

# Chapitre 1 : Notion générale sur le Génie civil de la construction et sa valeur

- **1.1. Introduction**

Le Génie civil représente l'ensemble des techniques concernant les constructions civiles. Les ingénieurs en génie civil s'occupent de la conception, de la réalisation, de l'exploitation et de la réhabilitation d'ouvrages de construction et d'infrastructures dont ils assurent la sécurité du public et la protection de l'environnement.

Leurs réalisations se répartissent principalement dans les domaines d'intervention : structures, géotechnique, hydraulique.

- **1.2. Domaine d'application**

Le domaine d'application du génie civil est très vaste ; il comprend notamment :

Le gros œuvre en général, quel que soit le type de construction ou de bâtiment, comme les gratte-ciels, etc.

Les constructions industrielles : usines, entrepôts, réservoirs, etc.

Les infrastructures de transport : routes, voies ferrées, ouvrages D'art, canaux, ports, tunnels, etc.

Les constructions hydrauliques : barrages, digues, jetées, etc. Les infrastructures urbaines : aqueducs, égouts, etc.

- **1.3. Phases d'un projet**

Un projet de génie civil, souvent confiées à des

Organismes différents :

- **La planification** qui consiste à intégrer le projet dans un ensemble de plans directeurs,
- **La conception**, qui inclut la réalisation des études détaillées d'avant-projet, le dimensionnement, qui consiste à déterminer les dimensions des éléments constitutifs de la future réalisation, et de choisir l'entreprise qui en aura la charge, l'exécution de la construction, qui inclut l'élaboration du projet définitif.

- **Les études techniques :** (techniques de génie civil) entrent dans le détail de la phase de dimensionnement et établissent les plans de construction. Ensuite, interviennent les méthodes qui valident la faisabilité des plans de construction et définissent le mode et les outils de construction.
- **Le département de production :** Fondation (construction), terrassements, gros œuvre, corps d'états secondaires, corps d'états techniques, corps d'états architecturaux, équipements.

Réceptions provisoire et finale de l'ouvrage, L'exploitation et l'entretien de l'ouvrage.

- **1.4. Nécessité et objet de l'estimation de la valeur d'un ouvrage ou d'une construction**
- **Estimation avant réalisation :** l'étude financière préalable détermination des crédits ou imputation à un budget, choix d'une entreprise
- **Estimation en cours de réalisation :** paiements partiels , acomptes
- **Estimation après réalisation :** règlement définitif
- **1.5. Degré de précision de l'estimation variable avec la destination de l'estimation**
- **Avant la construction :** pour celui qui commande le travail (client) l'estimation approchée est suffisante pour la prévision des crédits nécessaires, pour celui qui exécute le travail (entrepreneur) l'estimation précise est indispensable (devis estimatif).
- **Durant la construction :** l'estimation approchée de la valeur des quantités d'ouvrage réalisées est suffisante pour permettre d'opérer un règlement partiel à peu près proportionnel et équitable, satisfaisant les deux parties
- **Fin de construction :** nécessité d'une très grande précision dans la détermination de la valeur de réalisation de l'ouvrage, puisque cette détermination doit permettre le règlement définitif (mémoires)

## Chapitre 2 : Les intervenants dans l'acte de construction

- **2.1. Un projet de construction**

La construction d'un bâtiment est une opération complexe qui nécessite la collaboration de

Nombreux intervenants (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureau de contrôle technique, entreprises), et qui s'appuie sur un ensemble de dossiers comprenant des pièces écrites et des pièces dessinées.

Un projet de construction est une maison individuelle, un bâtiment administratif, un immeuble, une rénovation, une usine, un bâtiment agricole ou industriel, etc....

- **2.3. Les intervenant de construction**

Il existe au minimum 3 entités qui interviennent dans l'acte de construire, elles sont conjointement liées par un contrat ou un marché

Un Maître d'ouvrage

Un Maître d'œuvre

Des Entrepreneurs

- **Le Maître D'ouvrage** : est celui qui commande les travaux qui est donc à l'origine de ceux-ci , qui en est donc aussi le propriétaire initial ; enfin il est celui qui les paye (l'entreprise, le maître d'œuvre), et celui pour lequel les travaux sont effectués

Le Maître d'ouvrage peut être une **personne physique ou morale** qui projette la construction d'un ouvrage :

Ouvrage à usage d'habitation

Ouvrage à usage commercial-bureaux ou locaux commerciaux

Ouvrage à usage industriel ou à location économique

Ouvrage d'art (pont, barrage)

**Personne Physique**

Lorsqu'il s'agit de quelqu'un qui agit en son nom propre une personne qui fait construire une résidence principale ou secondaire

### **Personne morale**

Lorsqu'il s'agit d'un promoteur au nom d'une société

- **Le Maître D'œuvre** : est celui qui dirige techniquement les travaux, qui propose des solutions techniques dans un souci économique lors de la phase d'exécution lorsqu'il s'agit d'un imprévu.

Est celui aussi qui gère le déroulement logique des phases de l'exécution du chantier et qui assure donc le suivi technique de l'opération au regard des engagements financiers prévus et acceptés conjointement entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre

Le maître d'œuvre peut être, comme le maître d'ouvrage, une personne physique ou une personne morale

Une personne physique : un architecte, un ingénieur conseil

Une personne morale : un cabinet d'architectes, un BET

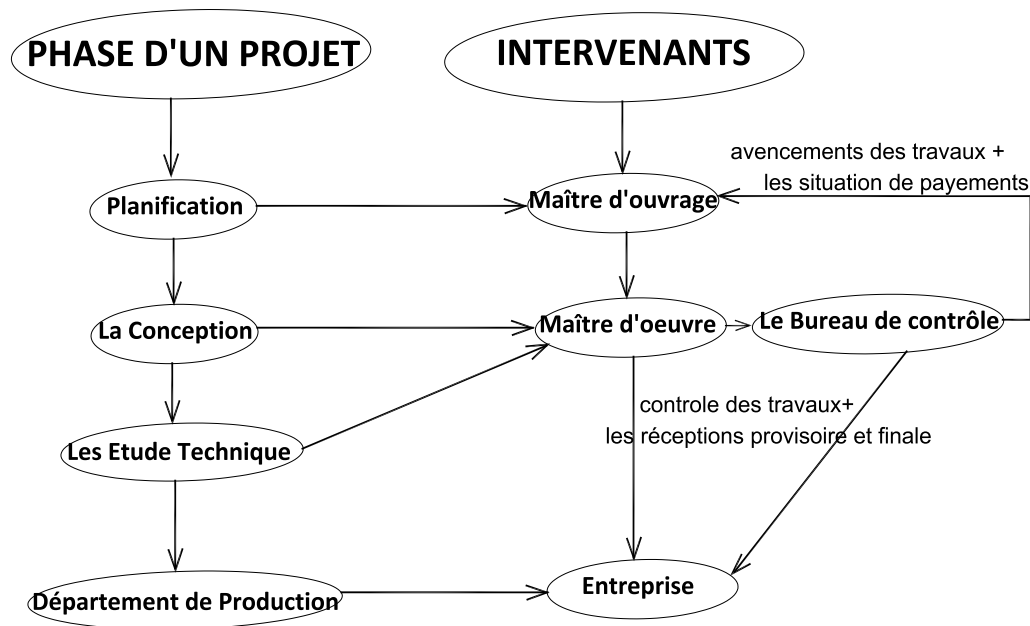
- **Entrepreneurs** : celui qui exécute (réalise) les travaux pour le compte de quelqu'un d'autre

C'est soit :

Une entreprise individuelle un artisan qui travaille en nom propre donc une personne physique

Une société avec une structure variable selon ses moyens humains donc une personne morale

Il est responsable des travaux qu'il effectue contre paiement. Ceux-ci seront échelonnés soit au terme des travaux réalisés, lorsque le chantier est de courte durée, soit durant toute la période de réalisation des ouvrages par présentation de situations mensuelles au maître d'ouvrage correspondant aux travaux exécutés durant cette période,



- **2.4. Les Pièces à utiliser pour une construction**

Les documents nécessaires à la réalisation d'une construction sont de deux types :

- **Les Dessins** : réalisés par des bureaux d'architecture et d'études spécialisées,

\*Les dessins peuvent être de différents types :

-Le **plan de situation** qui situe le terrain à bâtir.

-Le **plan de masse** qui définit la position de la construction sur le terrain,

-Les **dessins d'ensemble** :

- o Les façades
- o Les plans des différents niveaux
- o Les coupes verticales
- o Les dessins de détails

-Les **dessins d'exécution** :

- o les plans de fondations
- o les plans de béton armé

- o les plans de charpente
- o les plans de corps d'état secondaire : électricité, chauffage, plomberie ...

**NB :** L'échelle donne le rapport entre les dimensions du plan et les dimensions réelles.

$$\text{Côte du plan} = \text{Côte réelle} \times \text{Echelle}$$

- **Les Pièces Ecrites :** qui vont permettre l'élaboration de la construction telles que :

**-Le devis descriptif :** il s'agit d'un document qui vient en complément des dessins cités précédemment. il décrit avec le maximum de précision, pour chaque corps d'état (maçonnerie, charpente, électricité, menuiserie,...), les travaux à réaliser et les matériaux utilisés.

**-Le devis quantitatif – estimatif DQE :** il s'agit d'une pièce écrite qui énumère les ouvrages réalisés par corps d'état, il précise les quantités nécessaires de matériaux (quantitatif) et qui estime le coût prévisionnel des travaux (estimatif).

**-Le cahier des charges C.C.T:** C'est les clauses administratives. Entre autres : contrat d'entreprise, délai, paiements, etc.

il s'agit d'un document contractuel qui mentionne les obligations que doivent respecter les entreprises, telles que : date d'achèvement des travaux, pénalités en cas de retard, formule de révision des prix, responsabilité des entreprises,...

**-Le calendrier d'exécution :** appelé aussi planning des travaux, ce document indique pour chaque corps d'état, les dates du début et de la fin de leur(s) intervention(s).

# Chapitre 3 : Mode d'évaluation des travaux d'une construction

- **3.1. Evaluation des travaux**

évaluation des travaux peut s'établir en fonction du mode des dispositions du marché, dans le cadre d'une opération de constructions classique entre un maître d'ouvrage et l'ensemble des entreprises qui participent à la réalisation ; celles –ci définissent par des bordereaux quantitatifs et estimatifs, les quantités et les prix unitaires des ouvrages élémentaires ou parties d'ouvrage à réaliser.

- **3.2. Mode d'évaluation**

- **La facturation**

la facturation est l'acte de quantifier et de chiffrer les travaux exécutés durant une période donnée, généralement le mois pour produire un document appelé : « Décompte Mensuel » ou « Situation de Travaux »

- **Les Attachements**

L'attachement est un document qui permet de constater contradictoirement, et au fur et à mesure de leur réalisation, les conditions dans lesquelles se sont exécutés les travaux.

Il définit la nature de la prestation et ses quantités ainsi que la mention d'une procédure spéciale s'il y a lieu L'attachement est spécifique au marché public

Pou exemple :

<b>OPEPATION OPGI</b>	
Attachement N°01	
1) Réalisation trois semelles 1,20mx1,20m	
Hauteur 0,40m	
2) Réalisation du voile périphérique	
Linéaire 6,50ml	
Hauteur 5,25ml	
Epaisseur 0,30m	
<b>L'entreprise</b>	<b>maître d'ouvrage</b>

- **Les mémoires**

les mémoires représentent les sommes dues par le maître d'ouvrage envers les différentes entreprises . c'est un terme général, aussi bien employé en marché public qu'en marché privé. Le mémoire est donc un document estimatif

- **Décompte mensuel ou situation de travaux**

La conjonction des attachements et des mémoires qui résulte de la réalisation des ouvrages, représente l'ensemble des travaux réalisés jusqu'à la date «  $T_m$  », calculés en cumulé depuis l'origine «  $T_0$  » du chantier pour le lot considéré.

C'est par différence entre «  $T_m$  » et «  $T_{m-1}$  » que se calcule la valeur des travaux durant la période fixée. Le résultat en est la valeur du décompte mensuel ou de la situation de travaux pour un mois donné.

Le principe des trois colonnes :

<b>Cumul Mois Actuel</b>	<b>Cumul Mois Précédent</b>	<b>Valeur du Mois</b>
« $T_m$ »	« $T_{m-1}$ »	« $T_m - T_{m-1}$ »

Est généralisé pour tous les types de marché et constitue ce que l'on appelle le « Bon de Paiement »



# Chapitre 4 : Base de mètre et avant mètre d'une construction

- **4.1. L'avant-mètre**

L'avant-métré est la recherche et la détermination des quantités d'ouvrage (élémentaire, partiel ou total) entrant dans une construction donnée, quand cette recherche et cette détermination s'effectuent avant la réalisation de l'ouvrage entrepris.

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 (exemple 1 : remblaiement situé avec les travaux de tenant ; exemple 2 : Béton puis armatures (ratio) et coffrage).

L'avant métré doit suivre un ordre logique (exemple : Terrassement puis fouilles, puis infrastructure, puis superstructure), et reprendre toujours le même ordre tout au long de l'étude.

- **4.1.1. Objectif de l'avant-mètre**

L'avant-mètre est réalisé pour une évaluation sommaire par partie d'ouvrage et de matériaux.

L'avant-mètre est réalisé pour déterminer l'enveloppe financière du projet

L'avant-mètre est réalisé pour déterminer des besoins en temps et en matériaux main d'œuvre matériel

- **4.1.2. Bases de l'avant-métré : les dessins du projet**

L'avant-métré est entièrement rédigé à partir des dessins du projet en utilisant bien entendu pour leur analyse et leur compréhension les autres documents descriptifs relatifs à la construction envisagée : devis et cahiers de prescriptions.

- **4.2. Le mètre**

Le métré ne diffère de l'avant métré que par sa destination et par le moment auquel il est entrepris.

C'est la recherche et la détermination des quantités d'ouvrage (élémentaire, partiel ou total) entrant dans une construction donnée, quand cette recherche et cette détermination s'effectuent soit au cours de la réalisation de l'ouvrage, soit après exécution intégrale de celui-ci.

En effet, il n'est pas d'ouvrage qui n'ait été construit sans qu'on ne se soit préoccupé de sa qualité, des quantités et des coûts des différents travaux à réaliser.

- **4.2.1. Objectif du mètre**

Le métré, qui a pour but l'évaluation des ouvrages de construction, est à la fois une technique et un " art ".

L'art du "métré" a toujours été inséparable de "l'acte de construire".

Le "métré" consiste donc à analyser qualitativement et quantitativement l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des projets afin de pouvoir, en fin de compte, en déterminer le prix.

Nous noterons que le "métré" est directement lié aux différentes technologies, puisqu'il s'appuie sur une connaissance approfondie des matériaux, de leurs mises en oeuvre, ainsi que de la manière dont les travaux sont conduits.

- **4.2.2. Bases du métré : l'ouvrage ou les parties d'ouvrage exécutées**

Bien qu'analogue à l'avant-métré dans son essence, le métré est cependant d'exécution plus aisée puisqu'il est établi non plus à partir de dessins, d'interprétation plus ou moins délicate, mis d'après l'ouvrage lui-même, ou plus généralement d'après des parties d'ouvrage déjà exécutées, nettement définies et surtout visibles.

- **4.3. Rédaction du mètre**
- **Mode de mesurage des divers travaux du bâtiment**

Ce mesurage est toujours fonction des corps d'état auxquels il est fait appel pour la construction des bâtiments. Il diffère en outre selon qu'on a en vue d'exécuter un métré d'ouvrages réglés sur bordereau de prix ou un métré d'ouvrages sur série de prix.

Les unités de mesure sont celles que nous avons indiquées pour l'avant métré. Il ya lieu d'ailleurs de remarquer qu'on peut toujours dans le règlement sur bordereau employer des

unités différentes des unités usuelles : cela est affaire de convention et ne peut influencer sur la valeur du règlement

### Bordereau des prix unitaires

C'est une connaissance approfondie des travaux (matériaux, mises en œuvre)

Art	Désignation	Prix Unitaire
<b>1. LOT TERRASSEMENT</b>		
1.1	<p><b>Décapage générale ép 150cm.</b></p> <p>Décapage générale sur une épaisseur de 150cm y compris déssoucharge débroussaillant, désherbage et toutes autres sujétions de bonne exécution.</p> <p><b>* Le mètre cube :.....</b></p>	
1.2	<p><b>Fouilles en tranchées :</b></p> <p>Fouilles en tranchée pour rigoles en terrain normal ou caillouteux , y compris transport des terres sur les lieux de stockage pour remblai si la nature du terrain le permet, main d'œuvre et toutes les sujétions.</p> <p><b>* Le mètre cube :.....</b></p>	
1.3	<p><b>Fouilles en puit :</b></p> <p>Fouilles en puit pour semelles en terrain normal ou caillouteux à l'aide d'engin mécanique ou manuelle, y compris transport des terres sur les lieux de stockage pour remblai si la nature du terrain le permet, main d'œuvre et toutes les sujétions .</p> <p><b>* Le mètre cube :.....</b></p>	
1.4	<p><b>Remblais des Fouilles :</b></p> <p>Exécuter par des couches successives arrosées et toutes sujétions de bonne exécution.</p> <p><b>* Le mètre cube :.....</b></p>	

**Devis Quantitatif (récapitulation du métré)**

N°	Désignation	unité	Quantité
<b>1. LOT TERRASSEMENT</b>			
1.1	Décapage générale sur 1.50m	M <sup>3</sup>	400,00
1.2	excavation Fouilles en tranchée	M <sup>3</sup>	144,90
1.3	excavation Fouilles en puits	M <sup>3</sup>	130,97
1.4	Remblais des fouilles	M <sup>3</sup>	184,50
1.5	Évacuation des terres excédent à la DP	M <sup>3</sup>	490,50
<b>2. BÉTON ARME EN INFRASTRUCTURES</b>			
2.1	Béton de propriété sous semelles et longrines dosé à 200Kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	15,30
2.2	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour semelles	M <sup>3</sup>	51,50
2.3	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour amorces poteaux	M <sup>3</sup>	11,13
2.4	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour voile	M <sup>3</sup>	37,20
2.5	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour longrines	M <sup>3</sup>	19,34
2.6	Herissonage en pierres sèches ep=12cm	M <sup>2</sup>	221,40
2.7	Béton légèrement armé par T.S Ø5 (150X150), Pour dalle flottante,	M <sup>2</sup>	221,40

**Devis Quantitatif et estimatif (mémoire)**

N°	Désignation	unité	Quantité	P.U	Total
<b>1. LOT TERRASSEMENT</b>					
1.1	Décapage générale sur 1.50m	M <sup>3</sup>	400,00	80,00	32000,00
1.2	Excavation Fouilles en tranchée	M <sup>3</sup>	144,90	200,00	28980,00
1.3	Excavation Fouilles en puits	M <sup>3</sup>	130,97	200,00	26194,00
1.4	Remblais des fouilles	M <sup>3</sup>	184,50	150,00	27675,00
1.5	Évacuation des terres excédent à la DP	M <sup>3</sup>	490,50	200,00	98100,00
<b>TOTAL</b>					<b>212949,00</b>
<b>2. BÉTON ARME EN INFRASTRUCTURES</b>					
2.1	Béton de propriété sous semelles et longrines dosé à 200Kg/m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	15,30	8000,00	122400,00
2.2	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour semelles	M <sup>3</sup>	51,50	18000,00	927000,00
2.3	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour amorces poteaux	M <sup>3</sup>	11,13	18000,00	200340,00
2.4	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour voile	M <sup>3</sup>	37,20	18000,00	669600,00
2.5	Béton armé dosé a 350 kg/m3 pour longrines	M <sup>3</sup>	19,34	18 000,00	348120,00
2.6	Herissonage en pierres sèches ep=12cm	M <sup>2</sup>	221,40	300,00	66420,00
2.7	Béton légèrement armé par T.S Ø5 (150X150),Pour dalle flottante,	M <sup>2</sup>	221,40	650,00	143910,00
<b>TOTAL</b>					<b>2477790,00</b>