

PLAN :

	<u>Page</u>
Chap0 : Rappels :	2
0-1 : Les intervenants dans l'acte de construire.....	2
0-2 : Les marchés publics.....	5
0-3 : Notions des devis :	10
• Descriptifs.....	10
• Quantitatifs.....	10
• Estimatifs.....	10
 Chap1 : Avant métré :	 11
1-1 : Généralités.....	11
1-2 : Calcul détaillé des quantités par type d'article.....	13
1-2-1 : Avant-métré des fouilles pour fondations.....	13
1-2-2 : Avant-métré de maçonnerie.....	15
1-2-3 : Avant-métré de béton.....	16
 Chap2 : Etude des prix :	 20
2-1 : Déboursé sec.....	20
2-2 : Frais et bénéfices.....	20
2-3 : Sous détail de prix.....	24

Chap0 : Rappels :

0-1 : Les intervenants dans l'acte de construire :

0-1-1 : Maitre de l'ouvrage

Définition : Personne physique ou morale pour le compte de qui les travaux ou les ouvrages sont exécutés.

Rôles : Etablir ses besoins de construction, acquérir un terrain et, réaliser les opérations d'investissement nécessaires.

Il doit choisir le maître d'œuvre, le BET et le bureau de contrôle.

Il doit assurer un suivi et contrôle des travaux (le maître d'ouvrage peut aussi prendre une maîtrise d'ouvrage délégué qui le représentera pour le suivi des travaux).

0-1-2 : Maitre d'œuvre :

Définition : Personne physique ou morale qui, pour sa compétence, est chargée par le maître de l'ouvrage de diriger l'exécution du marché et de proposer la réception ainsi que le règlement des travaux.

Rôles : Dirige l'exécution du marché. Lié au maitre d'ouvrage.

Il assure la faisabilité de l'opération et réalise la conception de l'ouvrage..

Consulte l'entreprise, prépare les marchés de travaux (contrat entre l'entreprise et le maitre d'œuvre).

Dirige les travaux et contrôle la conformité de l'ouvrage avec le projet des plans.

Supervise les demandes d'acompte des entreprises, gère la situation financière.

Assiste le maitre d'ouvrage lors de la réception des travaux.

0-1-3 : Bureaux d'études techniques :

Définition : Organisme indépendant ou service interne d'une entreprise, chargé d'étudier sur le plan technique le projet du maître d'œuvre, afin de garantir la résistance mécanique et la stabilité des ouvrages ainsi que le bon fonctionnement des équipements techniques.

Exemple de BET : Spécialisé dans la mécanique des sols, dans l'acoustique etc. ...

Rôles : Etablir toutes les notes et les calculs nécessaires au dimensionnement de l'ouvrage (plan d'exécution) accompagné d'exécution technique. Réalise les apports d'étude technique.

0-1-4 : Bureaux de contrôle :

Définition : Organisme choisi et rémunéré par le maître d'ouvrage qui contrôle le côté technique du projet pour assurer la sécurité des biens et des personnes (nommé par le maître de l'ouvrage).

Exemple de BC : Veritas ...

Rôles : Il intervient dès les études au démarrage du projet.

Garanti sur le plan technique la bonne exécution et établi un rapport initial donné aux entreprises pour chiffrage.

Rédige les procès-verbaux et demande que des essais et des mesures de contrôle soient faits en faisant un rapport final, qui doit être approuvé par tous les avis.

0-1-5 : C.S.P.S (Coordinateur de Sécurité et de Protection de la Santé) :

Définition : Personne physique ou morale qui pour sa compétence est chargée par le maître de l'ouvrage d'assurer une coordination en matière de sécurité et de santé sur les chantiers ou sont appelées à intervenir plusieurs entreprises.

Rôle : Il a le pouvoir de faire arrêter les travaux avec l'accord du maître de l'ouvrage. Il établit le dossier d'intervention ultérieur de l'ouvrage.

0-1-6 : Entrepreneur :

Définition : Personne physique ou morale qui a la charge de réaliser les travaux ou les ouvrages aux conditions définies dans les pièces du marché. Il faut différencier les :

Entreprises général : qui répond à la totalité du marché pour réaliser l'ouvrage. Elle est titulaire d'un marché unique avec le maître d'ouvrage. Ce sont généralement de grosses entreprises.

Entreprises groupés : C'est le groupement d'entreprises pour un projet ponctuel. Chaque entreprise remet un devis sur sa partie à un mandataire qui assure la coordination du groupement.

Entreprises séparés : Chaque entreprise étudie séparément une partie de l'ouvrage correspondant à son corps d'état. Il y a autant d'entreprises que de lots donnés lors de l'appel d'offre.

Rôles : Etudier le projet du point de vue du coût des travaux :

- Avant métre (qui peut être modifié lors de l'appel d'offre)
- Calcul de prime.

Si l'offre est retenue : - Organisation du chantier
- Choix des méthodes d'exécution

Elle doit rédiger le PPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé)

L'entreprise réalise son propre planning d'exécution (dessin des plans d'installation du chantier, commandes des matériaux)

Elle fait le bilan global à la fin du chantier ainsi que la comparaison à la réalité (cela permet de mettre à jour sa bibliothèque de prix)

0-2 : Les marchés publics :

1- Définition des marchés publics

Les marchés publics sont des contrats écrits, passés par l'acheteur public, en vue de la réalisation des commandes publiques.

Acheteur public : l'Etat, les collectivités locales, les établissements publics, les établissements publics à caractère non administratif et les entreprises publiques sont considérés acheteurs publics.

Commandes publiques : La réalisation de travaux, la fourniture de biens ou de services et l'élaboration d'études objet du marché sont considérées commandes publiques.

Doivent faire l'objet de marchés publics, les commandes de travaux de fourniture de biens ou de services d'un montant supérieur à trente mille (30.000) dinars toutes taxes comprises et les commandes d'études d'un montant supérieur à dix mille (10.000) dinars toutes taxes comprises.

Le marché doit comporter au moins les mentions suivantes :

- 1/ Les parties contractantes.
- 2/ L'objet du marché.
- 3/ La clause de sous-traitance nationale pour les appels d'offres internationaux.
- 4/ L'énumération par ordre de priorité des pièces incorporées dans le marché.
- 5/ Le prix du marché avec indication de son caractère ferme ou révisable ainsi que les conditions de révision si le prix du marché est révisable.
- 6/ Le délai d'exécution ou de validité du marché et les pénalités pour retard.
- 7/ Les conditions de livraison et de réception des prestations objet du contrat.
- 8/ Les conditions de règlement.
- 9/ Les cas de défaillance et de résiliation.
- 10/ Le règlement des litiges.
- 11/ La désignation du comptable public assignataire chargé du paiement lorsque le marché est passé pour le compte de l'Etat, d'une collectivité locale ou d'un établissement

public ou de l'agent habilité à cet effet lorsque le marché est passé pour le compte des entreprises publiques ou des établissements publics à caractère non administratif.

12/ La date de la conclusion du marché.

Le marché n'est valable qu'après sa signature par les parties contractantes.

2- Les Principes de passation des marchés publics

La passation des marchés publics est régie par les principes suivants:

- L'égalité des candidats devant la commande publique et l'équivalence des chances.
- La transparence des procédures.
- Le recours à la concurrence.

Ces principes sont consacrés à travers le respect des règles suivantes :

- Le non discrimination entre les candidats
- L'indépendance de l'acheteur public
- Le suivi de procédures claires et détaillées de toutes les étapes de conclusion du marché et l'information des candidats de ces procédures à temps,
- La généralisation de la communication des réponses et explications quant aux observations et éclaircissements demandés par les candidats dans un délai minimum de 10 jours avant l'expiration de la date limite de réception des offres.

Les marchés doivent être conclus et notifiés avant tout commencement de toute exécution.

La notification consiste en l'envoi du marché signé au titulaire par tout moyen permettant de lui conférer date certaine.

Les marchés ne peuvent être passés qu'avec des personnes physiques ou morales capables de s'obliger et présentant les garanties et références nécessaires pour la bonne exécution de leurs obligations.

Les soumissions ou offres doivent être établies conformément aux modèles présentés dans les cahiers des charges et signées par les candidats qui les présentent directement ou par leur mandataire dûment habilité sans qu'un même mandataire puisse représenter plus d'un candidat dans le cadre d'une mise en concurrence.

Elles doivent être accompagnées des documents suivants :

1/ L'attestation fiscale prévue par la législation en vigueur.

2/ Un certificat d'affiliation à la caisse nationale de sécurité sociale.

3/ Un certificat de non faillite, de redressement judiciaire ou tout autre document équivalent prévue par le droit du pays d'origine des soumissionnaires non résidents en Tunisie.

4/ Une déclaration sur l'honneur présentée par les soumissionnaires domiciliés en Tunisie qu'ils ne sont pas en état de faillite ou en redressement judiciaire conformément à la réglementation en vigueur. Les soumissionnaires qui sont en état de redressement amiable sont tenus de présenter une déclaration à cet effet.

5/ Une déclaration sur l'honneur présentée par les soumissionnaires spécifiant leur engagement de n'avoir pas fait et de ne pas faire par eux-mêmes ou par personne interposée, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion d'un marché et des étapes de son exécution.

6/ Toute autre pièces exigée par les cahiers des charges.

Toute offre ne comportant pas les pièces sus citées ainsi que toute autre pièce exigée par les cahiers des charges sera éliminée à l'expiration du délai supplémentaire.

3- Mode de Passation

➤ L'Appel d'Offres

Les marchés sont passés, après mise en concurrence, par voie d'appel d'offres. Toutefois, il peut être passé des marchés par entente directe dans les conditions définies ci-dessus :

L'appel d'offres peut être soit ouvert soit précédé d'une présélection.

L'appel d'offres ouvert consiste en un appel public à la concurrence.

L'appel d'offres précédé d'une présélection se déroule en deux phases :

La première phase consiste en un appel public de candidature ouvert, sur la base du cahier des termes de référence qui déterminent les conditions de participation ainsi que la méthodologie et les critères servant pour présélectionner les candidats autorisés à participer à la consultation.

Le cahier des termes de référence est soumis à l'examen préalable de la commission des marchés compétente.

La deuxième phase consiste à inviter les candidats présélectionnés à présenter leurs offres.

Le rapport de présélection est soumis à l'avis préalable de la commission des marchés compétente.

➤ L'Appel d'offres avec Concours

Un appel d'offres avec concours peut être organisé sur la base d'un programme établi par l'acheteur public, lorsque des motifs d'ordre technique, esthétique ou financier justifient des recherches particulières ou nécessitent une spécialisation particulière de la part des participants.

L'appel d'offres avec concours, peut être organisé dans le cadre de l'encouragement de l'industrie du contenu pour les commandes liées aux programmes à caractère didactique, culturel ou de formation multimédia.

Le programme de concours soumis préalablement à l'examen de la commission des marchés compétente, précise le contenu des besoins auxquels doit répondre la commande ainsi que la méthodologie et les critères d'évaluation des offres et fixe le maximum de la dépense prévu pour l'exécution du projet objet du concours.

Le concours peut porter soit :

- 1/ sur l'étude d'un projet;
- 2/ sur la réalisation d'un projet préalablement étudié;
- 3/ sur l'étude d'un projet et sa réalisation à la fois.

L'appel d'offres avec concours peut être ouvert ou précédé d'une présélection.

- L'appel d'offres avec concours ouvert comporte un appel public à la concurrence.
- L'appel d'offres avec concours précédé d'une présélection comporte un appel public de candidature publié conformément au cahier des termes de référence de la présélection qui fixe l'objet du concours, les conditions de participation et la méthodologie de présélection.

Le cahier des termes de référence est soumis à l'examen préalable de la commission des marchés compétente.

Seuls les candidats présélectionnés sont admis à présenter des offres après examen du rapport de présélection par la commission des marchés compétente.

Les propositions sont examinées par un jury désigné par la décision de l'acheteur public.

Le projet de décision portant désignation des membres du jury qui fixe également les procédures de fonctionnement dudit jury est soumis à l'examen préalable de la commission supérieure des marchés pour les dossiers qui relèvent de sa compétence.

Le jury de concours consigne la méthodologie d'examen des projets et les résultats ainsi que ses propositions dans un rapport signé par tous les membres et comportant, le cas échéant, leurs réserves.

Ce rapport est soumis à l'examen préalable de la commission des marchés compétente.

Lorsque le concours ne porte que sur l'étude d'un projet, le programme fixe les primes, récompense ou avantages alloués aux auteurs des projets les mieux classés.

Le programme doit en outre prévoir :

- Soit que les projets primés deviendront en tout ou en partie propriété de l'acheteur public;
- Soit que l'acheteur public se réserve le droit de faire exécuter par le prestataire de son choix tout ou partie des projets primés, moyennant le versement d'un montant fixé par le programme du concours; à défaut le programme en fixe les bases de calcul.

Le programme du concours doit indiquer si les auteurs des projets seront appelés à coopérer à l'exécution de leurs projets primés et dans quelles conditions.

Lorsque le concours porte à la fois sur l'étude du projet et son exécution ou uniquement sur l'exécution d'un projet préalablement étudié, le jury peut demander à l'ensemble des concurrents ou à l'un d'entre eux, d'apporter certaines modifications à leurs propositions. Les procédés et les prix proposés par les concurrents ne peuvent être divulgués.

Les primes, récompenses ou avantages sont alloués par l'acheteur public sur proposition du jury. Il peut être prévu l'allocation de primes, récompenses ou avantages aux concurrents non retenus et dont les projets ont été les mieux classés.

Les primes récompenses ou avantages peuvent ne pas être accordés en tout ou en partie, si les projets reçus ne sont pas jugés acceptables.

Dans tous les cas, les concurrents sont avisés de la suite qui a été réservée à leur projet.

➤ Les Marchés par Entente Directe

Les marchés sont dits par entente directe lorsque l'acheteur public n'observe pas intégralement les procédures et les modalités d'appel d'offres.

Ces marchés sont passés soit après consultation, soit négociés directement avec un seul fournisseur, entrepreneur, prestataire de services ou bureau d'études sans recours, le cas échéant, à une consultation.

L'acheteur public doit, dans tous les cas où il est fait recours à la procédure d'entente directe d'une présélection, observer autant que possible la procédure écrite garantissant l'égalité des participants, l'équivalence des chances et la transparence dans le choix du titulaire du marché.

0-3 : Notions des devis

Lorsqu'après étude des avant-projets et des estimations sommaires, le client décide de réaliser la construction, il donne ordre à l'architecte d'établir le projet définitif. Ce projet doit permettre la mise en concurrence de plusieurs entrepreneurs en donnant la certitude que les prix remis par ceux-ci correspondent à un même volume de travail. De plus le projet sert de guide pendant l'exécution des travaux. Parmi les éléments que doit comprendre le projet, figurent les devis :

➤ **DEVIS DESCRIPTIF :**

Décrit toutes les parties d'ouvrages qui seront demandés aux différents corps d'états concourant à la réalisation du projet. Il doit être complet pour ne laisser place à aucune interprétation et doit être très clair. En principe rédigé par l'architecte ou l'ingénieur, ces devis descriptifs sont en fait rédigés par des métreurs collaborant étroitement avec les auteurs du projet.

➤ **DEVIS QUANTITATIF :**

Donne les quantités de toutes les parties d'ouvrages. Ces quantités sont déterminées par le métreur qui à partir des plans décompose le projet en éléments simples qu'il mesure. C'est le travail le plus long et le plus spécifique du métreur : c'est l'avant-métré. L'avant-métré est fait suivant une méthode et un code qui seront connus ultérieurement.

➤ **DEVIS ESTIMATIF :**

Donne les prix unitaires des différentes parties d'ouvrages. En multipliant ces prix par les quantités estimées et en additionnant les résultats on obtient finalement l'estimation totale du coût de l'ouvrage.

Chap1 : L'avant métré :

1-1 : Généralités :

L'avant - métré :

On devra différencier les appellations :

- avant - métré : pour les travaux quantifiés sur plans,
- métré : pour travaux quantifiés à partir des relevés d'ouvrages existants.

L'avant métré est un document servant à l'élaboration des devis quantitatifs, d'après les plans et avant de débiter les travaux, afin de préparer les études économiques et financières, et l'organisation de chantier.

Le métreur doit être méthodique dans la réalisation de son avant - métré : - L'avant métré doit suivre l'ordre chronologique des travaux sauf exception motivée par des considérations pratiques afin d'éviter des oublis ou pour faciliter les repérages

Les outils de l'avant – métré :

Le métreur doit connaître précisément le travail à réaliser. Il dispose pour cela des outils suivants :

- Les plans
- Le C.C.T.P ou à défaut le descriptif des ouvrages

Les démarches indispensables de l'avant - métré :

1	<p>S'imprégner des prestations demandées et des particularités des plans :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lire attentivement le C.C.T.P ou à défaut le descriptif de l'ouvrage. • Rechercher la documentation nécessaire ou exploiter celle existante 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre des notes sur une feuille à part pour les points qui semblent importants. • Prendre des notes en mettant les références indiquées ou les numéros d'article, le conditionnement pour la livraison... • Faire des dessins de détails pour faciliter la compréhension du travail demandé.
---	--	--

2	<p>Liste ordonnée (brouillon) des ouvrages élémentaires (O.E) à analyser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer les O.E à quantifier : <ul style="list-style-type: none"> - En utilisant le C.C.T.P ou le descriptif. - En identifiant les différents éléments d'ouvrages à construire si absence de C.C.T.P/descriptif. • Faire une liste ordonnée selon un ordre logique 	<ul style="list-style-type: none"> • Surligner ou colorier les éléments de même nature. Changer de couleur pour un autre élément et ainsi de suite. Nota : les différents O.E correspondent en grande majorité à ceux dont l'entreprise possède le prix dans son bordereau.
3	<p>Analyse sans calcul des différents O.E :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger les textes définissant la prestation de l'entreprise. • Faire l'avant - métre en faisant apparaître toutes les dimensions et toutes les opérations utilisées pour le calcul ultérieur du résultat en précisant les unités de chaque O.E. • Pointer au fur et à mesure sur les plans les O.E étudiés 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche des dimensions manquantes sur les plans : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions « Dans l'Œuvre » (D.O) ou « Hors Œuvre » (H.O) - Hauteur sous plafond - Hauteur d'allège ou de retombées de poutres - Epaisseur de l'isolant, d'enduit, des cloisons...
4	<p>Faire et vérifier les calculs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Attention aux erreurs de frappe, il faut avoir une idée du résultat que l'on cherche.

Ordre de l'avant –métre :

Pour faciliter la rédaction de l'avant-métre, on divise l'ouvrage ou le projet en chapitres qui suivant un ordre logique, il peut être l'ordre de la réalisation des travaux : terrassement, fondation, élévation,... soit par corps d'états.

N° d'ordre	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire	Quantité
	<u>I- Gros œuvre</u>			
I	Terrassement			
II	Fondation			
III	Élévation			
	<u>II-Second œuvre</u>			
IV	Electricité			
V	Menuiserie			
VI	Plomberie			

1-2 : Calcul détaillé des quantités par type d'article :**1-2-1 : Avant-métré des fouilles pour fondations :**A- Définition :

Le terrassement de fouilles des ouvrages d'art consiste à creuser dans le sol pour y poser de la maçonnerie telle que fondations, caves, fossés, regards, canalisations, etc.

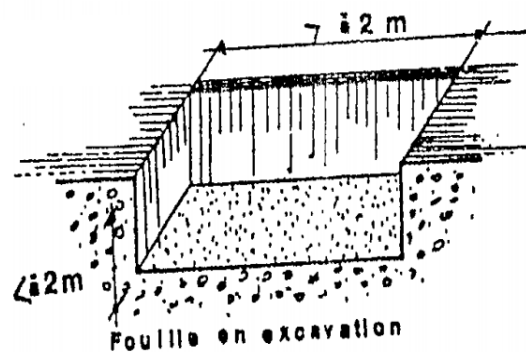
B- Mesurage :

Les déblais ou remblais de toute nature seront évalués en mètres cubes (m³) à partir des plans.

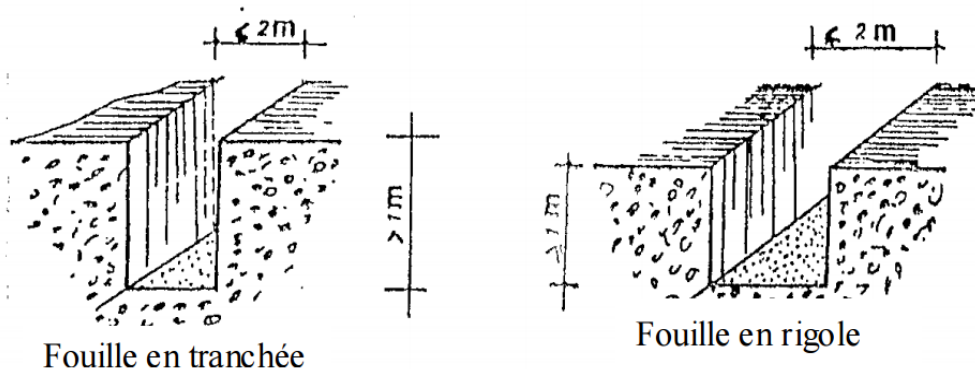
C- Paiement :

Plusieurs prix pourront être établis suivant la nature et les difficultés d'exécution des fouilles, ou suivant les profondeurs. On distingue alors :

- Fouille en excavation :



- Les fouilles en tranchées ou en rigoles :



- Fouilles en puits qu'elle qu'en soit la forme en plan, elles répondront aux deux conditions suivantes, simultanées ci-après :

- a) Dimension maximum en plan inférieure à 2,00 m
- b) Profondeur supérieure à 2,00 m

Toutefois les fouilles dont une dimension en plan est supérieure 2.00 m seront considérées comme fouilles en puits, lorsque leur profondeur sera supérieure au double de la plus grande dimension en plan.

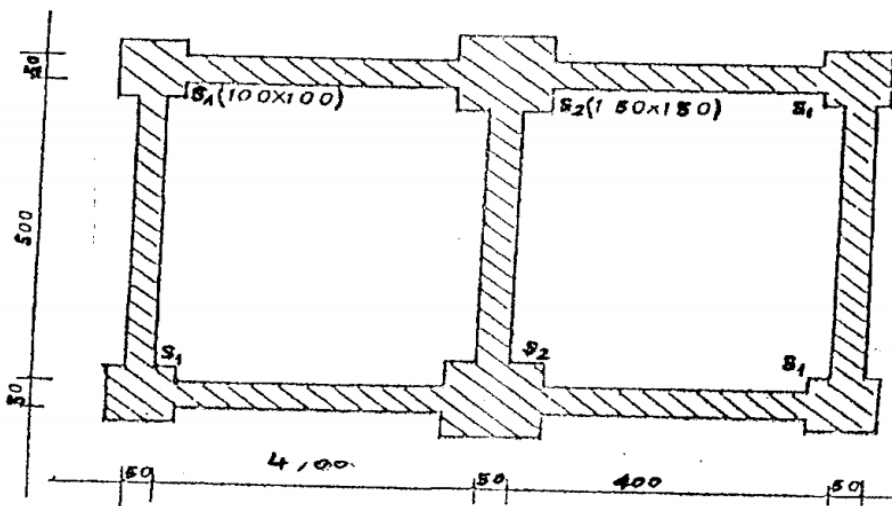
Remarque :

Au cours de l'élaboration du projet, le maître d'œuvre établit des articles définissant le mode de mesurage et la composition de chaque prix unitaire ; Généralement pour faciliter les calculs. Chaque prix unitaire comprend la fouille proprement dite, avec fourniture d'explosif s'il y a lieu, le blindage, les jets de pelles ou (autre procédé), le transport de déblais à la décharge publique, la main d'œuvre et toute autre sujétion concernant l'exécution.

Calcul des quantités de terrassement (Le sol étant un plan horizontal) :

Les volumes des terres à évaluer sont des parallélépipèdes avec des sections (selon les cas) triangulaires, rectangulaires ou trapézoïdales.

Ex : on se propose d'établir l'avant – métre de terrassement du projet de construction d'un boc sanitaire dont le plan des fouilles ci – dessous.



Données :

Terrassement en plein masse.

Article N° 1 : sur l'ensemble de la parcelle s'effectue le décapage de la terre végétale sur 20 cm d'épaisseur après un nettoyage préliminaire du terrain (payé au m2)

Article N°2 : les fouilles seront descendues aux côtés reconnues par le maître d'œuvre et exécutées aux largeurs prévus sur les plans (payé au m3).

On prend du terrain naturel au fond de la fouille, une hauteur H= 70 cm.

1-2-2 : Avant-métre de maçonnerie :

A- Définition :

On classe sous le nom de maçonnerie tous les ouvrages dans lesquels entrent les pierres naturelles telles que les pierres de carrières, les cailloux, les pierres artificielles et composés céramiques (terre comprimée, brique, terre cuits, etc...).

Maçonnerie de moellons :

Mesurage extrait (Devis général d'architecture Marocaine)

Les maçonneries de moellons pour fondation, mur en élévation ou voûte seront mesurés tout vides déduits. Toutefois les vides ayant moins de 0,05 m2 de sections, les tuyaux de fumée, ou les abouts des poutres prenant appuis sur les murs ne seront pas déduits du cube, le cube est déterminé d'après les dimensions données par les plans.

Remarque :

Le prix au m3 pour chaque sorte de maçonnerie comprend toute sujétion pour angles, courbures, parement, raccords aux autres maçonneries, etc.

Maçonnerie de briques ou agglomérés :

Le devis particuliers fixera la catégorie des briques (briques pleines, briques creuses, briques perforées) leurs dimensions, et leurs provenance selon l'usage prévu, il en est de même pour les parpaings.

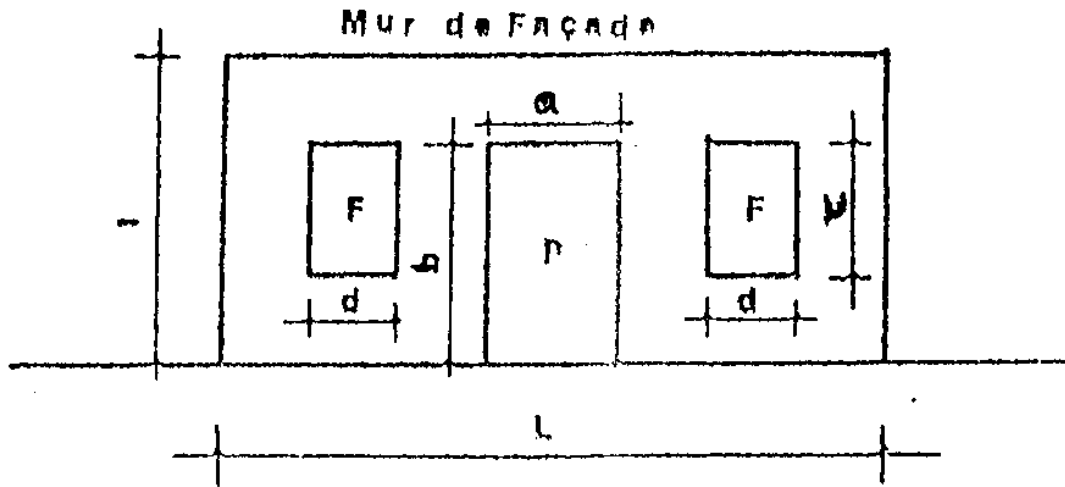
B- Mesurage :

Les murettes ou les murs en maçonnerie de briques ou agglomérés sont mesurés au m2. la surface sera déduite à partir des plans, déduction faite de tout vide sans plus value pour raccord aux autres maçonnerie adjacentes.

C- Paiement :

Le prix au m2 pour les maçonneries de briques ou agglomérés seront établis pour des travaux, complètement achevés avec toutes fournitures, main d'oeuvre et toutes autres sujétions.

Ex : Soit à évaluer la surface d'un mur de façade en brique représentés ci-dessous.



Réf/N° Ordre	Désignation des travaux	Unités	Nombre de parties semblable	Dimension			Quantités		Observatio n
				Long	Larg	Haut	Auxiliaires	Partiel définition	
X ₁	Briques qT	M ²	1	L	L			Lxl	
	porte	M ²	A déduire	a	b	-	ab		
	Fenêtre	M ²	2		D	C	- DC		l.L-(ab+DC)

1-2-3 : Avant-métre de maçonnerie :

Généralités :

L'avant-métre d'un projet en béton s'effectue généralement en trois étapes :

- Le béton armé ou non sera mesuré au m³ à partir des dimensions des plans de béton.
- Les armatures s'il a lieu étant comptées à part et au poids (kg, ou tonne).
- Enfin le coffrage étant comptés à part et au m².

Toutefois dans certains cas on peut ramener l'ensemble à un seul prix au m³ du béton, ce prix comprend la valeur de la quantité de béton, d'armature et de coffrage, mais on doit connaître

tout de même pour établir ce prix, les proportions d'armatures en kg/m³ de béton ainsi que la proportion du coffrage.

Remarque :

Il est plus exact de déterminer chaque élément à part c'est-à-dire béton, armature, coffrage.

Béton :

A- Mesurage :

Le cube du béton sera évalué d'après les dimensions des ouvrages tels qu'ils sont figurés sur les dessins, aucune déduction ne sera effectuée pour l'emplacement des armatures.

B- Païement :

Plusieurs prix pourront être établis pour le béton suivant le dosage, la nature et les difficultés d'exécution des travaux, le mode de serrage appliqué (vibration), la hauteur de la mise en œuvre, etc.

pour chaque article du bordereau le prix s'étant pour des travaux complétement terminés y compris toutes fournitures, mise en place, frais de calcul, d'enlèvement des matériaux inemployés, etc.

C- Vérification d'avant-métré :

On vérifie surtout les quantités les plus importantes. Ce contrôle peut se faire à l'aide des ratios donnés par statistique.

Exemple : Bâtiment courant (type scolaire)

1-Fondation :

$$\frac{\text{Quantité de béton pour semelles}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,07 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\frac{\text{Quantité de béton pour poteaux et longrines}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,055 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

2-Elévation :

$$\frac{\text{Quantités de béton pour poteaux}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,04 \text{ à } 0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\frac{\text{Quantités de béton pour poutres}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,07 \text{ à } 0,09 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\frac{\text{Quantités de béton dalle ou corps creux}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,087 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Ratio global :

$$\frac{\text{Quantités de béton total}}{\text{Surface du bâtiment}} = 0,32 \text{ à } 0,35 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Exemple : Bâtiment scolaire

1- Internat (rez-de-chaussée) 60 x 20 (m²)
 10 classes (rez-de-chaussée +étage) 8 x12

* classes	8 x 12 x 5 R.D.C.	S= 480 m ²
	8 x 12 x 5 étage.	S= 480 m ²
* Internat	60 x 20	S= 1,200 m ²

* Surface globale du rez-de-chaussée S_g = 480+1200=1680 m²

Rtio global = 0,35 m³/m²

Donc quantité de béton du rez-de-chaussée égale à 1680 x 0,35 soit 588 m³

* étage (ratio global-fondation)

$$0,35 - 0,07 - 0,0055 = 0,225 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

quantité de béton de l'étage est 0,225 x 480 = 108 m³

Quantité globale du béton est : 588+108 = 696 m³.

Coffrage :

Les coffrages sont les moules, généralement provisoires à l'intérieur desquels seraient placées les armatures et sera coulé le béton. Il existe deux sortes de coffrage :

- Coffrage en bois,
- Coffrage métallique.

A- mesurage et paiement :

Les coffrages seront évalués au m² de parement de béton et affectées d'une plus ou moins value selon leur difficulté d'exécution.

Le prix de coffrages appliqué aux quantités résultent de la convention de mesurage comprend :

- toutes les fournitures et main d'oeuvre nécessaire pour le montage des étais, des moules et appareils divers ;
- le décoffrage ;
- l'enlèvement des matériaux restés sans emplois.

B- vérification d'avant-métré de coffrage par le moyen des ratios :

- coffrage des poutres :

$$\frac{\text{quantité de coffrage}}{\text{quantité de béton}} = 10 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

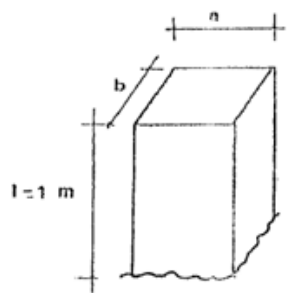
- coffrage des poteaux :

$$\frac{\text{quantité de coffrage}}{\text{quantité de béton}} = 15 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

- coffrage semelles :

$$\frac{\text{quantité de coffrage}}{\text{quantité de béton}} = 3,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

Pour les poteaux on peut déterminer avec exactitude la valeur du ratio en fonction des dimensions.



Ratio = $\frac{\text{quantité de coffrage}}{\text{Quantité de béton}}$

$$\frac{2(a+b) \times l}{a \times b \times l} = R$$

donc pour	P (20x20)	R = 20 m ² / m ³
	P (20x30)	R = 16,66 m ² / m ³
	P (30x30)	R = 13,33 m ² / m ³

Chap2 : Etude des prix :

L'étude de prix est une étape initiale pour l'acquisition du marché, plusieurs paramètres et plusieurs données doivent être actualisées et étudiées pour constituer un prix qui prend en compte le déboursé sec, les frais généraux et le bénéfice de l'entreprise.

2-1: Le déboursé sec :

C'est l'évaluation financière de l'utilisation des moyens de production pour la réalisation d'un ouvrage, il comprend :

- ✓ Le cout du personnel productif.
- ✓ Le cout des matériels productifs.
- ✓ Le cout des matériaux productifs.

Remarque : Pour calculer le cout en main d'œuvre d'un ouvrage élémentaire il faut faire appel à un chef chantier ou à une personne ayant suffisamment d'expérience pour évaluer le rendement des équipes selon les taches.

2-2: Frais et bénéfices:

Les frais généraux de l'entreprise sont toutes les dépenses et tous les frais qu'on ne peut pas affecter à un ouvrage élémentaire, car ils englobent la totalité des activités de l'entreprise et veillent au bon fonctionnement de cette entreprise.

On distingue les frais suivants :

1. **Frais de chantier**

Comprend les frais imputables à un ouvrage donné mais ne pouvant pas être affectés à un ouvrage élémentaire précis.

- Frais d'encadrement de personnel non productif.
- Frais de matériel non affectable à un ouvrage élémentaire précis.
- Frais d'installation et de repliement
- Frais complémentaires de chantier (hygiène et sécurité par ex.)

2. Frais d'opération :

Ce sont les dépenses affectables à un ouvrage mais qui ne sont pas impérativement nécessaires à exécution ou à la gestion de chantier.

Plusieurs types de dépenses relatives à une affaire peuvent être repris en frais d'opération.

Il s'agit les frais suivants :

- Frais d'adjudication
- Frais de cautionnement
- Frais d'étude provenant de l'intervention des bureaux extérieurs imposés par le client
- Frais qu'entraîne l'intervention des bureaux de contrôle
- Frais d'assurance complémentaire du groupe
- Frais des plans
- Certaines commissions
- Certains frais divers et variables selon les cas
-

3. Frais généraux :

Frais nécessaires au bon fonctionnement général de l'entreprise ne pouvant être affectés à un ouvrage particulier. Ils comprennent :

- Frais généraux d'exploitation : Dépenses de production communes à plusieurs chantiers.
- Frais généraux de siège : Dépenses engagées pour la direction et la gestion de l'entreprise.
- Frais spéciaux conjoncturels : Dépenses affectables à un ouvrage élémentaire donné mais qui ne sont pas impérativement nécessaire à la direction ou à la gestion du chantier (Frais de bureau de contrôle imposés par ex.).

4. Bénéfices et aléas :

Marge séparant le Prix de Revient prévisionnel du Prix de Vente Hors Taxe lors de l'établissement d'un devis.

5. Calcul:

Le prix de vente hors taxes PVHT est égale à la somme du déboursé sec, les frais, et le bénéfice et aléas.

$$\text{PVHT} = \text{DS} + \text{FC} + \text{Fop} + \text{FG} + \text{B\&A}$$

- ❖ Les frais de chantier sont évalués et exprimés en pourcentage du prix de vente :
 - $FC = a \% PVHT \quad (6\% \leq a \leq 8\%)$

- ❖ Les frais d'opération (comme cités précédemment) sont directement liés au chantier, mais non affectables à un ouvrage précis, on les exprime donc en fonction du prix de vente hors taxes :
 - $Fop = b \% PVHT$

- ❖ Les frais généraux sont évalués sur la moyenne de 3 exercices comptables de l'entreprise (ou le chiffre d'affaire) donc ils seront calculés ou évalués et exprimés en fonction du prix de vente hors taxes de l'entreprise :
 - $FG = c \% PVHT$

- ❖ Le bénéfice & aléas est proposé par le chef d'entreprise en tenant compte de la taille de l'entreprise et de la situation du marché, il est exprimé en fonction du prix de vente hors taxes :
 - $B\&A = d \% PVHT$

$$PVHT = DS + FC + Fop + FG + B\&A$$

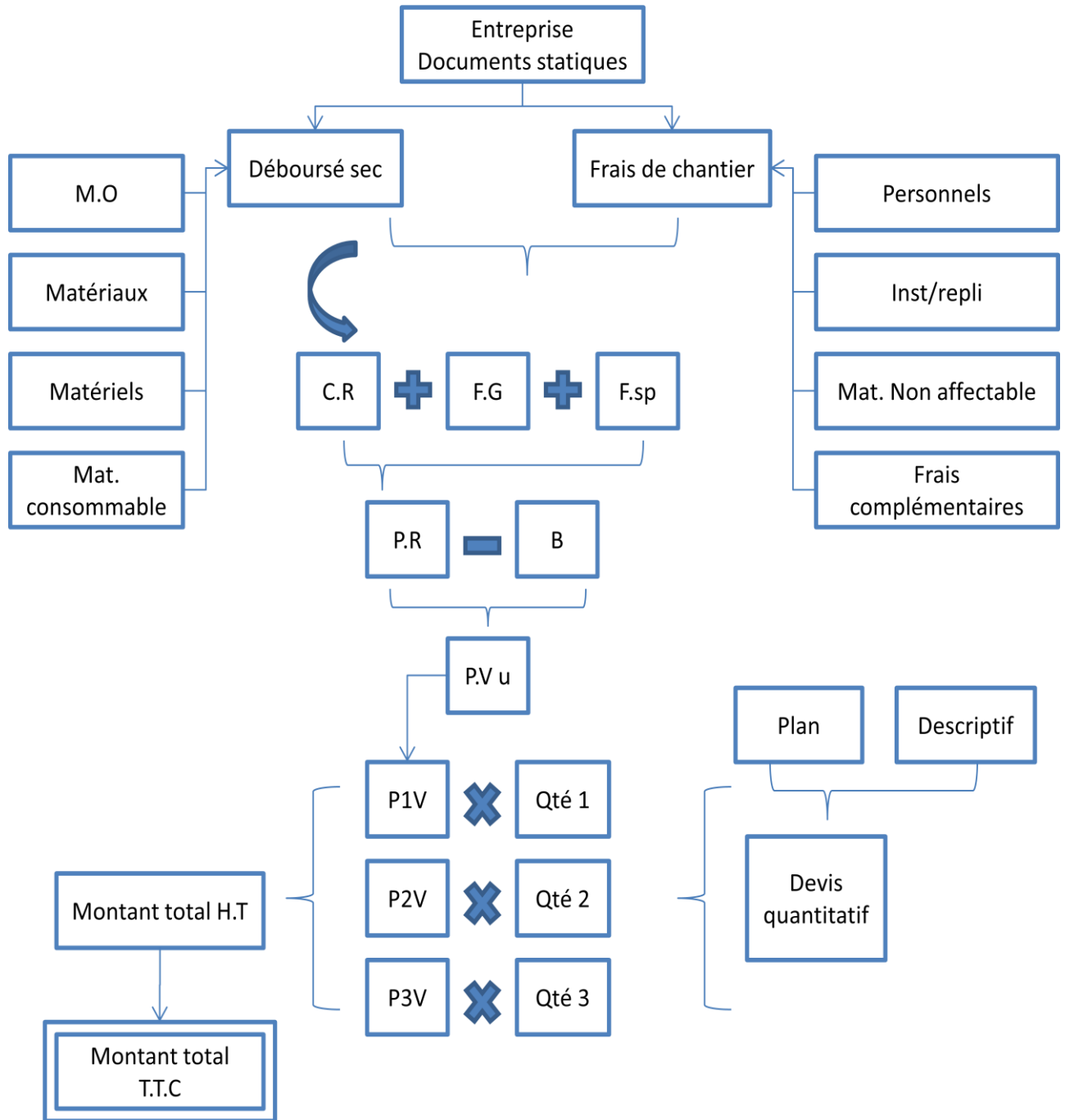
$$PVHT = DS + a \% PVHT + b \% PVHT + c \% PVHT + d \% PVHT$$

$$PVHT = DS + (a \% + b \% + c \% + d \%) PVHT$$

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

$$K = ce = FGB = \frac{1}{1-(a \% + b \% + c \% + d \%)} = \frac{1}{1-(\Sigma\text{Frais} + B\&A)}$$

K : le coefficient de vente, dit aussi coefficient de règlement



Méthodologie de l'étude de prix

2-3: Sous détail de prix :

Le sous détail de prix est un ensemble de calculs conduisant au calcul du prix de vente unitaire hors taxes d'une unité d'ouvrage élémentaire.

Les calculs font apparaître les quantités unitaires et les déboursés unitaires de main d'œuvre, de matériaux et de matériel nécessaires pour réaliser l'unité d'ouvrage élémentaire.

Les calculs se font en déboursé sec (matériaux, matériel, main d'œuvre) auquel on ajoute les frais généraux et le bénéfice pour avoir un prix de vente final, le tout est présenté dans un tableau de sous détail.

Méthode employée :

Pour réaliser une bonne étude de prix, il existe plusieurs méthodes mais nous étudierons uniquement celle du *sous détail de prix*.

Cette méthode consiste à calculer le prix de chaque *ouvrage élémentaire* pour un *ouvrage* donné.....

Ouvrage élémentaire : partie très spécifique d'un ouvrage

ex : 1m^3 de béton pour fondation, 1m^2 de coffrage de poteau, 1m^2 de maçonneries de briques creuses

Ouvrage : habitation, immeuble.....

Chaque « ouvrage élémentaire » est donc une portion de « l'ouvrage »

Elaboration d'un sous détail de prix :

Exemple :

OE = béton pour fondation superficielle

unité d'OE = m^3

Question = quel est le coût direct de réalisation *d'un mètre cube de béton de*

fondation (1m^3 de béton de fondation) ?

Pour évaluer le coût d'un m^3 de béton de fondation, il faut connaître le coût :

- **de la main d'œuvre nécessaire** à sa fabrication et à sa mise en œuvre soit :
 - les temps unitaires
 - de fabrication d' 1m^3 de béton,
 - de mise en œuvre d' 1m^3 de béton,
 - le DHMO moyen d'un ouvrier d'équipe de bétonnage,

Rappel :

Qu'est ce qu'un temps unitaire (T.U) ?

C'est un temps d'exécution comprenant la manutention des matériaux pour leur mise en œuvre.

ex : TU fabrication = $0,20\text{ h/m}^3$ signifie qu'on a besoin de 0,20h pour fabriquer 1m^3 de béton

Qu'est ce qu'un DHMO ?

Cela signifie Déboursé Horaire de Main d'Œuvre et correspond au coût par heure productive.

ex : D.H.M.O = 20,00DT/h signifie que l'on débourse 20,00 € par heure et par ouvrier.

Remarque : Les charges salariales sont prises en compte donc cela ne veut pas dire que l'ouvrier gagne 20,00 DT/h.

- **des matériaux** nécessaires à sa fabrication soient :
 - les quantités unitaires des différents composants (sable, gravier, ciment...),
 - les prix rendus chantiers de ces différents composants,

Qu'est ce qu'une quantité unitaire (Q.U) ?

Il s'agit des besoins réels en matériaux, les incidences des pertes, chutes.... sont déjà prises en compte.

ex : Le béton est dosé à 300 kg de ciment, 0,850 m³ de gravillon, 0,420 m³ de sable et 225 litres d'eau.

QU ciment =

QU gravillon =

QU sable =

QU eau =

Qu'est ce qu'un prix rendu chantier ?

Il représente le coût réel des matériaux prêts à être employées et incorpore les incidences du transport et manutention des matériaux.

- **du matériel** nécessaire à sa fabrication et à sa mise en œuvre soit :
 - les besoins élémentaires de fabrication et de mise en œuvre,
 - les coûts d'utilisation,

Qu'est ce qu'un besoin élémentaire ?

Il s'agit des besoins réels en matériel pour réaliser les unités d'OE concernées.

Qu'est ce qu'un coût d'utilisation ?

Il représente l'ensemble des dépenses dues au fonctionnement des équipements du chantier. Généralement le DO matériel est déjà donné forfaitairement

ex : l'amortissement d'une bétonnière est de l'ordre de 0,20 €/m³.

- **des consommables** nécessaires à sa fabrication et à sa mise en œuvre soient :
 - les besoins élémentaires de fabrication et de mise en œuvre,
 - les prix rendus chantiers de ces différents besoins.

Détermination des ces différents éléments

Désignation	Quantité élémentaire et/ou déboursé unitaire	Origine des différents éléments
Main d'œuvre	T.U D.H.M.O	ils proviennent de statistiques entreprises ou de catalogues préétablis, défini selon les critères de l'entreprise
Matériaux	Q.U Prix rendus	ils proviennent de statistiques entreprises ou de catalogues préétablis,
Matériels	coût matériel	influence forfaitaire sur unité d'OE
Consommables	idem	influence forfaitaire sur unité d'OE