

SOMMAIRE GENERAL

1	INTRODUCTION	3
1.1	Le sujet : l'Ingénierie dans l'Entreprise.....	3
1.2	Philosophie sur le sujet de ces cours	3
1.3	Qu'est-ce qu'une Entreprise et en particulier une Entreprise de Bâtiment ?	4
1.4	Organisation générale d'une Entreprise	4
1.5	La fonction Ingénierie dans l'Entreprise	7
1.5.1	Pour traiter.....	7
1.5.2	Pour préparer & organiser.....	8
1.5.3	Pour lancer un chantier.....	8
1.5.4	Pour gérer	8
1.5.5	Pour diriger.....	8
2	LA VIE D'UNE AFFAIRE.....	10
2.1	Les participants :	10
2.2	Les 16 étapes de la vie d'une affaire :	10
2.2.1	Naissance de l'affaire.....	10
	Concernés : Maître d'Ouvrage /Maître d'œuvre.....	10
2.2.2	Définition du projet.....	10
	Concerné : Maître d'Ouvre	10
2.2.3	Commercial de l'Entreprise	11
	Concerné : Entreprise : 1er contact avec le client.....	11
2.2.4	Direction Générale de L'Entreprise	11
	Concernés : Entreprise : Commercial/DG	11
2.2.5	Lancement étude	12
	Concernés : Entreprise : Commercial/Direction Technique	12
2.2.6	Détermination du Prix de Vente.....	12
	Concernés : Entreprise : Commercial /Direction Technique /Direction Générale	12
2.2.7	Remise des offres	12
	Concernés : Commercial Entreprise/Client	12
2.2.8	Négociations.....	13
	Concernés : Commercial/Direction Technique/Client.....	13
2.2.9	Signature du contrat	13
	Concernés : Maître d'Ouvrage/Entreprise 1er lien juridique entre les deux parties.....	13
2.2.10	Remise de l'étude de prix initiale en conformité avec le marché signé – Budget chantier ..	13
	Concerné : Entreprise :Commercial/Etudes de prix	13
2.2.11	Ordre de Service (O.S.).....	13
	Concernés : Maître d'Ouvrage/Entreprise	13
2.2.12	Transfert	13
	Concernés : Entreprise avec Commercial/Direction Technique/Service Travaux	13
2.2.13	Objectif.....	14
	Concernés : Entreprise avec Service Travaux/Direction Technique/Commercial	14
2.2.14	Lancement de chantier	14
	Concernés : Entreprise avec les Travaux et la DT.....	14

2.2.15	Fin de chantier.....	15
	Concernés : Entreprise avec les Travaux, le Commercial, la DT	15
2.2.16	Service après vente (S.A.V.)	15
	Concerné : Entreprise	15
3	<i>L'ETUDE DE PRIX DETAILLEE D'UN BATIMENT TCE.....</i>	16
3.1	Objet de l'étude de prix	16
3.2	Qu'est-ce qu'une étude de prix TCE ?.....	16
3.3	Les différentes étapes de l'étude de prix TCE	18
3.3.1	La réunion lancement études.....	19
3.3.2	L'étude de prix Gros Œuvre (Etude des Déboursés Secs – DS)	23
3.3.3	L'étude des Frais de chantier et Planning d'exécution.....	27
3.3.4	Les Corps d'Etats Techniques (CET)	30
3.3.5	Les Corps d'Etats Architecturaux (CEA)	32
3.3.6	Les frais de Service	35
3.3.7	Les frais sur vente ou "chapeau" conduisant à la détermination du prix de vente hors taxes.....	36
3.3.8	Détermination du Prix de vente.....	40
3.3.9	Contrôle des prix et de l'étude.....	42
3.3.10	La réunion de "Bouclage"	44
4	<i>LES REVISIONS DE PRIX POUR TENIR COMPTE DE L'INFLATION.....</i>	45
4.1	Principe	45
4.2	Comment procéder - Exemple.....	46
5	<i>ETUDE RAPIDE.....</i>	48
5.1	But.....	48
5.2	Qui fait ce type d'étude ?	48
5.3	Documents nécessaires pour faire l'étude	48
5.4	Comment procède-t-on	48
5.5	Conclusion	50
6	<i>LEXIQUE DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES UTILISES DANS CE COURS.....</i>	51

1 INTRODUCTION

1.1 Le sujet : l'Ingénierie dans l'Entreprise

- Définition : Ensemble des prestations technico-économiques nécessaires pour définir un bâtiment TCE par des plans, des pièces écrites, techniques et administratives et un coût construction prévisionnel le plus juste possible.

Technique en répondant ou en imaginant les produits, les matériaux, les équipements, les systèmes les plus performants pour répondre aux exigences du Maître d'Ouvrage (client et souvent futur utilisateur).

Méthodes en imaginant les modes opératoires les plus efficaces pour le construire.

Prix découlant des prestations demandées ou proposées en fonction des techniques de mise en œuvre.

- L'Ingénierie d'Entreprise rassemble donc sous ce vocable la **Technique**, les **Méthodes**, les **Prix**.

1.2 Philosophie sur le sujet de ces cours

Ce cours présente les notions fondamentales de l'étude de prix qui, pour ceux qui n'en ont qu'une connaissance superficielle, garde une connotation de Mètre.

Or, dans une entreprise moderne, performante, grande ou petite, en France ou à l'International, cette fonction est vitale et dépasse largement l'idée de métrés.

Car, la bataille pour gagner des marchés n'a jamais été aussi rude, les bénéfices aussi réduits. La moindre erreur économique risque de faire passer les résultats finaux d'un chantier de gain en perte. Or, si d'autres paramètres que le prix d'un ouvrage entrent en ligne de compte pour « décrocher » un marché, il n'en est pas moins vrai qu'il reste, dans tous les cas de figure, un élément principal, voire déterminant.

Savoir déterminer à l'avance le juste prix d'un ouvrage (ou d'une partie d'ouvrage) est la qualité fondamentale d'une Entreprise.

Ce cours a donc pour ambition de vous sensibiliser sur ce sujet, en vous donnant les bases élémentaires de connaissances. Bases indispensables quelles que soient les fonctions occupées et le niveau hiérarchique, dans les différents métiers de la construction en Entreprise, mais aussi en Maîtrise d'œuvre ou Maîtrise d'Ouvrages.

1.3 Qu'est-ce qu'une Entreprise et en particulier une Entreprise de Bâtiment ?

C'est un groupement d'individus : formés, équipés, organisés pour construire tout ou partie d'un Bâtiment commandé (payé) par un client appelé Maître d'Ouvrage.

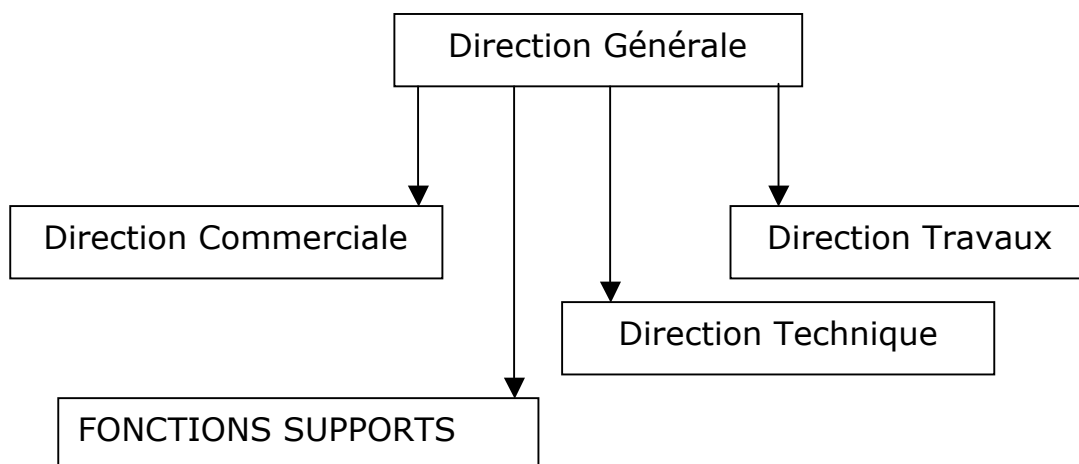
Cette construction doit obéir à une définition précise de l'objet et l'Entreprise doit respecter 3 critères de base convenus à l'avance : la qualité, les délais et le prix et ce, dans un esprit de prospérité technique, intellectuelle et financière.

1.4 Organisation générale d'une Entreprise

Les chapitres énumérés dans le schéma ci-dessous sont nécessaires au fonctionnement des Entreprises grandes ou petites.

Il est évident que suivant leur taille et leur politique, les Entreprises seront ou non amenées à regrouper certaines de ces fonctions, et à sous-traiter certaines tâches.

L'ossature schématique d'une structure générale d'Entreprise peut-être la suivante :



Examinons le schéma :

Nous trouvons bien sûr, la DIRECTION GENERALE.

Nous distinguerons ensuite les Opérationnels et les Fonctionnels.

Les **Opérationnels** sont ceux dont les décisions engagent directement les résultats de l'Entreprise.

Ce sont :

Les **Commerciaux** qui trouvent, négocient et traitent les affaires, et engagent donc financièrement l'Entreprise.

On y trouvera deux types d'activités :

Le commercial amont qui par ses relations et ses contacts pourra impliquer l'Entreprise sur une opération avant qu'elle ne soit figée. Cela pourra même aller jusqu'au montage d'opérations où l'Entreprise trouvera le terrain et les moyens de la rentabiliser, pour le compte d'un investisseur.

Le technico-commercial qui prendra en main une Affaire, coordonnera les actions des services études, cherchera avec eux les solutions techniques et financières pour améliorer le projet et sera l'interlocuteur du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre avec qui il mènera les négociations.

Les **Travaux** qui doivent réaliser les chantiers dans les budgets qui leur sont alloués, et si possible améliorer les résultats.

Dans l'organisation du secteur travaux, on trouvera :

La Direction de production regroupant le personnel d'encadrement des chantiers, depuis le Directeur de Travaux, aux Conducteurs de Travaux, ainsi que le secrétariat.

La maîtrise ou personnel d'encadrement de la main-d'œuvre.

Les gestionnaires chargés de la gestion analytique des chantiers.

Les fonctionnels ont pour rôle de fournir aux opérationnels les moyens qui leur permettront de prendre leurs décisions.

Ils sont divisés en deux grandes familles, les fonctionnels techniques et les fonctionnels administratifs.

Les fonctionnels techniques sont :

L'Ingénierie d'Entreprise ou Direction Technique qui comprend :

Les études techniques, de prix, de méthodes, qui permettent de bâtir tout en tenant compte de toutes les contraintes complémentaires.

Les services études sont les supports indispensables des :

- commerciaux jusqu'à la signature du marché,
- des travaux en phase de préparation et d'exécution.

Bien que fonctionnels, leurs décisions engagent directement les résultats de l'Entreprise, au travers des commerciaux et des responsables travaux.

Leurs rôles sont les suivants :

Les études techniques de tous les corps d'états techniques (structure, électricité, mécanique, plomberie, thermique, phonique) déterminent depuis l'avant-projet, jusqu'aux plans d'exécution, les solutions optimales de dimensionnement et de performance des ouvrages.

Les études de prix spécifiques d'un corps d'état ou tous corps d'état (TCE) avec l'aide des études techniques et des méthodes, établissent les prix les plus proches de la réalité, proposent aussi des variantes de plans, de procédés constructifs, de nature de matériaux, d'équipements et de délais pour optimiser les coûts.

Les méthodes trouvent avec les études de prix l'organisation et la méthodologie de construction qui permet d'atteindre le prix de revient le plus bas.

Outre l'assistance aux études de prix, les méthodes ont en charge la préparation du chantier c'est-à-dire :

La définition des cycles et phasages, des matériels les mieux adaptés, tels que les coffrages nécessaires au respect des cadences, les équipes de main d'œuvre correspondantes, les plannings d'exécution qui en découlent et les installations de chantiers indispensables pour les respecter. Et tout cela en trouvant les solutions optimales pour une meilleure rentabilité.

Le **Matériel** et les **Achats**, qui trouvent les matériels et les matériaux prévus au projet, aux conditions économiques les meilleures.

Les fonctionnels administratifs :

Le **Service Administratif et Juridique** fixe les règles du jeu pour un fonctionnement sans heurt de l'Entreprise et conseille les opérationnels pour tous leurs problèmes administratifs et juridiques.

La **Gestion** consolide l'ensemble de la gestion de chaque entité et tient à jour pour la Direction Générale le **tableau de bord** de l'Entreprise, permettant à cette dernière d'avoir une visualisation de l'avancement des chantiers par rapport aux budgets prévisionnels.

Le **Financier** négocie avec les banques et autres organismes financiers pour obtenir les meilleures conditions, tant pour les crédits, que pour faire fructifier la trésorerie de l'Entreprise.

La **Comptabilité**...

La **Paye**...

Enfin le **Service des Ressources Humaines** assiste tous les autres services pour les embauches, la gestion et le suivi de carrière du personnel.

A partir de ce schéma, toutes les organisations sont possibles.

1.5 La fonction Ingénierie dans l'Entreprise

Voyons maintenant l'importance que revêt cette fonction afin de mieux comprendre son positionnement dans la structure d'Entreprise.

Tout d'abord, il faut dire que si les petites Entreprises et, a fortiori non générales (c'est-à-dire spécialisées dans un ou deux corps d'état), répondent à des appels d'offres, les grandes Entreprises générales recherchent à participer, voire parfois prendre carrément la fonction de Maîtrise d'œuvre (définition du produit) ce qui lui permet de mieux moduler un prix en fonction de la culture et de l'expérience de ses équipes.

A divers stades d'évolution de l'affaire dans l'Entreprise, une des fonctions de l'ingénierie est sollicitée :

1.5.1 **Pour traiter**

C'est dans cette phase qu'il faut se montrer Ingénieur, car il faut trouver, non seulement des matériaux et des équipements astucieux, mais également des modes opératoires, des méthodes efficaces, performantes qui pourront faire la différence avec la concurrence.

Nous avons présenté dans le premier cours de B2 un cas concret où les méthodes ont joué un rôle déterminant pour décrocher une affaire.

1.5.2 Pour préparer et organiser

Cette deuxième fonction est très technique vis-à-vis des services travaux qui vont devoir exécuter l'ouvrage. Pour un prix donné, on a prévu tel mode opératoire, tels moyens en hommes et matériel, tel planning (ce sont les méthodes d'exécution, développées dans le cours de B2).

Le contrat étant signé, le service études de prix se doit d'aider les responsables travaux à préparer leur chantier en leur communiquant les méthodes qui ont été envisagées pour mener à bien la conduite des travaux.

1.5.3 Pour lancer un chantier

Le service Méthodes est à la disposition du service Travaux pour l'aider à mettre en place sur le terrain les modes opératoires prévus :

Détermination du matériel et commande, études précises des cycles de coffrage. Formation de l'encadrement de chantier à l'utilisation des outils (rotation des coffrages surtout), mise en place des équipes.

1.5.4 Pour gérer

La quatrième fonction est d'ordre essentiellement économique. Les études de prix vont permettre d'établir une grille de gestion du chantier, ce qui est devenu dans presque toutes les Entreprises une fonction précise, rigoureuse, indispensable de Direction.

1.5.5 Pour diriger

Enfin, toutes ces fonctions vont bien sûr intéresser la Direction Générale :

Prise de commande, gestion, prévision des besoins => investissement au travers des différents budgets mis en évidence dans l'étude de prix.

La fonction études de prix est donc partout omniprésente dans tous les rouages de l'Entreprise.

C'est un véritable « fil rouge » allant de la compétition pour obtenir un marché au compte définitif du chantier. On est loin de la fonction très limitée du mètreur.

Au contraire, il faut dans cette fonction des hommes maîtrisant bien la technique sur tous ces aspects (avec de bonnes notions TCE dans tout type de bâtiment), la réglementation technique et administrative, les moyens d'exécution et surtout les coûts de réalisation.

Il faut des hommes ingénieux, dynamiques et rigoureux afin d'essayer de toujours être plus efficaces que les concurrents (efficaces = trouver un moyen d'exécuter au moindre coût un ouvrage précis tout en donnant entière satisfaction au Client).

Par cet exposé, nous espérons avoir fait toucher l'importance d'avoir dans une Entreprise un service études performant, fiable, rigoureux, précis, dynamique, ingénieux mais toujours réaliste par rapport au coût réel d'exécution.

Le prix est capital. On n'est plus au temps où un patron d'Entreprise « sentait » le prix qu'il fallait remettre à son client et lui tapait dans la main pour sceller le contrat.

Le prix d'un ouvrage est calculé aujourd'hui au plus juste coût de sa réalisation afin de permettre de négocier le prix de vente au plus près des réalités. Tout le monde a besoin de connaître le prix exact : le commercial pour vendre en bonne connaissance de cause, la DG pour

apprécier les risques, les travaux pour faire une bonne gestion et avoir ainsi une bonne appréhension des résultats finaux. Ne jamais oublier que les marges bénéficiaires sont étroites (quelques %) les aléas très faibles. La marge est donc très étroite entre un résultat positif et négatif et ce, quelque soit l'Entreprise, le pays, l'ouvrage.

2 LA VIE D'UNE AFFAIRE

2.1 Les participants :

- Le Maître d'Ouvrage est l'entité pour laquelle sont exécutés les travaux, c'est le client. Il commande les travaux et paye l'Entreprise et tous les intervenants.
- Le Maître d'Œuvre est un groupe de personnes qui par sa compétence est chargé, par le Maître d'Ouvrage, de concevoir et de contrôler les travaux dans le cadre contractuel du marché. Il peut aussi avoir un rôle de consultation et de coordination des Entreprises.

Généralement la fonction conception est assurée par l'architecte, la définition technique de l'ouvrage est confiée à une société d'ingénierie.

- Le Bureau de Contrôle mandaté par le Maître d'Ouvrage doit surveiller de bonne réalisation technique du projet suivant les normes officielles en vigueur.
- L'Entrepreneur se charge de l'exécution des travaux sous l'autorité du Maître d'œuvre et pour le compte du Maître d'Ouvrage, son client.

2.2 Les 16 étapes de la vie d'une affaire :

2.2.1 **Naissance de l'affaire**

Concernés : Maître d'Ouvrage /Maître d'œuvre

- Le client énonce ses besoins.
- Le Maître d'œuvre traduit les besoins en programme et détermine l'enveloppe budgétaire globale nécessaire au financement des travaux, des honoraires des différentes prestations, coûts administratifs et frais financiers.

2.2.2 **Définition du projet**

Concerné : Maître d'Oeuvre

- Conception architecturale en fonction du programme
- Définition technique en fonction des prestations exigées par le Maître d'Ouvrage.

Le dossier ainsi constitué passe par divers stades d'évolution :

- APS Avant Projet Sommaire
- APD Avant Projet Détaillé
- DCE Dossier de Consultation des Entreprises
- AO Appel d'Offres

2.2.3 Commercial de l'Entreprise

Concerné : Entreprise : 1er contact avec le client

L'ingénieur commercial, dans le cadre de sa fonction de prospection se doit de détecter le plus tôt possible l'existence du projet. Puis, il doit savoir mesurer l'intérêt que son Entreprise peut porter à l'étude du projet en particulier sur les points suivants en répondant aux questions :

- Le client est-il crédible ?
- Le projet existe-t-il réellement, est financé ou finançable ?
- Le budget et les délais sont-ils réalistes ?
- La technique et l'ampleur du projet sont-elles en harmonie avec la capacité de l'Entreprise ?
- Qui sont les concurrents ?
- De quels atouts peut-on disposer ?

2.2.4 Direction Générale de L'Entreprise

Concernés : Entreprise : Commercial/DG

Evaluation des chances de réussite après présentation de l'affaire par le commercial à la Direction Générale. Attention la décision qui sera prise à l'issue de cette réunion est très importante. Il faut que cette décision soit bien réfléchie. Si, on dit NON (l'affaire ne nous intéresse pas) et qu'elle est réalisée par une Entreprise concurrente avec de substantiels profits, on aura eu tort de décliner cette opportunité.

Si on dit OUI, il faut savoir qu'à partir de ce moment là, l'Entreprise engage des dépenses liées aux frais d'études. Ces dépenses ne pourront être remboursées que si l'affaire est conclue au profit de l'Entreprise. Dans le cas contraire ces dépenses deviennent des frais généraux. De plus, engager une étude qui n'aboutit pas c'est aussi

bloquer des forces d'études qui auraient pu être mieux utilisées dans une affaire plus profitable et qu'on n'a pu suivre faute de dégager des moyens suffisants.

2.2.5 Lancement étude

Concernés : Entreprise : Commercial/Direction Technique

Si on a dit oui au client pour faire l'étude, on passe à la phase lancement d'étude. Au cours d'une réunion de lancement d'étude, le responsable commercial présente à l'équipe de la Direction Technique le dossier d'appel d'offre. Il informe ceux qui vont avoir la charge de l'étude technique et du prix, du contexte général du projet et de la stratégie commerciale qu'il compte suivre.

Cette réunion de lancement étant le point de départ d'une étude de projet, reportez-vous au chapitre 3 pour plus de détails sur cette réunion et sur les différentes étapes du déroulement de l'étude de prix TCE.

2.2.6 Détermination du Prix de Vente

Concernés : Entreprise : Commercial /Direction Technique /Direction Générale

L'étude de prix étant achevée, une réunion est provoquée au cours de laquelle la Direction Technique présente à la Direction Générale le prix auquel elle arrive en fonction des hypothèses retenues.

Après avoir eu l'assurance que l'étude est correctement faite la Direction Générale donne au responsable commercial ses directives. Ce dernier en déduit sa stratégie commerciale.

2.2.7 Remise des offres

Concernés : Commercial Entreprise/Client

L'offre est remise au client. C'est le premier lien Entreprise/Client. L'Entreprise s'engage par cet acte à réaliser les travaux pour le prix donné et suivant les conditions générales imposées et convenues.

2.2.8 Négociations

Concernés : Commercial/Direction Technique/Client

Si l'offre remise au client l'intéresse, une (ou plusieurs) réunion peut être organisée à son initiative pour préciser un certain nombre de points de l'offre, voire revenir sur le prix exprimé dans l'offre compte tenu de modifications ultimes demandées par le client. Les deux parties Client/Entreprise, défendent leurs intérêts. C'est la négociation du marché.

2.2.9 Signature du contrat

Concernés : Maître d'Ouvrage/Entreprise

1er lien juridique entre les deux parties.

2.2.10 Remise de l'étude de prix initiale en conformité avec le marché signé – Budget chantier

Concerné : Entreprise :Commercial/Etudes de prix

Compte tenu des éventuelles modifications intervenues au cours des négociations, la Direction Technique (études de prix, méthodes, bureau d'étude...) se doit de mettre l'étude de prix en conformité avec tous les éléments constituant le marché signé. De plus, l'étude de prix ainsi rectifiée devient le budget du chantier.

2.2.11 Ordre de Service (O.S.)

Concernés : Maître d'Ouvrage/Entreprise

Bien que le marché soit signé, l'Entreprise ne peut pas démarrer les travaux avant d'avoir reçu du Maître d'Ouvrage l'Ordre de Service (O.S.).

2.2.12 Transfert

Concernés : Entreprise avec Commercial/Direction Technique/Service Travaux

Une réunion est initiée par le Commercial (ou la DG) pour remettre officiellement au Responsable Travaux le budget du chantier.

Le service commercial présente au Responsable Travaux l'historique de l'affaire afin qu'il puisse mieux comprendre l'environnement de l'affaire, les souhaits non exprimés du client – ses réactions et une description de tous les intervenants dans l'affaire : technique, administratif, financier.

Quant à la Direction Technique elle se doit de présenter son point de vue et la façon dont elle a conçue son étude de prix (et donc le budget) en particulier les moyens en hommes et matériels qu'elle croit devoir nécessaire pour respecter le marché sur les plans technique, administratifs, délais et financiers.

2.2.13 Objectif

Concernés : Entreprise avec Service Travaux/Direction Technique/Commercial

2ème réunion après signature du marché avec les mêmes acteurs qu'au point 12. Cette fois c'est le service Travaux qui doit provoquer la réunion. En s'adressant à la DT d'une part et au service commercial d'autre part, il doit critiquer son budget reçu 1 mois ou 1,5 mois plus tôt. S'ensuit un débat contradictoire (sachant bien sûr que le service Travaux aura tendance à augmenter le plus possible son budget vis-à-vis duquel il sera jugé, au détriment des bénéfices escomptés).

Si l'étude de prix a été bien faite avec des prises d'options réalistes, le budget peut être entériné.

Si, au contraire, l'étude présente des lacunes et/ou des options à risques, le budget peut-être revu et augmenté. Enfin, si les deux parties campent sur leur position après un désaccord profond sur les options prises, alors la DG doit arbitrer et se faire une intime conviction sur les arguments déployés par les uns et les autres.

2.2.14 Lancement de chantier

Concernés : Entreprise avec les Travaux et la DT

Dès que l'O.S. est donné par le Maître d'Ouvrage. L'Entreprise doit au travers de son service travaux, « mobiliser » les hommes et le matériel nécessaire à la réalisation du chantier. Le responsable travaux peut alors faire appel à la DT qui, par son service Méthodes, peut aider à la mise en place des modes opératoires (étude du travail : homme/matériel).

Mise en place de la gestion du chantier avec comme référence le budget extrapolé de l'étude de prix.

2.2.15 Fin de chantier

Concernés : Entreprise avec les Travaux, le Commercial, la DT

Après la réception des ouvrages par le client, une réunion de fin de chantier est organisée. Cette réunion est initiée par le Service Travaux, les mêmes participants des réunions « Transfert » et « Objectif » y sont.

Le but de cette réunion est de tirer les conséquences du résultat du chantier.

Se poser la question sur tous les points essentiels qui ont pu influencer le résultat final.

Comment reconduire les solutions qui ont bien marché ?
Comment éviter à l'avenir ce qui n'a pas marché et pourquoi ?
Et si c'était à refaire ?

Cette réunion bien préparée est une richesse du savoir-faire de l'Entreprise.

2.2.16 Service après vente (S.A.V.)

Concerné : Entreprise

L'Entreprise doit faire face à ses garanties d'ouvrage vis-à-vis de son client, pour ce faire le Service Travaux transmet son dossier au Service après-vente qui devra intervenir sur toutes les malfaçons signalées par le client pendant les différentes périodes de garantie de l'ouvrage dues par l'Entreprise.

3 L'ETUDE DE PRIX DETAILLEE D'UN BATIMENT TCE

3.1 Objet de l'étude de prix

L'étude de prix d'un bâtiment a deux objectifs :

Le premier est de servir de base à l'établissement de l'offre, que l'Entreprise remet à son client. Dans cette offre, l'Entreprise propose et s'engage à réaliser les travaux demandés pour un prix déterminé, suivant une qualité et une performance demandées, dans un délai d'exécution précis et ce tout en garantissant sa pérennité.

Le second objectif est de servir de base à la mise en place du budget pour réaliser les travaux convenus et dans les conditions de l'offre remise au client. Elle sert donc à constituer l'outil de gestion prévisionnel technico-financier indispensable à une bonne Direction de Chantier.

3.2 Qu'est-ce qu'une étude de prix TCE ?

C'est l'étude de toutes les dépenses nécessaires à la réalisation d'un ouvrage en général ou d'un bâtiment en particulier, définies dans un dossier d'appel d'offre.

Or, ces dépenses sont très nombreuses et beaucoup plus variées que ne laisse voir un devis. En effet un très grand nombre de ces dépenses est caché. Exemple dans un devis remis au Client on va lire :

Béton pour mur intérieur de 0,16 d'épaisseur

$150 \text{ m}^3 \times 312 \text{ €/m}^3 = 47\,800 \text{ €}$.

Que comprend ce prix unitaire ?

Evidemment : le prix de la fourniture d'1 m³ de béton livré sur chantier

Mais en plus :

- Le coût de la Main d'œuvre pour mettre en place 1 m³ de béton.
- L'incidence du coût d'utilisation des matériels de mise en place du béton : grue + benne à béton + outillage divers.

- La dépense de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la grue.
- Le montage, le démontage, l'amenée et le repli de la grue.
- Le coût du grutier.
- Le coût de l'encadrement – Chef de Chantier, Chef d'Equipe qui dirige les ouvriers qui font la mise en œuvre du béton.
- Les frais de l'incidence du Conducteur de Travaux qui lui, dirige l'ensemble du chantier.
- L'incidence des frais nécessités pour les équipes d'ingénieurs et de techniciens qui ont fait les études techniques, de méthodes, de prix et de commercial pour obtenir le marché global.
- Les frais généraux qui couvrent tous les frais du siège de l'Entreprise.
- Tous les frais d'assurances et de contrôle.
- Les frais financiers
- Etc....

Cette énumération des dépenses cachées montre, s'il en était besoin, la complexité d'une étude de prix.

D'autant que l'on doit répertorier tous les travaux nécessaires à la construction globale – ouvrage par ouvrage et pour chaque corps de métier appelé ici Corps d'états.

On peut donc répertorier toutes ces dépenses de construction en :

Dépenses de construction	Termes appropriés
Fourniture de matériaux, équipements et leur mise en oeuvre	Déboursés secs
Coût du matériel de chantier, de son fonctionnement, de son installation et la maîtrise sur le chantier	Frais de chantiers
Coût des différentes prestations techniques et intellectuelles pour obtenir le marché, et bien diriger et gérer les travaux	Frais de Service
Coût des frais généraux et incidence des dépenses administratives, financières et bénéfices	Frais sur vente ou « chapeau »

Par ailleurs, on découpe l'ouvrage en prestations, faisant partie d'une même famille de corps de métier ou corps d'état.

Suivant les projets, leur nombre varie.

Classiquement, on retrouve les familles de corps d'état suivants :

Gros œuvre	Corps d'Etats Technique (CET)	Corps d'Etats Architecturaux ou Secondaires (CEA – CES)
Pouvant intégrer : Démolitions, terrassements	Avec : Plomberie, sanitaire, chauffage, ventilation, climatisation, électricité, détection incendie, protection incendie, appareils élévateurs.	Avec : Etanchéité, charpente couverture, menuiseries extérieures vitrierie, murs rideaux, protection des ouvertures, menuiseries intérieures, revêtements de sols et murs, peinture, cloisons de distribution et doublage de murs, faux-plafonds, faux-planchers, voirie et réseaux divers (VRD), espaces verts

Bien sûr cette liste n'est pas limitative et parfois on peut créer des familles très spécifiques comme par exemple :

Les fluides médicaux pour un hôpital, équipement de cuisine, mobilier, etc....

3.3 Les différentes étapes de l'étude de prix TCE

1. La réunion de lancement d'étude
2. L'étude de prix Gros Œuvre – Etudes des Déboursés Secs (DS)
3. L'étude des Frais de Chantier et du Planning des Travaux
4. L'étude des Corps d'Etats Techniques
5. L'étude des Corps d'Etats Architecturaux
6. Les Frais de Service
7. Les Frais sur vente ou « chapeau » - Détermination du Prix de Vente
8. Contrôle du prix
9. La réunion de « bouclage »

3.3.1 La réunion lancement études

C'est le point de départ de l'étude (qui va conduire au Prix de Vente).

Après que le Responsable Commercial ait eu l'accord de sa DG d'étudier une affaire, une réunion de lancement d'étude est provoquée à son initiative et à laquelle doivent assister les principaux intervenants de l'Entreprise.

Plus ou moins nombreux suivant la qualité du dossier reçu : Avant Projet Sommaire (APS) ou dossier d'appel d'offre très complet.

En prenant l'exemple d'une affaire très importante TCE où il y a nécessité de faire une étude détaillée, on trouvera face à l'ingénieur commercial :

- Un chef de projet ou ingénieur de prix généraliste
- Un ingénieur de prix gros œuvre avec ingénieur calcul structure et ingénieur méthodes,
- Un ingénieur de prix Corps d'Etats Techniques (CET)
- Un ingénieur des Corps d'Etats Architecturaux (CEA)
- Un juriste si l'on est dans un cas particulièrement délicat,
- Un financier si le mode de financement peut influencer sur les prestations
- Un métreur éventuellement

Il est bien évident que suivant l'importance de l'affaire et/ou de l'Entreprise le nombre de participants peut se réduire à deux collaborateurs : un commercial et un responsable études. Mais le principe de cette réunion reste le même : le commercial, considéré comme le représentant du Client au sien de l'Entreprise, doit faire passer toutes ces connaissances commerciales sur l'environnement de l'affaire et donner les directives qui en découlent.

Après avoir présenté l'affaire dans sa globalité au travers du dossier d'appel d'offre reçu, l'Ingénieur Commercial doit aborder les points suivants :

- a) Avec quelle procédure de passation de marché l'Entreprise doit-elle répondre ?

Adjudication : Procédure caractérisée par la publicité de la soumission et par la sélection des candidats selon le seul critère du prix de la prestation.

Si le prix de l'Entreprise moins disante est supérieur au budget du client, l'adjudication est jugée infructueuse.

Appel d'offres : les prix sont ouverts en séance publique ou non et le prix n'est pas le seul critère d'attribution du marché. Le choix est fait sur l'Entreprise la mieux disante.

Marchés négociés : ces marchés avec mise en compétition sont utilisés par exemple après un appel d'offre infructueux ou pour remplacer une Entreprise défaillante.

b) Quel est le système de rémunération des travaux ?

Suivant les termes du Contrat, l'entrepreneur s'engage à effectuer un travail déterminé moyennant une rémunération calculée selon des règles précisées dans le Contrat.

Travail avec un prix global forfaitaire : l'Entreprise propose un prix complet sur lequel elle s'engage. Elle est responsable des quantités et ne peut prétendre à une augmentation de son offre de base si les quantités mises en œuvre sont supérieures à celles prévues.

Travail sur prix au bordereau : les prix unitaires seront appliqués au cours du chantier aux quantités réellement exécutées et métrées de façon contradictoire entre le Client et l'Entrepreneur.

Travail en régie : travail exécuté sous les ordres du Client. Ce travail n'est pas bien défini au début de la réalisation, ce qui ne permet pas à l'Entreprise de fixer un budget. L'Entreprise est payée aux quantités réalisées, au prix unitaire négocié entre Client et Entreprise.

c) Quelles sont les attentes du client ?

- La date de remise de l'offre, d'où découle le temps d'étude.
- Les prestations demandées sont-elles parfaitement définies ?
- Peut-on proposer des variantes ? **OUI/NON ?** Ou peut-être pour certains corps d'états, lesquels ?
- C'est un des points les plus importants à débattre.
- La date de livraison est-elle impérative ? Peut-on chercher à gagner du temps ? Y-a-t-il des primes d'avance ? Y-a-t-il des pénalités de retard ?
- Sur quels points le Client sera-t-il le plus sensible ?

d) Le budget du Client est-il compatible avec l'ampleur du Projet ?

e) Qui sont les décideurs ?

f) Points divers à évoquer :

- Y aura-t-il des modifications en cours de travaux ?
- Y aura-t-il des travaux supplémentaires ?
- Peut-on soupçonner des difficultés particulières ?

Environnement,
Approvisionnement,
Terrassements, fondations, travaux particuliers.

- Quelle est la concurrence ? (pour information vis-à-vis de la Direction Technique)
- Souligner les points administratifs, législatifs, financiers, qui peuvent être des points délicats à bien appréhender.
- Y a-t-il des Entreprises ou des fournisseurs extérieurs avec lesquels il faudrait travailler et qui seraient bien reçus par le Client ?

Après avoir évoqué tous ces points, répondu aux différentes questions des participants, l'Ingénieur Commercial explique sa stratégie commerciale générale.

Au terme de cette réunion c'est au tour du chef de projet (ou Ingénieur études de prix) de prendre en main la coordination générale de l'étude technico-économique et de passer à la 2^{ème} étape en prenant comme outil de base le dossier d'appel d'offre comprenant le plus souvent les éléments suivants :

- Une série de plans architecte,
- Les plans et pièces techniques,
- Les pièces écrites avec : un CCAG (Cahier des Conditions Administratives Générales), un CCAP (Cahier des Administratives Particulières), un CCTP (Cahier des Conditions Techniques Particulières – ou Descriptif des prestations demandées).

Bien sûr en fonction de l'importance de l'Entreprise les différentes étapes suivantes peuvent être menées presque simultanément. En même temps que l'étude du Gros Œuvre, on peut travailler sur les Frais de Chantier et lancer une consultation auprès des entreprises spécialisées dans les différents Corps d'Etats.

Mais, pour plus de clarté ici nous allons donc décrire les différentes étapes les unes après les autres.

Cependant, dans tous les cas le Chef de Projet doit organiser les différents intervenants et notamment pour le gros-œuvre lancer :

- Les BET pour trouver les techniques les plus performantes,
- L'Ingénieur Méthodes pour trouver les modes opératoires les mieux adaptés en fonction des techniques proposées par les BET.
- Le métreur en lui donnant les directives pour que celui-ci puisse déterminer les quantités ouvrage par ouvrage en fonction des options techniques prises avec les méthodes et les BET.

Exemple : dire au métreur quels murs seront réalisés en maçonneries non porteuses et quels autres seront en béton armé porteur etc....

La détermination de quantités se fera également suivant une présentation qui tiendra compte d'un découpage géographique du Projet comme suit :

Les méthodes de construction, le planning et l'organisation du chantier qu'on veut adopter. Très souvent on prend :

1. Infra hors Bâtiment :

- fondations,
- dallages, canalisations,
- porteurs verticaux,
- porteurs horizontaux, (poutres et planchers),
- escaliers,
- maçonneries,
- conduit,
- travaux en terrasse.

2. Infra sous Bâtiment :

Les mêmes postes que pour l'infra hors bâtiment

3. Superstructure :

On sortira le rez-de-chaussée à part car très souvent, c'est un niveau singulier. Puis on prendra tous les étages courants avec une étude de prix par étage. Dans ces deux cas on retrouvera les postes suivants :

- Porteurs verticaux,
- Porteurs horizontaux,
- Escaliers,
- Maçonneries et enduits,
- Les conduits (ventilation de fumée, vide ordure, etc....)

Enfin, on sortira à part :

- Les travaux en terrasse

4. travaux extérieurs (au bâtiment) :
- terrassements et remblaiements,
 - VRD,
 - espaces verts,
 - branchements,
 - clôture.

Enfin le Chef de Projet avec les responsables intéressés doit également penser à faire une visite du site prévu de la construction. Les points forts à examiner sont les suivants :

- la situation par rapport :
 - au siège,
 - au dépôt de matériel,
 - à ses propres chantiers,
 - aux chantiers concurrents en cours ou futurs,
 - aux moyens de transport en commun.
- l'environnement : mitoyenneté difficile, contraintes : bruit, sécurité.
- l'aspect du terrain :
 - en surface : nature du sol, encombrement (en dehors de sa nature donnée par les sondages)
 - en sous-sol : obstacles, canalisations enterrées
 - en aérien : obstacle, comme par exemple ligne HT aérienne
 - les branchements, les évacuations – où sont-ils ? Quelle capacité ? Quelles contraintes ?

3.3.2 L'étude de prix Gros Œuvre (Etude des Déboursés Secs – DS)

Cette étude est très souvent pour une Entreprise Générale l'étude de sa production propre. Elle doit donc être le reflet le plus fidèle possible de sa compétence propre. Compétence de son personnel, expérience de ses cadres et dirigeants et capacité à se doter d'un certain matériel d'exécution.

L'ingénieur EdP, après avoir arrêté avec l'Ingénieur Méthodes et le Bureau d'Etude Béton Armé le principe de construction qui semble être le plus efficace, va pouvoir procéder à l'élaboration des Déboursés Secs. C'est-à-dire déterminer le coût de tous les matériaux et fournitures nécessaires à la construction d'un ouvrage élémentaire auquel on ajoute l'incidence du coût de la Main d'œuvre directe de mise en œuvre.

Exemple : dans le chapitre superstructure d'un bâtiment pour un étage courant on peut avoir :

Mur porteur en BA de 0,16 :
le principe du logiciel et du prix peut être le suivant :

Ouvrages	Quantité	Nb heures directes	Sous détail par ouvrage		Prix Unitaire	Prix Global
BA pour mur Intérieur de 0,16 ép.	40 m ³	40 H	MO = 1h*30€	=30€	125€	5 000€
			Béton=1m ³ *95€/m ³	=95€		
Acier pour D° 20 kg/m ³	800 kg	24 H	MO = 0,03*30€	=0,9€	2,50€	2 000€
			A.F.A.=1 kg *1,6€	=1,6€		
Coffrage pour D° (y cis réservations)	500m ²	200 H	MO = 0,40 * 30€ Amortissement banches	= 12€ =4,5€	16,5€	8 250€
Total DS des Murs Intérieurs		264 H				15 250€

En prenant comme exemple cet ouvrage élémentaire on remarque la finalité de la responsabilité de l'Ingénieur étude de prix :
Déterminer le « Déboursé Sec » (DS) de chaque ouvrage élémentaire en fonction des modes opératoires arrêtés par l'Ingénieur Méthodes.

Reprenons maintenant chaque phase du travail de l'Ingénieur étude de prix pour en arriver là.

1. Il faut déterminer les prix élémentaires :

C'est-à-dire comme on le voit dans la partie sous détail, il faut tout d'abord établir le coût de la Main d'œuvre et de tous les matériaux et matériels dont on va avoir besoin dans chaque sous détail (c'est-à-dire l'ensemble des éléments qui constitue un travail sur un chantier : le matériau ou matériel livré chantier et la Main d'œuvre nécessaire à sa mise en œuvre).

Main d'œuvre : Prix de revient de l'heure.

Commençons par la Main d'œuvre. Il s'agit de déterminer le prix de revient d'une heure d'ouvrier. C'est-à-dire ce que va coûter à l'Entreprise 1 heure d'une équipe d'ouvriers.

Tout d'abord le service paye de l'entreprise doit vous donner le taux de base horaire moyen d'un ouvrier suivant sa qualification.

- Auquel on peut ajouter, si c'est le cas, un certain % par heure supplémentaire,
- Puis, on appliquera les charges salariales et patronales, sur ce taux horaire,
- Enfin, on y ajoutera un certain nombre d'indemnités spécifiques liées au chantier étudié, comme par exemple :

indemnité de transport,
indemnité de repas (encore appelé « panier »)
ou encore différentes primes (prime d'outillage, prime de marteau-piqueur par exemple)

le prix de revient de l'heure varie suivant les Entreprises (peu), suivant la région et suivant la technicité du chantier.

En Ile de France aujourd'hui en 2009 on peut retenir un niveau moyen entre 30 et 32 €.

Matériaux et fournitures diverses entrant dans la construction

Quant aux prix élémentaires de matériaux il faut également procéder chantier par chantier à la détermination de leur prix de revient, livré sur place.

Le prix de base est le prix généralement discuté après appel d'offre auprès des fournisseurs.

Auquel on ajoute le prix de transport chantier. Par précaution on ajoute également un certain % de perte ou casse sur chantier (2 à 10 % suivant la nature des matériaux). Enfin, il faut tenir compte des coûts de déchargement et stockage.

Exemple : prix d'un m² de parpaings creux de 20.

- Prix de base 10,10 €/m²
- Incidence transport 0,95€/m²
- % de perte et casse : 2% de (10,10+0,95)= 0,23€/m²
- Main d'œuvre de déchargement 0,02h * 30€/h= 0,60€/m²
 - Soit 10,10+0,95+0,23+0,60= **11,88€/m²**

Matériel

Au contraire des matériaux et fournitures, le matériel n'est pas destiné à rester dans l'ouvrage. Il s'agit là du matériel spécifique imputable à l'exécution d'un ouvrage déterminé. Exemple : le coffrage nécessaire à l'exécution des murs. Le prix retenu est en fait un coût d'amortissement de ce matériel déterminé par les modes opératoires retenus pour réaliser l'ouvrage. Ce matériel est réutilisable sur d'autres chantiers. Ça peut être aussi un prix de location ramené au m² de coffrage de mur. Il est fonction du nombre de réemplois sur le chantier et du délai d'utilisation.

Main d'oeuvre : Les temps unitaires

Il faut ensuite que l'Ingénieur étude de prix sache apprécier le nombre d'heures d'ouvrier qu'il faut pour réaliser chaque ouvrage élémentaire.

Sachant qu'en France la Main d'Oeuvre a un coût très élevé cette appréciation est très lourde de conséquence. Bien sûr, on peut faire appel à une bibliothèque de données bien structurée mais, chaque affaire est un cas particulier et rien ne peut remplacer l'appréciation bien adaptée au contexte du chantier, de l'Ingénieur étude de prix.

Chaque ouvrage élémentaire sera donc affecté d'un Temps Unitaire (T.U) c'est à dire la quantité de Main d'Oeuvre nécessaire pour réaliser 1 unité d'ouvrage. Et il s'agit là d'apprécier la quantité de Main d'Oeuvre directement affectée à la tâche.

Exemple : 1 heure pour couler 1 m³ de béton dans des banches pour réaliser un mur de 0,16 d'épaisseur, ce qui veut dire qu'on imagine au poste de travail 4 ouvriers pendant 0,25 h (soit 1/4 d'heure).

A noter, que les temps unitaires, par commodité de calculs sont toujours exprimés en 1/100e d'heure.

Les T.U. représentent donc les heures directes. On ne tient pas compte au niveau des DS, des heures dites indirectes, qu'on retrouvera dans les frais de chantier, comme par exemple le temps du grutier qui, bien sûr, participe au coulage de ce m³ de béton pour les murs. Mais le grutier, comme d'autres hommes est affecté à de multiples tâches et son temps est donc diversement reporté. Pour plus de commodité on procède à une appréciation de son coût global dans les frais de chantier et non dans les DS.

Remarques :

Ce paramètre Main d'Oeuvre dans le prix de revient d'un ouvrage en France est de loin l'incidence de coût le plus élevé. Dans un ouvrage tous corps d'états cette incidence est de l'ordre de 40 à 50 %.

En Gros Oeuvre seul on atteint 50 %.

Après avoir entré dans l'ordinateur les TU et vérifié la composition de chaque sous détail, l'Ingénieur études de prix doit être capable de sortir l'ensemble des DS suivant la décomposition de l'ouvrage. Il faut ressortir le nombre d'heures directes nécessaires à la réalisation de chaque ouvrage.

Exemple : ici on fait ressortir 264 H pour réaliser les murs porteurs en béton armé d'un étage courant.

Ce nombre d'heures est précieux car en fonction du planning et donc du nombre de jours de travail qu'on retiendra pour réaliser les travaux il permettra de déterminer le nombre d'ouvriers à prévoir sur ce chantier.

Conclusion :

Le DS est le seul chapitre d'une étude de prix où on évalue le coût des matières premières entrant dans la construction de l'ouvrage demandé.

Toutes les autres dépenses listées dans les autres chapitres, sont liées à des prestations ponctuelles, éphémères qui ne restent pas au Client ou encore correspondent à des prestations intellectuelles.

Se rappeler que les DS obéissent directement à :

- la quantité d'ouvrage à réaliser,
- la qualité des matériaux et équipements demandés,
- la difficulté de mise en oeuvre.

3.3.3 L'étude des Frais de chantier et Planning d'exécution

Après avoir étudié les DS, où on a évalué le prix de la matière entrant dans la construction des ouvrages avec son coût de mise en oeuvre, on s'aperçoit qu'il reste une masse de dépenses qui n'a pas été prise en compte car on n'a pas pu l'affecter à un ouvrage précis. Il s'agit :

- 1 - Des moyens en matériel, équipement, outillage nécessaires à la mise en oeuvre des matériaux entrant dans la construction, ex : la grue.
- 2 - De l'amenée du montage et du repli de ce matériel, ex : amenée, montage, démontage, repli de la grue.
- 3 - Des frais d'énergies et de tous les consommables nécessaires au bon fonctionnement du chantier, ex : électricité, carburants, eau, téléphone.
- 4 - Des frais de personnel divers intéressant la main d'oeuvre affectée à la conduite d'engins (ex : grutier), au nettoyage de chantier, à l'entretien (électricien, mécanicien...).
- 5 - Du coût d'encadrement - maîtrise du personnel de chantier. Le Chef de Chantier en particulier. Parfois le Conducteur de Travaux.

A quels facteurs ces coûts obéissent-ils ?

- a) A l'ampleur et la difficulté globale du chantier.
- b) A la situation, l'environnement du chantier et sa configuration générale.
- c) A la durée des travaux.
- d) A la spécificité des moyens à mettre en oeuvre, leur performance.
- e) Aux modes opératoires et à l'organisation du chantier.

Comment les chiffre-t-on ?

Tout d'abord, après avoir arrêté les modes opératoires et défini le planning d'exécution, il faut lister les moyens à mettre en oeuvre tant sur le plan matériel qu'humain. Ensuite répertorier ces moyens par nature. On peut donc avoir la décomposition suivante :

1 - Matériel :

On y trouve pour l'essentiel :

- le matériel de levage et de manutention,
- le matériel de fabrication du béton et des mortiers ainsi que leur mise en oeuvre,
- du matériel divers comme les ponceuses, les talocheuses, les compresseurs, les générateurs d'air chaud, de vapeur, les

rouleaux vibrants etc.

- du petit matériel comme les perceuses, règles vibrantes, les scies, les brises béton etc.
- du matériel de protection comme filets, garde-corps etc.
- les cantonnements : bureaux, vestiaires, sanitaires, salles de réunions, cantine, etc.

Le prix de ce matériel est soit de la location, de l'amortissement en fonction de l'utilisation, soit de l'achat amorti sur chantier.

2 - Installation - Repliement :

Il s'agit de prendre en compte :

- le coût du transport aller et retour du matériel considéré,
- les frais d'aménagement du terrain pour recevoir ce matériel (ex : plate-forme pour cantonnements, la voie de grue etc.),
- les frais de montage et démontage.

3 - Energies et eau :

Il faut tenir compte non seulement des coûts de consommation mais aussi des frais de branchements y compris pour l'eau usée à évacuer.

4 - Les frais de personnels ou main d'oeuvre indirecte :

Comme par exemple :

Tous les conducteurs d'engins, grutier, mécanicien, électricien d'entretien maintenance,

- magasinier,
- aide aux implantations, ouvriers affectés au balayage, nettoyage.

5 - Encadrement :

Il s'agit pour l'essentiel du Chef de Chantier et de ses aides.

6 - Frais spécifiques à un chantier :

Parfois il faut ajouter cette rubrique pour tenir compte de spécificités du chantier exemple :

- implantation faite par le géomètre,
- sondages
- essais de sols complémentaires,
- présentation d'éléments de façade,
- dédommagement des voisins, etc.

Le planning :

C'est une des pièces maîtresses de l'Etude.

Il est donc nécessaire d'y apporter une grande attention car de celui-ci va dépendre la détermination d'une partie des coûts des Frais de Chantier.

Et, par ailleurs il est l'un des éléments majeurs auquel le Client attache beaucoup d'importance.

Nota : Pour information l'ensemble des dépenses prises au titre des Frais de Chantier varie entre 20 et 50 % des Déboursés Secs.

Bien sûr cette amplitude est fonction de tous les facteurs analysés ci avant mais aussi des "habitudes" de chaque Entreprise (la ventilation des dépenses peut varier d'une entreprise à l'autre).

3.3.4 Les Corps d'Etats Techniques (CET)

Traditionnellement, les Entreprises générales sont issues dans leur grande majorité des Entreprises spécialisées en gros œuvre. En effet, peu à peu, des Entreprises ont été amenées à proposer des offres TCE. Elles ont donc ajouté à leur propre proposition de prix GO, celles des autres corps d'états, après consultation des Entreprises spécialisées devenant leur sous-traitant.

Nous distinguons 2 grandes familles les CET (Corps d'Etats Techniques) et les CEA (Corps d'Etats Architecturaux).

Examinons d'abord les CET

Plomberie

- appareils sanitaires, tuyaux alimentation EC-EF et tuyaux évacuation EU-EV,
- récupération et évacuation EP, traitement des eaux (javellisation, adoucissement,...), traitement des eaux grasses (bacs décanteurs).

Chauffage

- production de chaleur, distribution des fluides,
- appareils diffuseurs de chaleur.

Ventilation

- appareils production (ventilateurs), gaines distribution, appareils de soufflage,
- système de recyclage.

Climatisation

- appareils production eau glacée,
- système de distribution,
- appareils de diffusion.

Sécurité incendie

- réseau diffusion produits pour lutter contre l'incendie,
- stockage produits contre incendie.

Electricité courants forts

- production électricité (GE),
- transformation courant, amenée courant en pied de bâtiment,
- distribution dans bâtiment,
- appareillage.

Electricité courants faibles

- téléphone, gestion technique centralisée (GTC),
- distribution heure, recherche personnel,
- distribution de musique.

Détection incendie

- système permettant de détecter tout début d'incendie

Appareils élévateurs

- ascenseurs,
- monte-charges,
- escaliers mécaniques.

L'ensemble de ces prestations techniques exige de la part de l'Entreprise générale, de solliciter la compétence d'Entreprises spécialisées dans chaque domaine à qui on souhaite sous-traiter les travaux. Pour ce faire, il faut consulter plusieurs Entreprises par spécialité à l'aide de dossier donnant : la définition des travaux et du projet dans l'ensemble, les conditions générales du marché sur les plans administratifs, législatifs, économiques et juridiques.

Traditionnellement ce **dossier de consultation** comprend :

- les plans architecturaux du bâtiment,
- les plans architecturaux du bâtiment,
- les plans du bureau d'études techniques du lot considéré, le descriptif correspondant,
- un quantitatif (éventuel) des travaux,
- un cahier des conditions générales précisant les conditions de soumission,
- un délai d'exécution,
- la date au plus tard de réception de l'offre détaillée.

Après avoir reçu plusieurs offres, par lot, d'Entreprises réputées compétentes pour réaliser les travaux convenus, l'Ingénieur études de prix se doit de retenir l'offre qui lui paraît la plus pertinente, la plus compétitive tout en respectant les conditions du marché décrites dans le dossier d'appel d'offre.

3.3.5 Les Corps d'Etats Architecturaux (CEA)

Etanchéité

- de terrasses accessibles ou inaccessibles (multicouche, bicouche, monocouche),
- de pièces intérieures (monocouche ou résine),
- de parkings (asphalte).

Charpente

- bois traditionnel ou lamellé collé (couverture bâtiment),
- métallique (acier ou aluminium) pour couverture bâtiment ou ossature auvent ou dôme.

Couverture

- tuiles, ardoises, bardeaux asphalte, métal.

Menuiseries extérieures

- châssis porte-fenêtre, châssis menuisés,
- bois, aluminium, acier, PVC.

Vitrage

- simple, double ou triple,
- réfléchissant ou clair ou teinté.

Murs rideaux

Protection des ouvertures

- volets, protection solaire.

Menuiseries intérieures (bois ou aluminium)

- portes, placards, plinthes.

Revêtements durs

- sols en pierres (granit, marbre, grès,...),
- murs en pierres (faïence, marbre, grès,...).

Revêtements souples

- dalles thermoplastiques,
- moquette.

Cloisons distribution

- fixes ou démontables (plâtre, bois, verre, aluminium, PVC).

Faux-plafonds

Faux planchers

Serrurerie

- garde-corps, grilles de protection.

Isolation thermique

- isolant intérieur, isolant extérieur, projection de produit.

Isolation phonique

- projection de produit, matériau résilient sous chape.

Revêtements intérieurs murs - plafonds

- peinture, papier, tissus,
- agencements.

Le processus d'obtention d'un prix d'Entreprise pour un lot déterminé

peut être le même que celui qu'on vient de voir pour un lot CET :

- montage d'un dossier de consultation,
- consultation de plusieurs entreprises, réception des offres et comparaisons,
- négociation éventuelle après vérification de la conformité de l'offre par rapport au dossier,
- détermination des prix à retenir.

Cependant, dans quelques Entreprises Générales bien structurées on peut parfois se substituer à l'Entreprise spécialisée et réaliser l'étude de prix du Corps d'Etat considéré à sa place. La procédure est alors identique à celle du Gros-Œuvre.

1 - Déterminer les DS (Déboursés secs) : Achats des matériaux et fournitures compris transport pertes et stockage + estimation de la main d'oeuvre de pose.

2 - Déterminer les Frais de Chantier et les Frais de Service (FC et FS) nécessaires à l'exécution de l'ouvrage :

- magasin pour stocker,
- matériel pour monter et approvisionner les fournitures,
- les bureaux d'Agence, les frais de fonctionnement (énergie, téléphone, frais de bureaux),
- les plans d'exécution,
- la main d'oeuvre de manutention, de stockage, de traçage,
- l'encadrement : conducteur de travaux, chef de chantier, chef d'équipe.

3 - Déterminer les Frais sur vente ou "chapeau"
calculés en % par rapport au prix de vente (hors TVA)

- frais généraux d'Entreprise, assurances, aléas, prorata,
- finition après réception, frais financiers, bénéfices (compris impôts).

Comme on vient de le dire plus haut, cette démarche étant identique à celle du Gros-Œuvre pour plus de détail reportez-vous aussi aux chapitres : 3.3.6 et 3.3.7. qui concernent l'étude de prix TCE.

En résumé :

DS + (FC et FS) + % sur prix de vente	=	Prix de l'offre du sous traitant du lot considéré Hors Taxes.
--	----------	--

A noter que si, la somme des % ci-dessus = 20 % on appliquera sur le montant DS + (FC et FS) un coefficient de :

$$\frac{1}{1 - 0,20} = \frac{1}{0,80} = 1,25$$

Cette possibilité pour l'Entreprise Générale de pouvoir se substituer à l'Entreprise de CES pour l'établissement du montant du lot considéré offre plusieurs avantages :

- a) obtention dans les temps du prix du lot et en bonne connaissance de cause,
- b) l'Entreprise Générale peut mieux appréhender les difficultés de la prestation et être ainsi mieux armée pour négocier plus tard avec une entreprise sous-traitante et pour la motiver à trouver des solutions variantes plus économiques.

3.3.6 Les frais de Service

Appelés aussi Frais d'Agence ou Frais Annexes. Ils doivent comprendre :

- 1 - Les frais de personnels de conduite générale du chantier (à moduler suivant l'importance du chantier considéré)

. Direction de chantier :

Conducteur de Travaux GO et TCE.
Pilotage, coordination.
Contrôle qualité
Gestion de chantier.

- 2 - Les frais de méthodes d'exécution

Pour certains chantiers il y a nécessité à faire intervenir un service méthodes pour déterminer les moyens et l'organisation de chantier afin d'obtenir rapidement les rendements de production escomptés.

Ceci intéresse directement l'organisation générale du chantier et plus particulièrement l'étude des cycles de coffrage.

3 - Les frais d'étude d'exécution (Bureau d'Etudes Techniques)

Chaque Entreprise une fois le marché traité se doit d'assurer la réalisation des plans d'exécution d'ouvrage. Ex : une Entreprise de Gros-Œuvre en béton armé se doit de définir tous les plans détaillés de coffrage et des plans d'armatures de chaque élément d'ouvrage, après, bien sûr, calcul par le BET.

4 - Les frais de constitution du dossier études de prix bon pour exécution

Une fois le marché signé, le service étude de prix est très souvent obligé de reprendre son étude pour la mettre en parfaite conformité avec les négociations qui ont eu lieu entre la remise de l'offre et la signature du marché.

Cette étude de prix remise "au carré" est aussi une préparation à l'établissement du dossier budgétaire qui doit servir au conducteur de travaux pour gérer financièrement son chantier.

3.3.7 Les frais sur vente ou "chapeau" conduisant à la détermination du prix de vente hors taxes

Jusque là, tous les points qui ont été analysés, sont des déterminations de dépenses techniques d'ouvrage constituées par :

1.	Les Déboursés Secs du G0	DS
+ 2.	Les Frais de Chantier	FdeC
+ 3.	Les Déboursés des CET	CET
+ 4.	Les Déboursés des CEA	CEA
+ 5.	Les Frais de Service	FdeS

Le total de ces points est appelé DT (Déboursés Techniques) ou DCH (Déboursés - Chantier).

Ce qui est visé dans ce chapitre ce sont des dépenses d'une autre nature et qui ont pour particularité d'être évaluées en valeur relative au prix de vente qui en découle. C'est-à-dire que nous avons :

$$\text{DCH} + \text{Frais sur vente} = \text{PV (Prix de vente) Hors Taxes}$$

Que sont ces frais sur vente ?
Sans ordre bien établi on doit trouver :

Le compte "prorata" :

C'est une somme de dépenses communes faites par toutes les entreprises intervenant sur un chantier et qui ne peut pas être attribuée d'une façon rigoureuse à chacun des intervenants. Exemple : gardiennage, panneau de chantier, électricité, clôture, route d'accès provisoire, etc..
Ces dépenses sont alors réparties au prorata de la valeur des marchés de chaque Entreprise.

Ce compte est réglementé par la norme AFNOR P03-001 version 2000 pour les marchés publics. La même norme peut être utilisée pour les marchés privés.

La gestion de ce compte revient soit à l'Entreprise générale soit à l'Entreprise dont le lot est le plus important (dans le cas de marché en lots séparés). Elle peut être rémunérée pour cette intervention.

Les assurances :

Tout constructeur est responsable envers son Client.

avant la réception des travaux : vol, dégradations, perte de l'ouvrage détruit, c'est à la charge de l'Entrepreneur.

la réception des travaux : avec ou sans réserves, c'est le point de départ des garanties.

après la réception : le conducteur est tenu à 3 types d'obligations limitées dans le temps.

une garantie de parfait achèvement : qui, pendant 1 an oblige l'Entrepreneur à réparer tous les désordres signalés,

une garantie de bon fonctionnement : de 2 ans de tous les équipements dissociables du corps de l'ouvrage (chaudière, menuiseries, cloisons, etc..),

une responsabilité de 10 ans : pour tous les dommages mettant en péril la solidité de l'ouvrage (y compris ceux provenant d'un vice de sol).

La solution la plus simple est de souscrire une assurance globale pour tous les intervenants

une TOUS RISQUES CHANTIER (TRC)
ou une POLICE UNIQUE DE CHANTIER (PUC)

Les frais financiers ou produits financiers :

En fonction de sa trésorerie un chantier peut générer l'un ou l'autre. Si grâce à une bonne gestion et à un calendrier de paiement en avance sur les dépenses chantiers, on peut avoir une trésorerie positive et générer des produits financiers. Dans le cas contraire, il faut évaluer les frais occasionnés par un découvert bancaire.

Les frais de cautions :

Ensuite, il faut estimer les coûts engendrés par les frais de cautions demandés par le Client :

caution de bonne fin, caution d'acompte à la commande, caution de retenue de garantie.

Ces conditions financières sont à négocier avec sa banque.

Finitions après réception (FAR) :

Au moment de la réception, le Client avec son Maître d'Oeuvre peuvent faire un certain nombre de réserves sur la qualité des ouvrages exécutés. L'Entreprise a alors 1 an pour intervenir sur les réserves faites. Il faut donc prévoir un budget correspondant à ces interventions.

Service Après Vente (SAV) :

Il s'agit de prévoir les dépenses, qui devront être engagées pendant la période de garantie, pour maintenir l'ouvrage dans son état contractuel en cas de défaillance voire de sinistre dont l'Entreprise serait tenue pour responsable et donc, non couvert par les assurances (celles-ci ne jouent pas en cas d'inobservations des règles de l'art).

Aléas :

Il s'agit dans ce poste de provisionner un budget permettant de faire face à des risques de dépenses supplémentaires qui n'ont pas pu être quantifiées de façon rigoureuse.

Ex. : manque d'informations sur une partie du dossier, risques dus à un délai très serré etc..

Frais commerciaux :

Ce sont toutes les dépenses générées par l'activité du service commercial et donc tous les frais engagés par les études en vue d'obtenir des marchés.

Frais Généraux (F Gx)

Propres à chaque Entreprise, ce sont des dépenses générales de fonctionnement de l'Entreprise qu'on ne peut pas identifier chantier par chantier, on a recours à une valeur relative qui se rapporte au chiffre d'affaire globale de l'Entreprise et qui donc, peut varier d'une année sur l'autre.

En toute rigueur on ne doit trouver dans ce poste que les dépenses non affectables directement à une affaire. Il s'agit plus particulièrement de :

- coûts de la Direction Générale,
- coûts des services fonctionnels administratifs, (paie, comptabilité, personnel, juridique. financier etc....),
- coûts du siège social (location, amortissement des équipements, consommables etc...).

Frais de négociations

Suivant la stratégie commerciale de l'Entreprise il est prudent de prévoir un budget qui permette au commercial lors de la négociation avec son Client de faire un rabais sans altérer ses bénéfices prévus.

Bénéfices

Il s'agit de quantifier en pourcentage du prix de vente les bénéfices que l'Entreprise escompte faire. Ce montant est un bénéfice brut compris impôts.

3.3.8 Détermination du Prix de vente

A ce niveau nous avons tous les éléments pour déterminer le prix de vente hors taxes qui peut être remis au Client.

Comme vu plus haut.

Nous avons tout d'abord toutes les dépenses calculées en valeur absolue sur lesquelles on va appliquer la totalité des valeurs du "chapeau".

C'est-à-dire :

$DS + F \text{ de } C + CET + CEA + F \text{ de } S = DT$

Sur DT nous devons appliquer les valeurs relatives suivantes :

Voici ici des fourchettes les plus communes :

- Prorata	1,0% à 4,0%
- Assurances	0,5% à 2,0%
- Frais ou produits financiers	0,2% à 0,5%
- Frais de cautions	0,1% à 0,5 %
- FAR	0,5% à 2,0 %
- SAV	0,5% à 1,5%
- Aléas	0,5% à 2,0 %
- F Commerciaux	3 % à 5%
- F.Gx	6 % à 10%
- Négociations	0,5% à 1,5%
- Bénéfices	1% à 3,0%

Total	13,8 % à 31%
--------------	---------------------

Comme ces valeurs sont déterminées sur le chiffre d'affaire donc, sur le prix de vente, il faut calculer leur incidence sur le DT soit :

$$\frac{1}{100 - 13,8} \text{ à } \frac{1}{100 - 31}$$

Soit un coefficient à appliquer sur votre Déboursé Technique de 1,16 à 1,52.

3.3.9 Contrôle des prix et de l'étude

Le responsable études de prix doit à la fin de son étude procéder à son contrôle avant de présenter son résultat à la Direction Générale et au Commercial.

Pour assurer (et se rassurer) la qualité de son étude, il va mesurer quelques éléments prépondérants à l'aide de ratios.

Un ratio étant un rapport entre 2 grandeurs comportant toujours les mêmes éléments et qui reflète une valeur qu'on sait normalement apprécier par expérience et surtout en la rapprochant de ratios semblables établis dans d'autres opérations dont on connaît bien le contexte.

Il y a deux types de ratios, les ratios techniques (rapport entre 2 montants quantitatifs représentant des volumes, des poids, des surfaces), et des ratios économiques représentant un prix ramené au m², au m³ ou au kg.

Parmi les ratios techniques les plus usités on peut citer :

le volume de béton/Surface Hors Œuvre : 0,300 à 0,500 m³/m²
le poids d'acier / volume de béton : 15 à 200 kg/m³
le total d'heures de main d'œuvre directe/SHO : 3 à 8 h/m²HO

ou encore :

des SHO / chambre d'hôtel : 40 à 80 m² /ch

des SHO / lit d'hôpital : 30 à 70 m²/lit
des SHO / place de stationnement : 30 à 35 m²/ place
des surfaces habitables / logement 3 pièces : 60 à 80 m²/logt.

Pour les ratios économiques on se réfère plus particulièrement à :

DS / m² ho par corps d'état
% des corps d'état entre eux
Frais de chantier / DS GO

Mais aussi

Le prix de vente HT au m² de :

un hôtel TCE : 1500 à 3000€
un hôpital TCE : 1800 à 2400€
un logement TCE : 1500 à 2400€
un parking hors bâtiment TCE : 600 à 900€.

Valeur 2009

Bien évidemment vous remarquerez que si, les ratios techniques ne s'altèrent pas dans le temps les ratios économiques eux ne sont valables que pour une date donnée (ex : ici année 2009), il faut donc, qu'ils soient toujours rattachés à une date de valeur.

Par ailleurs, l'Ingénieur études de prix devra vérifier qu'il a bien tenu compte des conditions générales du marché. Pour ce faire il aura pris la précaution de faire une fiche de lecture de toutes les pièces écrites. Véritable "check-list" pour s'assurer de la prise en compte de tous les éléments importants qui pourraient avoir une influence sur les coûts.

Par exemple :

- les conditions de site,
- les conditions réglementaires (Cf. DTU),
- les conditions administratives et financières,
- les conditions particulières (CCP),
- les conditions assurance, contrôle, pénalité, délai, etc...

3.3.10 La réunion de "Bouclage"

C'est au terme de cette réunion que doit être arrêté le prix de vente à remettre au Client.

Pour ce faire, le Responsable d'Etudes de Prix présente à la Direction Générale et au Responsable Commercial l'ensemble de son étude.

La Direction Générale doit mesurer la qualité de l'étude qu'on lui décrit :

- Quelles sont les caractéristiques principales de l'affaire ? Technique, économique, commerciale.
- Les conditions d'études ont-elles été bonnes ?
- Qualité du dossier reçu,
- Informations complémentaires recueillies auprès du Client,
- Délai d'étude compatible avec le dossier,
- Les entreprises et fournisseurs sollicités sont-ils fiables ? Devons-nous nous couvrir sur les risques encourus (prix farfelus, défaillance après signature...), y a-t-il des zones d'ombre dans le dossier ?
- Le délai d'exécution-est-il raisonnable?
- Y a-t-il des risques pour que le déroulement de chantier ne se passe pas comme prévu. Peut-on envisager des travaux supplémentaires et modificatifs? Avons-nous fait des variantes? Où sont-elles ? Comment les présente-t-on ? Quels sont les ratios les plus représentatifs? Quels commentaires inspirent-ils ?
- Quel effort ou quels investissements particuliers ce chantier va-t-il nous demander? Matériel, recrutements particuliers, etc.

Après s'être assuré de la justesse des coûts, la Direction Générale et le Commercial sont les seuls à pouvoir agir sur le poste bénéfice en fonction de la politique générale de l'Entreprise et de la stratégie commerciale particulière que l'on veut adopter sur cette affaire.

4 LES REVISIONS DE PRIX POUR TENIR COMPTE DE L'INFLATION

En France, selon les années on connaît une inflation plus ou moins forte (de l'ordre de quelques %). Aussi, l'entreprise doit-elle se préserver de ces hausses des coûts. Une législation existe en France qui permet officiellement de reconnaître la hausse des prix dans une période donnée. En terme générique il s'agit des Révisions de Prix des marchés.

4.1 Principe

Tout d'abord, il faut distinguer deux périodes pour un marché.

La première :

Entre la date d'établissement des prix appelés "Base Marché" (BM) et l'ordre de Service (OS) un certain temps s'écoule, plusieurs mois parfois.

La deuxième :

II s'agit de la période des travaux suivant le planning d'exécution.

Ensuite, il faut déterminer l'inflation pour ces deux périodes distinctes, en fonction d'une part des travaux envisagés : Bâtiment ou Travaux Publics (routes, ouvrages d'art, etc..) et d'autre part du type de marché passé : privé ou public.

Pour déterminer cette inflation officiellement le ministère de l'équipement publie mensuellement des index qui représentent des ouvrages élémentaires de Bâtiment et de Travaux Publics (fourniture de matériaux + main d'oeuvre) et des indices qui représentent des prix de fourniture de matériaux seuls et de prix de main d'oeuvre seule.

On peut donc utiliser l'un ou l'autre. La facilité d'emploi fait qu'on utilise plus fréquemment les index.

En bâtiment il existe aujourd'hui 51 index, codifiés BT suivi d'un chiffre représentant un ouvrage précis.

Exemple : BT 06 pour ossature, ouvrages en béton armé (comprenant le béton, les aciers, le coffrage d'un ouvrage exécuté),
BT 51 pour les menuiseries en PVC.

4.2 Comment procéder - Exemple

Imaginons qu'on ait un marché concernant le Gros-Œuvre d'un bâtiment. Grâce à l'étude de prix faite, on sait que ce marché comprend :

- des terrassements pour 5 %
- des ouvrages en BA pour 85 %
- des maçonneries et des canalisations pour 10 %

Pour chacun de ces ouvrages élémentaires on va prendre l'index BT qui le représente le mieux et on va l'affecter du pourcentage de son importance.

Ceci va donc se traduire par une formule globale représentant

l'ensemble du marché : $0,05 \text{ BT02} + 0,85 \text{ BT06} + 0,10 \text{ BT03}$

Ensuite, on va calculer la fluctuation de ces index en distinguant les deux périodes vue au début.

La première entre la BM et l'OS :

BM = Janvier 2007

OS = Juillet 2007

La fluctuation de cette période sera appelée actualisation et sera calculée comme suit :

$$\begin{array}{rcccl}
 & \text{BT02 Juillet 07} & & \text{BT06 Juillet 07} & & \text{BT03 Juillet 07} \\
 0,05 & \text{-----} & +0,85 & \text{-----} & +0,10 & \text{-----} \\
 - & & & & & \\
 & \text{BT02 Janvier 07} & & \text{BT06 Janvier 07} & & \text{BT03 Janvier 07}
 \end{array}$$

La valeur des index est publiée au JO et dans le Moniteur.

L'ensemble du marché sera donc actualisé à la date de l'OS de Juillet 2007 pour application du coefficient trouvé par la formule ci-dessus au montant total du marché.

La deuxième période appelée Révision de prix obéit au même principe de calcul mais cette fois mois par mois et applicable à chaque situation mensuelle de travaux en prenant au numérateur de chaque rapport la valeur de l'index au mois de la situation de travaux comparé à sa valeur actualisée c'est-à-dire "Juillet 2007".

Exemple : 0,85 BT06 Octobre 07

 BT06 Juillet 07

Mais, pour cette période de travaux le législateur veut que l'Entreprise prenne une partie fixe minimum de 12,5 % et ne retienne que 87,5 % de la partie variable et ce, pour les marchés publics.

Aussi, la formule type en Révision de Prix devient :

$P = PO \times (0,125 + 0,875 Z)$
avec P = marché révisé
 Po = marché initial ou actualisé
 Z = partie variable représentée par les index

En revanche en marché privé, la liberté est totale, les dispositions d'application doivent être prévues au contrat du marché, convenu entre le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise.

Mais on retrouve souvent les mêmes dispositions que ci-dessus.

A noter qu'en Marché Public.

L'actualisation en général ne s'applique que si le délai entre BM et OS est supérieur à 3 mois.

5 ETUDE RAPIDE

5.1 But

Une étude de prix détaillée de Bâtiment TCE demande généralement plusieurs jours à un Ingénieur spécialisé, or un processus rapide permet en quelques heures de déterminer un ordre de grandeur de prix et ce, pour :

- donner une enveloppe grossière du prix d'un objet à un client,
- être présent à une remise de prix sans vouloir gagner l'affaire,
- mettre en place une demande de financement du projet,
- vérifier un budget client qui paraît peu réaliste,
- avoir les postes importants d'un projet au démarrage d'une étude,
- une dépense d'étude minimum sur une affaire peu étayée commercialement.

5.2 Qui fait ce type d'étude ?

Un Ingénieur de prix qui a une grande expérience, et qui peut, grâce à elle, ressortir rapidement les points forts de l'étude qui, une fois chiffrés représenteront les 80 % du prix global..

5.3 Documents nécessaires pour faire l'étude

- Cahier des conditions générales et particulières,
- Dossier de plans,
- Descriptif sommaire donnant les prestations principales.

5.4 Comment procède-t-on ?

Dans chaque lot, ressortir les postes qui pèsent 80 % minimum en coût du montant du lot (entre 3 et 10 postes en moyenne par lot).

- Faire le quantitatif de ces postes.
- Définir les hypothèses d'études.
- Définir les modes opératoires du chantier.
- Préparer les sous-détails des postes sélectionnés.
- Définir l'organisation du chantier.
- Liste du gros matériel pour exécuter le chantier.
- Planning d'exécution sommaire TCE.
- Organigramme agence et maîtrise pour exécuter le chantier.
- Coût des études d'exécution TCE.

Une fois ces éléments ressortis, dans chaque poste, estimer la partie non chiffrée en prenant un pourcentage de la partie calculée.

Pour cela, on utilise :

- des ratios de travaux similaires ressortis d'affaires ayant des caractéristiques voisines de celles qu'on étudie.

5.5 Conclusion

Cette façon de procéder pour estimer des coûts est très fiable pour avoir l'ordre de grandeur, ce qui est primordial avant de se lancer dans des études coûteuses et dans des affirmations devant un client.

Il n'est possible de procéder de cette façon que si l'Entreprise :

- possède une bibliothèque de ratios d'études détaillées fiables, bien gérée avec des informations rigoureuses sur l'affaire dont ils sont extraits.

Rien n'est plus dangereux d'utiliser un ratio sorti d'un contexte qu'on ne connaît pas et pire encore lorsque le contenu du ratio est incertain.

Le ratio doit toujours contenir les mêmes éléments, avec des unités parfaitement exprimées, sa date de valeur pour les ratios exprimés en euros et une parfaite connaissance de l'importance et de la qualité des prestations de l'affaire dont ils sont extraits.

- détient des hommes expérimentés.

En aucun cas une étude rapide ne peut servir de base à une remise d'offre à un client pour signature d'un marché.

6 LEXIQUE DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES UTILISES DANS CE COURS

ADMINISTRATIF

Acte d'engagement : Pièce établie suivant un modèle signé par le responsable de l'Entreprise qui s'engage à se conformer aux clauses du cahier des charges et à respecter le prix qu'il propose.

L'acte d'engagement est contresigné par le Maître d'Ouvrage si l'offre de l'Entreprise est retenue.

DTU : Le "Document Technique Unifié" réunit l'ensemble des règles de l'Art et technique de construction dont le bien fondé est confirmé par l'expérience, pour chaque type d'ouvrage du Bâtiment. Les DTU sont publiés par le CSTB.

En France, le non respect des DTU est considéré par les assurances comme un motif suffisant pour faire jouer les clauses d'exclusion de garanties des polices individuelles de base.

Entrée en vigueur : Première étape de la réalisation d'un contrat obtenu quand un certain nombre de clauses préalables est rempli, d'ordre technique, administratif, financier ou juridique.

(C'est souvent, mais non nécessairement la date d'origine du délai de réalisation).

Parmi les conditions habituellement retenues on peut noter :

- la signature du contrat,
- remise de caution de bonne fin et de restitution d'avance,
- la réception de l'avance de démarrage.

FAR : Finitions Après Réception Cf.
SAV

Garantie annuelle Ou garantie de bon achèvement. Elle débute le jour de la réception définitive et s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le client. Soit au moyen de réserves faites au procès verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour les désordres révélés après la réception définitive.

Garantie biennale : Elle porte sur les éléments d'équipements dissociables de la structure. Elle est appelée aussi garantie de bon fonctionnement. Elle débute le jour de la réception

Garantie décennale : Elle met à la charge des constructeurs une présomption de responsabilité en cas de vices cachés lors de la réception qui apparaissent dans les 10 ans après cette réception et qui affectent la solidité de l'ouvrage ou qui compromettent sa destination. Elle débute le jour de la réception
Ex. : infiltration d'eaux, stabilité de l'ouvrage, équipements solidaires de la structure.

Garantie trentenaire : Elle met à la charge des constructeurs une présomption de responsabilité en cas d'accident corporel dû à un vice de conception ou de fabrication dans les 30 ans à compter de la réception Ex. : un garde corps de balcon défaillant.

Gré à gré : Accord amiable sans intervention d'un tiers.

Marché à forfait : Type de marché où la convention conclue entre l'Entreprise et le client fait que l'Entreprise s'engage à réaliser l'ouvrage pour un prix convenu suivant plans et descriptif quelque soit la fluctuation des quantités réellement mises en oeuvre par rapport aux prévisions.
Néanmoins le forfait a ses limites.

Mieux disant : Offre présentant le meilleur rapport qualité/prix.

Moins disant : Offre présentant le prix le plus bas.

OS : Ordre de Service. Document signé et daté par le client ordonnant à l'Entrepreneur de prendre les dispositions entrant dans le cadre des obligations du marché.

Permis de construire : Autorisation administrative qui vérifie la conformité d'un projet de construction avec la Réglementation en vigueur. Ce sont les communes qui délivrent le PC, nécessaire pour :

- toute construction,
- tout changement d'aspect extérieur, de volume, de destination.

Excepté pour :

- les travaux de ravalement,
- les installations techniques,
- les piscines découvertes.

Permis de démolition : Autorisation administrative instituée pour éviter d'apporter des préjudices au voisinage et au patrimoine artistique.

Personne morale : Groupement de personnes ou de biens ayant la personnalité juridique et étant par conséquent titulaire de droits et d'obligations.

Personne publique : Terme générique désignant une collectivité publique.

P.O.S. : Plan d'occupation des sols.

Plans de recollement : Plans conformes à l'objet construit et fournis au client.

Protocole : Désigne tout formulaire ou compte rendu d'acte public.

Réception : Acte par lequel un Maître d'Ouvrage assisté du Maître d'Oeuvre constate la bonne exécution des travaux.

Réception provisoire : constat de la qualité d'exécution des travaux pouvant générer des réserves en signalant des défauts et nécessitant réparation.

Réception définitive : constat d'exécution satisfaisante après réparation des réserves. On parle alors de levée des réserves.

Résiliations : Suppression partielle ou totale d'un contrat ; on peut dire aussi "dénonciation d'un contrat".

S.A.V : ou Service Après Vente : Service qui assure après la fin des travaux la reprise des réserves ou qui intervient après des sinistres comme étanchéité, fissures, peinture écaillée, etc.

Sujétion Imprévue : Dans un marché public, il peut arriver qu'en cas d'exécution l'Entreprise rencontre des difficultés imprévues. Elles entraînent des travaux supplémentaires qui sont payés à l'Entreprise.

SHOB : ou Surface Hors Œuvre Brute. C'est la somme des surfaces de planchers de chaque niveau incluant l'épaisseur des murs, mezzanine, balcon, loggia, combles, sous-sol, toiture-terrasse.

SHON : ou Surface Hors Œuvre Nette. C'est la SHOB diminuée des sous-sols et des combles dont la hauteur est inférieure à 1,80 m ou non aménageables; c'est elle qui intervient dans la détermination du respect du COS.

Travaux Publics : Juridiquement ce sont les travaux exécutés sur un immeuble dans un but d'utilité générale par ou pour un service public.
Un bâtiment scolaire juridiquement fait partie d'un travail public (au pluriel Travaux Publics).

Mais, usuellement ce terme désigne plutôt des ouvrages d'art et routes.

ZUP : Zone à Urbaniser en Priorité.

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté.

ZAD : Zone d'Aménagement Différé.

Zoning Zonage en français.

FINANCIER

Actualisation : Modification du prix global d'un marché en fonction de l'évolution des prix reconnus par l'application d'une formule prévue au marché. La période retenue pour cette fluctuation des prix est celle comprise entre la date d'établissement des prix (Base Marché) et l'Ordre de Service.

ASSURANCES :

RC : Assurance' Responsabilité Civile. Cette assurance couvre les dommages matériels et corporels causés à un tiers.

RCP : Assurance Responsabilité Civile Professionnelle. C'est l'assurance des Bureaux d'Etudes Techniques (BET). Elle assure les tiers des conséquences d'une erreur du BET. Elle couvre une partie des frais supplémentaires dus à cette erreur. Attention, en conception construction, la notion de tiers disparaît. Le RCP ne s'applique pas. Il faut souscrire une RCP spécifique au chantier.

TRC : Assurance Tout Risque Chantier. Assurance couvrant les dommages matériels survenant à l'ouvrage en cours de construction. Elle couvre les frais de réfection à l'identique. Elle garantit aussi l'ouvrage pendant la période de garantie 12 ou 24 mois. Elle ne couvre pas les préjudices financiers, les pénalités de retard.

Attachement : Document écrit ou dessiné daté et signé constatant soit un état de fait, soit l'exécution de travaux qui ne pourrait être vérifié ultérieurement. L'attachement n'est qu'une constatation. Il n'engage pas les parties quant à la décision à prendre.

Avance de Démarrage : Somme d'argent (souvent de 10 à 20 % du montant d'un marché) avancée par le client à l'Entreprise afin de couvrir les frais de mobilisation en installation de chantier, achat de matériel, frais d'études, etc... Cette avance est

généralement déduite des situations de travaux sous la forme d'un pourcentage.

Avenant : Document par lequel on modifie une clause d'un marché.

CASH-FLOW : Mot anglais désignant les liquidités annuelles d'une Entreprise, c'est-à-dire la capacité globale d'autofinancement de l'Entreprise réalisée par les bénéfices nets, les amortissements, les provisions non exigibles et les plus-values.

Caution d'avance de démarrage : Il s'agit d'une caution délivrée par l'Entreprise par laquelle celle-ci s'engage à rembourser son client de l'avance de démarrage en cas de non respect de ses obligations contractuelles.
Cette caution reste valide entre la date d'encaissement de l'avance et la date d'amortissement complet.

Caution de bonne fin : Cette caution garantit le client que les travaux seront effectués et livrés comme prévus au contrat. Sa mise en jeu se traduit par le versement d'une somme convenue - 5 à 10 % du contrat. Il s'agit d'un engagement bancaire de payer :

à la demande écrite du bénéficiaire de la caution, dans le cas où l'Entreprise est condamnée à payer.

Caution de retenue de garantie : Depuis l'entrée en vigueur du contrat jusqu'à la réception définitive, cette caution garantit le client contre toute difficulté pendant et après les travaux nécessitant l'intervention de l'Entreprise.

Caution de Soumission : Caution qui oblige l'Entreprise à respecter la soumission faite à son client, elle évite de faire des offres trop sommairement étudiées.

Contreflèche : C'est un pourcentage de hausse de prix présumé dans le cas où le marché ne prévoit pas de révision de prix.

COST + FEE : Terme anglais correspondant à un système de contrat où lorsqu'on ne connaît pas bien l'étendue des travaux, il est convenu que le client paye les travaux directement sur facture des Dépensés Secs (le COST) auxquels sont appliqués un pourcentage (le FEE) convenu dans le contrat pour payer :

- les frais de chantiers,
- les frais de service,
- le chapeau.

D.G.D. : Décompte Général Définitif. Il sert à déterminer, lors de la dernière situation travaux, ce qui est dû à l'Entreprise, de façon définitive.

FORFAIT : Prix fixé à l'avance entre deux parties, quelque soit le coût effectif de la réalisation et, notamment concernant la fluctuation des quantités. C'est ce prix fixé qui sera facturé et payé. Néanmoins un forfait peut être révisable de la fluctuation des prix due à l'inflation. Mais, un forfait peut être aussi ferme, c'est-à-dire non révisable.

Frais Financiers : Frais dus au fait qu'un chantier a une trésorerie négative. La banque applique alors des agios. Dans le cas inverse on peut avoir des produits financiers.

Immobilisations : Biens de toutes natures acquis ou créés par l'Entreprise non pour être vendus, mais pour servir sous la même forme à la réalisation de son objet social.

Elles peuvent être corporelles, incorporelles ou financières ; sur le chantier elles ne concernent que le matériel.

Intérêts moratoires : Les retards de paiement donneront droit pour l'Entrepreneur au paiement d'intérêts à un taux donné au CCAP.

Marge : Attention à ce mot qui ne veut pas toujours désigner les mêmes éléments, suivant qu'il est employé par un artisan, une PME ou une grande Entreprise et suivant même les régions. En effet, il peut désigner l'ensemble du "chapeau" ou encore les bénéfices + les frais généraux, voire parfois seulement les bénéfices et les aléas ou encore les bénéfices.

Aussi, pour éviter toute ambiguïté évitons dans le chapeau, de parler de marge, mais de bénéfices qui désignent ce qui reste à l'Entreprise lorsque celle-ci a tout payé ce qu'elle doit (sauf les impôts sur les bénéfices) après avoir encaissé toutes les recettes dues par son client. On parlera éventuellement de bénéfices bruts compris impôts ou de bénéfices nets c'est-à-dire après avoir défalqué les impôts correspondants.

Révision : cf. Actualisation.
Même principe que pour l'actualisation des prix mais avec une partie fixe (le plus souvent admise à 12,5%). La révision s'applique alors sur chaque situation de travaux entre le mois de la situation et le mois de référence pris comme base de la Révision.

INGENIERIE

APD :

Avant Projet Détaillé qui a pour objet de :

- déterminer les surfaces, volumes, dimensions précises de tous les éléments du programme,
- déterminer les plans, coupes, façades,
- déterminer les principes constructifs TCE,
- permettre au Maître d'Ouvrage d'arrêter définitivement le programme,
- respecter les règlements en vigueur,
- permettre d'arrêter toutes les options techniques architecturales financières et de quantifier précisément toutes les prestations,
- établir un budget prévisionnel des travaux très précis avec des plans au 1/100 et 1/50è.

Cf. le décret du 29.11.93 n° 93-1268.

APS :

Avant Projet Sommaire qui a pour objet de :

- préciser la composition générale en plan et en volume,
- apprécier les volumes intérieurs et l'aspect extérieur

- de l'ouvrage,
- proposer des dispositions techniques,
 - fixer une enveloppe de temps pour la réalisation,
 - fournir tous les éléments nécessaires pour une bonne compréhension de projet TCE avec des plans au 1/200^{ème}

D'une manière générale le client lance un Appel d'Offre à partir d'un APS.

Cahier des charges : Document rassemblant les obligations et les éléments nécessaires pour définir un besoin et les principales contraintes à respecter pour le réaliser.

Conception – Construction : C'est l'association d'une équipe de conception (archi + BET) et d'Entreprise (s) pour construire, afin de réaliser ensemble le projet d'un client encore mal défini.

Etudes : Chronologie des phases d'études : (Synoptique)

- 1 - Etude de faisabilité.
- 2 - Esquisse.
- 3 - A.P.S.
- 4 - A.P.D.
- 5 - PEO

Esquisse : Premières approches architecturales traduisant les éléments majeurs du programme d'un projet et permettant d'en vérifier la faisabilité.

Etude de faisabilité : C'est l'étude qui permet de garantir l'existence d'une solution à un projet donné.

Etudes d'exécution : Permettent la réalisation de l'ouvrage (au travers des PEO) et sont destinées aux responsables travaux.

Modes opératoires : Ce sont les techniques, les méthodes, retenues pour exécuter, au mieux, un ouvrage.

P.E.O. : Plans d'Exécution d'Ouvrage.

Plans de synthèse : Regroupent les plans de chaque CE afin de vérifier leurs cohérences et leurs compatibilités.

Plans guide : Plans généraux fournis aux Entreprises hors d'un appel d'offre afin de mieux comprendre l'esprit du projet. Ils n'ont pas de valeur contractuelle.

SHA : Surface Habitable = Surface directement utilisable (chauffée et éclairée) par un usager d'une habitation, on déduit donc de la surface construite, les épaisseurs des murs et cloisons, les trémies d'escaliers et ascenseurs, les gaines, les loggias, les balcons, les locaux communs et les locaux dont la hauteur est supérieure à 1,80 m.

C'est la surface de référence à la vente d'un appartement ou d'une maison

$$\frac{\text{SHA}}{\text{SHO}} \# 0,80$$

SHO : Surface Hors Œuvre = Surface du plancher calculée au nu extérieur des murs périphériques et sans déduction des trémies et épaisseur des murs et cloisons et sans distinction des locaux.

SU : Surface Utile à rapprocher de la notion de SHA mais applicable à des bâtiments autres que le logement

$$\frac{\text{SU}}{\text{SHO}} \# 0,80$$