

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique

Université Mohamed Khider Biskra



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر بسكرة

الشعبة: مهن المدينة

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

التخصص: قيادة عملياتية للمشاريع

المستوى: L3 X

cours
MATIÈRE : ORGANISATION DE CHANTIER

Préparé par
Dr . Youcef Kamal

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

I- Etude technique du dossier : 4-3- Autres renseignements techniques a

recueillir Lorsque le chantier a étudier est très éloigné du siège, les possibilités techniques locales doivent être inventoriées. A savoir :

embauche possible de main-d'œuvre : compagnons, manœuvres, sous-traitants, tacherons ; noter les tarifs pratiqués ;	01
les possibilités de séjour (logement, nourriture...) du personnel a déplacer, ou création d'un cantonnement a envisager	02
l'approvisionnement en matériaux locaux : granulats, pierres a batir, terres cuites, blocs de ciment, etc., noter les prix départ carrière ou fournisseur et aussi pour marchandises rendues sur le chantier	03
l'existence d'une décharge publique ou privée : a quelle distance du chantier ? Tarifs en vigueur ?	04
la présence d'artisans locaux pouvant dépanner le chantier : garagiste, forgeron, électricien, loueur de matériel, etc. ;	05

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

I-Etude technique du dossier : 4-4- Consigner immédiatement par écrit les résultats de cette étude

Outre le répertoire d'adresses utiles signalé ci-dessus, le responsable de cette mission pourra également établir :

— un répertoire de prix de matériaux ;	01
— une fiche descriptive de l'état des lieux ;	02
— une fiche de reconnaissance du _ sous-sol éventuellement ;	03
— un levé de plan général avec notation détaillée des caractéristiques des mitoyennetés, des viabilités existantes, en complétant le plan de masse ;	04
— un plan provisoire d'aménagement général du chantier en dressant un ordre de priorité des premières installations, avec une liste du matériel de démarrage qui serait nécessaire.	05

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

1. Objectif

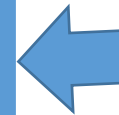
il s'agit de définir pour chaque tache élémentaire :

afin de pouvoir arrêter le
devis estimatif définitif,
fixer le prix global de
l'offre et rédiger la
soumission

1-les quantités de
matériaux,

2-les temps
d'exécution

3-les prix unitaires



CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

2. Qui sera chargé de ce travail ?

Il est certes préférable que ce soit un bureau spécialisé « Etudes de prix » mais qui travaille en collaboration avec tous les autres services. Il concentrera les prix de revient des ouvrages déjà réalisés.

On peut aussi confier la responsabilité d'une affaire à l'employé qui sera chargé de conduire et contrôler le chantier : étant l'auteur des prévisions, il mettra tout en œuvre pour réussir, en tenant compte de l'expérience acquise sur des chantiers antérieurs.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

3. De quels documents se servira-t-on ?

Outre les pièces du dossier élaboré par l'architecte, nous disposerons des documents de synthèse de l'étude technique du projet. De plus toute entreprise évoluée possède des fiches de sous détails de prix déjà établies

pour des travaux élémentaires semblables, exécutés dans des conditions identiques ou non, fiches essentiellement complétées par des annotations traduisant les résultats obtenus réellement. L'entreprise peut aussi disposer de banques de données informatiques.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

3. De quels documents se servira-t-on ?

Le devis estimatif pouvant figurer dans le dossier du maitre d'œuvre, n'a qu'une valeur indicative. Il ne tient pas compte des divers aléas que seule l'entreprise intéressée peut estimer : frais généraux, frais d'installation de chantier, incidence des transports, etc.

Dans tous les cas, il est donc nécessaire d'établir des sous-détails afin de déterminer avec le plus de rigueur possible le montant de l'offre.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

4. Quel est le processus d'une telle étude ?

1) Etablir le répertoire des ouvrages élémentaires correspondant aux divers postes du devis descriptif.

2) Fixer le prix horaire de la main-d'œuvre à prendre en compte pour déterminer les dépenses main-d'œuvre.

3) Déterminer les prix élémentaires des matériaux productifs.

4) Déterminer les quantités unitaires de matériaux

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

4. Quel est le processus d'une telle étude ?

5) Fixer les temps élémentaires de l'étude

6) Déterminer les prix unitaires du devis

7) Calculer le prix sec total.

8) Evaluer les frais de chantier

9) Déterminer le prix de vente hors taxe (PVHT)

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

1) Etablir le répertoire des ouvrages élémentaires correspondant aux divers postes du devis descriptif

Rappelons qu'un ouvrage élémentaire est un élément bien déterminé d'un ouvrage, facile à mesurer, et réalisable selon une technique bien arrêtée, c'est-à-dire définie en matériel et personnel.

Par exemple : terrassement manuel pour puits, coffrage traditionnel de plancher, poteaux en béton armé, maçonneries de briques pleines, etc. Le temps d'exécution de l'unité d'ouvrage élémentaire sera appelé temps unitaire. Il faudra ensuite calculer pour chacun les quantités à réaliser : c'est l'objet de l'avant-métré qui tiendra compte des modifications éventuelles apportées au projet par l'étude technique.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

1) Etablir le répertoire des ouvrages élémentaires correspondant aux divers postes du devis descriptif

Certaines entreprises disposent, pour l'ensemble de leurs activités courantes, d'un véritable catalogue ou code de ventilation des ouvrages élémentaires, groupés par analogie, classés et codés selon la notation de la classification décimale universelle. Le tableau n° 16 nous donne un extrait d'un bordereau codé.

Le répertoire des taches peut être établi selon cette numérotation, qu'on retrouvera ainsi pour des ouvrages semblables effectués sur les divers chantiers de l'entreprise : ce bordereau codifié permettra une exploitation plus rationnelle des résultats, et en particulier de tirer des enseignements plus probants pour de futures soumissions.

Il peut même constituer le document de base d'un logiciel.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

TABLEAU N° 16

Extrait de bordereau codé

A. — DÉPENSES DIRECTES

1. Terrassements.
 11. Déblais terreux.
 111. En pleine masse.
 114. Puits. 114.3 Blindage.
 12. Déblais rocheux.
 13. Déblais mécaniques.
 14. Manutention de déblais.
 18. Epuisements de fouilles.
 19. Remblais.
2. Maçonneries.
 21. Limousinerie.
 211. Ordinaire en moellons.
 214. Opus en meulière.
 217. Assisée en moellon prétaillé.
 22. Maçonnerie de pierre de taille.
 23. Briquetage en briques pleines.
 24. Maçonneries légères.
 241. En briques creuses.
 242. En blocs de ciment.
 243. Bétons légers.
 26. Conduits de fumée et de ventilation.
 29. Bétons non armés.
 291. Béton de propreté.
 292. Béton banché.
 293. Maçonnerie mixte.
3. Béton armé.
 31. Semelles.
 32. Poteaux.
 321. Coffrage.
 322. Ferrailage.
 323. Bétonnage.
 33. Poutres. 339. Préfabriquées.
 34. Planchers.
 35. Escaliers. 359. Préfabriqués.
 36. Radiers.
 37. Toiture-terrasse.
4. Béton précontraint.
5. Charpente - Couverture.

B. — DÉPENSES INDIRECTES

9.
 91. Frais de chantier.
 911. Implantation - Traçage.
 912. Installations générales : démolitions, mise en état du terrain (parc à matériaux), bureaux et baraquements, voies d'accès, branchements, etc.
 913. Sécurité ; Prévention des A.T.
 914. Personnel improductif : l'encadrement : chefs de chantier et d'équipes ; les services généraux : pointeau, magasinier, mousse.
 915. Entretien du chantier et des installations, nettoyages et gravois, réparations.
 916. Repliement général.
 92. Frais de matériel.
 921. Engins de levage : installation (voie, montage), conduite et entretien, démontage.
 922. Poste de bétonnage.
 923. Compresseur.
 924. Pompes d'épuisement.
 925. Dumpers.
 926. Camions.
 927. Scies.
 928. Outillage petit matériel, entretien (forge, affûtage).
 929. Aides au transport.
 93. Matériaux et fournitures diverses n'entrant pas dans la construction.
 94. Frais divers.
 941. Arrêts brefs pour intempéries.
 942. Incidents divers.
 943. Aide à sous-traitants (services non payés).
 944. Essais de sols, sondages.
 95. Travaux auxiliaires.
 951. Installation d'un poste de préfabrication.
 96. Travaux supplémentaires.
 961. Pour autres chantiers de l'entreprise.
 962. Pour co-traitants, sous-traitants.
 963. Pour le client (ex. : entretien

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

2) Fixer le prix horaire de la main-d'œuvre a prendre en compte pour déterminer les dépenses main-d'œuvre.

A cet effet, on peut analyser les paies des chantiers en cours, soit par catégories de travailleurs :manœuvre, Ouvrier spécialisé, coffreur, ferrailleur, etc., soit par équipes : on utilisera alors le salaire moyen de l'équipe affectée a telle tache élémentaire.

Le moyen le plus simple et le plus rapide, sur- tout lorsque l'on ne dispose que de peu de temps pour préparer l'offre, est de calculer le salaire moyen général d'un chantier en cours et du même genre, dans la même région.).

On peut dire en règle générale que le tarif de l'heure normale, fixé a l'embauche, se trouve multiplié par le coefficient 2,1 pour obtenir la dépense de l'entrepreneur en main-d'œuvre, toutes charges comprises.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

3) Déterminer les prix élémentaires des matériaux productifs.

L'entreprise dispose a cet effet de fiches tenues a jour par le service des Achats.

Il suffira d'appliquer a ces prix une majoration pour marchandises rendues chantier, selon la situation de celui-ci par rapport aux divers fournisseurs, c'est-a-dire en tenant compte des incidences de transport et de manutention (déchargement, rangement).

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

4) Déterminer les quantités unitaires de matériaux.

Ces quantités sont connues pour des ouvrages courants. On sait par exemple qu'il faut 10 blocs de ciment de 5 x 20 x 50 pour réaliser 1 m² de cloison, qu'un m³ de béton normal nécessite 350 kg de ciment, 800 litres de gravillon, 400 litres de sable.

Le devis descriptif précise les dosages des ouvrages particuliers.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

5) Fixer les temps élémentaires de l'étude.

c'est-a-dire les temps d'exécution de l'unité de chaque ouvrage élémentaire. Ces temps sont exprimés en heures décimales. Il faut savoir différencier la durée d'une tâche, c'est-a-dire le temps d'horloge écoulé pendant l'exécution de la tâche, c'est un espace de temps, soit par exemple 3,25 h, et la dépense de main-d'œuvre. Ainsi par exemple, si cette tâche qui dure 3,25h nécessite 2 compagnons et 1 manoeuvre, on dépensera 9,75 h de main-d'œuvre. Tache concernée : 50 m² de plancher constitué

par des poutrelles BA et des hourdis ciment. Le temps unitaire de pose est donc de 9,75 h : 50 m² soit 0,20 h/m² ; tandis que le rendement horaire de l'équipe est de 50 m² : 3,25 h, soit environ 15 m²/h.

Retenons donc qu'il ne faut pas confondre :

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

5) Fixer les temps élémentaires de l'étude.

a. durée d'exécution d'une tâche et consommation d'heures, c'est-à-dire dépenses en heures main d'oeuvre ;

b. temps unitaire (TU) et rendement horaire d'une équipe ; dans l'expression « temps unitaire » le mot « temps » ne désigne pas une durée, mais le nombre d'heures que l'on peut consommer pour réaliser l'unité d'ouvrage, le cout en heures MO.

La fixation des TU est une donnée primordiale qu'on introduit dans les calculs, si le chantier est peu mécanisée et guère industrialise, car elle dépend alors essentiellement du facteur humain.

Les spécialistes distinguent pour chaque ouvrage élémentaire quatre temps:

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

5) Fixer les temps élémentaires de l'étude.

a) le temps standard ou temps idéal, soit par exemple 1 heure pour exécuter un m² de coffrage traditionnel, de dalle pleine ;

b) le temps de l'étude du prix. Il est tiré du fichier d'exploitation des résultats des chantiers antérieurs ou il figure en général sous forme d'une fourchette, soit par exemple 1,1 heure a 1,5 heure/m². Et l'on prendrait dans le cas présent 1,3 heure/m² par exemple ;

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

5) Fixer les temps élémentaires de l'étude.

c) **le temps d'exécution:** qui sert à déterminer les quantités de main-d'œuvre, et qui est plus optimiste que le temps d'étude par exemple 1,10 heure/m² ;

d) **le temps alloué au chantier:** qui vaut : temps étude + temps exécution/2

e) **le temps réel:** c'est-à-dire celui qui sera relevé après contrôle sur chantier et qui, s'il s'approche trop près du temps d'étude déclenchera la mise en place de dispositions pratiques pour y remédier.

il est indispensable aussi à ce stade de étude, de décider quel sera l'encadrement du futur chantier : en effet de la compétence et de la personnalité du chef de chantier notamment, dépendra en grande partie le respect des temps alloués aux différentes tâches élémentaires

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

6) Déterminer les prix unitaires du devis :

une fois en possession de tous les éléments calculés ci-dessus, le spécialiste en étude de prix pourra établir le cout de l'unité de chaque ouvrage élémentaire : ce sera la somme des dépenses en matériaux et en main-d'œuvre nécessaires a la réalisation de chaque unité de tache. On les appelle **prix ou déboursés secs unitaires** qui réunis en tableaux détaillés, constituent le sous-détail du prix.

Nous donnons quelques exemples (tableau n° 18) et attirons l'attention du technicien responsable du futur chantier sur l'importance de ce sous-détail : il servira de document de confrontation avec les réalités de l'exécution et l'on pourra non seulement en tirer des enseignements fructueux pour l'avenir, mais aussi chercher dans l'immédiat des remèdes pour serrer de plus près les prévisions de l'étude.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

7) Calculer le prix sec total :

Il suffit d'appliquer les prix secs unitaires aux quantités respectives d'ouvrages élémentaires déterminées par l'avant-métré. L'ensemble sera présenté sous forme de tableau intitulé : « Détail estimatif en prix secs » (tableau n° 19).

Ce calcul nous fournit la somme des DS avec les cotits de main-d'œuvre inclus dans le prix de chaque ouvrage élémentaire ; mais il est aussi intéressant de calculer séparément les déboursés en fournitures et les déboursés en main-d'œuvre : cela facilite le contrôle en cours d'exécution.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

7) Calculer le prix sec total :

Il suffit d'appliquer les prix secs unitaires aux quantités respectives d'ouvrages élémentaires déterminées par l'avant-métré. L'ensemble sera présenté sous forme de tableau intitulé : « **Détail estimatif en prix secs** » .

Ce calcul nous fournit la somme des DS avec les couts de main-d'œuvre inclus dans le prix de chaque ouvrage élémentaire ; mais il est aussi intéressant de calculer séparément les déboursés en fournitures et les déboursés en main-d'œuvre : cela facilite le contrôle en cours d'exécution.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

8) Evaluer les frais de chantier : Le nombre de postes a considérer est très important, mais peut se subdiviser en 3 groupes principaux de dépenses

a) Les frais d'installation du chantier : mise en place des engins, aménagement des locaux et baraques, clotures, branchements divers, pistes de circulation, etc., ce qui implique l'élaboration du plan d'aménagement général du chantier au stade de l'étude.

b) Les frais d'exploitation, d'exécution de la commande, c'est-a-dire les dépenses faites au cours d'exécution de la commande, mais extérieurs a la réalisation proprement dite des travaux.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

8) Evaluer les frais de chantier :

On peut citer parmi ces frais généraux de chantier : l'entretien, les réparations de matériel, l'énergie consommée, les dépenses d'éclairage, de chauffage des locaux, de téléphone, de papeterie, d'eau, enfin tout ce qui est nécessaire à la conduite générale du chantier, sans oublier les salaires payés au personnel improductif (chef de chantier et ses adjoints non manuels) et les dépenses relatives à la prévention des accidents du travail (achat et mise en œuvre de dispositifs de sécurité), selon le plan d'hygiène et de sécurité prévu par la loi

C) Les frais de repliement en fin de chantier : démontage et transport de matériels, nettoyages divers, etc. Chacun des postes examinés devrait faire l'objet d'un calcul de prix de revient unitaire qui serait la synthèse des dépenses élémentaires d'installation, d'exploitation et de repliement.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

9) Déterminer le prix de vente hors taxe (PVHT) : c'est-a-dire sans la taxe a la valeur ajoutée (TVA). Il s'agit d'évaluer:

a) d'une part des dépenses diverses concernant notamment :

1— les frais généraux (quote-part a imputer au chantier) : frais de personnel, impdts, assurances, loyers, frais financiers, amortissement du gros matériel (10), etc. ;

2— les frais Spéciaux : frais de dossier, frais de plans, frais d' assurance complémentaire de groupe, de bureaux de controle, d'études, de cautionnement, etc

Le plupart de ces frais sont exprimés en pourcentage :

- soit des déboursés secs ;
- soit des déboursés totaux ;
- soit du prix de vente hors taxe. Certains frais sont évalués en valeur réelle.

b) d'autre part le montant des bénéfices et aléas

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

II. Etude du prix

9) Déterminer le prix de vente hors taxe (PVHT)

Les produits successifs des prix de vente unitaires hors taxe par les quantités d'ouvrages correspondantes seront additionnés pour obtenir le prix de vente total HT. Le montant final de l'offre est le résultat obtenu après application de la TVA. En conclusion générale, il faut retenir que l'étude du projet, la préparation de la remise de l'offre doivent être un travail d'équipe, mené par des personnes rodées a cette besogne et ayant chacune une responsabilité définie.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

Extrait de fiche d'analyse du dossier T.C.E.
(plans et devis)

Remarques	Décisions à prendre
1. Terre végétale à entreposer (150 m ³)	— emplacement à prévoir sur plan d'aménagement.
2. Présence d'eau à la cote + 33,50 m	— pompes à commander.
3. Arbres à respecter	— prévenir équipe démarreurs.
4. Servitude de passage	— plan d'aménagement : clôture.
5. Bâtiments voisins très élevés 18 et 25 m	— montage grue (girouette). — autorisation survol.
6. Moellon parementé	— à tailler sur place.
7. Sondages seulement réalisés à l'emplacement du bâtiment-tour. Aucun renseignement sur emplacement bâtiment long	— procéder à la reconnaissance du terrain à cet endroit.
8. Absence plan évacuation EU EP	— voir architecte
9. Volets roulants prévus au rez-de-chaussée	— B.E.T. : emplacements caissons à réserver.
10. WC en position centrale (prise d'air frais non figurée)	— à prévoir avec architecte.
11.	
36. A fournir en 3 exemplaires : planning en jours calendaires, tirages plans exécution, notes de calcul, métrés.	— à notifier à services Etudes, Méthodes.

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

TABLEAU N° 16

Extrait de bordereau codé

A. — DÉPENSES DIRECTES

1. Terrassements.
 11. Déblais terreux.
 111. En pleine masse.
 114. Puits. 114.3 Blindage.
 12. Déblais rocheux.
 13. Déblais mécaniques.
 14. Manutention de déblais.
 18. Epuisements de fouilles.
 19. Remblais.
2. Maçonneries.
 21. Limousinerie.
 211. Ordinaire en moellons.
 214. Opus en meulière.
 217. Assisée en moellon prétaillé.
 22. Maçonnerie de pierre de taille.
 23. Briquetage en briques pleines.
 24. Maçonneries légères.
 241. En briques creuses.
 242. En blocs de ciment.
 243. Bétons légers.
 26. Conduits de fumée et de ventilation.
 29. Bétons non armés.
 291. Béton de propreté.
 292. Béton banché.
 293. Maçonnerie mixte.
3. Béton armé.
 31. Semelles.
 32. Poteaux.
 321. Coffrage.
 322. Ferrailage.
 323. Bétonnage.
 33. Poutres. 339. Préfabriquées.
 34. Planchers.
 35. Escaliers. 359. Préfabriqués.
 36. Radiers.
 37. Toiture-terrasse.
4. Béton précontraint.
5. Charpente - Couverture.

B. — DÉPENSES INDIRECTES

9.
 91. Frais de chantier.
 911. Implantation - Traçage.
 912. Installations générales : démolitions, mise en état du terrain (parc à matériaux), bureaux et baraquements, voies d'accès, branchements, etc.
 913. Sécurité ; Prévention des A.T.
 914. Personnel improductif : l'encadrement : chefs de chantier et d'équipes ; les services généraux : pointeau, magasinier, mousse.
 915. Entretien du chantier et des installations, nettoyages et gravois, réparations.
 916. Repliement général.
 92. Frais de matériel.
 921. Engins de levage : installation (voie, montage), conduite et entretien, démontage.
 922. Poste de bétonnage.
 923. Compresseur.
 924. Pompes d'épuisement.
 925. Dumpers.
 926. Camions.
 927. Scies.
 928. Outillage petit matériel, entretien (forge, affûtage).
 929. Aides au transport.
 93. Matériaux et fournitures diverses n'entrant pas dans la construction.
 94. Frais divers.
 941. Arrêts brefs pour intempéries.
 942. Incidents divers.
 943. Aide à sous-traitants (services non payés).
 944. Essais de sols, sondages.
 95. Travaux auxiliaires.
 951. Installation d'un poste de préfabrication.
 96. Travaux supplémentaires.
 961. Pour autres chantiers de l'entreprise.
 962. Pour co-traitants, sous-traitants.
 963. Pour le client (ex. : entretien

CH 01 :LE CHANTIER ET L'OFFRE

TABLEAU N° 17

Exemple de calcul de prix de revient de l'heure main-d'œuvre

Petit compagnon, aide-coffreur (O.S. III)	
Taux horaire de base (Tarif d'embauche)	28,15 F
Incidence des H.S. (heures supplémentaires).....	0,55 F
Incidence des primes et tacots divers	2,10 F
Total partiel	30,80
Montant charges salariales 87 %	26,80
Divers exonérés de charges sociales (ex. : la prime spéciale de transports, carte orange)	0,30
Incidence des temps improductifs (casse-croûte, amplitude, repos compensateur, etc.)	0,65
Prix de l'heure à prendre en compte	58,55 F
Soit un coefficient de 2,10 (par excès) à appliquer au tarif d'embauche	