



Estimation en Construction



Réalisé par : **SABER KORAICH**

Octobre 2019





Estimation en construction

Temps unitaires et rendements



Temps unitaires & rendements



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

- **Temps unitaires**
- **Rendement**
- **Détermination des temps unitaires et rendements**
- **Prévision des coût d'ouvrages.**



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Temps unitaires

Le temps unitaire correspond à la durée de travail de la main d'œuvre ou de machine pour réaliser une unité de l'ouvrage



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Temps unitaires

Les temps unitaires (**TU**), pour des raisons de facilité de calcul, seront exprimés en centièmes d'heure, càd 60 minute représentant 100 centième d'heurs

Exemple :

45 min de travail = $45/60$ soit 0,75 heure



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Temps unitaires

La connaissance du temps unitaire permet de déterminer rapidement le temps de main d'œuvre / machine pour chaque nature d'ouvrage, dont la quantité prévisionnelle est calculée par l'entreprise ou dans le détail estimatif:

$$\text{Temps d'exécution de l'ouvrage} = \text{Temps unitaire} \times \text{Quantité}$$



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Temps unitaires

Exemple :

Un temps unitaire d'exécution de dallage d'ép 0,15 m est de 0,20h/m².

Un seul ouvrier mettra 12 min pour 1 m²

Une équipe de 2 ouvriers mettra : 6 min/m²

Soit pour une surface de 1000 m² le temps unitaire nécessaire sera de :
200 heure

Une équipe de n ouvriers exécutera : $(200/n) / h$.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Rendement

Le rendement indique la quantité d'unité d'ouvrage réalisé en une durée, généralement arrêtée à une heure ou à une journée.

Le temps unitaire (**TU**) et le rendement (**R**) sont ainsi inverses l'un de l'autre

Exemple:

Un temps unitaire d'exécution de dallage d'ép 0,15 m est de 0,20h/m².

Le rendement est de $R = 1/20$ soit 5m²/h ou 40 m² /j.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Rendement

Le rendement est utilisé pour définir les possibilités de travail ou de production des ressources humaines, d'un engin ou du matériel.

La connaissance du rendement permet de déterminer la durée d'emploi du matériel ou des ressources humaines à déployer en divisant la quantité par le rendement.

$$\text{Durée} = \text{Quantité à réaliser} / \text{Rendement}$$

Exemple de calcul: une pelle pour exécuter un déblai en tranché du 2 de hauteur et 1m de largeur à un rendement de 120m³/j, donner le temps unitaire ainsi que la durée d'exécution prévisionnelle pour exécuté 300 ml de tranché.

$$\text{Réponse : temps unitaire} = 8 \text{ (h)} / 120 \text{ (m}^3\text{)} = 0,07\text{h/m}^3$$

$$\text{Durée : } 300 \times 2 \times 1 = 600 \text{ (m}^3\text{)} / 120 \text{ (m}^3\text{/j)} = 5 \text{ jours}$$



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

Le temps unitaire et les rendements se calculent par :

- Comparaison à d'autres projet
- Par déduction et analyse

Par comparaison:

Enregistrement des temps unitaires (Recueils de TU) et les rendements pour les tâches similaires dans les chantiers précédents similaires.

Déduction et analyse :

Il est utilisé quand la comparaison n'est pas possible, la détermination du temps se fera alors par déduction à la suite recherche et raisonnement logique.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

NB: Recueils et enregistrements des TU:

- Bien maîtriser le recueil avant de s'en servir (conception, mode d'emploi, unités, références des indications chiffrées, ... etc).
- Savoir se situer par rapport au recueil, c'est à dire avoir une idée de la performance de l'entreprise par rapport à celle annoncée.
- En cas d'utilisation indispensable (aucune référence d'entreprise n'étant disponible), comparer plusieurs sources et se déterminer.
- L'indication chiffrée retenue doit être adaptée au contexte particulier du futur chantier (niveau de difficulté notamment).



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

Notion Crédit d'heure / effectif Main d'oeuvre

La multiplication entre chaque **quantité prévisionnelle** par le **temps unitaire** de réalisation concerné donne un **temps total** à allouer à la tâche pour un **ouvrier seul**: **c'est le crédit d'heure pour la tâche.**

Le bilan du **nombre d'heures total à allouer au chantier** peut ainsi être fait et permet d'estimer la **part totale de dépense de main d'oeuvre**, composer les **équipes d'ouvriers** afin de respecter les **délais** imposés et mettre en place les **plannings**.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

Composition des équipes

Les temps unitaires indiquent le temps que mettrait un ouvrier à réaliser une unité d'ouvrage élémentaire. Selon le délai attribué à une tâche, on peut donc en déduire la composition des équipes du chantier (n) :

$$n = \frac{\Sigma \text{ Temps d'ouvrage élémentaire à réaliser } \times \text{ TU}}{\text{Délais d'exécution chantier (j) } \times (\text{nb heure de travail jour})}$$



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

La notion de crédit est d'une grande utilité. Les comptes rendus sur l'emploi du personnel permettra de comparer **le crédit alloué**, avec le temps réel de main d'œuvre, la situation du chantier en « **bénéfice** » ou en « **déficit** » sera facilement détectée.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

Exemple de construction d'un réservoir :

Désignation	Coffrage			Acier			Béton			Total heure
	Q	U	P	Q	U	P	Q	U	P	
Béton propreté							20	1,5 h	30	30
Fondation	300	1,1	330	8100	0,05	405	90	0,8	72	807
Dallage				23200	0,04	928	140	1	140	1068
Voiles	650	1,15	747,5	7500	0,05	375	55	0,9	49,5	1172
Dalle	950	1,3	1235	14300	0,05	715	130	1,2	156	2106
Total			2312,5			2423			447,5	5183



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Calcul des temps unitaires et rendements

Exemple de construction d'un réservoir :

**Le crédit de la Main d'œuvre est de 5183 h.
si on fixe le délai de chantier à 1,5 mois.**

**Alors le dimensionnement des effectifs sera:
(5183/9x26x1,5) = 15 ouvriers**



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Equipe organique

Une équipe organique est le nombre d'ouvriers qualifiés et non qualifiés, strictement nécessaire pour l'exécution normale d'un ouvrage élémentaire.

La composition de l'équipe organique doit répondre aux critères de meilleur rendement et de moindre coût. En effet, l'équipe organique est celle qui donne le coût minimal de main d'oeuvre par unité d'ouvrage élémentaire, c'est-à-dire celle qui fournit le coût minimal de main d'oeuvre du *m3 exécuté*, du *m2 exécuté*, du *m1 exécuté*, etc...



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Equipe organique

Laquelle des trois équipes différentes de maçonneries est plus rentable ? Voir les données dans le tableau ci-après.

Maçonnerie exécuté j/m ²		coût total MO Coût MO/m ²	
1 maçon +1 Manœuvre	10	220	22,00
1maçon + 2manoeuvre	15	310	20,67
2 maçon + 3 manœuvre	25	530	21,20
maçon	130 dh		
manouvrier	90 dh		



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

- Sur un chantier vous étiez mandaté pour la réalisation des travaux selon le bordereau des prix suivant :
- Donner le crédit heure, et dimensionner l'équipe du chantier pour terminer le chantier dans un délais de 2.5 mois.

N°Prix	Désignation	Unité	Quantité
1	Béton B25 pour fondation	M3	850
2	Acier pour béton	Kg	59 500
3	Remblais GNA 20/31.5	M3	750
4	Pose conduite réseau sous dallage diam 200	MI	350
5	Dallage en béton 30 cm	M2	4500

Prix unitaires et rendement :

Béton B25 pour fondation (m3)	Unité	Quantité
MO/Béton	h	3,5
Coffrage	M2	6
MO/ m ² Coffrage	h	1,5

Acier Béton (kg)	Unité	Quantité
MO	h	0,1

Remblais (m3)	Unité	Quantité
MO	h	0,25

Béton pour dallage (m3)	Unité	Quantité
MO	h	1,5

Pose conduite diam 200 (ml)	Unité	Quantité
MO	h	0.16



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

- Sur un chantier vous étiez mandaté pour la réalisation des travaux selon le bordereau des prix suivant :
- Donner le crédit heure, et dimensionner l'équipe du chantier pour terminer le chantier dans un délais de 2.5 mois.

N°Prix	Désignation	Unité	Quantité		Crédit heure
1	Béton B25 pour fondation	M3	850,00		10625
2	Acier pour béton	Kg	59500,00		5950
3	Remblais GNA 25/31.5	M3	750,00		187,5
4	Pose conduite réseau sous dallage diam 200	MI	350,00		56
4	Dallage en béton 30 cm	M2	4500,00		6750
				<u>Total</u>	<u>23568,5</u>
				Nbre Ouvriers	45



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Prévisions des coûts des ouvrages

Méthode existants :

1. Estimation sur des ratio des prix:

- A l'unité de surface (m^2/HO)
- A l'unité de composante de logement
- Au volume construit

Ces estimations sont peu fiables , sauf si dans les cas bien déterminé des constructions neuves avec des actualisations des prix bien faites



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Prévisions des coûts des ouvrages

Méthode existants :

2. Méthode statistique:

Le plus souvent, les indices de prix sont élaborés comme suit : on relève la valeur courante d'un échantillon intangible de construction, puis on la rapporte à ce qu'elle était à une date de référence. Et lorsqu'une construction est remplacée par un modèle différent, on s'efforce d'évaluer un « effet qualité », c'est-à-dire l'incidence de ce changement sur le nouveau prix. On peut ainsi déterminer une variation pure de prix, en défalquant l'effet qualité.

La problématique en matière de construction est particulière car chaque ouvrage est unique. Il n'est donc pas possible de comparer à différentes périodes le prix d'une même construction.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Prévisions des coûts des ouvrages

Méthode existants :

2. Méthode statistique:

En effet, les prix dépendent d'un grand nombre de paramètres : configuration de la construction, matériaux employés, équipements installés, sujétions de chantier, localisation et ampleur de l'opération, nature des rapports entre les intervenants (promoteurs, Lotisseurs, entreprises générales, sous-traitants, maîtres d'ouvrage), calendrier de réalisation, circonstances de la conclusion du marché. Le dispositif de calcul doit s'adapter à ces caractéristiques.



Estimation en construction

Temps unitaires et rendements

Prévisions des coûts des ouvrages

Méthode existants :

3. Méthode d'évaluation précise

La seule méthode capable d'approcher la vérité d'un coût de revient des travaux attachés à la structure d'organisation de l'entreprise, à son potentiel d'action et à sa spécialisation.

Elle permet en connaissant les :

Coûts unitaires des matériaux à utiliser

Coût horaire de la main d'œuvre et rendement

D'établir d'une façon rigoureuse :

Prix de revient sérieux

Un coût de vente compétitif.

Université Internationale de Casablanca



Université Internationale
de Casablanca

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Estimation en construction

