



1 – Définition

1 – 1 Temps unitaires (TU)

Le temps unitaire (TU) d'exécution est le temps théorique mis par un ouvrier pour réaliser à lui seul une unité d'ouvrage élémentaire.

Exemple :

- Assemblage et mise en place d'armatures : 0,05 h/kg
- Pose d'un escalier préfabriqué : 8,00 h/u

Le personnel du chantier affecté directement à la réalisation des ouvrages est appelé main d'œuvre productive, les temps unitaires d'exécution s'appliquent par conséquent à ce personnel. Les entreprises disposent de recueils de temps unitaires, établis grâce aux données fournies par des chantiers passés et utilisés pour les chantiers à venir.

Application :

Sur un chantier, une équipe de 5 ouvriers a mis en place 680kg d'aciers pendant une matinée de 4,00h, calculer le temps unitaire de mise en place des aciers.

Les 5 ouvriers travaillent chacun 4h, cela signifie qu'un ouvrier seul aurait mis $5 \times 4 = 20,00h$.

$$TU = 20,00h / 680kg$$

$$TU = 0,03 \text{ h/kg}$$

1 – 2 Crédit horaire ou crédit d'heures (CH)

Pour une partie d'ouvrage, le crédit d'heures ou temps de main d'œuvre est égal à la quantité réalisée multipliée par le temps unitaire.

C'est une quantité de travail qui s'exprime en h.

Exemple :

- Pour le bétonnage de semelles par exemple, si on a :
 - $V = 100,000m^3$ et $T.U = 1,20h/m^3$ alors le crédit horaire est :

$$CH = 100 \text{ m}^3 \times 1,20h/m^3 = 120h$$

On retiendra la formule générale :

$$CH = \text{Quantité} \times TU$$

Le **crédit global d'heures (ou budget d'heures)** est par conséquent la somme de tous les C.H correspondant aux différentes parties d'ouvrage.



1 – 3 Rendement (R)

Le rendement est la quantité d'ouvrage élémentaire exécutée par un ouvrier en un temps donné.

Exemple :

- Rendement pour le coffrage de banches : 15 m²/h

Le rendement est donc l'inverse du temps unitaire correspondant.

Remarque :

En général, on utilise le temps unitaire pour la main d'œuvre et le rendement pour le matériel.

Exemple :

- Rendement d'une pelle : 168m³/h

2 – Utilisation des temps unitaires

2 – 1 Recherche des effectifs

La démarche à suivre est la suivante :

- 1. Etablir l'avant métré des ouvrages à exécuter.**
- 2. Calculer les crédits d'heures.**
- 3. A partir du planning général, évaluer les délais des différentes parties d'ouvrages.**
- 4. Calculer l'effectif.**
- 5. Déterminer la composition de chaque équipe.**

Exemple :

On désire réaliser une partie de plancher d'un bâtiment (2 poutres et une dalle) en 6 jours ouvrables à raison de 7,00h/j.

A partir des données ci-dessous, calculer l'effectif nécessaire.

Désignation des ouvrages		Unité	Quantités	T.U	Crédit d'heures
Coffrage	Poutre	m ²	11,79	2,60	30,65
	Dalle	m ²	39,54	1,20	47,45
Armatures	Poutre	kg	70	0,03	2,10
	Dalle	kg	565	0,03	16,95
Bétonnage	Poutre	m ³	0,875	5,00	4,38
	Dalle	m ³	7,056	5,00	35,28
Total =					136,81



Nombre d'ouvriers (effectif) = $136,81h / (7,00h/j \times 6j) = 3,3$ soient 3 ouvriers.

On retiendra la formule générale :

$$\text{Effectif} = CH / (\text{Durée de la tâche en h})$$

2 – 2 Autres utilisations et conséquences

- **Recherche d'une durée**

IL s'agit du problème inverse de celui posé au paragraphe précédent. L'effectif est déjà fixé, le C.H est calculé, et on veut connaître la durée à prévoir pour les tâches correspondantes.

On retiendra la formule générale :

$$\text{Durée (h)} = CH / \text{Effectif}$$

Exemple :

C.H = 1000h,

Effectif = 12 ouvriers,

Horaire = 7,00h/j

$$\text{Durée (h)} = 1000/12 = 83,33h$$

$$\text{Durée (j)} = \text{Durée (h)} / \text{tps de travail quotidien} = 83,33/7 = 11,9j \text{ soient } 12j.$$

- **Calcul des coûts de main d'œuvre ouvrière**

Le calcul des crédits horaires permet d'évaluer le nombre d'heures de travail d'ouvriers qui devront être versées. C'est une donnée très importante au niveau de l'étude de prix.

3 – Application : Immeuble R+6

On vous donne les hypothèses suivantes :

Les tâches citées dans le récapitulatif page suivante sont réparties entre 2 équipes :

- **Equipe voiles et poteaux :**

Décoffrage, coffrage des voiles et poteaux. Nettoyage, huilage des coffrages. Mise en place des aciers et des réservations. Coulage du béton. Grattage des pieds de voiles. Mise en place des passerelles. Sécurité et nettoyage des postes de travail.

- **Equipe poutres et planchers (+ travaux divers) :**

Elle effectue toutes les autres tâches répertoriées.

On vous donne en annexe 1, un recueil des T.U Prévisionnels sur ce chantier.

Calculer l'effectif à prévoir pour chaque équipe en considérant une durée de travail égale à 40,00 heures par semaine à raison de 5 jours par semaine.

On vous donne le récapitulatif des quantités d'ouvrages issues de l'avant métré. Calculez le **crédit horaire global**.

Désignation des ouvrages	U	RdC	1 ^{er}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}	Quantité	T.U	C.H
Voiles intérieurs h=2,52m ; e=0,18m	m²	925,00	797,00	829,00	829,00	844,00	552,00	239,00	5015,00	0,60	3009,00
Voiles extérieurs h=2,70m ; e=0,20m	m²	797,00	1002,00	1007,00	1007,00	1007,00	799,00	394,00	6013,00	0,80	4810,40
Voiles courbes h=2,70m ; e=0,20m	m²	8,00							8,00	1,00	8,00
Passerelles	u		77	76	76	76	45	27	377	1,00	377,00
Mannequins	u	90	109	115	115	115	72	35	651	1,00	651,00
Poteaux coulés sur place	u	18	14	14	14	14			74	4,00	296,00
Poteaux - voiles coulés sur place	u	44	28	29	29	29	28	11	198	4,00	792,00
Poutres préfabriquées	u	24	12	8	8	11	12	7	82	3,00	246,00
Poutres coulées en place	m	14,00	3,00						17,00	2,50	42,50
Garde-corps, acrotères préfabriqués	u		30	30	30	30	28	9	157	3,00	471,00
Garde-corps, acrotères coulés en place	m	105,00							105,00	2,50	262,50
Plancher sur prédalle (ep 0,18m)	m ²²	1583,00	1334,00	1334,00	1334,00	1174,00	939,00	424,00	8122,00	0,55	4467,10
Platelages	u		10	10	10	10	4	4	48	4,00	192,00
Balcons préfabriqués	u	14	14	14	14	16	5		77	4,00	308,00
Escaliers préfabriqués	u	5	5	5	5	5	2		27	8,00	216,00
Gaines préfabriquées	u	7	5	5	5	5	4	2	33	3,00	99,00
Planning objectif	jour	21	21	20	20	20	15	7	124		16247,50



Annexe 1 : T.U prévisionnels

Désignation des ouvrages	Unité	TU (h)
Implantation chaise	u	2,00
Mise à la terre	m	0,50
Fouille en rigole, exécution manuelle	m ³	3,50
Réglage fond de fouille, réglage de talus	m ²	0,20
Compactage de terre	m ²	0,15
Implantation de pieux	u	1,00
Recépage tête de pieux	u	4,00
Coffrage tête de pieux	m ²	1,00
Aciers pour tête de pieux	kg	0,04
Bétonnage tête de pieux	m ³	1,00
Coffrage voile tranchée blindée	m ²	3,00
Bétonnage voile tranchée blindée	m ³	2,00
Coffrage semelle en sous-oeuvre	m ²	2,50
Bétonnage semelle en sous-oeuvre	m ³	5,00
Recépage paroi moulée, ep < 50cm	m	2,40
Recépage paroi moulée, ep > 50cm	m	3,50
Ragréage grossier paroi moulée	m ²	0,30
Reprise attente paroi berlinoise	m	0,50
Démolition maçonnerie	m ³	7,50
Démolition béton armé	m ³	15,00
Dallage béton, ep 15cm	m ²	0,40
Gros béton de fondation	m ³	0,80
Béton de propreté	m ³	2,40
Bétonnage d'un radier à la pompe	m ³	0,50
Bétonnage d'un radier à la grue	m ³	0,90
Pose d'un poteau préfabriqué, ht ≥ 3m	u	8,00
Pose d'un poteau préfabriqué, ht < 3m	u	6,00
Poteaux, voiles coulés en place, ht ≥ 3m	u	6,00
Poteaux, voiles coulés en place, ht < 3m	u	4,00
Voile intérieur en béton banché, ht ≥ 3m	m ²	0,80
Voile intérieur en béton banché, ht < 3m	m ²	0,60
Voile extérieur en béton banché, ht ≥ 3m	m ²	1,00
Voile extérieur en béton banché, ht < 3m	m ²	0,80
Voile courbe en béton banché, ht ≥ 3m	m ²	1,20
Voile courbe en béton banché, ht < 3m	m ²	1,00
Pose de mannequins ou de passerelles	u	1,00
Poutre, acrotère, garde-corps préfabriqué	u	3,00
Poutre, acrotère, garde-corps coulé sur place	m	2,50
Plancher dalle de 18cm à prédalle de 6cm	m ²	0,55
Pose plancher alvéolé précontraint	m ²	0,30
Pose plancher Métriform	m ²	0,95
Pose plancher caisson ou plancher Webo	m ²	0,30
Pose d'une gaine préfabriquée, ht d'étage	u	3,00
Pose escalier préfabriqué hélicoïdal ht = 2,70m	u	8,00
Pose d'un panneau de façade préfabriqué	u	8,00
Pose balcon préfabriqué ou platelage	u	4,00

On calcule le crédit d'heures pour **l'équipe voiles / poteaux** (cf tableau)

$$CH = 9943,4 \text{ h}$$

$$\text{Effectif} = CH / \text{Durée (h)} = 9943,4 \text{ h} / (124 \text{ j} \times 8,00 \text{ h/j}) = 10,02$$

On prendra donc **10 ouvriers**.

On calcule le crédit d'heures pour **l'équipe poutres / planchers** (cf tableau)

$$CH = 6304,1 \text{ h}$$

$$\text{Effectif} = CH / \text{Durée (h)} = 6304,1 \text{ h} / (124 \text{ j} \times 8,00 \text{ h/j}) = 6,35$$

On prendra donc **6 ou 7 ouvriers**. (réponse de Normand 😊)