



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

**CAHIER RÉPONSES
CORRIGE**

CORRIGE
Projet :
« HALTE DES AY MARDS »

Les situations professionnelles.		CR	Pages
S1	Étude statique d'un mur	CR1 à CR5	2/14 à 6/14
S2	Remblaiement des rampes handicapés	CR6 à CR7	7/14 à 8/14
S3	Étude du réseau pluvial sous le PRA (Pont rail)	CR8 à CR11	9/14 à 12/14
	Grille d'évaluation		13/14 et 14/14

Sous-épreuve E.11 - Unité U.11

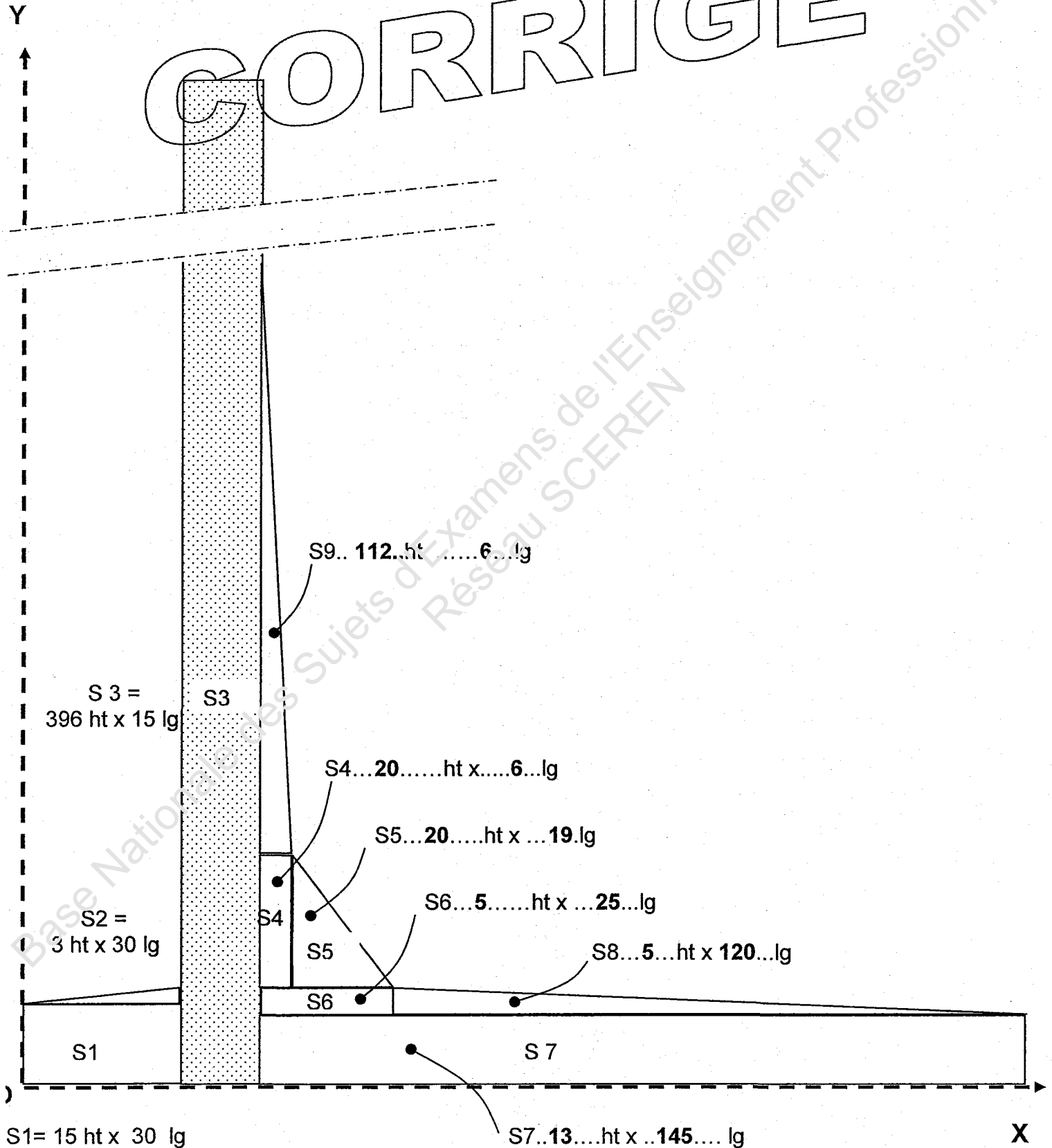
Les données manquantes sont laissées à l'initiative du
candidat.

Durée : 3 heures -- Coefficient : 2

Question 1.1 : Rechercher le centre de gravité

A l'aide du DT7 cotez la décomposition d' 1 mètre linéaire selon les figures simples proposées ci dessous : (15 pts)

CORRIGÉ



Question 1.2 : Calculer les coordonnées X_G et Y_G au dixième de cm près par excès du centre de gravité de la section du mur dans le repère d'axes XOY. (16 pts)

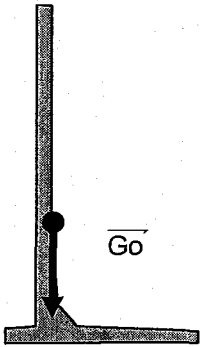
N° de solide	Calcul de surface du solide	Abscisse du CdG	Moment statique par rapport à Y	Ordonnée du CdG	Moment statique par rapport à X
	S	X_g	$S \times X_g$	Y_g	$S \times Y_g$
S1	$15 \times 30 =$ 450 cm^2	15 cm	$450 \times 15 =$ 6750 cm^3	7.5 cm	$450 \times 7.5 =$ 3375 cm^3
S2	$(3 \times 30) / 2 =$ 45 cm^2	20 cm	$45 \times 20 =$ 900 cm^3	16 cm	$45 \times 16 =$ 720 cm^3
S3	$396 \times 15 =$ 5940 cm^2	37.5 cm	$5940 \times 37.5 =$ 222750 cm^3	193 cm	$5940 \times 198 =$ 1176120 cm^3
S4	$20 \times 6 =$ 120 cm^2	48 cm	$120 \times 48 =$ 5760 cm^3	28 cm	$120 \times 28 =$ 3360 cm^3
S5	$(20 \times 19) / 2 =$ 190 cm^2	24,7 cm	$190 \times 24,7 =$ 4693 cm^3	57,3 cm	$190 \times 57,3 =$ 10887 cm^3
S6	$5 \times 25 =$ 125 cm^2	57,5 cm	$125 \times 57,5 =$ 7188 cm^3	15,5 cm	$125 \times 15,5 =$ 1938 cm^3
S7	$13 \times 145 =$ 1885 cm^2	117,5 cm	$1885 \times 117,5 =$ 221488 cm^3	6,5 cm	$1885 \times 6,5 =$ 12253 cm^3
S8	$(5 \times 120) / 2 =$ 300 cm^2	110 cm	$300 \times 110 =$ 33000 cm^3	14,7 cm	$300 \times 14,7 =$ 4410 cm^3
S9	$(112 \times 6) / 2 =$ 336 cm^2	47 cm	$336 \times 47 =$ 15792 cm^3	75,3 cm	$336 \times 75,3 =$ 25301 cm^3
	9391 cm²		518321 cm³		1227471 cm³

Calculs de X_G et de Y_G :

$$X_G = 51321 / 9391 = 55,2 \text{ cm}$$

$$Y_G = 1227471 / 9391 = 130,7 \text{ cm}$$

Question 1.3 : Calculer l'intensité en kN du poids d'1 mètre linéaire d'un élément de mur préfabriqué, dont la section approchée sera prise égale à $0,94 \text{ m}^2$. (6 pts)

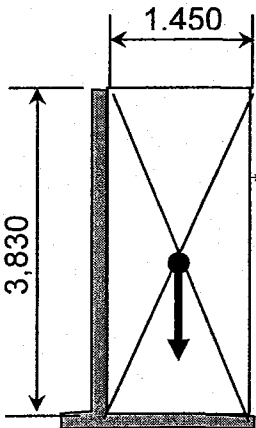


$$0,94 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} = 0,940 \text{ m}^3$$

$$0,940 \text{ m}^3 \times 25 \text{ KN/m}^3 = 23,5 \text{ KN}$$

$$\|\vec{G}_0\| = 24 \text{ KN}$$

Question 1.4 : Calculer l'intensité du poids des terres soutenues par mètre linéaire, T en kN. Vous simplifierez la forme des terres à un rectangle. (6 pts)

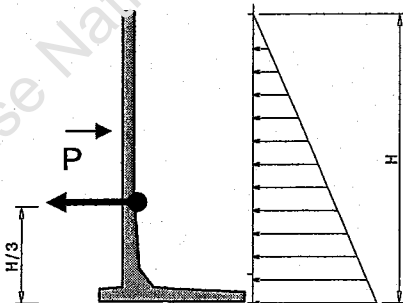


$$1 \times 3,45 \times 3,83 = 5,554 \text{ m}^3$$

$$5,554 \text{ m}^3 \times 20 \text{ KN/m}^3 = 111 \text{ KN}$$

$$\|\vec{T}\| = 111 \text{ KN}$$

Question 1.5 : Calculer l'intensité de la résultante de la poussée des terres sur le mur par mètre linéaire, P en kN. (6 pts)



$$\|\vec{P}\| = (K_a \times \gamma \times H^2) / 2$$

$$(0,33 \times 20 \times 3,96^2) / 2 = 51,7 \text{ KN}$$

$$\|\vec{P}\| = 52 \text{ KN}$$

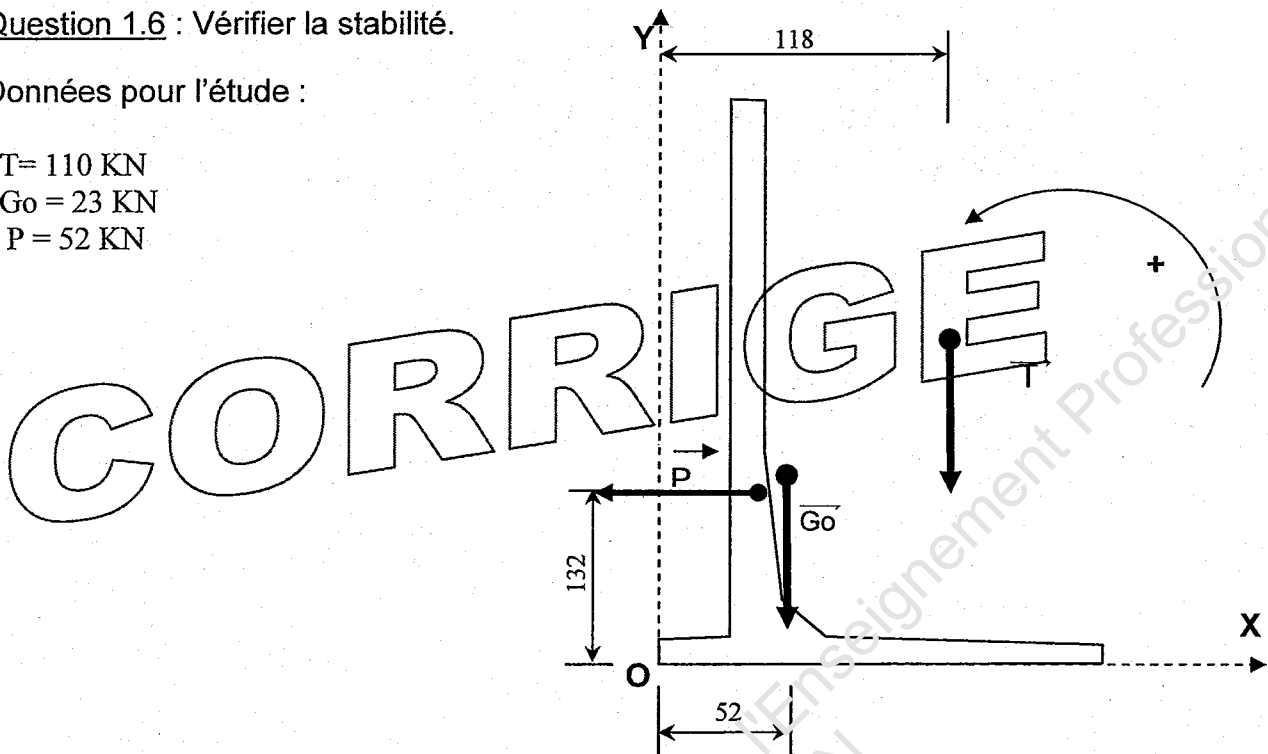
Question 1.6 : Vérifier la stabilité.

Données pour l'étude :

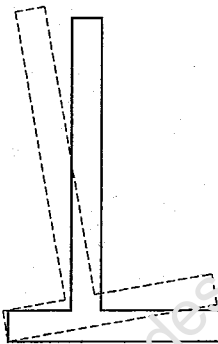
$$T = 110 \text{ KN}$$

$$G_o = 23 \text{ KN}$$

$$P = 52 \text{ KN}$$



- a) Au renversement (16 pts)



Si la relation suivante est vérifiée, le mur est stable au renversement.

$$\Sigma M^t F/o \text{ (stabilisateur)} \geq 1,5 \times \Sigma M^t F/o$$

(1,50 : coefficient de sécurité)

Vérification :

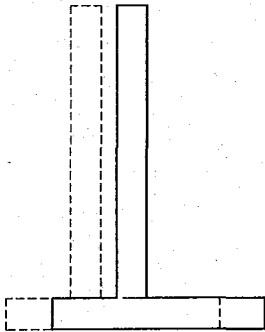
$$(110 \times 1,18) + (23 \times 0,52) \geq 1,5 \times 1,32 \times 52$$

$$141,76 \text{ m*KN} \geq 102,96 \text{ m*KN}$$

VRAI

Conclusion : Le mur est stable au renversement

- b) Au glissement (15 pts)



Si la relation suivante est vérifiée, le mur est stable au glissement.

$$\frac{\Sigma (F \text{ horizontales})}{\Sigma (F \text{ verticales})} \leq \frac{\text{tg } \varphi'}{1,50}$$

(1,50 : coefficient de sécurité)

Vérification :

$$52 / (110 + 23) \leq 0,5 / 1,5$$

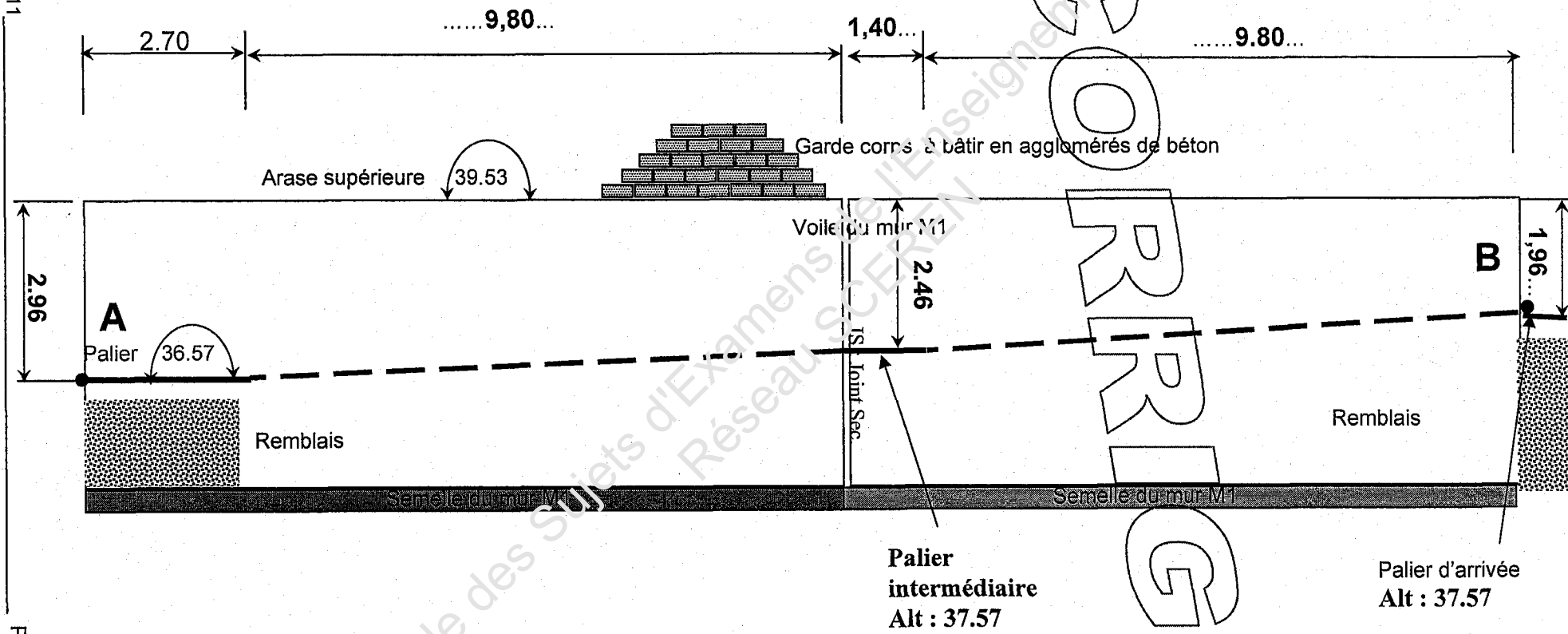
$$0,39 \leq 0,333$$

Conclusion : Le mur n'est pas stable au glissement.

CORRIGE

Question 2.1 : Dessiner à l'échelle 1/100° le niveau supérieur fini de la rampe coté V2 entre les points A et B et coter la par rapport à l'arase supérieure du mur M1

Code : 1006-TP ST 11



ECHELLE 1/100

(15 Pts)

S2
REMBLAIMENT DES RAMPES HANDICAPÉES
CR6

Question 2.2 : Rechercher dans le CCTP la composition du corps de trottoir de la rampe.
(10 Pts)

CORRIGÉ

	Epaisseur en cm	Matériaux utilisés
Couche de surface	10 cm	Béton Armé
Couche d'assise	20 cm	Grave cendre 0-31,5
Remblai	Hauteur variable	Remblai en terres fines exclu de pierrailles

Question 2.3 : A l'aide du D R 1 et des données du laboratoire d'étude de sol, déterminez la classe du sol de remblai. (2 Pts)

..... B2

Question 2.4 : Déterminer l'état hydrique du sol en justifiant par le calcul. (5 Pts)

..... $W_n / W_{opn} = 11\% / 9,8\% = 1,12$ donc $W_n = 1,12 \times W_{opn}$

..... Donc $1,05 W_{opn} \leq W_n \leq 1,15 W_{opn}$

..... état humide h

Question 2.5 : Vous louez un tandem à 1 cylindre vibrant de type PV3 de 90 cm de large. Donner pour ce matériel utilisé sur un matériau classé B2 h et pour un objectif de densification Q4 : (8 Pts)

- le nombre de passes, 3
- l'épaisseur de la couche de remblai, 25 cm
- la vitesse de travail 1,3 m/s
- le rendement horaire théorique par unité de largeur... 110 m³ / h / m de largeur

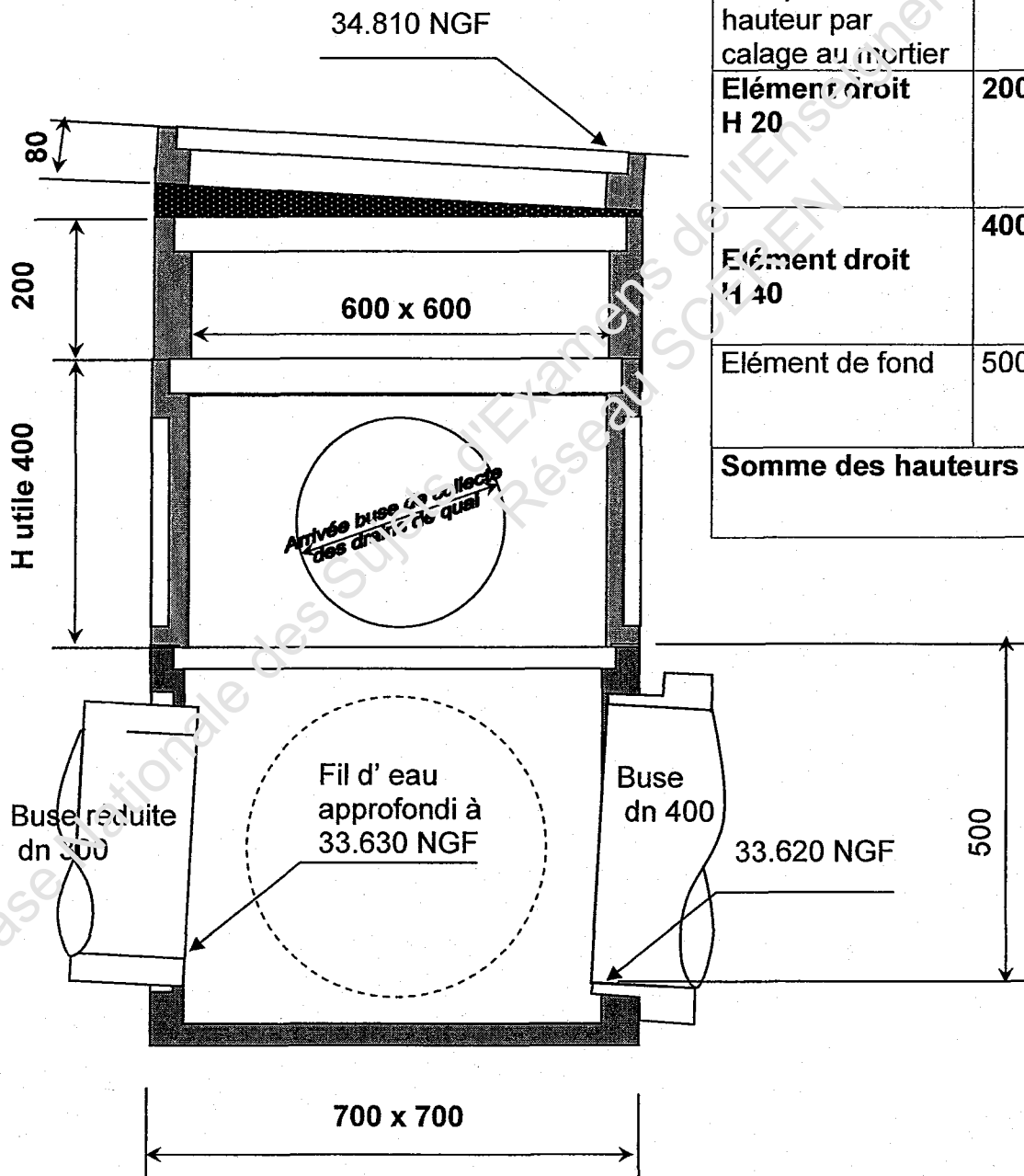
Question 3.1 : Proposer une composition de regard pour le regard 12 avec variante de la buse amont réduite en DN 300 et fil d'eau approfondi comme représenté ci-dessous.

(18 Pts)

Remplir le tableau ci-contre

Représenter à l'échelle 1/10:

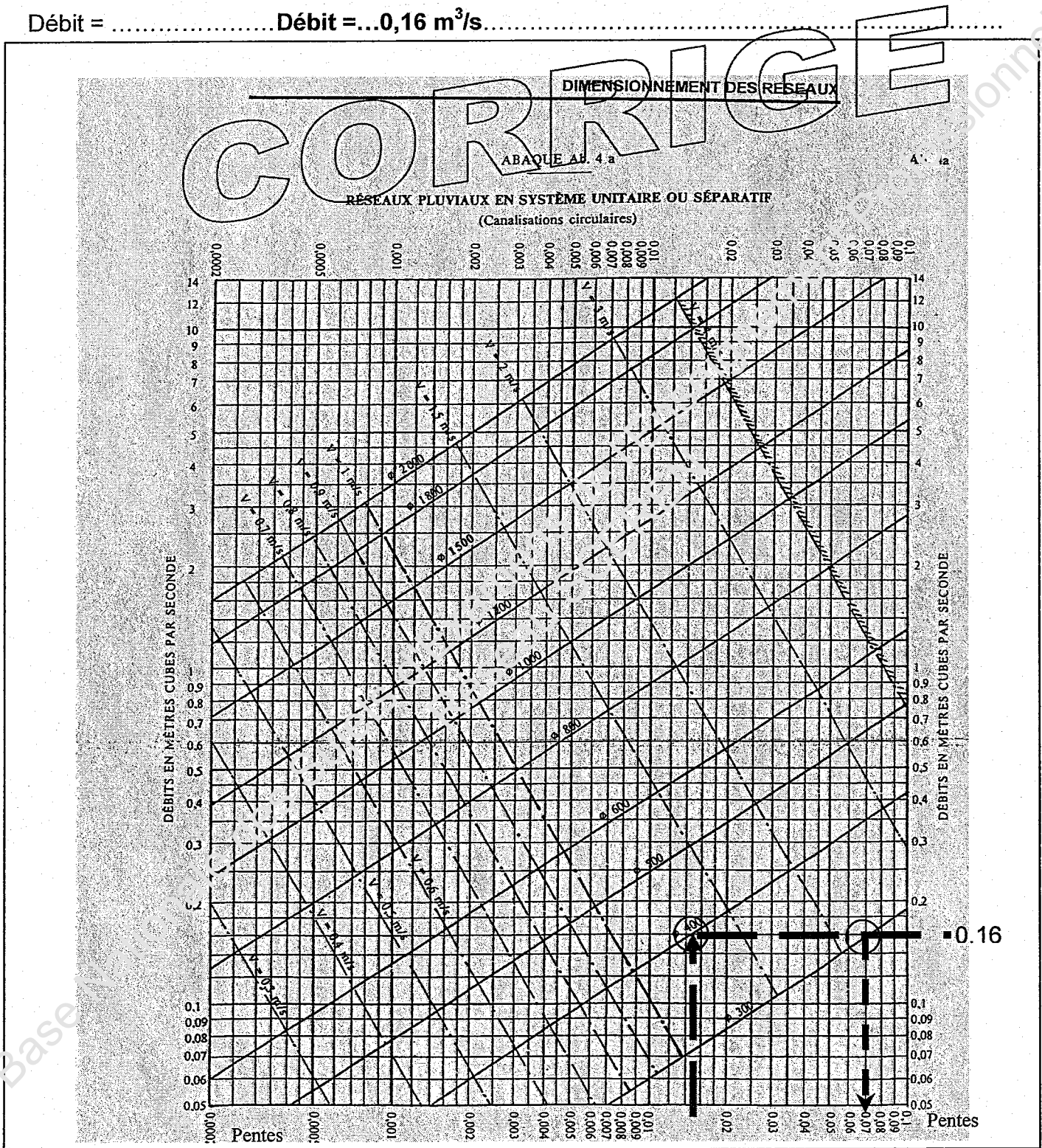
- les éléments de regard avec le tampon
- les cotes verticales et horizontales
- une proposition d'arrivée en chute du tuyau de collecte des drains repéré 7 (DR2)



Désignation de l'élément	Hauteur utile D' 1 élément	Nombre d'éléments	Hauteur totale
Dalle sup fonte 600 X 600	80	1	80
Compensation de hauteur par calage au mortier	mortier		10à30
Élément droit H 20	200	1	200
Élément droit H 40	400	1	400
Élément de fond	500	1	500
Somme des hauteurs			1190 à 1210

Question 3.2 : Retrouver, par tracé sur l'abaque, le débit maximum de la canalisation béton DN 400 ayant une pente de 1.5% entre le regard 11 et 12. (9 Pts)

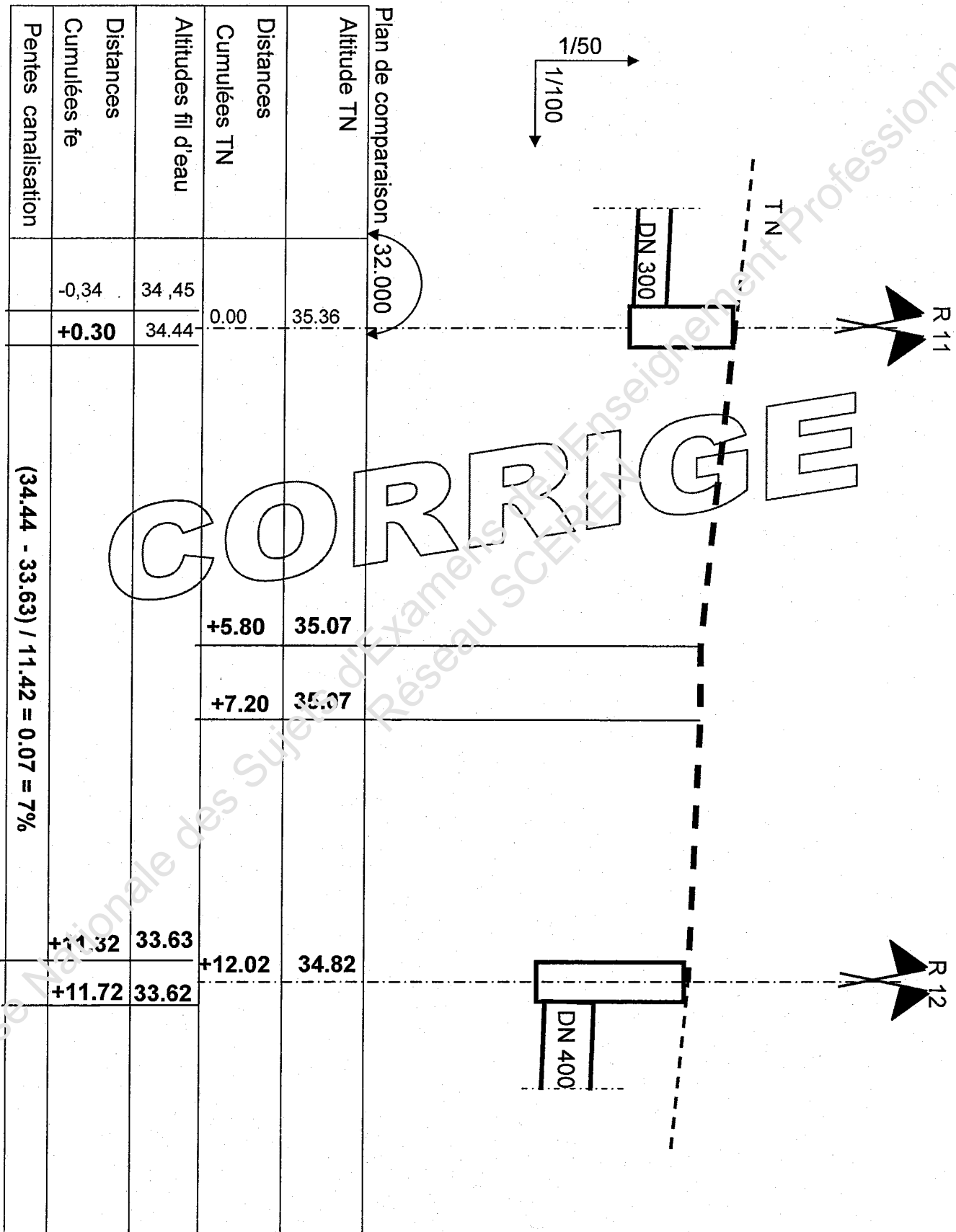
Débit = Débit = ...0,16 m³/s.....



Question 3.3 : Retrouvez, par tracé en trait pointillé sur l'abaque, la pente nécessaire pour obtenir un débit de 0,16 m³ / s dans une buse ϕ 300 (9 Pts)

Pente : 0,07 = 7 % Vitesse : 2,25 m / s

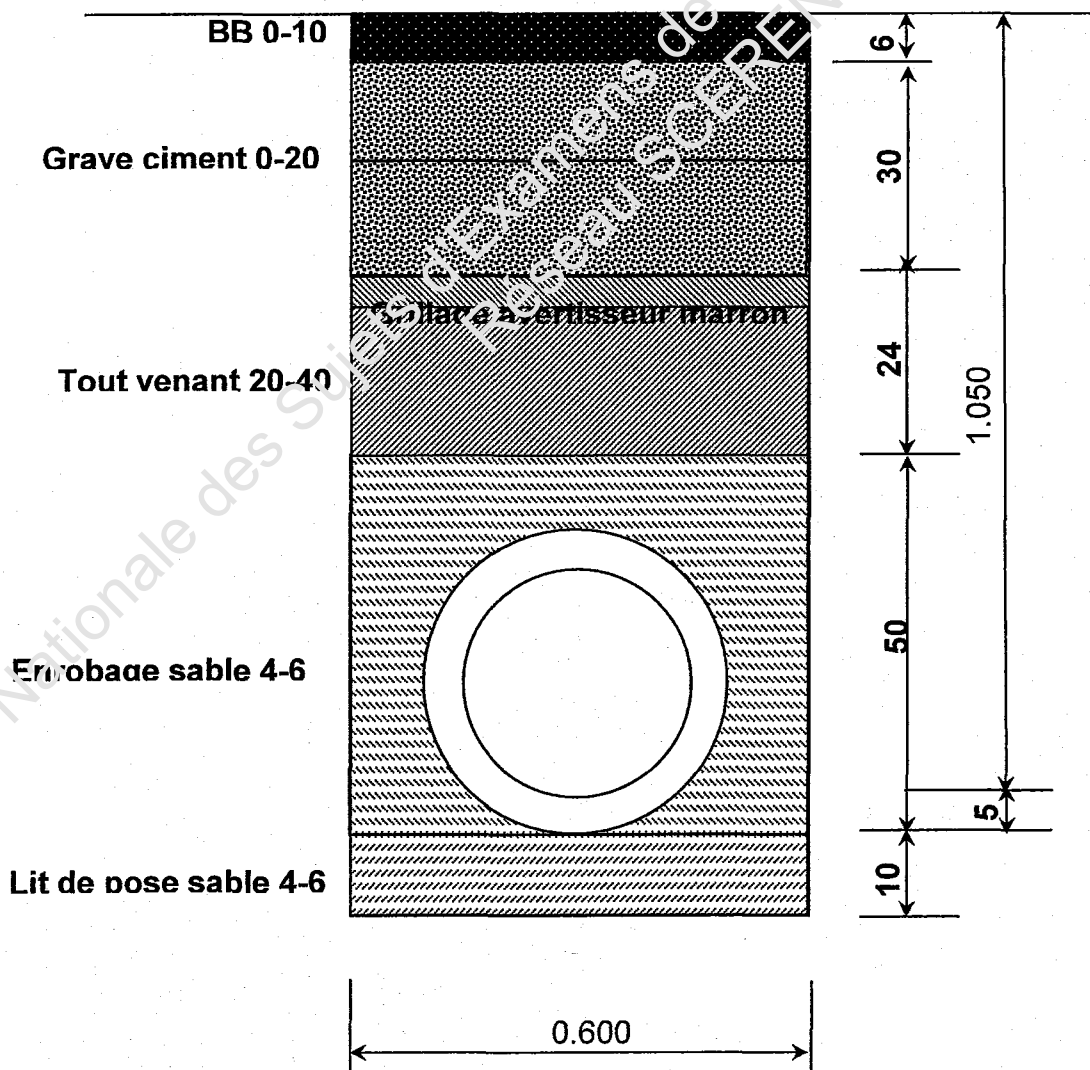
Question 3.4 : Représentez, sur le profil en long, la solution de variante en buses DN 300 avec une pente de 7% entre les regards 11 et 12 modifiés ; dessinez la buse, le TN avec son palier et compléter le tableau (20 Pts)



Question 3.5 : Calculer le nombre de buses DN 300 nécessaires entre les regards 11 et 12. (9 Pts)

..... $11.42 / 2.36 = 4.43$ il faut donc 5 buses.....

Question 3.6 : Retrouver dans le CCTP les différentes couches nécessaires à la mise en place des buses sous le Pont Rail PRA et faites un croquis à l'échelle 1/100, coté et légendé de chaque couche et du grillage avertisseur dans la tranchée de pose. (15 Pts)



GRILLE D'ÉVALUATION U11

Situation	Question	Critères	Barème	Sous total	Total
CR1	1.1	Retirer 1 point par cote fausse	/15		
				/15	
CR2	1.2	Coordonnées des centres de gravité justes	/5		
		Opérations correctement posés	/5		
		Résultats des calculs justes à +/- 2%	4points		
		Résultats des calculs justes à +/- 10%	2points		
		Au delà de 10%	0points		
			/5		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/15	
CR3	1.3	Opérations bien posés	/4		
		Résultat juste	/1		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/6	
	1.4	Opérations bien posés	/4		
		Résultat juste	/1		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/6	
	1.5	Opérations bien posés	/4		
		Résultat juste	/1		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/6	
CR4	1.6a	Opérations correctement posés	/5		
		Résultats des calculs justes à +/- 2%	6points		
		Résultats des calculs justes à +/- 10%	3points		
		Au delà de 10%	0points		
			/10		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/16	
CR5	1.6b	Opérations correctement posés	/5		
		Résultats des calculs justes à +/- 2%	6points		
		Résultats des calculs justes à +/- 10%	3points		
		Au delà de 10%	0points		
			/9		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/15	
CR6	2.1	Dessin des éléments justes et à l'échelle	/9		
		Cotation	1point/cote juste	/6	
				/15	
CR7	2.2	2 points/case juste			
				/10	
	2.3	Réponse juste			
				/2	
	2.4	Equation correctement posée	/3		
		Résultat et conclusion juste	/2		
				/5	
	2.5	2 points/résultat juste retirer 2 points si les unités manquent			
				/8	
CR8	3.1	Tableau :	1point/ligne juste		
			/4		
		Dessin des éléments justes et à l'échelle	/8		
		Cotation	1point/cote juste		
			/5		
				/18	

Situation	Question	Critères	Barème	Sous total	Total
CR9	3.2	Tracé juste	/4		
		Valeur du débit juste à +/- 10%	/4		
		L'unité est précisée et juste	/1		
				/9	
	3.3	Tracé juste	/4		
		Valeur du débit et de la vitesse juste à +/- 10%	/4		
		Les unités sont précisées et justes	/1		
				/9	
CR10	3.4	Dessin du TN complet juste et à l'échelle	/4		
		Dessin de la buse complet juste et à l'échelle	/4		
		Cotation juste	1point/cote /12		
				/20	
CR11	3.5	Opération bien posée	/3		
		Résultat avec décimale juste	/3		
		Conclusion nombre de buses entier	/3		
				/9	
	3.6	Cotation juste	1point/cote /6		
		Légende	1point/élément /6		
		Dessin des couches juste et à l'échelle	/3		
				/15	
					/200