociée), mais surtout sa différenciation par les prix (prix global, forfait relatif, bordereau de prix, coûts et frais) sont à prendre en compte dès la phase de l'offre pour se positionner au mieux par rapport à ses concurrents.

Le processus se termine par une revue de l'offre qui a pour but de vérifier les exigences du



EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Tri des demandes reçues, sélection et mise en correspondance avec la stratégie
- Établissement d'une liste des dossiers à suivre et demande des dossiers
- Examen du dossier par le deviseur et identification des exigences : documents techniques de référence, cahier spécial des charges, plans et métrés
- Appréciation de l'aptitude de l'entreprise à exécuter le travail
- Visite du chantier si justifié ou exigé, prise de photos (éventuellement) et enregistrement des spécificités
- Encodage ou, mieux, récupération du bordereau descriptif des travaux
- Etude approfondie du dossier :
 - vérification du métré
 - identification des tolérances et particularités d'exécution
 - analyse des risques qualité – sécurité – environnement et prise en compte dans le calcul du prix de revient
- Fournisseurs et sous-traitants :
 - vérification de l'appréciation antérieure
 - demandes de prix
 - comparatif des prix remis
 - calculs nécessaires au choix des matériaux (ex. chauffage)
 - demande d'informations complémentaires
- Identification et calcul de l'installation de chantier (→ § 4, p. 7)
- Planning du projet (→ § 2, p. 6)
- Calcul du prix de revient et contrôle (→ § 1)
- Établissement des marges
- Calcul du prix de vente (→ § 1)
- Offre :
 - fixation du délai de validité
 - rédaction des conditions générales
 - rédaction de l'offre ou constitution du dossier d'offre et annexes éventuelles
 - revue de l'offre
 - suivi et relance éventuelle (clients privés)
 - enregistrement des informations liées aux dossiers déposés (marchés publics)

riel accusent une tendance globale à la hausse, si bien que leur mise à jour reste essentielle.

Le prix de revient total (A + B) est le prix plancher en dessous duquel l'entreprise ne peut vendre en aucun cas. Le prix de vente est le prix de revient majoré des marges bénéficiaires et des coefficients éventuels nécessaires pour couvrir les risques.

2 LE PLANNING EN PHASE D'OFFRE OU PLANNING DE SOUMISSION

Le planning est un document de synthèse du projet, de plus en plus souvent exigé dans un dossier d'offre. Il doit être basé sur toutes les informations connues et mettre en évidence les hypothèses émises. Le résultat va déterminer les étapes clés du projet (activités) présentées sous forme d'une série de dates.

Ce planning n'est pas aisé à composer dans la mesure où il rassemble un nombre important de données :

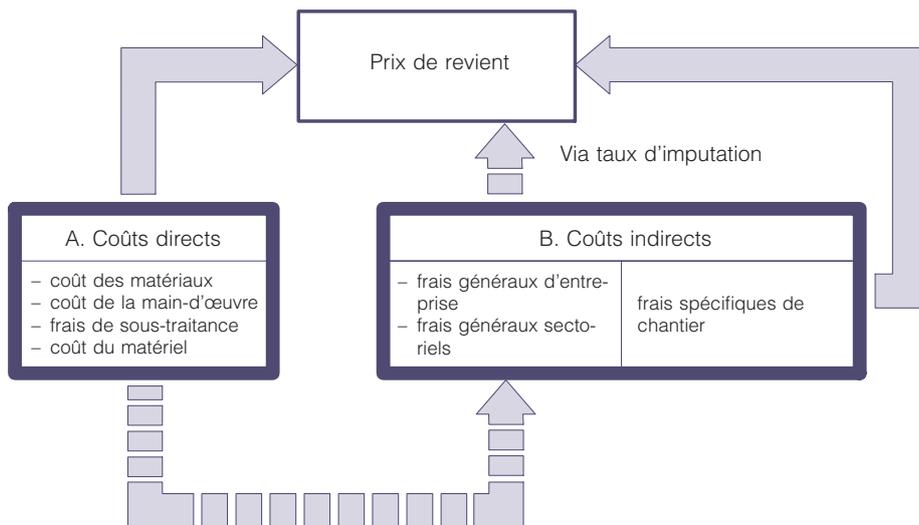
- critères issus du cahier des charges, délai du chantier en jours ouvrables, en jours de calendrier, délais intermédiaires, phasage du projet, ...
- budget global du projet, calcul du prix (devis - offre)
- disponibilité de la main-d'œuvre selon les spécificités de l'ouvrage
- éléments complémentaires dont il est impératif de tenir compte lors d'une soumission : matériel, sous-traitants ou matériaux spécifiques, intervention exceptionnelle d'un bureau d'études, accessibilité et localisation du chantier, ...

Le planning en phase d'offre poursuit les objectifs suivants :

- se faire une idée de la faisabilité du projet en termes de délais, de budget et de spécifications
- visualiser l'impact des travaux sur les ressources de l'entreprise (voir § 3).

Concrètement, le planning d'offre est plus synthétique qu'un planning d'exécution : les besoins étant différents, les activités reprises ne doivent pas détailler l'exécution de manière précise, mais plutôt présenter une projection

Composition du prix de revient.



globale de cette dernière. Cela se reflétera tant dans le nombre d'activités que dans leur durée. Il conviendra cependant d'en analyser le contenu avec soin.

Quant à la représentation du planning, elle variera en fonction des demandes spécifiques du maître d'ouvrage, mais aussi du type de projet et des besoins de l'entreprise (voir l'encadré www.cstc.be : Infofiches à paraître).

3 LE PLANNING DE PORTEFEUILLE DE PROJETS OU PLANNING 'MULTI-PROJET'

Afin de connaître la charge de travail globale, l'entrepreneur doit réaliser un récapitulatif des commandes obtenues. Il s'agit de planifier, à moyen et à long terme, l'activité globale de l'entreprise. L'aspect 'global' revêt ici toute son importance : il n'est pas question de connaître les besoins à l'unité près, mais bien une tendance d'occupation dans les mois à venir. Bien entendu, il est capital de tenir compte des éléments suivants :

- selon la taille de l'entreprise et donc le nombre de personnes concernées, différents outils devront être mis à contribution (tableurs, progiciels, ... → [icône], p. 7)
- si la date de démarrage d'une commande n'est pas connue dans un premier temps,

il importe cependant d'en faire des projections, basées sur des hypothèses réalistes, tout en faisant la distinction entre les projets confirmés ou non.

Le planning de portefeuille de projets regroupe donc tous les projets de l'entreprise. S'il mentionne aussi la charge de travail globale correspondant à chaque projet, l'entrepreneur sera alors en mesure de totaliser l'occupation des ressources.

A ce sujet, il y a lieu de tenir compte du degré de détail souhaité : nombre total d'ouvriers, distinction des spécificités (coffreurs, ferrailleurs, ...), matériel, etc. On pourra éventuellement associer ce planning avec les plannings d'exécution (voir Processus 5 'Exécution' en page 11).



www.cstc.be

Plusieurs Infofiches 'Gestion' paraîtront prochainement sur le site Internet du CSTC et développeront en détail les notions évoquées dans ces pages :

- Nécessité pour une entreprise de calculer le prix de revient et actions à entreprendre
- Techniques de planification : une synthèse
- Gestion du portefeuille de projets
- Quel appareil mobile choisir pour ma gestion quotidienne ?
- Elaboration du métré
- Les coûts de la main-d'œuvre
- Les coûts des matériaux
- Les coûts de la sous-traitance
- Les coûts du matériel
- Les frais de chantier
- Les frais généraux d'entreprise
- Quel outil de planning pour quel objectif ?



QUELQUES ÉCUEILS À ÉVITER

- Sous-estimation du temps à consacrer à la réalisation du travail
- Mauvaise évaluation des coûts d'installation du chantier
- Choix erroné de la méthode d'exécution
- Omission de spécifications techniques
- Estimation incorrecte de la consommation des matériaux et des quantités
- Non prise en considération du type de marché
- Offre calculée sur la base d'un prix remis par un sous-traitant non fiable

4 IDENTIFICATION DES RISQUES ET SPÉCIFICITÉS

Constamment présents quels que soient les travaux envisagés, les facteurs de risque ou incertitudes d'un projet peuvent fortement perturber le planning prévu et le budget établi. Les principaux aléas en matière de gestion sont les retards de livraison des matériaux, l'indisponibilité du matériel et des machines, les conditions climatiques, ...

L'entrepreneur doit par conséquent considérer en permanence les facteurs de risque susceptibles de se manifester ainsi que leur impact, afin d'être mieux armé contre de telles vicissitudes et de prendre les décisions adéquates.

La gestion des risques a pour but de détecter ces facteurs inconnus, d'en évaluer l'importance et d'adopter les mesures qui s'imposent

afin de les réduire, voire de les écarter.

Bien qu'il soit impossible d'éliminer tous les aléas et qu'on ne puisse pas se décharger de ses responsabilités, une simple analyse des risques permet néanmoins d'identifier les principaux facteurs d'incertitude, voire d'y remédier, ce qui contribue à réduire les coûts qui y sont potentiellement associés.

Dans le cadre des grands projets de construction, il est de plus en plus souvent demandé de procéder à une première analyse des risques et de les quantifier par rapport au coût des travaux, afin que chaque partenaire ait une idée plus précise des incertitudes liées au projet. Il est possible, pour ce faire, de recourir à une série de documents standard.

Un calcul rigoureux du prix de revient est une condition nécessaire à la survie de l'entreprise.

efficace de gestion des risques ainsi que divers outils et méthodes adaptés au secteur de la construction. Les données ainsi obtenues permettront de définir le niveau de risque du projet, de désigner les responsabilités propres à chacun d'eux, d'en évaluer l'impact sur le budget et de connaître *in fine* la faisabilité des travaux.

Il va de soi que ces informations devront être utilisées avec précaution et que la manière de traiter les facteurs de risque dépendra dans une large mesure du type de contrat et des critères d'adjudication. ■

Outre une base de données recueillant les imprévus les plus fréquents, le CSTC a pu développer, grâce à un projet de recherche dédié à ce thème, une procédure



APPORT DE L'INFORMATIQUE

De nombreux outils informatiques sont aujourd'hui disponibles pour faciliter les opérations liées à l'établissement d'une offre, que ce soit pour le calcul du métré (avec ou sans saisie graphique), l'établissement de devis (avec bibliothèques de prix), le calcul du prix de revient, l'élaboration de plannings, la réalisation de simulations (stabilité, thermique, topographie, ...) ou le suivi des activités commerciales.

Tableurs

L'utilisation d'un tableur (Excel, ...) en vue de calculer le prix de revient peut s'avérer profitable à l'entreprise, dans la mesure où de nombreuses applications y ont été intégrées pour simplifier l'établissement d'un devis. Citons notamment les applications 'C Pro' développées par le CSTC et servant de support didactique aux entreprises désirant systématiser le calcul du prix de revient.

Progiciels de gestion intégrés

Outre les solutions visant à réaliser des tâches bien spécifiques, il est possible d'opter pour des progiciels de gestion intégrés (PGI). Ces applications soutiennent l'ensemble de la gestion en coordonnant ses divers processus (gestion des finances, des relations, du projet, du personnel, des stocks, du matériel, ...) de telle sorte que les informations encodées soient accessibles dans leur intégralité aux personnes concernées. En général, les PGI se composent de modules complémentaires dont l'intégration permet d'entrer et de stocker toutes les données une seule fois. Cet encodage unique accroît l'efficacité de l'entreprise et réduit les erreurs de manipulation.

Internet

Certains sites Internet sont précieux pour aider l'entrepreneur dans sa tâche, qu'il s'agisse de consulter des avis de marché, de réaliser des soumissions électroniques, de rechercher des sous-traitants, des fournisseurs, des produits de construction ou des documents techniques. Rappelons à ce sujet que le CSTC dispose de deux banques de données, l'une relationnelle proposant en libre accès les références des produits, firmes et fournisseurs de la construction (TechCom), l'autre intitulée Diffudoc, qui réunit aussi bien ses propres publications (Notes d'information technique, Infofiches, etc., accessibles gratuitement aux entrepreneurs) que les références de plusieurs dizaines de milliers d'ouvrages et documents touchant au secteur de la construction. Dans ce cadre, le site du CSTC constitue un allié précieux dans le choix du système constructif compétitif répondant aux règles de l'art et aux exigences contractuelles. Internet est également de plus en plus utilisé pour l'échange des données relatives à un projet. La diffusion numérique des documents comme les plans via Internet est en effet plus rapide et moins coûteuse que le courrier traditionnel. Même si le destinataire ne dispose pas du logiciel initial, des visualiseurs téléchargeables gratuitement peuvent lui apporter une solution.

Appareils mobiles

Dans le cas d'un chantier de rénovation, au-delà des plans, l'entrepreneur se basera surtout sur l'ouvrage existant afin d'estimer les travaux à réaliser. Pour gérer au mieux ses données, il peut noter ses mesures, ses observations, ... sur un support qui lui permettra d'être plus efficace lorsqu'il rédigera son offre. Un appareil mobile remplacera utilement le bloc-notes et les petits papiers qui se perdent parfois trop facilement ... Différents types d'appareils existent sur le marché (voir Infofiches, p. 6).

Deux types d'applications 'mobiles' (sur tablette PC, PDA, ...) peuvent être envisagés pour le processus d'offre :

- une feuille de calcul (tableur classique) permettant de noter les dimensions d'un local, d'une baie, ..., qui pourra être utilisée ultérieurement pour calculer rapidement les surfaces, les volumes, ...
- un logiciel 'métier' spécifique, installé à la fois sur l'ordinateur de bureau et sur un appareil mobile, qui accompagnera l'entrepreneur dans l'identification de toutes les informations indispensables. Certaines applications permettent d'aller jusqu'au devis complet sur l'appareil mobile.

Enfin, l'entrepreneur pourra avantageusement coupler un laser-mètre à son appareil mobile; cela lui permettra, par exemple, d'importer directement ses mesures dans des feuilles de calcul ou dans son logiciel 'métier', sans retranscription ni faute de frappe ! Cette facilité n'ôte évidemment rien à la nécessité de bien gérer ses données : les papiers qui pouvaient s'égarer deviennent des fichiers qui, faute d'une certaine organisation, peuvent à terme se perdre tout autant ...

Processus 2 : la commande du client

Avant d'accepter un travail, il y a lieu de s'assurer que la commande du maître d'ouvrage correspond à l'offre préalablement établie. Ce contrôle permet d'identifier d'éventuelles discordances, de négocier avec le client et de vérifier si l'entreprise est toujours apte à répondre aux exigences.



QUELQUES ÉCUEILS À ÉVITER

- Discordance non détectée entre l'offre et la commande
- Révision de prix non prévue dans les documents contractuels
- Acceptation d'une commande alors que le délai d'exécution est irréaliste
- Commande verbale non confirmée par écrit



APPORT DE L'INFORMATIQUE

L'utilité d'un tableur et d'un traitement de texte pour les modifications contractuelles n'est plus à démontrer, tout comme la nécessité d'un logiciel de devis et d'état d'avancement pour la mise à jour des quantités et des prix.

Alors qu'autrefois, beaucoup de commandes étaient orales, nous recommandons vivement aujourd'hui de confirmer par écrit une commande verbale ou d'obtenir une commande écrite de la part du client avant le début des travaux.

De même, il est souhaitable, en cours d'exécution, de consigner par écrit et de transmettre au client, pour approbation, toute modification

« Nous exigeons toujours une commande écrite du client avant de débiter un chantier. Celle-ci fait l'objet d'une analyse minutieuse. »



Marc Taviel – Entreprises Taviel

ou demande complémentaire de sa part, en précisant éventuellement son impact sur les délais et les prix.

La commande du client devient effective avec la signature du contrat ou de l'offre pour accord. Dans le cas d'un marché public, le contrat est conclu lorsque l'approbation de l'offre est notifiée au soumissionnaire par lettre recommandée. L'ordre de commencer les travaux fixe le début du délai d'exécution. ■



EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Vérification de la correspondance de la commande avec l'offre remise par l'entreprise :
 - quantités, prix (montants partiels et globaux), délais
 - si modification : analyse et décision
- Vérification éventuelle de la solvabilité du client
- Contrôle des aspects juridiques et techniques du marché
- Etude des documents engageant le client : contrat type d'entreprise ou conditions générales du client
- Vérification des clauses du contrat : cautionnement, conditions de paiement, révision de prix, sous-traitance permise ou non, délais d'exécution, indemnités éventuelles pour non-respect des termes, garanties, assurances, ...
- Récapitulatif des commandes (cf. portefeuille de projets, Procédure 1, § 3, p. 6)

Ce processus regroupe toutes les tâches, tant administratives que techniques, à accomplir préalablement à l'ouverture d'un chantier. Il commence par la récupération des informations reçues lors de l'offre ainsi qu'à la commande du client.



Processus 3 : la préparation du chantier

L'étude du dossier permet de choisir la méthode d'exécution et éventuellement de l'adapter dans le respect des desiderata du maître d'ouvrage, des prescriptions techniques et des règles de l'art. Le responsable de l'exécution définit de manière approfondie les techniques de mise en œuvre à utiliser afin de rentabiliser au mieux le chantier, tout en tenant compte des budgets prévus à la commande. Ce n'est qu'à partir de ces éléments qu'il pourra choisir ses moyens propres (équipes et matériel)

et les activités à sous-traiter. Cette phase de préparation se poursuit tout au long de l'exécution et nécessite de calculer minutieusement les quantités de matériaux à livrer au départ du métré récapitulatif.

1 LE TRANSFERT DU DOSSIER ET LA GESTION DES DOCUMENTS

Le dossier du devis doit pouvoir être examiné avec le gestionnaire du chantier lors d'une réunion de transfert. Dans ce contexte, la mise en place d'une structure rigoureuse de gestion des documents, si elle représente un gain de temps

appréciable pour le classement et la recherche ultérieure, favorisera en outre leur partage (cf. encadré , p. 12) ainsi que leur archivage. Le développement et l'instauration d'un plan de classement cohérent sont par conséquent fortement conseillés, tant pour les documents administratifs et financiers que pour les dossiers de chantier.

Les informations clés relatives aux projets sont de plus en plus fréquemment transmises et publiées par voie numérique. Le plan de classement peut également s'appliquer aux fichiers électroniques, en veillant à respecter des conventions précises quant à leur dénomination.

2 UNE HEURE DE PLANNING ... DIX HEURES DE GAIN EN EXÉCUTION

La préparation du chantier nécessite de prendre du temps, non seulement pour le planning, mais aussi pour l'implantation du chantier et le choix judicieux des équipes, des sous-traitants et du matériel, en fonction des méthodes de travail. De plus, les activités administratives de démarrage de chantier sont à respecter.

3 LE PLANNING GLOBAL D'EXÉCUTION

L'entrepreneur ou le gestionnaire du projet établit le planning d'exécution à partir du moment où les travaux sont commandés. Ce planning lui permettra de :

- prévoir globalement le travail à exécuter, une tâche indispensable pour assurer un ordonnancement cohérent des activités et pouvoir en extraire des instructions de travail précises pour les équipes et les sous-traitants éventuels. Dans cette optique, il faut mettre en correspondance les moyens prévus lors de la soumission, ceux que le gestionnaire du projet désire mettre en œuvre et ceux disponibles. Exemple : lorsque des moyens spécifiques comme une grue sont utilisés, il est indispensable de vérifier le nombre d'hommes nécessaires à leur utilisation
- simuler l'effet de certaines variantes (changement de méthode d'exécution)
- identifier les interventions clés du projet et toutes les informations, impliquant souvent d'autres intervenants, nécessaires au déroulement prévu du chantier (→ 'Le planning des achats', Processus 4, p. 10). Exemple : lorsqu'un coffrage doit être réalisé, il faut être en possession des plans 'bons pour exécution'.

Différents supports existent pour réaliser un planning, du plus simple au plus perfectionné

(→ encadré Infofiches, p. 6).

4 DES OBJECTIFS RÉALISTES

Contrairement à la phase d'offre, où la gestion des risques est axée sur les aspects financiers et la faisabilité du projet, la prise en compte des facteurs de risque durant la préparation des travaux consiste davantage dans une gestion du temps, l'objectif étant d'établir des plannings de base réalistes.

La compression des délais d'exécution et la complexité croissante des travaux requièrent des outils qui aident à identifier les incertitudes et les opportunités liées à un projet et à l'enchaînement des différentes activités. Tout projet étant régi par la loi de Murphy, il est conseillé d'examiner attentivement les facteurs qui sont susceptibles d'en perturber le bon déroulement.

L'utilisation d'algorithmes devrait en outre permettre d'établir des plannings de base stables intégrant des marges de sécurité adéquates aux étapes les plus critiques. Cette technique offre notamment l'atout de désamorcer les situations de panique lorsqu'un événement imprévu se produit.

5 LES DONNÉES DE CHANTIER 'MOBILISÉES'

Lors de la préparation du chantier, l'entrepreneur peut constituer un dossier informatique qu'il emportera sur le terrain au moment de l'exécution. Le support mobile ou l'appareil utilisé sera sélectionné selon les tâches que

« Le défi du planning est de concilier les attentes et priorités de tout le monde, dans un document unique, compréhensible et utile. Malgré cela, actuellement, les délais d'exécution sont si courts qu'il serait suicidaire de ne pas l'élaborer. »



Michaël Guebel – Wust S.A.

l'entrepreneur désire réaliser.

Voici une liste d'éléments qui peuvent être stockés sur un appareil mobile (de poche, par exemple) et auront l'avantage d'être disponibles rapidement sur le terrain :

- coordonnées du chantier, des personnes clés du projet, ...
- croquis, documents techniques, ...
- tableaux de métré, de prise de mesures, ...
- photos : lors d'une visite préalable, il peut être intéressant de prendre des photos qui auront valeur de preuve (photos 'probantes'). ■

MEMO

EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Choix de l'équipe d'encadrement du chantier
- Recueil des informations issues des processus d'offre et de commande (p. 5 et 8)
- Etude du dossier : plans et cahier spécial des charges, reconnaissance du site, examen des priorités de l'exécution (planning global, achats prioritaires), choix des méthodes d'exécution, contrôle des quantités de matériaux à mettre en œuvre
- Organisation du travail : charge de main-d'œuvre, sous-traitance, ...
- Installation de chantier, panneaux de chantier et signalisation d'accès
- Matériel et outillage
- Réunion(s) de préparation éventuelle(s), y compris avec les sous-traitants
- Démarches administratives : cautionnement, assurances, enquête auprès des impétrants (installations souterraines), état des lieux des zones d'intervention, occupation de la voie publique, demandes relatives aux fournitures d'eau, d'électricité, de téléphonie et de connexion Internet
- Analyse des risques liés à la sécurité
- Planification des travaux (planning d'exécution, → § 2 et § 3)
- Étude technique
- Préparation du dossier de chantier suivant le plan de classement établi (→ § 1) : instructions spécifiques de l'exécution, plan de contrôle et essais, fiches techniques
- Echantillons / ouvrage témoin
- Transfert des informations vers le service d'achats

APPORT DE
L'INFORMATIQUE

Sans oublier les logiciels de planification, de simulation, etc., signalons que le logiciel 'métier' utilisé lors de l'offre permet parfois de créer un dossier de chantier reprenant automatiquement les éléments essentiels de l'offre sous forme d'instructions de travail pour l'exécution. L'analyse réalisée au moment de l'offre pourra, dans ce cas, être réutilisée pour progresser plus rapidement dans la préparation.

A ces logiciels viennent s'ajouter les solutions *e-business* utiles : recherche d'impétrants, déclaration de travaux, portail de projet, ... ; un répertoire des sites web utiles pour le secteur est mis à jour par la division 'Gestion' du CSTC.

Enfin, de plus en plus de fournisseurs proposent, sur leur site web, des informations utiles à la préparation du chantier : téléchargement de fiches techniques, d'agréments techniques (disponibles également via la banque de données TechCom du CSTC), etc.

QUELQUES ÉCUEILS
À ÉVITER

- Mauvais transfert d'informations entre la personne chargée de l'offre et le gestionnaire de l'exécution
- Non-identification des exigences du cahier des charges et des spécifications techniques
- Evaluation incorrecte du matériel nécessaire
- Absence de planification, démarrage sans préparation suffisante
- Méthode d'exécution non conforme aux règles de sécurité

CSTC-Contact – N° 17 – Mars 2008 – page 9

Le processus des achats regroupe l'ensemble des tâches nécessaires à la sélection des fournisseurs et des sous-traitants qui vont intervenir sur le chantier. Par 'achats', il faut entendre non seulement l'acquisition des matériaux et du matériel, mais aussi les contrats de service et de sous-traitance.



Les achats peuvent être réalisés lors de commandes spécifiques d'un chantier, lors de commandes générales ou de commandes cadres. Leur part relative étant parfois significative sur certains chantiers, il est capital pour l'entreprise de maîtriser parfaitement ce processus.

La phase de contrôle des fournisseurs et des sous-traitants est étudiée dans le processus d'exécution (p. 11), tandis que l'évaluation de ces derniers fait l'objet du processus de fin de chantier (p. 13).

LE PLANNING DES ACHATS

Comme le constatent fréquemment les collaborateurs de la division 'Gestion' lors de visites sur chantier, les retards de livraison des matériaux sont monnaie courante (voir éga-

lement la procédure d'offre, p. 5). Plusieurs raisons peuvent être invoquées : difficultés à la production, problèmes de livraison, accords tardifs, retardement de la planification, atterroissement des commandes, ...

« L'utilisation d'un module informatique 'achats' et d'une banque de données des fournisseurs et sous-traitants me permet de commander sans ambiguïté les fournitures à mettre en œuvre sur chantier. »



Julie Vermeyen – Entreprises Vermeyen-Nogarauto

Il est possible de prévenir les retards dans l'établissement des commandes, en veillant à produire le planning des achats dès la phase de préparation et en le reliant au planning d'exécution. L'objectif de cette mise en correspondance est de fixer des dates butoirs pour les commandes, en tenant

compte des délais de livraison nécessaires. Il va de soi qu'il n'est pas interdit de passer une commande avant la date ultime fixée.

Le CSTC a créé plusieurs procédures destinées à dresser le planning des achats de manière efficace en se basant sur le planning d'exécution. On utilise à cet effet un logiciel de planification (figure 1) qui propose un délai de livraison réel, puis calcule une date butoir pour l'envoi du bon de commande. Ces mêmes données peuvent ensuite être récapitulées sous forme de rapport qui sera utile pour le suivi des opérations.

Toute modification apportée au planning d'exécution sera immédiatement répercutée sur le planning des achats, de telle sorte que le responsable puisse agir en conséquence. ■

APPORT DE L'INFORMATIQUE

Les banques de données consultables sur les sites web des fournisseurs et sous-traitants sont des outils permettant à l'entreprise d'introduire des demandes de prix, d'établir des comparatifs et de passer des commandes. En ce qui concerne les solutions *e-business* applicables à ce processus, citons : la recherche de fournisseurs et sous-traitants (cf. base de données 'Produits de construction' du CSTC), la recherche de prix et les achats en ligne.

Certains fournisseurs de matériaux proposent des versions 'mobiles' de leurs solutions d'achats électroniques. Il est possible, dans ce cas, au départ d'un appareil mobile comme un PDA, de se connecter au 'comptoir d'achat en ligne' du fournisseur et d'y passer les commandes voulues. Ce type de service offre notamment l'avantage d'être disponible à toute heure ...



QUELQUES ÉCUEILS À ÉVITER

- Commande de produits non conformes aux exigences du client
- Non-vérification de la situation administrative des sous-traitants
- Délais de livraison ne correspondant pas aux besoins du chantier
- Passation des commandes dans la précipitation
- Non-respect du montant de la commande de base
- Manque de fiabilité des projections budgétaires



EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Vérification de la validité des prix communiqués par les fournisseurs et les sous-traitants en phase d'offre
- Vérification de l'appréciation antérieure des fournisseurs et sous-traitants
- Demande de nouveaux prix, si nécessaire
- Contrôle des prix par rapport aux exigences du client
- Comparaison des prix des fournisseurs et sous-traitants
- Négociation commerciale éventuelle
- Choix du fournisseur et du sous-traitant
- Vérification de la conformité de l'entreprise en matière d'obligations légales
- Etablissement du bon de commande ou du contrat de sous-traitance
- Revue de la commande avant signature
- Classement des documents d'achat (commande générale ou dossier de chantier)
- Planning des achats

Fig. 1 Les logiciels de planification permettent d'établir un planning des achats en lien direct avec le planning d'exécution.



Le processus 'Exécution' concerne la réalisation des travaux conformément aux plans, au cahier des charges, au métré et aux règles de l'art. Il commence par l'installation du chantier et l'implantation de l'ouvrage à réaliser.



L'organisation et le contrôle des travaux propres et sous-traités font partie intégrante de ce processus, de même que les réunions de chantier et le suivi financier du site (relevé des quantités réalisées, suppléments, états d'avancement, facturation).

Pendant toute la durée du chantier, il est essentiel que l'entrepreneur veille au respect des règles de l'art, y compris chez les sous-traitants.

1 LE POST-CALCUL DU PRIX DE REVIENT

La bonne marche d'un chantier passe par un contrôle régulier. Dans cette optique, il importe de relever les heures prestées et de contrôler les marchandises. Il s'agit également de comparer les heures prestées aux heures autorisées,

c'est-à-dire aux heures prévues lors du calcul du prix de revient. On peut ainsi s'assurer que les travaux se déroulent conformément à ce qui a été prévu dans l'offre. A noter, bien entendu, que les différences ressortant de ces comparaisons peuvent déjà donner lieu à des 'ajustements' durant l'exécution des travaux.

La comparaison entre les données du pré-calcul (processus 'Offre') et celles du post-calcul (processus 'Exécution') peut révéler deux types d'écart :

- écarts d'efficacité
- écarts de prix.

Ces écarts peuvent être positifs ou négatifs :

- des écarts d'efficacité positifs sont obtenus, par exemple, lorsque les quantités de matériaux utilisés et/ou le nombre d'heures

Processus 5 : l'exécution

« L'absence de contrôle budgétaire en vue de maîtriser les coûts et d'anticiper les résultats en fin de chantier a déjà coûté la vie à plus d'une PME ... »



J.-P. Ferret – Entreprises J. Delens

prestées sont moins élevés que ce qui était prévu dans la soumission

- des écarts d'efficacité négatifs peuvent apparaître lorsque les quantités de matériaux utilisées et/ou le nombre d'heures prestées dépassent les prévisions faites lors de la soumission.

2 LE SUIVI DU PLANNING : CONTRÔLER LE DÉROULEMENT DU PROJET !

Le planning doit avant tout être considéré comme un instrument de bord nécessaire au pilotage du projet : il permet de vérifier l'avancement des travaux par rapport à ce qui avait été prévu et promis au client. Il est donc opportun de disposer d'une version du planning initial, afin de pouvoir évaluer de manière efficace et précise le niveau de prestation du projet.

Le but de ce suivi est d'émettre un pronostic exact quant à l'évolution des travaux, de sorte que, si les prévisions ne sont pas favorables, on puisse prendre les bonnes décisions afin de rattraper les retards éventuels. Le suivi et les prévisions sont également nécessaires pour planifier correctement les activités ultérieures de ses propres équipes et des sous-traitants.

Ce positionnement réel-prévisionnel exige que l'entrepreneur procède à un 'pointage' de l'exécution et reporte ce dernier sur les activités du projet. Les outils informatiques éventuellement utilisés à cet effet sont détaillés dans l'encadré ci-après (→ [icône], p. 12).

Pour que l'exercice de pointage soit réaliste, il faut que la durée des activités à pointer ne soit pas trop longue (concrètement, pas plus de 20 jours). La règle à retenir pourrait être la suivante : dans des conditions normales d'exé-

MEMO

EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Installation du chantier :
 - clôtures, signalisation, pavillons, installations sanitaires et électriques
 - montage des grues et autres engins de manutention
 - contrôles légaux (engins de levage, ...)
- Implantation de l'ouvrage (piquetage, chaises)
- Prise de photos selon l'avancement des travaux
- Travaux propres : charge de main-d'œuvre (→ § 4, p. 12), vérification de la compétence du personnel
- Gestion du matériel : transfert et vérification de l'état du matériel
- Réunions de chantier
- Approvisionnement des matériaux
- Suivi et contrôle des travaux sous-traités
- Vérification de la facturation des sous-traitants
- Contrôles divers :
 - matériaux approvisionnés
 - avancement des travaux et suivi du planning d'exécution (→ § 2)
 - risques liés à l'exécution
 - respect des dispositions légales en matière de sécurité, d'hygiène, d'environnement, de législation sociale, ...
 - présence du personnel
 - documents fournis, ...
- Préparation des décomptes
- Etats d'avancement
- Situation financière : suivi des paiements
- Contrôle budgétaire : vérification des dépenses (y compris celles générées par l'installation du chantier)
- Journal des travaux : enregistrement des prestations (post-calcul → § 1)
- Classement des documents de chantier suivant le plan de classement établi
- Enregistrement des problèmes d'exécution en vue d'une analyse ultérieure (→ § 3)
- Le cas échéant, déclaration de sinistre

☞

www.cstc.be

Infofiches 'Gestion' à paraître :

- Planning d'exécution : quel outil pour gérer un projet ?
- Quel outil de planning pour quel besoin ?

cution, au moins un quart de l'activité en cours devrait s'être écoulé sur la semaine. En effet, l'expérience montre que si la durée est plus longue, l'activité englobe tellement d'étapes que la perception de leur progression en est faussée. Le risque est grand, dans ce cas, de ne pas détecter à temps un dérapage dans l'exécution. L'entrepreneur perd ainsi un temps de réaction très précieux, temps qui pourrait être mis à profit pour revoir la méthode d'exécution, les moyens, ...

Il est important à cet égard de signaler l'existence, depuis quelques années déjà, de la méthode dite de la 'valeur acquise' destinée à estimer l'avancement d'un projet. Celle-ci se base sur les dépenses réelles et prévisionnelles (des activités prévues et de celles réellement réalisées) pour évaluer la 'performance' du projet au travers de deux marqueurs : l'indice de performance du calcul et l'indice de performance du coût (→ encadré Infofiches, p. 11).

3 ANTICIPER LES SITUATIONS DE CRISE

Au cours de l'exécution, il est conseillé, surtout si l'on a préalablement évalué les facteurs de risque, de noter les événements imprévus et, si besoin est, de les analyser durant le suivi du projet. Les enseignements ainsi collectés serviront de *feed-back* pendant la dernière phase du projet de construction. Une fois ajoutées à la banque de risques, ces données se révéleront utiles pour les chantiers ultérieurs et contribueront à affiner progressivement l'expérience de l'entreprise.

4 GÉRER LA CHARGE DE MAIN-D'ŒUVRE, UNE NÉCESSITÉ

La gestion des ressources est une problématique quotidienne pour l'entrepreneur, surtout lors de l'exécution du chantier. Il s'agit en effet d'évaluer les ressources disponibles et d'examiner les conséquences que pourrait avoir l'acceptation d'un projet supplémentaire sur l'occupation de la main-d'œuvre. Pour cette raison, il est important d'avoir une vue globale de la charge de travail sur l'ensemble des projets en cours, en commande et à suivre.

Cette tâche est pour le moins délicate, car elle repose partiellement, comme tout planning, sur des événements improbables, ne fût-ce qu'en ce qui concerne la date réelle de début d'un chantier, par exemple. Les prévisions faites à un moment donné devront dès lors être remises en question quelque temps plus tard et adaptées aux circonstances.

Différents facteurs vont jouer un rôle dans la difficulté de gérer correctement ces prévisions au sein de l'entreprise (pour ne considérer que les facteurs internes) :

- le nombre et l'importance des projets
- le nombre de personnes impliquées dans la gestion des ressources humaines
- le nombre de sièges de l'entreprise.

Suivant l'importance de ces trois facteurs, l'entrepreneur devra envisager la nécessité d'utiliser un outil adapté pour mener à bien cette mission. La solution miracle n'existe cependant pas. Là où, lorsque l'entrepreneur gère deux ou trois projets en parallèle, un tableau récapitula-

tif peut suffire, lorsque plusieurs gestionnaires doivent répartir la main-d'œuvre sur 30 projets simultanés, les limites de l'outil peuvent être rapidement atteintes. Il est donc impératif de veiller à ce que les moyens utilisés correspondent toujours à la stratégie de l'entreprise. Ainsi, des facteurs comme la centralisation des données (mise en réseau et protection), les droits d'accès à ces dernières (lire ou écrire ?) et leur diffusion jouent un rôle essentiel dans le choix du type de solution à mettre en œuvre (→ encadré Infofiches, p. 11).

Dans une démarche de centralisation des données, il est indispensable de tenir compte de la maturité des utilisateurs. En effet, il serait utopique de penser qu'une solution collaborative de gestion de projet et de ressources puisse être mise en application du jour au lendemain si les utilisateurs n'ont aucune connaissance d'un outil de planification. Toute évolution dans le mode de fonctionnement d'une entreprise nécessite une évolution de mentalité qui ne doit pas être sous-estimée. ■



APPORT DE L'INFORMATIQUE

Portails de projet

Outre les logiciels de planification, on note, depuis quelques années, l'émergence des portails de projet (cf. Rapport n° 8 du CSTC). Il s'agit d'espaces de travail collaboratif sécurisés au sein desquels les partenaires d'un projet de construction partagent et mettent en commun des documents et/ou des informations (cahier spécial des charges, métré, plans, images, rapports de réunions, ...).

Aujourd'hui, la plupart de ces documents sont disponibles sous forme électronique et la publication sur un portail de projet offre, selon les systèmes, les avantages suivants :

- échange de documents et mise à la disposition de tous les intervenants des éléments de dossier à jour 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7
- stockage des documents selon un plan de classement défini (gestion centralisée)
- recherche facilitée des documents et gain de temps dans la diffusion
- traçage des opérations et meilleur contrôle de l'évolution du projet.

Appareils mobiles

Les appareils mobiles (PC portable, PDA, ...), qui s'installent de plus en plus dans le quotidien des entrepreneurs, sont le compagnon idéal pour noter, jour après jour, ce qui a été exécuté. Cette information est indispensable lorsqu'il faut analyser le déroulement du projet (voir p. 13) : comment identifier les points faibles d'un projet si le détail de ce qui a été consommé n'est pas connu ? Un des avantages de capter cette information directement par voie informatique réside dans le fait de ne pas devoir la noter à plusieurs reprises. Le CSTC a mis au point des modèles et procédures destinés à la saisie de ce genre d'informations en cours d'exécution.

Logiciels de planification

Certains logiciels de planification possèdent une extension vers un PDA qui permet, dans le cas d'un pointage de chantier, d'enregistrer l'avancement des activités d'une manière telle que les données puissent être directement récupérées, après vérification éventuelle, dans le logiciel de planning. Ainsi, il n'est plus nécessaire d'imprimer un tableau d'activités pour prendre note sur place. De manière similaire, les logiciels utilisés dans le cadre de l'offre permettent, via un PDA, de noter les consommations journalières (heures de travail, matériaux et matériel) et de les récupérer ultérieurement pour évaluer la rentabilité du projet.

Photos numériques

Beaucoup d'appareils mobiles (Smartphone, PDA), qui n'ont pas été spécialement conçus pour prendre des photos, proposent aujourd'hui cette possibilité dans une qualité sans cesse croissante. Que ce soit comme aide-mémoire, pour le dossier *as built* ou à titre de preuve, rassembler en un seul appareil différentes fonctions intéressantes (téléphone, ordinateur de poche et appareil photo) est un atout au quotidien.



QUELQUES ÉCUEILS À ÉVITER

- Contrôle insuffisant des sous-traitants et des fournisseurs
- Absence de réunions de chantier
- Défaut d'enregistrement des heures prestées
- Mépris des règles de l'art
- Non-évaluation de l'impact des retards d'exécution

Ce processus comprend les tâches à accomplir entre l'achèvement des travaux et la clôture du projet. Il implique d'évaluer la satisfaction du client ainsi que de son architecte, et d'analyser le déroulement du chantier, à la fois en termes financiers et organisationnels.



Processus 6 : la fin du chantier

Il est essentiel que les résultats de cette analyse – tant sur le plan des méthodes d'exécution que du suivi administratif ou financier du dossier – soient communiqués aux responsables de l'entreprise et que les banques de données internes soient mises à jour.

« *L'analyse de fin de chantier nous livre une multitude de renseignements importants sur l'évolution du chantier.* »



Norbert Koeckelberg – Entreprises Koeckelberg

La démarche qui s'appuie sur de tels systèmes incite les entreprises à analyser les exigences du client, à définir les processus qui contribuent à la réalisation d'un produit ou d'un service satisfaisant le client et à en

assurer la maîtrise. Elle apporte à l'entreprise et à ses clients la confiance dans son aptitude à fournir des produits et services qui répondent aux exigences.

SÉANCE PRATIQUE DE DÉBRIEFING

L'analyse de fin de chantier fait apparaître une marge brute de 3 %, alors que la marge prévisionnelle était de 5 %. Cette différence est attribuée aux événements suivants :

- les terrassements réalisés par le sous-traitant ont accusé de retard, provoquant un allongement de délai et donc une augmentation des coûts d'installation du chantier
- l'aménagement des abords a été réalisé dans des conditions climatiques défavorables, les rendements escomptés n'ont pu être tenus
- la recherche d'un nouveau sous-traitant pour le poste 'plafonnage' a entraîné un écart de 5 % par rapport au budget.

Le budget horaire a globalement été respecté : on relève un écart positif sur les maçonneries (+ 6 %), un écart négatif sur les bétons (- 2 %) et un écart nul sur les abords (0 %). Les rendements sont à modifier dans la bibliothèque de prix de l'entreprise.

Autres constatations :

- sur la plan de la sécurité, aucun accident ni incident n'est à déplorer
- le client semble avoir apprécié la qualité des maçonneries, qui devaient rester apparentes. Cette opinion reste cependant à confirmer par les résultats de l'enquête de satisfaction.

1 ANALYSER POUR NE PLUS FAIRE LES MÊMES ERREURS !

L'analyse de fin de chantier vise notamment à améliorer la performance des processus et, donc, de l'entreprise. Cette amélioration devrait être un objectif permanent du dirigeant et de chaque individu au sein de l'entreprise.

L'application de ce principe requiert les mesures suivantes :

- identifier les problèmes, les pertes de temps, les coûts supplémentaires
- gérer chaque incident et faire en sorte qu'il ne se reproduise pas
- rechercher les causes des problèmes
- formuler des objectifs afin d'orienter les améliorations
- modifier l'organisation des processus en précisant bien les activités, tâches et actions des différents intervenants.

Différentes normes (famille ISO 9000) et référentiels – Construction Quality (CoQual), Qualibouw – ont été élaborés pour aider les entreprises à mettre en œuvre des systèmes de management de la qualité visant la recherche de l'efficacité et la satisfaction des clients.

2 RÉUNION DE DÉBRIEFING

La réunion de débriefing permet aux différents collaborateurs de rendre compte du déroulement du chantier pour en faire le bilan. Les aspects suivants y sont passés en revue :

- budgets prévus : prix de vente, prix de revient et marge brute prévisionnels
- budgets réalisés : montants facturés, prix de revient réel, marge brute réalisée (→ § 3)
- achats, méthodes de travail, plannings, sécurité et environnement, ...
- fiche de satisfaction du client.

3 CALCUL DE LA MARGE BRUTE RÉELLE

C'est à la fin du chantier qu'il convient de finaliser le calcul de la marge brute réelle. Concrètement, il s'agit de déterminer la différence entre le revenu procuré par la réalisation de l'ouvrage (montant facturé au client) et les frais directs réellement engagés pour la main-d'œuvre et les matériaux.

La marge brute réelle se distingue de la marge brute prévue par le fait qu'elle tient compte des travaux en plus, des écarts d'efficacité et des modifications de prix éventuels. ■



EXEMPLE DE CHECK-LIST

- Achèvement final du chantier
- Récolement et état des lieux
- Décompte final
- Repli et nettoyage du chantier
- Réception provisoire
- Lever des remarques
- Archivage du dossier – gestion des documents : plans *as built*, dossier d'intervention ultérieure (DIU)
- Analyse de fin de chantier (→ § 1 et § 2)
- Attestation de bonne exécution (chantiers publics)
- Appréciation de la satisfaction du client
- Service d'après-vente
- Mise à jour des banques de données de l'entreprise



QUELQUES ÉCUEILS À ÉVITER

- Pas de mise à profit de l'expérience acquise, ni d'analyse de fin de chantier
- Lever de remarques tardif
- Absence de dossier *as built* ou de photos témoignant de la bonne exécution.

La maîtrise des processus est un pilier de la bonne gestion d'une entreprise. Dans les référentiels des systèmes de management de la qualité, l'entreprise peut trouver des pistes pour améliorer son fonctionnement global et la satisfaction des clients.

Parmi ces référentiels, citons la norme internationale ISO 9001 et les documents sectoriels spécifiques à la construction.

La famille des normes ISO 9000 a été élaborée pour accompagner les organismes de tout

type, de toute taille et de tout secteur à mettre en œuvre et à appliquer un système efficace de management de la qualité. En tant que manuel d'exigences, la norme ISO 9001 sert de base à la certification de la conformité de l'organisme et bénéficie d'une reconnaissance internationale.

Le secteur de la construction dispose en outre de référentiels spécifiques conduisant à la labellisation

Construction Quality (CoQual). Ces référentiels, qui existent pour les entrepreneurs, les

« La certification ISO 9001 a permis à l'entreprise de se structurer efficacement pendant ses phases d'expansion. Aujourd'hui, son objectif est d'amener et de garantir l'amélioration continue de nos méthodes de travail. »

Julie Bajart – Entreprises Bajart



bureaux d'études et les architectes, ont pour caractéristique majeure d'être adaptés à la taille et aux activités des différents partenaires de la construction.

Pour recevoir le label **CoQual**, l'entrepreneur, l'architecte ou le bureau d'études doit répondre à des exigences en matière de gestion

d'entreprise, de gestion de projet, de planification, de gestion du personnel, d'évaluation des sous-traitants et fournisseurs, dans le but de fournir un service de qualité à la clientèle. Les entreprises concernées doivent être administrativement en ordre et avoir suivi une formation 'qualité'.

Elles doivent en outre se soumettre à un audit durant lequel la mise en œuvre de chaque exigence du référentiel sera véri-

fiée. Le label, établi pour une durée d'un an, ne sera octroyé qu'après mise en conformité avec le référentiel.



INFORMATIONS UTILES

- CoQual : www.constructionquality.be
Tél. : 02/545.56.47
- Certification ISO 9001 : www.bcca.be
Tél. : 02/238.24.11

La clé du succès des entreprises est de gagner la confiance des clients. La certification ou labellisation leur permettra dès lors de :

- se démarquer de la concurrence en plaçant la satisfaction du client comme valeur prioritaire
- s'intégrer dans un contexte d'amélioration continue et de maîtrise des processus
- bénéficier des avis des auditeurs, tous professionnels de la construction. ■

« Comment faire pour ne pas perdre ce temps si précieux ? Mais par la qualité, bien sûr ! Coqual vous fournit tous les moyens pour y arriver. »



Marc Lefebvre – Président de CoQual

Le secteur de la construction est un secteur stratégique à plus d'un titre : non seulement il fournit les infrastructures dont dépendent les autres branches de l'économie, mais en plus il est le plus grand employeur industriel d'Europe.

La dernière enquête menée par l'AWT, en 2006, concernant les usages TIC des entreprises régionales (essentiellement de type PME/TPE avec moins de 250 travailleurs) comparait les secteurs sur une série d'indicateurs tels que la disponibilité de PC par travailleur, la connexion des entreprises à Internet, la présence d'un site web, les pratiques d'e-business, etc. Cette enquête a notamment révélé que la constellation de petites entreprises au sein du secteur de la construction, ainsi que le taux élevé de personnel ouvrier et l'ancrage particulièrement local de l'activité induisent vraisemblablement des usages qui se situent un peu en dessous de la moyenne pour une partie des indicateurs.

Les usages TIC du secteur en un coup d'œil

L'étude a cependant permis de voir que la construction utilise plus volontiers des technologies favorisant la mobilité des travailleurs. C'est ainsi que l'usage du GSM y est plus intensif que la moyenne et que cette diffusion pourrait servir de socle aux usages avancés d'Internet à moyen terme.

Nous sommes confortés dans cette analyse par l'excellent taux de connexion à Internet des entreprises, ainsi que par leurs usages basiques intensifs du web. Cette première phase d'appropriation technologique réussie est notamment due à l'attitude motrice et fédératrice du **CSTC** et de la **Confédération de la Construction**. Ceux-ci ont, dès le départ, favorisé l'appropriation d'Internet par les en-

treprises du secteur en diffusant des contenus utiles (fiches techniques, newsletters sectorielles, etc.) via leur portail web. Cette démarche était volontariste, car, au fil du temps, certains contenus diffusés sur papier ne furent plus disponibles qu'en ligne.

Dans le même état d'esprit, des fédérations professionnelles du secteur ont développé des applications fonctionnant sur PDA (voir encadré 'Le secteur prend les devants', p. 15).

Pour plus d'informations, nous renvoyons au site Internet du **CSTC** (www.cstc.be). ■

✍ Hélène Raimond, économiste, Agence wallonne des Télécommunications

Une récente enquête menée au centre de compétence TIC 'Construction virtuelle' (ViBo) révèle, d'une part, que les PME du secteur de la construction sont submergées par l'abondance des informations sur le marché de l'informatique et, d'autre part, que les logiciels utilisés ne répondent pas toujours à leurs besoins spécifiques.

Afin de donner un petit coup de pouce aux entreprises de construction, le CSTC a mis en œuvre une série d'initiatives brièvement évoquées ci-après.

1 LE PROJET STI 'PLATEFORME DES LOGICIELS DE LA CONSTRUCTION'

Ce projet de stimulation thématique à l'innovation, qui bénéficie du soutien financier de l'IWT – l'Institut flamand pour l'encouragement de l'innovation grâce à la science et la technologie (*) –, a pour but de réunir les entreprises de construction confrontées à des problèmes informatiques et les fabricants de logiciels afin de trouver d'éventuelles solutions et des perspectives d'innovation. Cette démarche a lieu au sein de groupes de travail ou lors de sessions d'information, d'ateliers, de salons, ...

Une plateforme des logiciels de la construction basée sur la technologie Internet sera bientôt développée. Elle proposera à l'entrepreneur,

Solutions du CSTC pour améliorer le processus d'informatisation

par le biais d'une base de données, un éventail de logiciels *ad hoc* parmi lesquels il pourra choisir l'outil le plus approprié à son entreprise.

Le projet STI donnera ainsi au secteur de la construction (parfois difficilement accessible) la possibilité de bénéficier d'une meilleure visibilité auprès des fabricants de logiciels, ce qui devrait leur permettre d'avancer des solutions innovantes.

2 PROJETS DE GUIDANCE TECHNOLOGIQUE

Par le biais des guidances 'Collaboration électronique dans le processus de la construction' et 'Pro-KMO' (Organisation de projets pour les PME de

« Avec l'outil informatique, je découvre chaque jour de nouvelles possibilités pour améliorer mon quotidien. Je ne suis pas mécanicien et pourtant, je roule en voiture. Au même titre, je ne suis pas informaticien mais j'utilise l'outil informatique. Que ce soit sur chantier, au bureau, en réunion ou en clientèle, fini les documents ou les informations perdus, égarés ou oubliés. »



Michel De Bes – Debestiles

la construction), subsidiées respectivement par la Région wallonne et la Région flamande, nos collaborateurs tentent de voir quels sont les besoins des entreprises de construction dans le domaine de la gestion des projets, des données, des risques et dans celui des applications mobiles afin d'y apporter les améliorations adéquates.

Ainsi, il est intéressant de mentionner l'initiative du groupe de travail 'Technologies mobiles dans la construction'. On constate en effet depuis quelques années que l'ordinateur ne se cantonne plus seulement au bureau, il est devenu mobile. Il ouvre dès lors la voie à une série de possibilités destinées à faciliter le quotidien de l'entrepreneur.

Pour l'accompagner dans cette évolution, deux outils ont été mis au point par le groupe de travail :

- une boîte à outils des technologies mobiles qui devrait lui permettre d'orienter son choix vers une famille d'appareils (PDA, Smartphone, Pocket PC, ...). Un type d'appareil correspondant le plus possible à ses besoins lui sera proposé sur la base des fonctionnalités qu'il aura préalablement sélectionnées. Cette boîte à outils sera prochainement en ligne sur le site web du CSTC
- la mise à disposition, au format mobile, de certains détails techniques issus des publications du CSTC. Cette bibliothèque téléchargeable via le site web du CSTC permet d'avoir en permanence, à portée de la main, une information de référence, que ce soit directement sur le terrain ou en réunion de chantier. ■



LE SECTEUR PREND LES DEVANTS...

Loin d'attendre que des solutions toutes faites lui soient proposées, le secteur de la construction a emboîté le pas des technologies mobiles. Ainsi, il y a quelques années déjà, des fournisseurs de matériaux, des entrepreneurs, ... ont saisi l'opportunité pour développer des outils destinés à faciliter le travail des professionnels : logiciels sur mesure, accès à des bibliothèques de prix, commande en ligne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 via des appareils mobiles, ...

Dans cet esprit, la fédération des couvreurs, suivie par celle des carreleurs, a mis au point, en collaboration avec un acteur informatique, un outil spécifique de leur métier pour accompagner l'entrepreneur dans ses tâches (offre de prix, préparation du chantier, commande des matériaux, suivi des travaux, ...). Ces outils nommés *Roof-it* et *Caroline* connaissent un succès grandissant auprès des professionnels du secteur. *Roof-it* a notamment été couronné au dernier salon Batimat, en novembre dernier, d'un 'Batimat d'argent', preuve s'il en est de son adéquation avec les attentes des professionnels.

Ce genre d'initiative démontre l'intérêt d'associer les acteurs de terrain et les sociétés qui sont en mesure de développer l'outil pour arriver à des solutions correspondant exactement aux besoins des utilisateurs. C'est l'un des objectifs poursuivis par le projet de stimulation thématique à l'innovation 'Plateforme des logiciels de la construction' : rassembler utilisateurs et concepteurs de logiciels pour évoluer vers des applications convenant au mieux à leurs besoins.



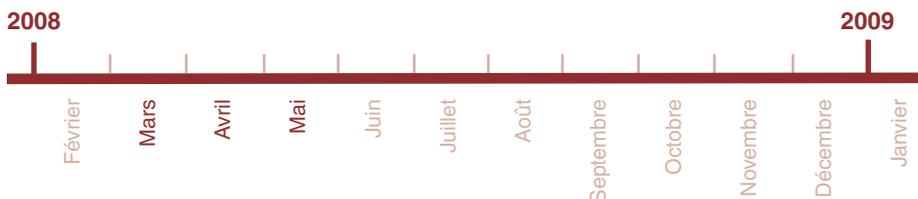
www.cstc.be

Pour de plus amples informations concernant ces projets, reportez-vous à la rubrique 'Services' → 'Aide à l'innovation' de notre site web.

(*) Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door wetenschap en technologie in Vlaanderen.

Agenda Construction

CSTC-Contact vous propose, comme chaque trimestre, un rapide survol des formations que nous (co-)organisons durant les prochains mois. Un voyage d'autant mieux organisé qu'il se complétera d'une visite sur www.cstc.be (rubrique Agenda, Cours CSTC).



Revêtements de sol intérieurs (carreaux céramiques et pierre naturelle)

- **Public** : carreleurs, tailleurs de pierre, entrepreneurs et auteurs de projets
- **Où et quand ?**
 - Infac Bruxelles, les 10 et 17 mars, de 19h00 à 22h00
 - ConstruForm Liège, Grâce-Hologne, les 8 et 15 avril, de 19h00 à 22h00.

Tolérances et aspect des surfaces (gros œuvre et parachèvement)

- **Public** : entrepreneurs et auteurs de projets
- **Où et quand ?**
 - Verviers, les 13 et 20 mars, de 19h00 à 22h00
 - Bouvignes, les 14 et 21 avril, de 19h00 à 22h00.

Gestion d'entreprise (cf. catalogue ci-joint)

- **MS Project 2003**, Woluwe-St-Etienne, de 9h00 à 16h00 - Initiation les 6, 13, 20

et 27 mai - Perfectionnement les 18 et 25 avril

- Gestion des risques, Woluwe-St-Etienne, le 10 avril, de 9h00 à 16h00
- Base du prix de revient et application sur Excel, Woluwe-St-Etienne, les 22 et 24 avril et le 6 mai, de 9h00 à 16h00
- Initiation à la qualité, Limelette, le 22 mai, de 9h30 à 12h30
- Critères de la norme NBN EN ISO 9001 - Pratique de l'audit interne, Limelette, le 29 mai, de 9h00 à 16h00
- Informatique et construction : quels outils pour l'entrepreneur ? Moulins de Beez, le 18 mars dès 16h30.

Divers

- Techniques d'amélioration et de renforcement des sols : Bruxelles, les 11 mars et 22 avril, de 18h00 à 21h00
- Réparation et protection du béton : Limelette, le 10 avril, de 14h30 à 18h00
- Tirants d'ancrage (*ground anchors*) : Bruxelles, le 14 mai, de 9h00 à 17h00. ■



LE CSTC À BATIBOUW

Ce 28 février, le salon Batibouw ouvrira ses portes pour sa 48^e édition. Le stand du CSTC se trouvera comme chaque année dans le Patio. Si vous êtes entrepreneur ressortissant du CSTC, abonnez-vous dès aujourd'hui à l'infolettre CSTC-Mail et venez nous rejoindre sur notre stand pour y gagner l'un des nombreux prix mis en jeu (plus d'info sur www.cstc.be).

Durant le salon se tiendra cette année la plateforme informatique *Build-IT*, un événement à ne pas rater au cours duquel les entreprises de construction pourront découvrir divers logiciels leur permettant de soutenir et d'optimiser leur processus d'informatisation (téléchargez le programme sur www.cstc.be/go/agenda ou <http://www.build-it.be>). Nos collaborateurs seront également présents pour répondre à vos questions. Rendez-vous donc à la mezzanine du Palais 3.



NOS EXPERTS ...

Ont participé à l'élaboration de ce numéro :

A. Boone, M. Boogaerts, K. De Smet, H. Dewael, M. De Wit, V. Didriche, Ph. Gosselin, E. Meulyzer, D. Petit, D. Pirlot, E. Raskin, O. Sabbe, F. Suain et O. Vandooren.



ROADSHOW SPF 'ECONOMIE' - CSTC

Alors que foisonnent les normes, réglementations, certifications et autres labellisations, le paysage normatif peut paraître complexe et peu transparent. Ces contraintes apparentes constituent souvent des moteurs d'innovation pour chacun des partenaires à l'acte de construire. Le SPF 'Economie' et le CSTC se proposent de vous en convaincre lors d'une tournée de présentation qu'ils organiseront ensemble en septembre prochain dans les cinq provinces de Wallonie et à laquelle vous êtes tous conviés. Des informations plus précises suivront dans les prochaines éditions de CSTC-Contact.

BRUXELLES

Siège social

 Rue du Lombard 42
B-1000 Bruxelles
e-mail : info@bbri.be

direction générale

 02/502 66 90
 02/502 81 80

ZAVENTEM

Bureaux

 Lozenberg 7
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
n^{os} généraux **n^{os} publications**
 02/716 42 11  02/529 81 00
 02/725 32 12  02/529 81 10

avis technique
communication - qualité
informatique appliquée construction
techniques de planification
développement & valorisation

LIMELETTE

Station expérimentale

 Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
 02/655 77 11
 02/653 07 29

recherche & innovation
laboratoires
formations
documentation
bibliothèque