

POSTE DE BETONNAGE

**Exercice 1**

En vue d'un choix économique judicieux, AKATOR vous demande de mener une étude comparative pour opérer un choix définitif entre le Béton Fabriqué sur Chantier (BFC) et le béton prêt à l'emploi (BPE) pour la réalisation des travaux de bétonnage d'une plateforme à la mairie de Koumassi. Le volume total de béton à mettre en œuvre pour le projet est évalué à 3 500m<sup>3</sup>.

Données de l'étude	
Cout de béton prêt à l'emploi (BPE)	Cout béton d'usine : 52 000FCFA/m <sup>3</sup>
	Cout de transport : forfait de 65 000FCFA par voyage pour un camion toupie de 11m <sup>3</sup>
Cout de béton fabriqué sur chantier (BFC)	Cout matériaux : 48 000FCFA/m <sup>3</sup>
	-Cout horaire moyen de la main d'œuvre : 14 000FCFA
	-Temps main d'œuvre de bétonnage 60h
	Montant des frais fixes liés au BFC :
	-frais annexes sur matériaux : 800 000FCFA -Matériel : 750 000 FCFA Transport : 600 000FCFA -Installation et repliement de la centrale à béton : 2 550 000FCFA

**Travail à faire :**

1. Calculez le prix rendu chantier du m<sup>3</sup> de béton prêt à l'emploi.
2. Calculez le montant total des frais fixes liés à la fabrication du béton sur le chantier.
3. Calculez pour la totalité du projet le cout du BPE.
4. Calculez pour la totalité du projet le cout du BFC.
5. Proposez la solution la plus économique et calculez l'économie réalisée.
6. Calculez le seuil de rentabilité du poste de bétonnage pour le projet.



## **EXERCICE 2**

Type de bétonnière	A	B	C	D
Capacité maximale (l)	500	750	1500	2000
Durée de malaxage (min)	1.40	1.00	1.00	1.10
Durée de chargement (min)	0.30	0.20	0.25	0.35
Durée de vidange (min)	0.30	0.50	0.50	0.70

Votre entreprise est chargée de réaliser une plateforme en BA. Le projet a les dimensions suivantes : longueur = 220m ; largeur = 40m ; épaisseur = 20cm. Le délai d'exécution est de 30 jours en raison de 4h/jr de bétonnage. Le dosage en matériaux pour 1 m<sup>3</sup> de béton en place : ciment : CPA 350kg/ m<sup>3</sup> ; gravier 5/15 : 850l/ m<sup>3</sup> ; sable 0/5 : 450l/ m<sup>3</sup>. La livraison du ciment se fera chaque 3 jours pour risque de rupture tandis que les granulats chaque 15 jours. CM = 30%, TV = 15%, p (%) = 45. Stockage en demi-cône.

### **Travail à faire :**

1. Choisir la bétonnière adaptée
2. Calculer la quantité de matériau à stocker
3. Déterminer les caractéristiques des granulats

## **EXERCICE 3**

Soit un volume total de béton à mettre en œuvre 5000 m<sup>3</sup>. La production moyenne prévue pour la réalisation des travaux est de 35 m<sup>3</sup> par jours et un temps de bétonnage de 6 heures. Les charges fixes pour le BFC sont estimées à 17 763 340 FCFA, les charges variables sont estimées à 35 858 FCFA/m<sup>3</sup> de béton. Pour le BPE le cout du m<sup>3</sup> du béton est de 43 832 FCFA /m<sup>3</sup>

### **Travail à faire :**

A partir des données ci-dessus, déterminez le seuil de rentabilité permettant de choisir une des deux options à savoir le BFC et le BPE



## **EXERCICE 4**

Vous devez réaliser un bâtiment R+3 avec toiture terrasse. Les voiles sont en béton banchés de 12cm et les planchers en dalle pleine de 15cm coulés sur des prédalles en BA de 5cm. l'emprise du plancher par niveau est de  $48.65 \times 11.05$ m la hauteur des voiles est de 2.50m. La durée d'exécution d'un niveau est de 3 semaines. Le temps de travail par jour est de 9h avec un temps de bétonnage de 4h /jour. la cadence est de 12 gâchées/heure quand celle de la grue est de 15 gâchées. Le béton est composé comme suit : sable 0/5 dosage  $400\text{l/m}^3$ , gravier 5/25 dosage  $850\text{l/m}^3$ , ciment CPA dosage  $350\text{kg/m}^3$ . Le ciment est livré en sac de 50kg par des camions de 12t de charge utile avec une possibilité de rupture de stock à la livraison de 2 jours. Le nombre de jours de travail par semaine est de 5.

### **Travail à faire :**

1. Choisissez la bétonnière qu'il faut pour ces travaux.
2. Dimensionnez la benne associée à cette bétonnière.
3. Commandez le ciment pour éviter la rupture de stock en cours de bétonnage.
4. Commandez le sable et le gravier pour 3 jours de réserve.
5. Déterminez le rayon d'occupation et la hauteur des granulats.
6. Déterminez le seuil de rentabilité afin de dire le mode constructif le plus économique.
- +7. Représentez graphiquement en considérant cette échelle :  $1\text{cm} = 500\text{m}^3$  de béton ;  $2\text{cm} = \dots\dots\dots$

### **Données :**

TV = 8% + 2% de perte ; CM = 20% ; angle de talus = 30%

Frais de repliement et d'installation 17 000 000FCFA pour le BFC

Le cout d' $1\text{m}^3$  de béton est de 35 000 FCFA. Pour le BPE 42800FCFA/ $\text{m}^3$  de béton.

Le volume total de béton est de  $5\,000\text{m}^3$



### **EXERCICE 5**

On doit réaliser sur un chantier un massif de fondation de 40m<sup>3</sup> de béton vibré. On dispose d'une bétonnière de 500l et d'une grue réalisant 20 rotations à l'heure.

#### **Travail à faire :**

Combien de temps de coulage doit-on prévoir si :

CM = 20% ; TV = 8% + 2% de perte, on disposera en moyenne 3h/jrs de bétonnage.

### **EXERCICE 6**

On veut construire des poteaux après études, il ressort que le seuil de rentabilité est atteint par une quantité de béton de 1 435m<sup>3</sup>.

Pour le BFC on a :

- cout de 1m<sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier 58 982FCFA
- Frais d'installation et repliement 10 880 000FCFA

#### **Travail à faire :**

Quel est le cout d'1m<sup>3</sup> de béton prêt à l'emploi ?

### **EXERCICE 7**

Pour la réalisation du rez-de-chaussée d'un bâtiment, le devis quantitatif nous donne une quantité de béton de 72m<sup>3</sup>. Le rez-de-chaussée comprend 4 salles de dimension 8×7m. On propose de couler le dallage en 1 jour sur une épaisseur de 10cm. La composition du béton est la suivante :

- Dallage : ciment 250Kg/m<sup>3</sup> ; sable 350Kg/m<sup>3</sup> ; gravier 800l/m<sup>3</sup>
- Les autres ouvrages : ciment 350Kg/m<sup>3</sup> ; sable 450l/m<sup>3</sup> ; gravier 800l/m<sup>3</sup>

On a : CM=17% ; TV=11% ;  $\alpha = 50^\circ$

#### **Travail à faire :**

1. Quel est le nombre de paquets de ciment nécessaire pour réaliser l'ensemble du dallage du rez-de-chaussée ?



2. Quelles sont les dimensions du parc à granulats devant servir à la réalisation des autres ouvrages en béton ?
3. Quelle est les dimensions de la bétonnière à installer si l'on veut réaliser les autres ouvrages en 11 jours avec une cadence de 8 gâchée a l'heure pour de coulage de 2.5h/jr ?
4. Quelle est la capacité de la benne associée à cette bétonnière ?

### **EXERCICE 8**

L'entreprise GEGL doit réaliser à KOUMASSI une plateforme pour le compte d'une filiale pharmaceutique indienne. La plateforme qui est destinée à abriter les équipements devra avoir une longueur de 80m, une largeur de 12m et une épaisseur de 40cm. La location de la bétonnière, le fournisseur propose à

Voire entreprise 3 types de bétonnières dont les caractéristiques sont consignées dans le tableau ci-après :

Type de bétonnière	A	B	C
Capacité maximale (l)	250	400	750
Durée de malaxage (min)	1	1	1.5
Durée de chargement (min)	0.20	0.25	0.25
Durée de vidange (min)	0.30	0.30	0.45
Cout de location par jour	25000fr	30000fr	45000fr

On donne :

- contraction du béton au malaxage : 19%
- Tassement a la vibration du béton : 12%

### **Travail à faire :**

1. En supposant que l'on réserve 505 heures de bétonnage par jour, déterminez le type de bétonnière le plus économique pour la réalisation de cette plateforme.
2. En utilisant ce type de bétonnière quel devrait être l'effectif à mettre en place pour le bétonnage de cette plateforme si on estimatif le temps unitaire a 1.7h/m<sup>3</sup>



## **EXERCICE 9**

Madame KONAN doit réaliser une plateforme en BA dont la vue en plan vous ait proposé à la page suivante.

- BFC : frais fixes : 6 500 000F

Cout d'un m<sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier : 59 500 F

-BPE : cout d'un m<sup>3</sup> de béton livré sur chantier : 92 800 F

L'usine de production du béton le proche voudrait mettre à disposition deux camions toupies de charge utile 12t qui effectueront chacun trois tours par jour.

- TV = 9 %

- CM=14%

- La masse volumique du béton frais : 2,65t/m<sup>3</sup>

- Angle d'occupation par les granulats :  $\alpha=55^\circ$

### **Travail à faire :**

1. Représentez graphiquement chaque système de production du béton ?
2. Déterminez sur le graphique le cout du béton de la plateforme avec chaque système de production du béton ; en déduire le système de production le plus rentable ?
3. Quelle est la quantité de béton frais livré par jour par les camions toupies sur le chantier ?
4. Quelle est le dosage des composants de ce béton sachant qu'en une journée l'usine de production pour cette plateforme consomme 14,216 m<sup>3</sup> de sable ; 25,274 m<sup>3</sup> de gravier et 11,057t de ciment ?
5. Quelle sont les dimensions du parc a granulats devant servi à réaliser cette plateforme ?
6. Combien de paquets de ciment de 50kg faudrait-il prévoir par semaine sachant que l'on travaille 5 jrs/semaine ?
7. Quel est le volume de béton mis en œuvre chaque semaine ?