

**Etude n° 2 :**

**ETUDE DU LOT  
TERRASSEMENT – GROS OEUVRE**

## **2° ETUDE – MONTANT DU LOT “Terrassement – Gros Œuvre”**

### ➤ **Situation : PHASE CONSULTATION D'ENTREPRISE**

Déterminer le montant du lot “Terrassement – Gros Œuvre”.

### ➤ **Documents fournis :**

- Le plan de masse sur lequel a été précisée la position de l'engin de levage (annexe 2.1)
- Extrait du C.C.T.P. (annexe 2.2)
- Tableaux de gamme sur les engins de levage (annexe 2.3)

### ➤ **Travail demandé :**

#### **2.1- Choisir le type de béton le plus économique**

Envisager la production de béton sur chantier ou l'utilisation de béton prêt à l'emploi (B.P.E.) et retenir la solution la plus économique.

Quantité totale de béton en œuvre de type B3 : 2 460,000 m<sup>3</sup>.

#### **2.2- Déterminer le D.S. global de l'article III.10.4 du C.C.T.P.**

**Nota :** Les travaux de ragréage seront pris en compte au paragraphe finitions. En conséquence, ils ne devront pas être considérés dans votre étude.

#### **2.3- Déterminer le montant total H.T. du Lot “Terrassement – Gros Œuvre” en production propre**

#### **2.4- Déterminer le montant total T.T.C. du Lot “Terrassement – Gros Œuvre”, y compris travaux sous-traités, à remettre au maître d'ouvrage.**

## ➤ Renseignements concernant l'étude :

### I - Travaux en production propre

#### I.1- Données concernant les travaux hors article III-10-4 du C.C.T.P. :

Le D.S. du lot en production propre : 683 220,00 €

Crédit d'heures d'ouvrier d'équipe : 10 575,00 h. productives

**Nota :** Les travaux de ragréage sont pris en compte dans ce D.S. et ce crédit d'heures.

#### I.2-Données concernant l'étude de article III-10-4 du C.C.T.P. :

##### Solution technique retenue :

Les planchers de chaque niveau hors plancher bas du R.D.C. seront réalisés à l'aide de prédalles.

**Nota :** Vous devez considérer dans la suite de l'étude une longueur moyenne de prédalle de 6,00 m, dont l'épaisseur sera de 6 cm pour les planchers de 20 cm.

##### I.2.1- Quantités d'ouvrage élémentaire à réaliser :

Planchers de 20 cm d'ép. : 6 107,40 m<sup>2</sup> dont 1 024,50 m<sup>2</sup> pour plancher haut du 4<sup>o</sup> étage et 320,00 m<sup>2</sup> sous toiture terrasse jardin.

##### I.2.2- Main d'œuvre :

###### I.2.2.a- Coût de la main d'œuvre

- L'entreprise a passé un accord annualisant le temps de travail de son personnel de production lui permettant de moduler le temps de travail de 31 à 39 h. par semaine de 5 jours.
- Données enregistrées sur l'année précédente correspondant à un ouvrier d'équipe :

- Déboursé annuel sur la base du salaire mensuel de référence (base 1 600 h. de présence/an), d'une prime de fin d'année et des charges salariales qui leur sont attachées ( <i>non compris heures supplémentaires et indemnités</i> ) .....	29 804,58 €
- Nombre d'heures de présence effectuées sur l'année .....	1665,00 h
- Taux horaire de base (sur la base de 35,00 h par semaine en moyenne).....	9,50 €
- Charges salariales .....	82,50 %

**Nota:** L'horaire hebdomadaire sur les chantiers n'a jamais excédé 39,00 h.

- Par ailleurs pour ce chantier, il faudra considérer :
  - Une majoration de 2,50 % pour revalorisation annuelle
  - Une indemnité de petits déplacements (transport et trajet) correspondant à 3,17 € par jour, exonérée des charges salariales.
  - Une indemnité de panier de 6,59 € par jour dont 5,85 € exonérés de charges salariales
  - Un horaire hebdomadaire prévisionnel : 8 h 30 – 12 h 00 et 13 h 00 – 16 h 30
  - Un temps improductif estimé à 5,20 % du temps de présence

### I.2.2.b- Temps d'exécution :

- Cadences constatées, sur la base d'une journée de 7,00 h :
  - Surfaçage mécanique des planchers : 70,00 m<sup>2</sup> en une demi-journée d'ouvrier.
  - Surfaçage manuel des planchers : 45,00 m<sup>2</sup> en une demi-journée par une équipe de deux ouvriers.
  - Fabrication du béton : dépend de la productivité de la centrale à béton réalisé par un ouvrier.
- Les temps unitaires d'exécution en heures productives d'ouvrier d'équipe :
  - Mise en œuvre du coffrage traditionnel pour dalle pleine de balcon (petite surface) y compris coffrage de rive : 1,20 h/m<sup>2</sup> de plancher
  - Pose des prédalles y compris étaieement et coffrages annexes (rives, réservations, ...) : 0,40 h/m<sup>2</sup> de plancher
  - Mise en œuvre du béton : 1,10 h/ m<sup>3</sup> de béton en œuvre
  - Mise en œuvre des armatures :
    - treillis soudés, 0,02 h/kg en œuvre
    - H.A., 0,03 h/kg en œuvre

### I.2.3- Matériaux et fournitures :

- Coût en D.S. des différents types de coffrage pour ouvrages horizontaux incluant les pertes sur les matériaux de base, hors étaieement pris en compte dans les Frais de chantier :
 

- Coffrage brut classe "B" .....	13,75 €/m <sup>2</sup> à amortir sur 10 utilisations
- Coffrage soigné classe "S" .....	20,19 €/m <sup>2</sup> à amortir sur 10 utilisations
- Coffrage lisse classe "L" .....	31,10 €/m <sup>2</sup> à amortir sur 10 utilisations
- Coffrage de rive de plancher .....	Coût négligeable dans ce contexte
- Valeur H.T. des matériaux rendus chantier :
 

- Acier H.A. en barres pour armatures .....	0,93 €/kg
- Acier en treillis soudés quel que soit le panneau.....	1,08 €/kg
- Prédalle de 6 cm d'ép. pour bâtiment à usage d'habitation .....	17,61 €/m <sup>2</sup>
- Prédalle de 6 cm d'ép. pour bâtiment à usage de bureau .....	18,35 €/m <sup>2</sup>
- Prédalle de 6 cm d'ép. pour bâtiment à usage industriel .....	21,05 €/m <sup>2</sup>
- Prédalle de 8 cm d'ép. pour bâtiment à usage d'habitation .....	18,70 €/m <sup>2</sup>
- Prédalle de 8 cm d'ép. pour bâtiment à usage de bureau .....	19,67 €/m <sup>2</sup>
- Prédalle de 8 cm d'ép. pour bâtiment à usage industriel .....	22,74 €/m <sup>2</sup>

- Sable 0/2 .....	32,55 €/m3
- Sable 0/3 .....	28,90 €/m3
- Sable 0/5 .....	23,84 €/m3
- Gravillons 5/15 .....	32,89 €/m3
- Gravillons 5/20 .....	29,56 €/m3
- Gravier 5/25 .....	27,78 €/m3
- Ciment CEM I - 32,5 .....	142,20 €/T
- Ciment CEM I - 42,5 .....	151,17 €/T
- Ciment CEM II/A - 32,5 .....	116,08 €/T
- Ciment CEM II/A - 42,5 .....	125,23 €/T
- Ciment CEM III/C - 32,5 .....	137,20 €/T
- Ciment CEM III/C - 42,5.....	145,09 €/T
- Béton prêt à l'emploi dosé à 350 kg de CEM I - 32,5 .....	69,27 €/m3 de béton frais
dosé à 350 kg de CEM II/A - 32,5 .....	72,39 €/m3 de béton frais
dosé à 300 kg de CEM II/A - 42,5 .....	77,56 €/m3 de béton frais
dosé à 300 kg de CEM III/C - 42,5.....	77,85 €/m3 de béton frais

**Nota :** les coûts des B.P.E. ci-dessus sont à augmenter ou diminuer de 7,50 € par tranche de 50 kg/m3 de liant en plus ou en moins.

- Quantités de matériau en œuvre pour planchers à prédalles ép. 20 cm :
  - Acier H.A. en barres sur appuis et trémies : 1,500 kg par m2 en œuvre
  - Treillis soudés : 0,350 kg par m2 pour traiter le joint entre les prédalles
  - Coffrage de rive de plancher : 90,00 m pour l'ensemble des planchers
- Pertes et chutes par rapport à la quantité de matériau en œuvre :
  - granulats : 5 %
  - liant : 2,50 %
  - Béton prêt à l'emploi : 10 %
  - Acier H.A. en barres : 5 %
  - Treillis soudés : 10 %
  - Bois : 8 %

d.

#### I.2.4- Matériel :

- **Taloche mécanique :**

Le surfacage nécessite l'utilisation d'une taloche mécanique (hélicoptère) Ø 950 mm et entraîne une plus value en valeur D.S. matériel de 1,39 €/m2.

v

- **Poste de bétonnage :**

Votre entreprise peut louer une centrale à béton auprès de son fournisseur habituel aux conditions suivantes :

Modèle	Rendement	Montage / démontage y compris transport et frais d'installation en € H.T.	Location mensuelle en € H.T.	Consommation électrique moyenne journalière
BETONMATIK 600	18,000 m3 de béton frais par h (soit 16,500 m3 en œuvre)	2 850.00	1 870,00	48 KW

Entretien courant : 6 % du montant de la location

Coût électrique : 0,10 €/KW

Durée de location : 6 mois (à raison de 21 jours par mois)

Utilisation du poste de bétonnage assurée par un O.P. de l'entreprise

Déboursé horaire d'O.P. : 21,50 € / h

**Nota :** Le matériel d'étaie est pris en compte dans les frais de chantier.

### I.3- Frais complémentaires :

#### I.3.1- Frais de chantier :

- Main d'œuvre d'appoint, grutier et personnel d'encadrement : 97 010,50 €
- Installation / Repliement de chantier pour branchements aux différents réseaux, cantonnements, ..... : 13 500,00 €. Ce montant ne comprend pas :

- Les frais de clôture : Tarifs H.T. compris fourniture, pose et dépose

Clôture en panneaux tôle galvanisée ou pré-laquée de 2,00 m de ht. .... 13,35 €/m

Portail de 6,00 m de long..... 1 035,00 €

Portillon de 1,00 m de large ..... 250,00 €

- Les frais pour montage et démontage du matériel de coffrage et de sécurité : Compter 7 j d'équipe de 4 ouvriers.

- Poste de levage :

Au vu du délai imparti, une grue suffira pour réaliser les travaux.

Vous avez la possibilité de louer 3 modèles différents de grue auprès de votre fournisseur habituel dont les références apparaissent dans le tableau "Tarif location".

Votre choix sera fonction de la masse de l'élément le plus lourd à manutentionner parmi :

- une prédalle préfabriquée (de 6,00 x 2,40 m)
- une banche en vis à vis de 5,00 m, hauteur de 2,70 m ; masse par m2 de banche : 110 kg/m2 par face
- la benne à béton pleine de capacité 1000 l ; masse 350 kg
- une volée d'escalier hélicoïdal préfabriqué de 2,70 m de ht. de franchissement : 2 600 kg

**Nota :** Données supplémentaires :

- Masse volumique béton frais = 2,200 T/m3
- Masse volumique béton armé (ou précontraint) = 2,500 T/m3

Les tarifs de location, en € H.T, sont :

Modèle	Montage / démontage y compris transport en € H.T.	Location mensuelle hors grutier en € H.T.
TOPKIT MD 238 J 10	20 000,00	4 660,00
TOPKIT MD 185 B	16 660,00	4 000,00
CITY CRANE MC 95 B	12 335,00	2 500,00

Les tarifs de location sont à majorer de 10 % pour frais d'entretien.

Données complémentaires :

- La grue sera ancrée au sol par massif en béton. Compter un forfait de 4 500,00 € pour l'élément en pied de mat, le béton d'ancrage et la main d'œuvre.

- L'ancrage et le montage / démontage (y compris transport) seront assurés par l'organisme loueur.

- Durée de location : 7 mois

- Matériel pour transport, bennes à gravois et béton, cantonnements, compresseur, sécurité, étaie, etc ..... : 4 493,35 €
- Consommation en eau, électricité et téléphone : 1,65 % du D.S. production propre hors consommation électrique éventuelle de la centrale à béton.
- Petit outillage : 0,60 % du D.S. production propre

a  
a

**I.3.2- Frais d'opération :** Le montant des honoraires :

- du B.E.T. pour études B.A. est évalué à 2,50 % du D.S. G.O. en production propre.

- du géomètre expert pour implantation conformément au C.C.T.P. est de 4 165,00 € T.T.C.

**I.3.3- Frais généraux en production propre :**

D'après les données comptables enregistrées sur l'année 2001, les frais généraux sont estimés à 78 % du D.S. main d'œuvre.

**I.3.4- Marge bénéficiaire prévisionnelle :** 4,50 % du coût de revient avant négociation.

ECECOEN	B.T.S. E.E.C.	Sous-épreuve U 4.2	Session 2003	Page 15 sur 32
---------	---------------	--------------------	--------------	----------------

---

## II - Travaux sous-traités

---

Votre entreprise a décidé de sous-traiter les travaux de terrassements et une partie des travaux de G.O.

Le montant total des offres des sous-traitants est de 237 560,00 € T.T.C.

Après négociation, ces entreprises sous-traitantes vous accordent un rabais de 4,25 %

Vos frais de sous-traitance sont de 7,50 % du montant H.T. facturé par les sous-traitant.

**Nota :** Votre marge bénéficiaire sur ces travaux sera nulle car vous traitez avec des entreprises dites "partenaires".