



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes**

**pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement  
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

# BEP

**TRAVAUX PUBLICS**  
**Dominante**  
**Construction en Ouvrage d'Art**

## EP 2

### IMPORTANT:

*Pour répondre aux questions posées ci-après et réaliser le travail demandé, vous devez consulter le dossier technique qui vous a été remis conjointement. Avant de formuler une réponse, analyser avec toute l'attention voulue les documents. Soignez la présentation et utilisez le temps alloué.*

*Ce dossier sera récupéré en totalité en fin d'épreuve.*

*Vous pouvez enlever les agrafes pour faciliter votre travail. La numérotation des pages vous permettra de reconstituer votre dossier en fin d'épreuve.*

PILOTAGE NATIONAL MÉTROPOLE-RÉUNION	Session 2009	Code :
BEP TRAVAUX PUBLICS DOMINANTE CONSTRUCTION EN OUVRAGE D'ART		
EP2 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire		
DOSSIER CORRIGE	Durée : 4 heures	Coeff. : 6   1 / 9

**DOSSIER CORRIGE**

CRDP de l'académie de Rennes

## ANALYSE DU DOSSIER

### 1/INSTALLATION DE CHANTIER – sécurité routière - SIGNALISATION :

a	On demande	On donne	On exige
	Quelle est la différence entre signalisation d'approche et signalisation de position ?	Réponse à retrouver en utilisant la page 5/10 du dossier technique.	Les réponses exactes.  1 point

**Votre réponse :** l'approche concerne le code de la route et les automobilistes. La position concerne le balisage du chantier.

b	On demande	On donne	On exige
	Quelle est la longueur totale sur laquelle s'étend l'ensemble de la signalisation (approche et positions).	-Réponse à retrouver en utilisant la page 5/10 du dossier technique	Les réponses exactes.  1 point

**Votre réponse :** 980 m

c	On demande	On donne	On exige
	Quelle est la largeur de circulation pendant les travaux ?	-Réponse à retrouver en utilisant la page 5/10 du dossier technique	Les réponses exactes.  1 point

**Votre réponse :** 5.50 m

### 2/ LECTURE DE PLAN – prise de connaissance du dossier – LECTURE DE PLAN :

a	On demande	On donne	On exige
	Calculer l'échelle des vues « état initial, état final ». On prendra la cote de la chaussée de 7 m indiquée sur le plan pour réaliser les calculs	- Document technique page 2.	Les réponses exactes et vous devez indiquer les détails de calculs  1 point

**Votre réponse :** 2.6 cm = 700 cm soit l'échelle 1/250

### 2/ LECTURE DE PLAN SUITE – prise de connaissance du dossier – LECTURE DE PLAN :

b	On demande	On donne	On exige
	Quelle est la longueur hors tout du tablier ?	Coupe longitudinale, DT page 3	Les réponses exactes.  1 point

**Votre réponse :** 45.10 m

c	On demande	On donne	On exige
	- 1/ Combien de pieux comporte la pile centrale ? -2/ Quelle est le diamètre d'un pieux de fondations ? -3/ Quelle est la surface totale d'appui au sol de la pile centrale ?	- Réponses à retrouver en utilisant l'ensemble du dossier technique.	Les réponses exactes.  3 points

**Votre réponse :**

- 1) 8 pieux
- 2) 0.80 m
- 3)  $8 \times \pi R^2 = 8 \times \pi \times 0.40^2 = 4.02 \text{ M}^2$

d	On demande	On donne	On exige
	- donner la terminologie des éléments constitutifs du tablier	- - Réponses à retrouver en utilisant l'ensemble du dossier technique.	Les réponses exactes.  3 points

**Votre réponse :** se compose de 20 poutres en béton précontraint et une dalle de béton armé 22 cm d'épaisseur.

2/LECTURE DE PLAN SUITE – prise de connaissance du dossier

e	On demande	On donne	On exige
	- 1/ Définition du C.C.T.P.  -2 / Quelle est la durée du chantier ?  -3/ Quelle est la hauteur du gabarit à l'intrados de l'ouvrage	- Réponses à retrouver en utilisant le C.C.T.P. pour les trois questions suivantes	Les réponses exactes.  3 points

Votre réponse :

- 1) cahier des clauses techniques particulières
- 2) 5 mois
- 3) 4.85 m

f	On demande	On donne	On exige
	Donner le niveau maximum de la chaussée supérieure. (lire sur la coupe longitudinale)	Coupe longitudinale et documents techniques	Les réponses exactes.  1 point

Votre réponse : + 94.800

3/ TECHNOLOGIE – Dalle de tablier –

a	On demande	On donne	On exige
	Pour un mètre linéaire de tablier calculer le volume nécessaire de béton pour la dalle de 22 cm, on considère la sous face plane.	Utiliser plus particulièrement la coupe transversale aux abords des appuis, document technique page 6	Les réponses exactes à un volume + 5%, avec les détails de calculs. <u>on exige tous les détails de calculs et la présence des unités.</u>  2 points

Votre réponse :  $11.24 \times 1.00 \times 0.22 = 2.47 \text{ m}^3/\text{ml}$

b	On demande	On donne	On exige
	La masse volumique du béton étant de $2600 \text{ kg/m}^3$ calculer la masse de béton pour un mètre de longueur de tablier.	Utiliser plus particulièrement la coupe transversale aux abords des appuis, document technique page 6	<u>On exige tous les détails de calculs et la présence des unités.</u>  2 points

Votre réponse :  $2.47 \times 2600 = 6422 \text{ kg/ml}$

c	On demande	On donne	On exige
	Donner la définition d'une masse volumique	Utiliser plus particulièrement la coupe transversale aux abords des appuis, document technique page 6	Réponse correcte  1 point

Votre réponse : une masse pour un mètre cube la base est l'eau  $1000 \text{ kg/m}^3$  dans des conditions de pression et température « normale ».

Total : / 20

On demande	On donne	On exige
<ul style="list-style-type: none"> <li>De compléter le tableau ci-dessous en calculant la durée de chaque tâche, en tenant compte du nombre d'ouvriers pour chaque tâche.</li> <li>De déterminer le nombre de jours de réalisation pour ensuite le tracer sur ce planning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un extrait des temps de réalisation incomplet venant du bureau des méthodes concernant les piles de ce pont.</li> <li><b>Une journée dure 8 heures.</b></li> <li>Le planning <b>en jours</b>, incomplet aux culées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les calculs des temps sont arrondis à l'heure près.</li> <li>Le nombre de jours est exact.</li> <li>La longueur de bande égale aux nombres de jours prévus par les calculs.</li> </ul>

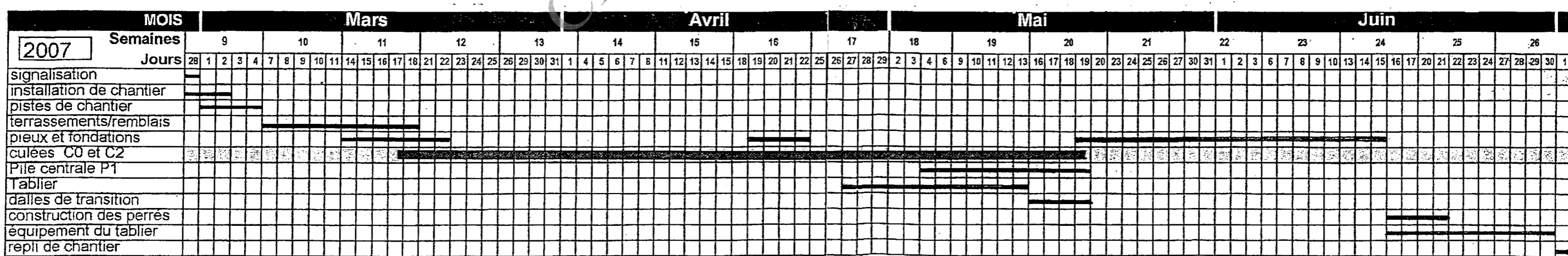
### Culée CO et C2 avec leur MURET D'ABOUT

Tâches	Unité 1	Quantités	Temps unitaires	Durée totale de la tâche	Nombre d'ouvrier par équipe	Durée d'exécution de l'équipe
Terrassement de fouilles	M³	43	0.186 h	8h	2	4h
Béton B16 de propreté	M²	93	0.250 h	24h	3	8h
Coffrage ordinaire de surface non vue	M²	64	0.687 h	44h	4	11h
Coffrage plan pour parement soigné simple	M²	160	0.993 h	159h	3	53h
Coffrage plan pour parement soigné fin	M²	170	1.765 h	300h	3	<b>100h</b>
Armature pour béton armé	Kilo	11300	0.010 h	113h	4	<b>28h</b>
Béton B30 pour parties enterrées	M³	78	1.20 h	96h	3	<b>32h</b>
Béton B30 pour parties hors sol des appuis	M³	102	1.50 h	<b>153h</b>	3	<b>51h</b>
Réglage et finition de surface non coffré	M²	123	0.400 h	<b>49.2h</b>	2	<b>25h</b>
Traitement de surface enterrée	M²	285	0.200 h	<b>57h</b>	2	<b>28h</b>
Traitement de surface : produit anti-graffiti	M²	65	0.129 h	<b>8h</b>	1	<b>8h</b>
Remblaiement des fouilles	M³	3	2.66 h	<b>8h</b>	2	<b>4h</b>
TOTAL						<b>.....352 h.....</b>

/3  
 /5  
 /5  
 /5  
 /5

Nombre de jours à tracer sur le planning = Temps total des équipes  
 Temps d'une journée  
 Nombre de jours ...**352** = **44 jours**  
**8**

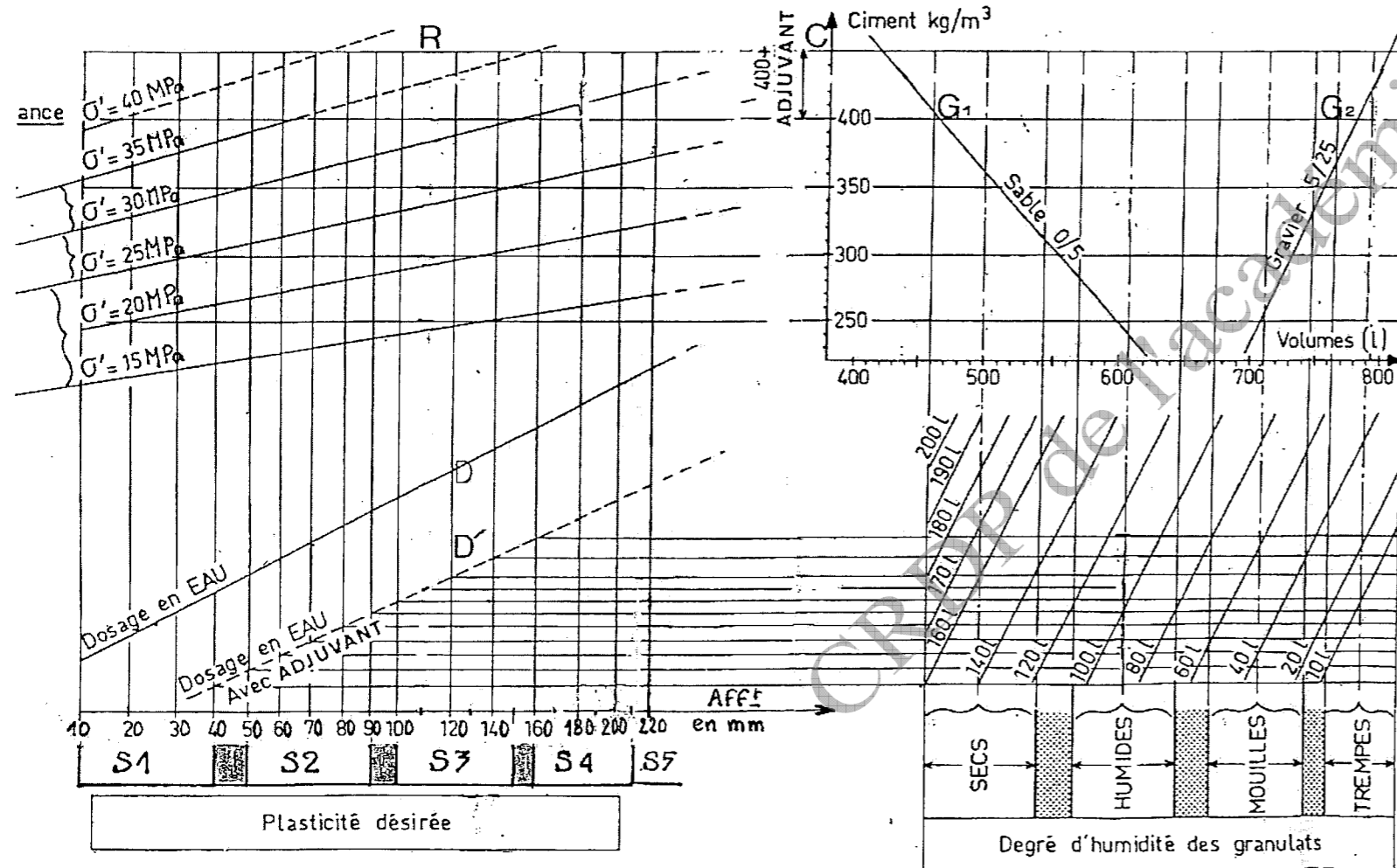
Nombre de jours à tracer sur le planning = Temps total des équipes  
 Temps d'une journée



/2  
 =...../20

On demande	On donne	On exige
Calculer le volume de béton nécessaire pour couler la dalle du tablier de ce pont.	Le dossier technique La coupe longitudinale (DT page 3/10) La coupe transversale (DT page 6/10)	Le volume exact de la dalle. Les opérations sont écrites.
A l'aide de l'abaque de DREUX, déterminer le dosage des constituants pour 1m <sup>3</sup> de béton.	La résistance du béton : <b>30Mpa</b> Béton classe S2 avec affaissement de <b>80mm</b> Sable <b>humide</b>	Le tracé de <b>couleur vive</b> de la lecture sur l'abaque exact La quantité de chaque constituant exacte.
De calculer la quantité de <b>chaque</b> matériau pour couler la dalle du tablier.	Le volume du béton de la dalle calculé ci-dessus. Les dosages des constituants trouvés avec l'abaque de DREUX.	La quantité de chaque constituant est exacte.

ABAQUE n°2 - BETON NORMAL D = 25 mm



REPONSES /

Volume de béton nécessaire pour couler la dalle du tablier :

(écrire les opérations linéaires)

45.10 m x 11.24 m x 0.22 = 111.52 m<sup>3</sup>

/4

Tracé sur l'abaque : Quantité trouvée :

- Ciment.....366 kg.....
- Sable.....498 litres.....
- Gravier.....768 litres..... /8
- Eau.....115 litres.....

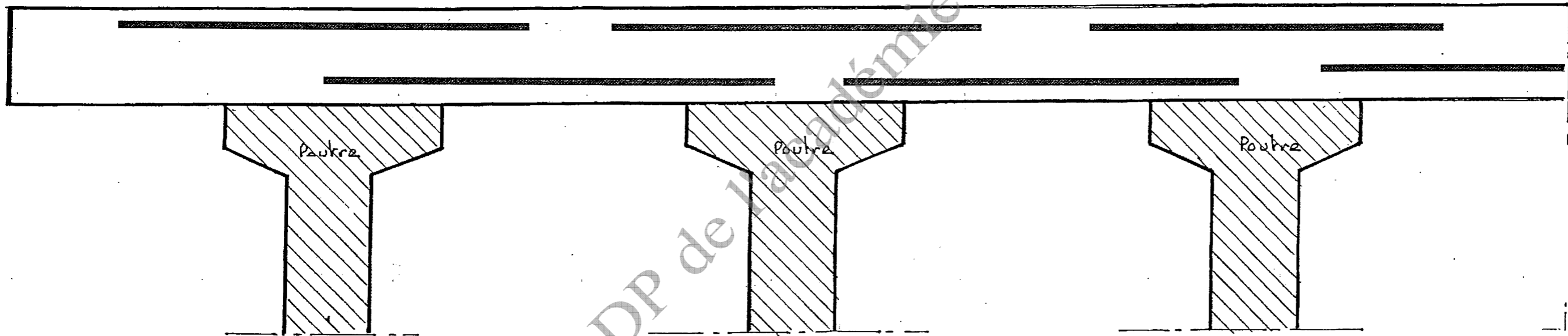
Quantité totale de matériaux pour réaliser la dalle du tablier :

- Ciment.....40 817.41 kg.....
- Sable.....55 538.15 kg.....
- Gravier.....85 092.04 kg..... /8
- Eau.....12 824.8 litres.....

TOTAL ...../20

On demande	On donne	On exige
De tracer les <u>aciers principaux</u> sur la coupe transversale du tablier de pont <b>dans les zones de traction</b> .	La coupe ci-dessous à compléter. Dossier technique page 6/10	Le <u>bon emplacement</u> des aciers <b>principaux</b> dans la coupe.

*Coupe transversale d'une partie du tablier*



Total : / 20



## Mise en place des poutres précontraintes – Choix des élingues

Les poutres composant le tablier ont une masse de 17 tonnes (17000 kg) et sont posées avec une grue automoteur.

Ces poutres sont soulevées par 4 élingues et l'angle formé au crochet de la grue par ces élingues est de 60°.

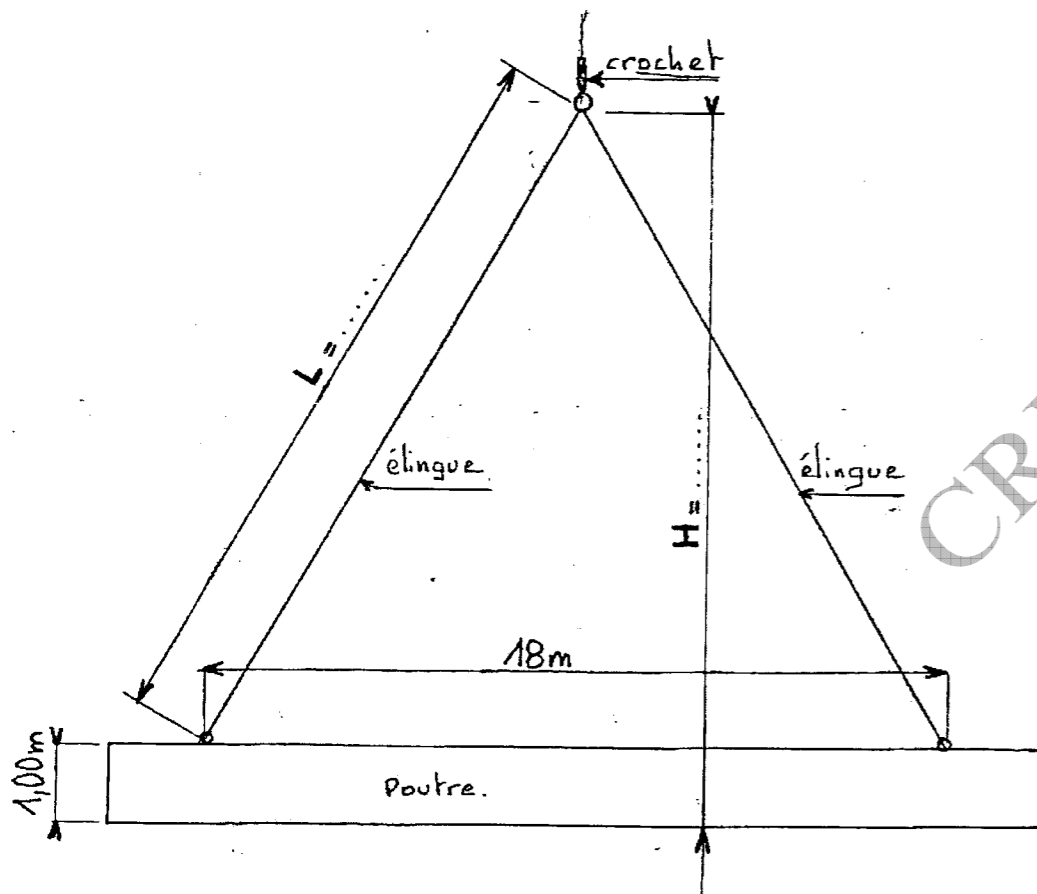
On demande	On donne	On exige
De <b>calculer</b> le CMU (Charge <b>Maximum</b> d' <b>Utilisation</b> ) des élingues permettant de soulever une poutre.	Des informations sur le DT page 10/10.	<b>Le poids exact</b>

Ecrivez le calcul ou opération de façon linéaire :

$$\frac{17000 \text{ kg} \times 1.15}{4} = \text{CMU de } \underline{4\ 887.5 \text{ kg}}$$

/5

On demande	On donne	On exige
De calculer la longueur <b>L</b> des élingues nécessaires pour former un angle de 60° au crochet de la grue.	Dossier technique page 10/10. Le schéma ci-dessous.	La longueur exacte. La hauteur exacte. De les écrire sur le schéma.



Longueur **L** de l'élingue :

$$\text{Calculs : } \dots\dots\dots \frac{9 \text{ m}}{\text{Sinus } 0.5}$$

$$\text{Longueur } L = \underline{\dots 18 \text{ mètres} \dots}$$

/5

Hauteur **H** du crochet au bas de la poutre :

$$\text{Calculs } \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{324 - 81}$$

$$\text{Hauteur } H = \underline{\dots 15.588 \text{ mètres} \dots}$$

/10

Total = ...../20

## MODE OPERATOIRE DE L'ETAIEMENT DES POUTRES COMPOSANT LE TABLIER

Vous êtes chargé de réaliser les appuis provisoires des poutres, avec des tours d'étalement Mills MT65 1.00/1.00 avant transfert des charges sur leurs appuis définitifs. Il y a une tour à chaque extrémité de chacune des poutres.

On demande	On donne	On exige
D'indiquer le nombre de tour nécessaire.	Une documentation technique de tours (DT page 9/10)	Le nombre exact de tours
De rechercher le nombre d'étage d'une tour.	<b>Hauteur totale d'étalement : 5.20m, calage bois au pied et d'acier en tête d' 0.50m d'épaisseur.</b>	Le nombre d'étages est en correspondance avec la hauteur d'étalement.
De <b>compléter</b> le mode opératoire en incluant pour chaque tâche les contrôles et règles de sécurité si nécessaire.	Le document technique (9/10) Le Mode opératoire partiellement rempli.	Les opérations correspondent aux croquis. Les règles de sécurité et contrôles sont correctement établis.

Nombre de tour d'étalement : ..... **1 à chaque bout de 20 poutres =** ..... Réponse : ..... **40 tours** .....


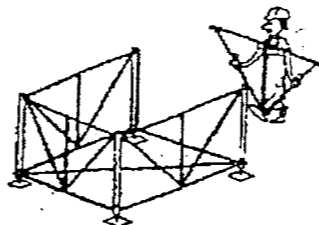
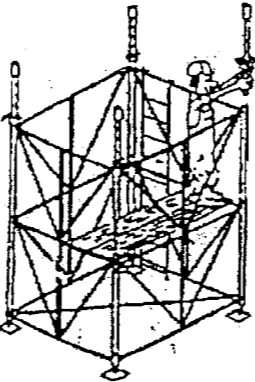
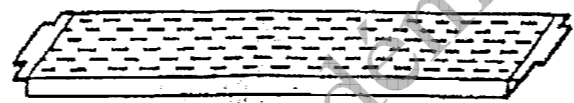
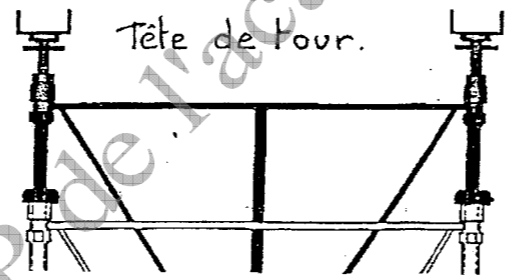
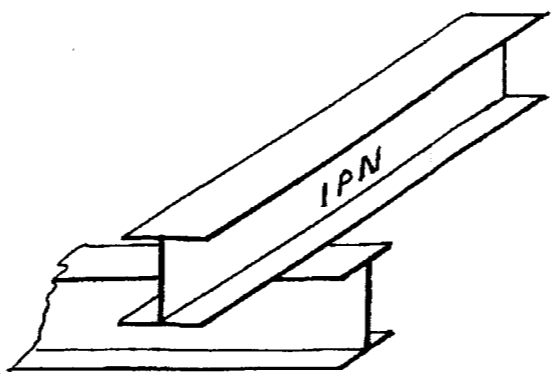

Nombre d'étage d'une tour : ..... **5.20 – 0.50 = 4.70 m 3 éléments de 1.20 = 3.60 m + vérins beth =** ..... Réponse : ..... **3 étages** .....

/2

### MODE OPERATOIRE DU MONTAGE D'UNE TOUR D'ETAIEMENT

PHASES	OPÉRATIONS	CROQUIS	MOYENS	CONTROLE	SÉCURITÉ
Montage de la tour 	Préparation du sol d'appuis: compacter la zone recevant Les pieds des tours. Placer des semelles sous Les platines des pieds de tour.		Rouleau com- Presseur. Niveau laser.	Contrôler la planéité de l'ensemble	Personne sur la trajectoire du rouleau. Avertisseur de recul branché.
	Poser les vérins de pied sur les semelles d'appui au sol.		Tour d'étalement Mills MT 65 modules de 100/100 sur vérins de pied	Respecter la notice de montage.	Port de gants. Port de casque. Port de chaussures de sécurité.
	Poser les traverses basses.			Vérifier le niveau. Appliquer une tolérance zéro.	
	Poser les montants.			Vérifier les emboitements et verrouillage.	

MODE OPERATOIRE DU MONTAGE D'UNE TOUR D'ETAIEMENT SUITE

PHASES	OPÉRATIONS	CROQUIS	MOYENS	CONTROLE	SÉCURITÉ
<p>Montage de la tour (suite)</p> 	<p>Poser les cadres.</p> <p>Répéter les opérations autant de fois que nécessaire, à l'aide de planchons métalliques.</p> <p>Placer les vérins de tête.</p> <p>Poser les traverses, support de la poutre.</p>	    	<p>Tour d'étaisement Mills MT 65 modules de 100/100 sur vérins de pied</p>  <p>Engin de levage</p>	<p>Vérifier les emboîtements</p> <p>Contrôler la verticalité de la tour.</p> <p>Vérifier le brochage.</p> <p>Axer les traverses dans les fourches.</p>	<p>Respecter les règles de sécurité liées aux travaux sur les échelles et échafaudages.</p> <p>Utiliser les planchons provisoires et des échelles d'accès pour monter la tour.</p> <p>Equilibrer les dépassements de traverses.</p>

/18

Total = /20