

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINESEC / O.B.C.

PROBATOIRE DE TECHNICIEN

Session : 2014

Série : F4 – Génie Civil

Option : BA – Bâtiment

Durée : 3 Heures

Coeff. : 2

Epreuve Ecrite

METRE

DOCUMENTS ET MOYENS DE CALCULS AUTORISES

- Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé
- Les calculatrices scientifiques non programmables
- Nombre de parties : 02 parties indépendantes
- L'épreuve comporte 05 pages, de la page 1 sur 5 à la page 5 sur 5.
- L'épreuve est notée sur 20

SUJET : CONSTRUCTION DE LA FACADE PRINCIPALE D'UNE BARRIERE

A- PRESENTATION :

Les dessins de la page 3 sur 5 représentent le mur de façade de la barrière d'une enceinte fortement sécurisée. La parcelle étant carrée, les trois autres cotés de la barrière ont été réalisés avec la participation des voisins pour des raisons de mitoyenneté. A la fin des travaux de réalisation de ce mur de façade, le métreur a constaté que l'avant métré n'a pas coïncidé avec le métré.

Le descriptif de ce mur de façade indique que ce dernier est composé des fondations et de la superstructure.

A₁ Les fondations

Elles sont composées des piliers qui supportent une fondation en rigole.

- Les piliers sont au nombre de trois et sont réalisés avec le béton cyclopéen. Leur hauteur est de 2,50 m.
- La fondation rigole en est réalisée en moellons bruts et comporte deux voûtes.

A₂ La superstructure

Elle est constituée d'un mur en moellons taillés qui supporte un chaperon en béton ordinaire. Le dosage d'un m³ de béton ordinaire du chaperon est de 800 litres de gravier ; 400 litres de sable et 350 kg de ciment.

B- TRAVAIL A FAIRE :

I- PREMIERE PARTIE : ETUDE DES DOSSIERS DE CONSTRUCTION / 8 Points

I-1 Donner la différence entre le métré et l'avant métré ?

1 pt

I-2 Citer cinq documents élaborés par le métreur.

0,5pt x 5 = 2,5pts

I-3 Enumérer trois types de devis.

0,5pt x 3 = 1,5pt

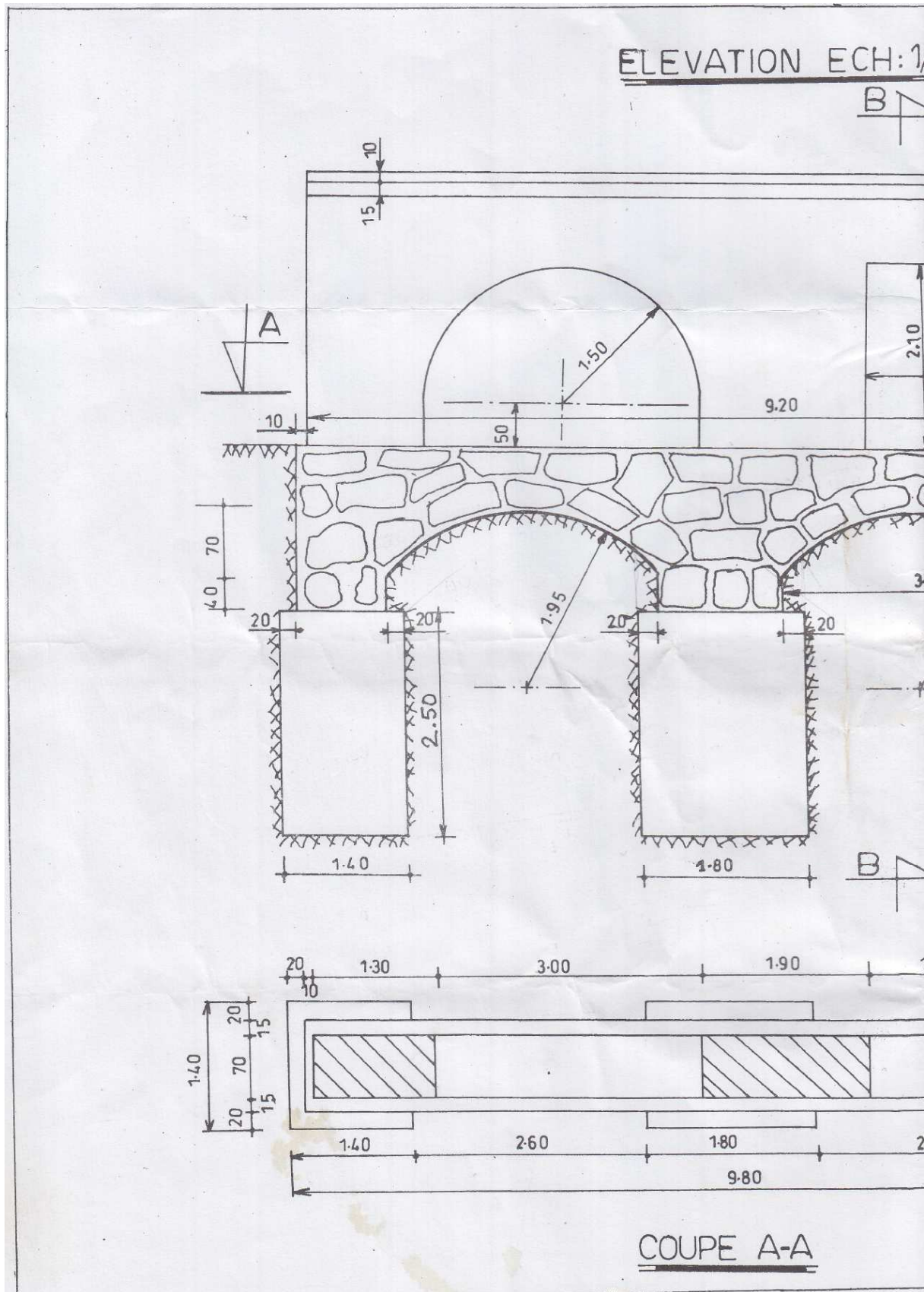
- I-4 A la fin d'un devis, on retrouve les montants. Nommer ce devis 1 pt
I-5 Définir les termes suivants : Avance ; Acompte ; Avenant ; Caution. 0,5pt x 4 = 2pts

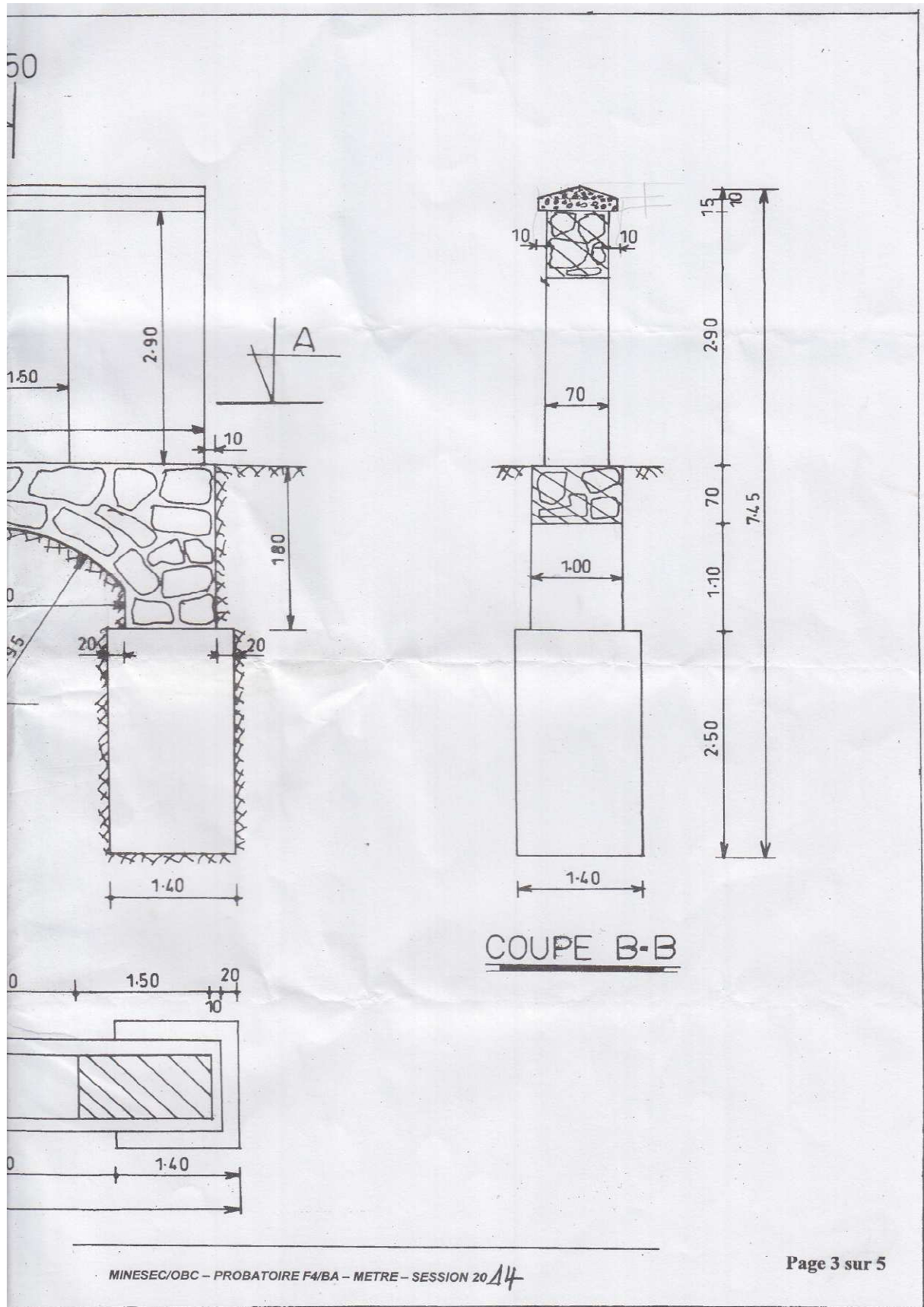
II- DEUXIEME PARTIE : AVANT-METRE QUANTITATIF DES OUVRAGES / 12 Points

- II-1 Calculer le volume du béton cyclopéen des piliers. 2pts
II-2 Calculer le volume de la rigole de fondation en moellons bruts. 3pts
II-3 Calculer le volume du mur en moellons taillés. 2,5pts
II-4 Calculer le volume de béton ordinaire du chaperon. 2pts
II-5 Calculer la surface de coffrage du chaperon. 1pt
II-6 Déterminer les quantités des matériaux nécessaires à commander (Sable, gravier, ciment) sachant que les pertes globales pour chaque matériau s'évaluent de la manière suivante : sable 10%, gravier 8 %, ciment 5% et que le volume de béton ordinaire mis en œuvre est de $1,7 \text{ m}^3$. 0,5pt x 3 = 1,5pt

Rappel :

- 1- Si p est le pourcentage de perte, V_f le volume mis en œuvre et V_i le volume commandé on a la relation $V_i = \frac{100V_f}{100-p}$





Doc
25

SURFACES PLANES

1 POLYGONES RÉGULIERS

	3	4	5	6	8	10	12
TRIANGLE							
CARRÉ							
PENTA GONE							
HEXAGONE							
OCTOGONE							
DÉCA GONE							
DODÉCAGONE							
N	3	4	5	6	8	10	12
α	120°	90°	72°	60°	45°	36°	30°

VALEURS POUR D=1

c = longueur du côté
d = diamètre inscrit
S = surface du polygone

c	0,866	0,707	0,588	0,500	0,383	0,309	0,259
d	0,500	0,407	0,611	0,866	0,923	0,952	0,967
S	0,325	0,500	0,596	0,650	0,707	0,735	0,750

2 SURFACES USUELLES

2.1 QUADRILATÈRE INSCRIPTIBLE

$$P = \frac{ac+bd}{2}$$

$$S = \sqrt{(p-q)(p+b)(p-c)(p-d)}$$

3 QUADRILATÈRE CIRCOSCRIPTIBLE

$$S = p \cdot r$$

4 RECTANGLE

$$S = b \cdot h$$

5 TRAPÈZE

$$S = \frac{B+b}{2} \cdot h$$

6 PARALLÉLOGRAMME

$$S = b \cdot h$$

7 POLYGONE QUELCONQUE

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

8 LOSANGE

$$S = \frac{a \cdot h}{2}$$

9 ELLIPSE

$$S = \frac{\pi \cdot a \cdot b}{4}$$

$$S = 0,785 \cdot a \cdot b$$

10 TRIANGLE

$$S = \frac{b \cdot h}{2}$$

11 SEGMENT PARABOLIQUE

$$S = \frac{2}{3} (b \cdot h)$$

RELATIONS	
α = Angle R = Rayon A = Arc C = Corde F = Flèche S = Segment	Corde $C = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$ ou $C = 2\sqrt{2RF - F^2}$ Flèche $F = R(1 - \cos \frac{\alpha}{2})$ ou $F = R - \sqrt{R^2 - \frac{C^2}{4}}$ Arc $A = \frac{\pi R \alpha}{180}$ Rayon $R = \frac{C^2}{8F} + \frac{F}{2}$

SURFACES CIRCULAIRES			
1 CERCLE	2 COURONNE	3 SECTEUR	4 SEGMENT
$S = \frac{\pi D^2}{4}$	$S = \frac{\pi (D^2 - d^2)}{4}$	$S = \frac{\pi R^2 \alpha}{4 \times 360}$	$S = \frac{\pi R^2 \alpha}{4 \times 360} - \frac{C \cdot h}{2}$
Ex: $D = 50 \text{ mm}$ $S = 1963,50 \text{ mm}^2$	Ex: $D = 40 \text{ mm}$ $d = 30 \text{ mm}$ $S = 549,50 \text{ mm}^2$	Ex: $D = 25 \text{ mm}$ $\alpha = 100^\circ$ $S = 136,28 \text{ mm}^2$	Ex: $D = 40 \text{ mm}$ $\alpha = 90^\circ$ $S = 114,16 \text{ mm}^2$
Les surfaces des segments de 90° sont données sur Doc 21 et 22			

SOLIDES À SURFACE DÉVELOPPABLE		Doc 26
VOLUMES	SURFACES	
① PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE $V = a \cdot b \cdot c$ CUBE: $a=b=c$ $V = a^3$	Développement: $S = 2(ab+bc+ca)$ Pour le CUBE $S = 6a^2$	
③ CYLINDRE $V = \pi R^2 h$ ou $V = \pi D^2 h$	Développement: $S_{latérale} = 2\pi R h$ $S_{totale} = 2\pi R(R+h)$	
⑤ CÔNE $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$	Développement: $\alpha = 360^\circ \times \frac{R}{r}$ $S_{latérale} = \pi R r$ $S_{totale} = \pi R(r+R)$	
⑦ PRISME $V = B \cdot h$	TRONC DE PRISME TRIANGULAIRE $V = S \times \frac{a+b+c}{3}$ S (section droite)	
⑨ PYRAMIDE $V = \frac{B \cdot h}{3}$	TRONC DE PYRAMIDE $V = \frac{h}{3}(B+b+V\sqrt{Bb})$	
⑪ CYLINDRE TRONQUÉ $V = \pi R^2 \left(\frac{H+h}{2}\right)$	TRONC DE CÔNE $V = \frac{\pi h}{3}(R^2+Rr+r^2)$	
⑬ ONGLET CYLINDRIQUE $V = \frac{2}{3}R^2 h$	TAS DE CAILLoux $V = \frac{1}{6}[\ell(2a+c)+b(2a+c)]$	

SOLIDES À SURFACE NON DÉVELOPPABLE		Doc 27
① SPHÈRE $S = 4\pi R^2 = \pi D^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{\pi D^3}{6}$	⑤ ELLIPSOÏDE DE RÉVOLUTION allongé $V = \frac{4}{3}\pi a b^2$	
② SECTEUR SPHÉRIQUE Scoliole = $2\pi R h$ $V = \frac{2}{3}\pi R^2 h$	⑥ ELLIPSOÏDE DE RÉVOLUTION aplati $V = \frac{4}{3}\pi a^2 b$	
③ SEGMENT SPHÉRIQUE d'une base $V = \frac{\pi h^2}{3}(3R-h)$	⑦ TORE $S = \pi^2 D d$ $V = \frac{\pi^2 D d^2}{4}$	
④ SEGMENT SPHÉRIQUE d deux bases $S_{zone} = 2\pi R h$ $V = \frac{\pi h^3}{6} + \frac{\pi h}{2}(r_1^2 + r_2^2)$	⑧ ONGLET SPHÉRIQUE $S_{fuséau} = \frac{\pi R^2 \alpha}{90}$ $V_{onglet} = \frac{\pi R^3 \alpha}{270}$	
FORMULE DES 3 NIVEAUX APPLICATIONS: - Tronc de pyramide - Tronc de cône - segment sphérique - Tas de sable 1^{er} THÉORÈME DE GULDIN $B // B' // B''$ $V = \frac{1}{6}(B+B'+4B'')$ 2^{ème} THÉORÈME DE GULDIN X: G: centre de gravité de la surface V: Volume engendré par une surface qui tourne autour d'un axe XX' (de son plan) ne coupant pas la ligne. $V = S \times \text{longueur ligne} \times 2\pi l$		
⑩ APPLICATION: centre de gravité de la demi-circconférence: $4\pi R^2 = \pi R \times 2\pi l$ $l = \frac{2R}{\pi} \approx 0,636R$	⑪ APPLICATION: centre de gravité du demi-cercle: $\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{\pi R^2}{2} \times 2\pi l$ $l = \frac{4R}{3\pi} \approx 0,424R$	