

## **INTRODUCTION**

Les dépenses de chantier ou les déboursés sont constituées par les coûts de consommation des ressources utilisées à la réalisation des prestations. L'estimation des coûts est obtenue par la quantification de chaque unité de ressources nécessaire à la prestation.

Un technicien en étude de prix est un analyste de dossier. Une affaire commence par la réponse à un appel d'offres (selon les règlements algériens des marchés publics) ou à un devis estimatif (marché ou convention privé). Le technicien est celui qui, le premier, étudie et élabore les réponses de l'entreprise : offre de prix, mémoire technique, etc.

Il décrypte les pièces graphiques (plans soit dessin 2D ou 3D) et les pièces écrites techniques, repère en particulier les problèmes et les incohérences éventuelles.

## **LE CONCEPT DE BASE DE CALCUL DES PRIX**

L'application du concept de base devrait logiquement engager la personne chargée de l'étude de prix à déterminer le véritable prix de revient total du projet. Il devrait tout d'abord définir l'ensemble des ressources à mettre en œuvre pour réaliser l'ouvrage à construire, et la durée de leur utilisation. Cela reviendrait, pour lui, à établir un planning détaillé et un budget des dépenses prévisionnelles correspondantes, pour chaque affaire à l'étude.

Dans le contexte économique actuel de concurrence serrée, les entreprises répondent à plus de dix appels d'offres ou autres devis pour obtenir un marché. L'application du concept de base génère une masse de travail d'étude importante et onéreuse, en regard du « déchet » occasionné.

Il a fallu, en conséquence, imaginer et développer des méthodes d'études de prix permettant, le plus rapidement possible, (donc en minimisant les dépenses), d'estimer rigoureusement les prix à remettre.

Ces méthodes sont fondées sur l'établissement de sous-détails alimentés en termes de rendements et de ressources par l'expérience acquise, le bon sens, et aussi, quelquefois, un peu de chance. Des coefficients purement stratégiques sont adjoints aux éléments techniques pour compléter les bases de l'offre.

L'Engagement financier qui résulte d'un marché « gagné » démontre la nécessaire qualité et la justesse de vue que ces méthodes doivent intégrer. Ne pas les appliquer pourrait en effet faire courir un gros risque à l'entreprise, celui de ne pas atteindre ses objectifs de profits. Ce risque pourrait apparaître dans les deux cas suivants :

- soit en traitant trop bas et en perdant de l'argent en travaillant;
- soit en traitant trop haut et en « ratant » l'affaire en conséquence.

Le concept de base de calcul des prix est le suivant:

Les P.V.H.T : Ils sont obtenus à partir des "coûts de revient prévisionnels" (C.R. prévis.), auxquels on ajoute la "marge de Bénéfice et aléas" (B. & a.) choisie pour l'opération.

$$\text{P.V. H.T} = \text{C.R.} + \text{B. \& a}$$

**Le bénéfice (B)** est la marge que s'attribue l'entreprise ;

Le bénéfice est estimé en fonction des contraintes contradictoires entre elles, il s'agit donc d'un compromis :

Contraintes poussant à la hausse :

Besoin de l'entreprise pour son autofinancement et son développement.

Contraintes à la baisse :

Besoin d'obtenir des marchés pour réaliser un chiffre d'affaire garantissant ainsi la survie de l'entreprise.

**Les aléas (a)** sont destinés à compenser les imprévus.

L'entreprise doit gérer les risques d'un chantier ou d'une opération, voici un aperçu des aléas qu'elle peut rencontrer :

Imprévus : terrain, difficultés techniques non détectées à la lecture du dossier de consultation des entreprises.

Taille du chantier à laquelle l'entreprise n'est pas habituée.

Retards et paiements des pénalités de retards.

B&a sont évalués en Dinars Algérien ou en % du prix de vente hors taxe.

**Le coût de revient (C.R)** : Il est la somme du coût de production (C.p), des frais d'opération (F.op) et des frais généraux (F.G) :

$$\mathbf{C.R = C.p + F.op + F.G}$$

**Les frais d'opération (F.op)** sont les dépenses affectables à un ouvrage donné qui ne concernent pas la production sur chantier:

-Frais de marché

-Frais exceptionnels

Exemple : frais de bureau de contrôle, frais de reproduction des plans, frais étude de sol,...

**Les frais généraux (F.G)** sont les frais nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise.

On les classe en deux catégories :

-Les frais d'études (études générales, devis infructueux,...) ainsi que les frais d'exploitation (dépenses communes à l'ensemble des chantiers)

-Les frais de siège : frais d'organisation et de gestion de l'entreprise.

**Le coût de production (C.P)** : Il est quant à lui un coût à l'image de la production sur chantier, il va reprendre les déboursés secs (D.S) et les frais de chantier (F.C) :

$$\mathbf{C.p = D.S + F.C}$$

**LES FRAIS DE CHANTIER (F.C)** sont les dépenses imputables à l'ensemble des travaux du chantier et qui ne peuvent pas être affectées à l'exécution d'un ouvrage élémentaire précis.

Ils comprennent plusieurs postes :

- Personnel d'encadrement : personnel non affecté à des tâches de production,

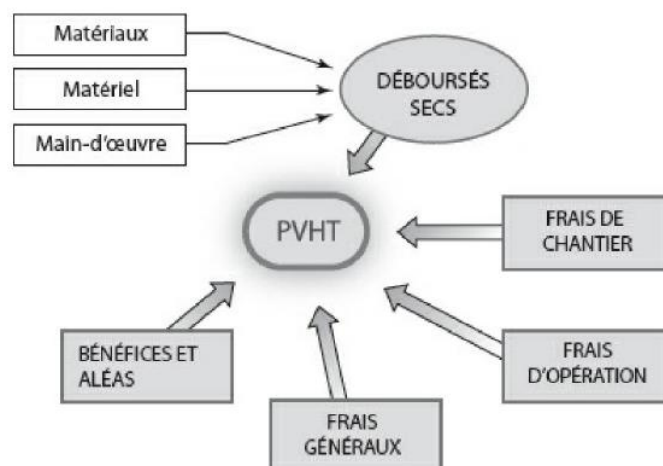
- Main d'œuvre indirecte ; installation, entretien,

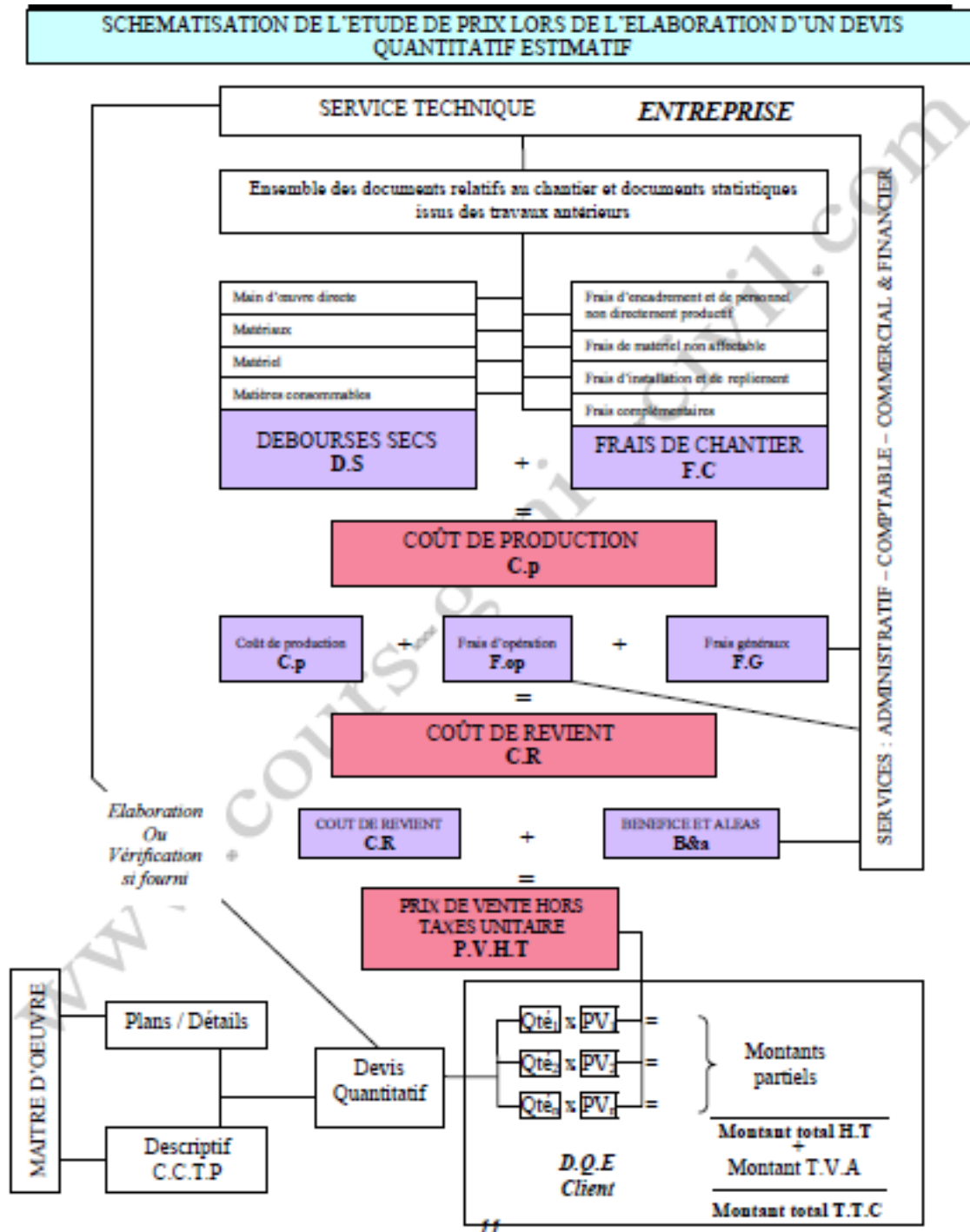
- Frais de matériel non affecté à un ouvrage élémentaire : grue,...

- Frais d'installation et de repliement de chantier,

- Fournitures complémentaires de chantier : eau, électricité,

- Compte prorata.





Les D.S sont les déboursés secs et sont établis par sous détails.

### LE SOUS-DETAIL

La structure de présentation de l'offre financière d'une entreprise en réponse à la demande d'un client est, le plus souvent, basée sur les quantités d'un avant-métré sur lesquelles on applique des prix unitaires. Un sous-détail de prix par article du bordereau sera établi pour justifier la valeur de ces prix unitaires.

Certains articles définis sur le bordereau de prix de l'affaire sont plus importants stratégiquement que d'autres. Ces articles seront étudiés dans le moindre détail, alors que d'autres pourront être vus « d'un peu plus loin ». On dit généralement que 20 % des articles font 80 % de l'importance du chantier, sans que ces valeurs soient véritablement étayées par

une réalité précise; l'idée est de démontrer que le sous-détail, tout en étant une référence obligatoire, peut être traité avec des nuances.

Les calculs d'étude des prix consistent donc dans l'établissement des prix unitaires correspondants.

Le sous-détail d'étude de prix est l'élément représentatif de la méthode appliquée. Il est le résultat d'opérations enchaînées par étapes.

### **CALCUL DU DEBOURSE SEC**

Une ressource, par définition, est le moyen dont on dispose, ou possibilité d'action en vue de réaliser une activité. Dans le cadre d'un chantier de travaux publics, le terme de « ressource » est utilisé couramment pour qualifier :

- Part de matériaux (MAT),
- Part de matériel (Mat),
- Part de main d'œuvre (MO),
- Part de matières consommables (Mcon).

### **Main d'œuvre (Mo)**

Travail de l'homme dans la construction d'un ouvrage. La main d'œuvre est dite « productive » lorsqu'elle participe directement à l'ouvrage et facturé comme telle.

Elle est dite « improductive » lorsque les travaux réalisés ne sont pas rémunérés directement (travaux d'installation, d'aménagement...) et qui ne figure pas au devis et qui ne sont pas facturés de cette qualité.

Le salaire horaire de la main d'œuvre sera exprimé comme suit :  
[SALAIRE DE BASE + PRIME EXTRA] x Charge sur salaires

### **Matériel (Ma)**

Moyen de production machine pour la construction d'un ouvrage, mais aussi tout instrument ou objet utilisé par l'entreprise (bureautique, véhicule, mobilier, engins...) qui induit la notion d'amortissement par rapport à la notion de consommation.

La nuance du matériel productive ou improductive est identique à celle décrite pour la main d'œuvre. Dans la construction on associe au matériel la main d'œuvre de conduite des engins.

Le coût de fonctionnement de matériel correspond aux dépenses réelles de l'engin, ces dépenses sont divisées en deux parties :

#### **- Les frais fixes :**

Qui sont des charges relatives à la dotation du matériel par l'entreprise quelque soit son utilisation même son immobilisation. Ils comprennent : l'amortissement du matériel, les assurances et les impôts sur l'engin.

#### **- Les frais variables :**

Ils sont directement liés à l'utilisation de l'engin à savoir : Matériels consommables, Entretien et main d'œuvre de conduite.

### **Besoins Elémentaires En Matières Consommables**

Toutes les autres matières consommables seront reprises au niveau des frais de chantier.

Il ne s'agit que des matières consommables strictement affectables à l'exécution d'une unité d'OE donnée (huile de décoffrage, pointes...).

### **Explications complémentaires pour les sous détails primaires et sous détails élémentaires**

- **Unité (U)** : celle correspondant au coût unitaire de l'élément étudié

- **Quantité élémentaire (Q)** : celle fournie par le C.C.T.P (ou par de la documentation technique) pour la réalisation de l'unité d'ouvrage étudié augmentée le cas échéant par les pertes, casses, chutes, ...

- **Débourré unitaire (D.U)** : c'est le coût hors taxes de l'unité de l'élément calculé. Pour la main d'œuvre on utilisera le déboursé horaire, pour les matériaux on utilisera les coûts hors taxes rendus chantier et pour les matériels le coût d'utilisation.

### **CALCUL DU COEFFICIENT DE VENTE (K) (OU COEFFICIENT D'ENTREPRISE)**

Le coefficient de vente est la valeur à appliquer sur le D.S de l'ouvrage élémentaire pour obtenir son prix de vente hors taxes.

**Rappel : P.V.H.T = D.S + F.C + F.op + F.G + B&a**

Les différents frais sont généralement établis en % des déboursés secs ou du P.V.H.T :

Exemple :

F.C = a % D.S      F.op = b % P.V.H.T      F.G = c % P.V.H.T      B&a = d % P.V.H.T

**D'où : P.V.H.T = D.S + a % D.S + (b + c + d) % P.V.H.T ⇒**

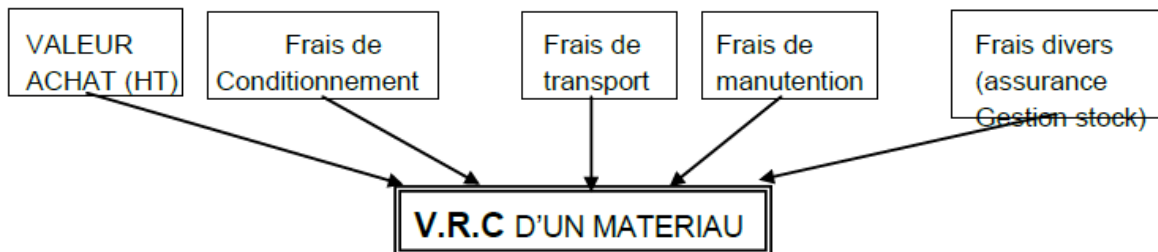
**Que l'on transforme en : P.V.H.T = K × D.S**

Avec :

$$K = \frac{1+a\%}{1-(b+c+d)\%}$$

### **1-VALEUR RENDUES CHANTIER MATERIAUX VRC**

C'est le **coût réel des matériaux** comprenant tous les frais engagés pour les mettre à pied d'œuvre.



#### **Calcul des coûts hors taxes des matériaux rendus chantiers**

La valeur de chaque matériau rendu chantier est un élément essentiel du calcul des prix. Cette valeur est toujours calculée hors taxe.

#### **Éléments à prendre en considération**

La détermination d'un coût hors taxes d'un matériau rendu chantier fait entrer en jeu les éléments suivants :

- Valeur d'achat hors taxes (H.T) nette
- Frais d'emballage et de conditionnement
- Frais de transport
- Frais de manutention (chargement et déchargement)
- Frais relatifs aux assurances

**Nota** : Les incidences des pertes, casses, chutes, etc... sont rajoutées au niveau des quantités mises en œuvre et non sur le coût hors taxe rendu chantier.

#### **Etude du transport et de la manutention**

Il y a trois solutions possibles pour transporter et manutentionner les matériaux :

- Le fournisseur

- Un transporteur (spécialiste des livraisons)
- L'entrepreneur

Les frais engagés sont assimilables à un coût supplémentaire. Ces frais s'appliquent aux quantités approvisionnées ou quantités à commander (pertes incluses) et non aux quantités en œuvre ou quantités nécessaires.

- Si les frais sont engagés par le fournisseur ou un transporteur, ils figurent en clair sur sa facture ;

Il faut donc reprendre le montant facturé et le ramener à l'unité de matériau avant de l'ajouter à la valeur d'achat.

**Exemple** : transport de sable : 2500 DA pour 9m<sup>3</sup> :  $2500 / 9 = 278$  DA **pour 1 m<sup>3</sup> de sable**

- Si les frais sont engagés par l'entreprise, ils sont estimés en D.S (puisque c'est un coût supplémentaire) puis ramenés à l'unité de matériau avant d'être ajoutés à la valeur d'achat :

**Exemple** : Déchargement de 500 sacs de ciment : 3 heures de main d'œuvre pour 2 ouvriers, sachant qu'un ouvrier coûte 300 DA par heure à l'entreprise.

Incidence du déchargement :  $((300 \times 3) \times 2) / 500 = 3.6$  DA par sac.

### **Etude des charges complémentaires**

Ces charges ont pour origine :

- Assurance pour matériau nouveau
- Assurance sur approvisionnement
- Frais relatifs à des matériaux importés : octroi de mer
- Etc....

Il faut calculer l'incidence unitaire, puis la rajouter dans le calcul de la valeur hors taxe du matériau rendu chantier.

Achat ciment sac CPJ 400 DA, 180 sacs.

Le fournisseur prend pour le transport 5000 DA HT et 500 DA HT/palette pour le déchargement (30 sacs par palette).

Le chantier étant difficile d'accès, le fournisseur a déchargé à proximité et vous devez demander à 4 personnes de votre entreprise de stocker les sacs sur le chantier (4 heures au total).

Déboursé horaire moyen = 250 DA HT

MATERIAU X	U	VALEUR ACHAT NETTE HT	INCIDENCE DE TRANSPORT	INCIDENCE DE DECHARGEMENT	INCIDENCES DIVERSES	VRC
CPJ	SAC	400 DA	$5000/180=27,78$	$500/30=16,67$	$4*250/180=5,56$	<b>450,01 DA</b>

### **PERTES, CASSES ET CHUTES DIVERSES**

Elles sont estimées en % à partir de statistiques de l'entreprise ou évaluées par une étude technique détaillée.

Elles sont ajoutées aux quantités en œuvre afin d'obtenir les quantités à approvisionner sur le chantier.

<b>QTES APPROV = QTES EN ŒUVRE + PERTES</b>
---

**EXERCICE D'APPLICATION 1**

Conditions de réalisation

Mortier dosé à 500 kg de CPJ 32.5 par m<sup>3</sup>. Il faut 0.022 m<sup>3</sup> de mortier par m<sup>2</sup> de chape.

Pour 1m<sup>3</sup> de mortier, il faut environ 1m<sup>3</sup> de sable.

**MAIN D'ŒUVRE**

	<b>MO</b>	<b>OQ</b>
<b>TU FABRICATION DE MORTIER</b>	0,2	0
<b>TU POUR LA MISE EN PLACE ET LE DRESSAGE</b>	0,25	0,23
<b>DH EN MO EN DA/H</b>	200	250

**VALEURS UNITAIRES (HT) DES MATERIAUX RENDUS CHANTIER**

<b>SAC DE 50KG DE CPJ 32,5</b>	450 DA
<b>M3 DE SABLE</b>	550 DA

**CHARGES COMPLEMENTAIRES**

FC = 5% des DS

FG = 40% des DS de MO

BA = 8% du PV(HT)

**On demande**

1. Calculer le déboursé sec (DS) d'un m<sup>3</sup> de mortier fabriqué.
2. En utilisant le DS trouvé précédemment, calculer le DS d'un m<sup>2</sup> de chape rapportée, dressée de 20 mm d'épaisseur.
3. Calculer le coût de production d'1 m<sup>2</sup> de chape et le coût de revient unitaire(CR).
4. Calculer le PV(HT) d'un m<sup>2</sup> de chape.
5. Calculer le coefficient d'entreprise permettant de passer du DS au PV(HT).

**CORRECTION EXERCICE 1**

1. Sous détail des prix (SDP) en valeur DS d'un m<sup>3</sup> de mortier.

**SOUS DETAIL DE 1M3 DE MORTIER**

COMPOSANT	U	QTES	COUT/U	Déboursé Sec	
				DS DE MO	DS DE MAT
<b>Matériaux</b>					
CPJ	Kg	500	9		4 500
SABLE	m <sup>3</sup>	1	550		550
<b>Matériel</b>					
<b>Main d'œuvre</b>					
MO	H	0,2	200	40	
<b>Déboursés secs partiels</b>				<b>40 DA</b>	<b>5 050 DA</b>
<b>Déboursé sec total</b>				<b>5 090 DA</b>	

2.3.4 Sous détail des prix (SDP) d'un m2 de chape.

**SOUS DETAIL DE 1M2 DE CHAPE**

COMPOSANT	U	QTES	COUT/U	Déboursé Sec	
				DS DE MO	DS DE MAT
<b>Matériaux</b>					
Mortier	m3	0,022	5090		112
<b>Matériel</b>					
<b>Main d'œuvre</b>					
MO	H	0,25	200	50	
OQ	H	0,23	250	57,5	

**Calcul du PV (HT)**

$PV = CR + 8\%PV$

$PV - 0,08PV = CR$

$PV = CR / 0,92$

Coefficient  
d'entreprise

$PV = DS * Coef$

$Coef = PV / DS = 1,35$

Déboursés secs partiels	<b>107,5 DA</b>	<b>112 DA</b>
Déboursé sec total		<b>219,5 DA</b>
FC sur DS	5%	<b>10,975 DA</b>
CP		<b>230,475 DA</b>
FG sur DS MO	40%	<b>43 DA</b>
CR		<b>273,475 DA</b>
BA		<b>23,28 DA</b>
<b>PRIX DE VENTE (HT)</b>		<b>297,255 DA</b>

**EXERCICE D'APPLICATION 2**

**ON DONNE**

**Composition du mortier par m3**

200 Kg de CPJ 32.5

150 Kg de chaux

1.08 m<sup>3</sup> de sable 0/6

**Valeur HT rendus chantier des matériaux**

CPJ 32.5 9000 DA / t

Sable 550 DA/ m3

Chaux 5500 DA / t

**Matériels**

Le coût de fonctionnement de la bétonnière est de 12000 DA / h et son rendement moyen est de 6 m<sup>3</sup> / h.

**Renseignements complémentaires**

Il faut 1.60 h de MO à 350 DA / h, charges comprises.

**ON DEMANDE**

Calculer le DS d'un m3 de mortier bâtard destiné à monter un mur en BBM 20 x 20 x 50 creux, posés à joints croisés et remplis.

**CORRECTION EXERCICE 1**

**SOUS DETAIL DE 1M3 DE MORTIER**

COMPOSANT	U	QTES	COUT/U	Déboursé Sec	
				DS DE MO	DS DE MAT
<b>Matériaux</b>					
Mortier	T	0,2	9 000		1 800
Sable	m3	1,08	550		594
Chaux	T	0,15	5 500		825
<b>Matériel</b>					
Bétonnière	H	0,17	12 000		2 040
<b>Main d'œuvre</b>					
	H	1,6	350	560	

Déboursés secs partiels	<b>560 DA</b>	<b>5 259.00 DA</b>
Déboursé sec total HT		<b>5 819.00 DA</b>

**EXERCICE D'APPLICATION (chiffre d'affaire et bénéfice)**

Votre entreprise souhaite contrôler son bénéfice pour optimiser ses prochaines offres de prix.

Vous étudiez les comptes de l'entreprise de l'année écoulée.

Vous avez ci-dessous un résumé des comptes.

Année écoulée	
Désignation	Montant HT
Déboursés secs	5 430 000
Frais de chantier	560 000
Frais d'opération	226 500
Frais généraux	808 000
Chiffre d'affaires	7 586 500

**Questions**

Calculez le bénéfice réalisé de l'année écoulée

Calculez le coefficient Kpv de l'année écoulée

Quel est le pourcentage de B&a en fonction de CA ?

Hypothèses : CA= la somme des PV HT (sur toute l'année)

Et Kpv et le rapport entre CA et DS

**Réponses**

1-

Année écoulée	
Désignation	Montant HT
Déboursés secs	5 430 000 DA
Frais de chantier	560 000 DA
Frais d'opération	226 500 DA
Frais généraux	808 000 DA
Chiffre d'affaires	7 586 500 DA
<b>Bénéfice</b>	<b>562 000 DA</b>

2-  $K_{pv} = CA/DS = 7586500/5430000 = 1.3971$

3-  $B \& a = 562000$  DA

7.4% du CA.

**EXERCICE D'APPLICATION (Calcul par coefficient d'entreprise Kpv)**

**Décomposition article terrassement**

N°	Désignation	Quantité	U	P U	Montant
I-1	Excavation en pleine masse		m3		
I-2	Mise en dépôt provisoire		m3		
I-3	Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire		m3		
I-4	Mise en remblais compactés		m3		

Dans cet exercice, on calculera les déboursés secs unitaires (DSU), puis on multipliera chaque DSU par Kpv pour obtenir le PU HT, enfin on en déduira le prix de vente hors taxe.

**Quantitatif (A compléter)**

N°	Désignation	Quantité	U	Remarque
I-1	Excavation en pleine masse	125000	m3	Volume en œuvre
I-2	Mise en dépôt provisoire		m3	Volume foisonné
I-3	Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire		m3	Volume foisonné
I-4	Mise en remblais compactés		m3	Volume compacté

Informations supplémentaires

$V_{\text{foisonné}} = 1.15 V_{\text{en œuvre}}$

$V_{\text{compacté}} = 1.15 V_{\text{foisonné}}$

**Déboursés secs unitaires**

N°	Désignation	DSU	U
I-1	Excavation en pleine masse	500	DA/m3
I-2	Mise en dépôt provisoire	200	DA/m3
I-3	Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire	300	DA/m3
I-4	Mise en remblais compactés	650	DA/m3

Coefficient de prix de vente

Le coefficient Kpv est déterminé à partir des données suivantes :

Frais de chantier	FC=0.11 DS
Frais de d'opération	FC=0.02 DS
Frais généraux	FC=0.18 DS
Bénéfices et aléas	B.A=0.107 PV HT

**Questions**

Calculez les quantités manquantes (**complétez le quantitatif**)

Calculez le coefficient de prix de vente Kpv

Calculez les PU HT par application du Kpv aux DSU

Calculez l'offre de prix

**Réponses**

**1-Quantitatif**

N°	Désignation	Quantité	U
I-1	Excavation en pleine masse	125 000	DA/m3
I-2	Mise en dépôt provisoire	143 750	DA/m3
I-3	Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire	143 750	DA/m3
I-4	Mise en remblais compactés	132 250	DA/m3

**2-Coefficient de prix de vente**

Egalité fondamentale

$$PV HT=DS+FC+FG+Fop+B.A$$

$$PV HT=DS+0,11 DS+0,02 DS+0,18 DS+0,07 PV HT$$

$$(1-0,07) PV HT=(1+0,11+0,02+0,18) DS$$

$$0,93 PV HT=1,31 DS$$

$$Kpv=1,4086 (Kpv=1,31/0,93)$$

**3-Prix unitaires HT**

$$PU HT=DSU*Kpv$$

Désignation	DSU	PU HT	U
Excavation en pleine masse	500	704.30	DA/m3
Mise en dépôt provisoire	200	281.72	DA/m3
Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire	300	422.58	DA/m3
Mise en remblais compactés	650	915.59	DA/m3

**4-Prix global HT**

N°	Désignation	Quantité	U	PU	Montant
I-1	Excavation en pleine masse	125000	m3	704.30	88 037 500.00
I-2	Mise en dépôt provisoire	143750	m3	281.72	40 497 250.00
I-3	Reprise et chargement à partir de dépôt provisoire	143750	m3	422.58	60 745 875.00
I-4	Mise en remblais compactés	132250	m3	915.59	121 086 777,50

**Prix de vente en HT 310 367 402,50 DA**

L'entreprise doit savoir estimer le montant des charges à partir des statistiques des chantiers précédents comparables.

Les charges complémentaires sont proportionnelles aux déboursés secs.

**EXERCICE D'APPLICATION (FC et Fop méthode statistique)**

Une entreprise a fixé les pourcentages de FC et Fop par rapport aux DS, voici ces chiffres :

FC=6% DS

Fop=2% DS

FG=10% PV HT

La direction fixe comme objectif BA=7% PVHT

Déterminer le coefficient de vente (coefficient d'entreprise)

**Réponse**

**Egalité fondamentale**

$PV\ HT = DS + FC + FG + Fop + B.A$

$PV\ HT = DS + 0,06\ DS + 0,02\ DS + 0,10\ PV\ HT + 0,07\ PV\ HT$

$(1 - 0,17)\ PV\ HT = (1 + 0,06 + 0,02)\ DS$

$0,83\ PV\ HT = 1,08\ DS$

**Kpv=1,3012** (Kpv=1,08/0,83)

**EXERCICE D'APPLICATION (Pertes)**

**Composition d'un mètre cube de béton produit par la centrale**

350 Kg ciment,

750 Kg sable,

1050 Kg gravier.

**Tarifs départ**

Ciment 11 200 DA la palette de 40 sacs, 35 Kg le sac,

Sable 2000 DA/tonne,

Gravier 2500 DA/tonne.

**Transport**

Sable et gravier 1000 DA/tonne,

Ciment 1500 DA/tonne,

Déchargement ciment 400 DA/palette.

**Pertes**

Sable 6%,

Gravier 5%,

Ciment 3%.

**Réponse**

**Quantités élémentaires pour 1 m<sup>3</sup> de béton (avec pertes).**

Composant s	Quantités composants	Coefficient pertes	Quantités élémentaires	Unité
Ciment	350	1,03	360,5	Kg
Sable	750	1,06	795	Kg
Gravier	1050	1,05	1102,5	Kg

**Déboursés unitaires**

<b>Composant s</b>	<b>Achat</b>	<b>Transport</b>	<b>Déchargement</b>	<b>Quantités unitaires</b>	<b>Unité</b>
Ciment	$11200/1400=8$	$1500/1000=1,5$	$400/1400=0,28$	9,78	DA/Kg
Sable	$2000/1000=2$	$1000/1000=1$		3	DA/Kg
Gravier	$2500/1000=2,5$	$1000/1000=1$		3,5	DA/Kg

**Déboursés élémentaires**

<b>Composant s</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantités unitaires</b>	<b>Prix unitaire</b>	<b>Montant</b>
Ciment	Kg	360,5	9,78	3 525,69
Sable	Kg	795	3	2 385,00
Gravier	Kg	1102,5	3,5	3 858,75

Montant total HT **9 769,44 DA (1m3 de béton).**