

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°11

Correction

Durée : 2 h 40 mn + 20 mn d'entretien avec le jury

Avertissement :

- **Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.**
- **Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.**
- **Les documents établis devront être exploitables.**

Thème n°11 – Sols3 1
ETUDE D'UN SOL
CORRIGE

RESULTATS:

Paramètres	Symboles	Relation
Masse volumique apparente	ρ	Mh / V
Teneur en eau	ω	$(Mh - Ms) / Ms$
Masse volumique absolue	ρ_s	Ms / V_s
Masse volumique sèche	ρ_d	$\rho / (1 + w)$
Indice des vides	$e = V_v / V_s$	$(\rho_s - \rho_d) / \rho_d$
Porosité	$n = V_v / V$	$e / (1 + e)$
Degré de saturation	S_r	$\rho_s \cdot w / (e \cdot \rho_w)$

Etat du sol (NF P 94-011) :

$\rho_d < 1600 \text{ kg/m}^3$: sol peu dense
 $1600 \text{ kg/m}^3 < \rho_d < 1800 \text{ kg/m}^3$: sol dense
 $\rho_d > 1800 \text{ kg/m}^3$: sol très dense

$$\rho_s \# 2700 \text{ kg/m}^3$$

Compactage du sol :

$$W_{\text{opn}} = 15 \%$$

95 % de l'OPN : $10,5 \% < w < 20 \%$

Classement selon l'état hydrique :

$w \geq 1,25 w_{\text{opn}}$: A₁ th
 $1,1 w_{\text{opn}} \leq w < 1,25 w_{\text{opn}}$: A₁ h
 $0,9 w_{\text{opn}} \leq w < 1,1 w_{\text{opn}}$: A₁ m
 $0,7 w_{\text{opn}} \leq w < 0,9 w_{\text{opn}}$: A₁ s
 $w < 0,7 w_{\text{opn}}$: A₁ ts

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE U52

Mesures et Contrôles Coefficient 1,5

Thème N°11							
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
MANIPULATION	/6	<ul style="list-style-type: none">- Choix du matériel- Utilisation du matériel- Rigueur dans la conduite de l'essai- Respect de la norme- Relevé des mesures					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/8	<ul style="list-style-type: none">- Compréhension du sujet- Précision des mesures- Justesse des calculs effectués- Utilisation des normes- Interprétation de la courbe proctor					
ENTRETIEN avec le jury	/6	<ul style="list-style-type: none">- Qualité des documents présentés- Qualité de l'expression orale- Justesse des réponses aux questions posées					
TOTAL	/20						
Intervention éventuelle du jury :							
Commentaire sur la prestation du candidat :							
NOM :				Prénom :			

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U5.2 - Laboratoire

Thème 12

Correction

Avertissement:

- Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.
- Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.
- Les documents établis devront être exploitables.

EN CAS DE NON-FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE DE CISAILLEMENT, CE DOCUMENT EST A FOURNIR AU CANDIDAT

Temps (Seconde)	Déplacement s δL (mm)	Contrainte : $\sigma_1 = 100$ kPa			Contrainte : $\sigma_2 = 200$ kPa		
		Déformations (10^{-2} mm)	Efforts (daN)	Contraintes Tangentielles τ	Déformations (10^{-2} mm)	Efforts (daN)	Contraintes Tangentielles τ
2	0.20		3.57			3.57	
4	0.40		8.93			10.72	
6	0.60		17.86			17.86	
8	0.80		21.43			25	
10	1.00		22.32			32.14	
12	1.20		22.32			37.5	
14	1.40		22.32			39.29	
16	1.60		22.32			42.86	
18	1.80		22.32			44.64	
20	2.00					44.64	
22	2.50					44.64	
24	3.00						
26	3.50						
	4.00						
	4.50						
	5.00						

Correction de la question :

Calcul de la valeur de la contrainte ultime sous la semelle avec :

$D = 1.20 \text{ m}$; $B = 1.50 \text{ m}$; $L = 1.50 \text{ m}$; $\Phi = 33^\circ$.

La semelle est de largeur B , de longueur L , encastrée sur profondeur D .

$S_c = 1 + 0,2 B/L =$ n'est pas pris en compte car $C = 0$.

$S_\gamma = 1 - 0,2 B/L = 0.80$

$S_q = 1$

Expression générale de q_u :

$$q_u = S_c C N_c + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma B N_\gamma + S_q \gamma D N_q$$

Avec :

ϕ en degrés	N_c	N_γ	N_q
33	38.70	29.50	26.10

D'où :

$$q_u = \frac{1}{2} (0.8 \times 18 \times 1.5 \times 29.5) + 1 \times 18 \times 1.2 \times 26.1 = 882.4 \text{ kPa}$$

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT
 GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE – E5 –
 ESSAIS, MESURES, CONTROLES
 U52 – Laboratoire Coefficient : 1,5

REPERE	THEME						
L12	Cisaillement d'un sable						
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
Manipulation	/8	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Utilisation du matériel - Rigueur, suivi du mode opératoire - Respect de la réglementation - Relevé et précision des mesures 					
Préparation Exploitation de la manipulation	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Choix de la méthode - Travaux préliminaires (tableaux de mesure, schémas, mode opératoire, calculs, ...) - Exploitation et analyse des résultats - Cohérence entre grandeurs mesurées et résultats attendus - Respect de la réglementation - Justesse des réponses aux questions du sujet 					
Entretien avec le jury	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des documents présentés - Qualité de l'expression orale - Justesse des réponses aux questions posées 					
Total	/20						
Intervention éventuelle du jury :							
Commentaires sur la prestation du candidat :							
Nom :		Prénom :		Note :		/20	

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2007

Thème n° 13

CORRECTION

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE - E 5 - ETUDE DE REALISATION

Préparation et contrôle de l'exécution

U 52 Laboratoire - Coefficient 1,5

REPERE	THEME N° 13						
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
MANIPULATION	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Utilisation du matériel - Rigueur dans la conduite de l'essai - Relevé et précision des mesures 					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/8	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Choix d'un mode opératoire efficace - Cohérence des résultats, maîtrise des unités - Analyse et interprétation des résultats 					
ENTRETIEN avec le jury	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des documents présentés - Qualité de l'expression orale - Justesse des réponses aux questions posées 					
TOTAL	/20						
Intervention éventuelle du jury :							
Commentaires sur la prestation du candidat :							
Nom			Prénom			Note :	
						/ 20	

ELEMENTS DE CORRECTION

1. ESSAI DE TRACTION :

Suivre l'essai de traction effectué par le candidat seul.
Vérifier si le candidat fait la différence entre zone élastique et zone plastique.
Vérifier si le candidat ne confond pas effort et contrainte.
 $F_{te} > 39 \text{ kN}$ ($f_e = 500 \text{ MPa}$).

2. ETUDE EXPERIMENTALE DE L'ADHERENCE ACIER - BETON :

2.1 Essai de fendage :

Vérifier la bonne marche de l'essai.
Vérifier si le candidat est capable de retrouver la contrainte de fendage f_{tj} à partir de l'effort de rupture selon la formule donnée par la norme.

$$f_{r\text{éel}} = (20 * F) / (\pi * 16 * 32) \text{ avec } F \text{ en kN} > f_{tj} = 0,6 + 0,06 * 25 = 2,1 \text{ MPa}$$

2.2 Essai d'adhérence :

L'essai ne doit pas être effectué. On donne l'effort de glissement maximal : $F = 25 \text{ kN}$.
L'effort de glissement F_g doit être inférieur à F_{te} . Après le glissement, la barre reste dans le domaine élastique.

$$\tau_{ad} = F_g / (L * \pi * \phi) = 25000 / (100 * \pi * 10) = 8 \text{ MPa}$$

$$\tau_{su} = 0,6 * (\Psi_s)^2 * f_{tj} = 0,6 * 1,5^2 * 2,1 = 2,8 \text{ MPa}$$

3. COMPARAISON ENTRE RESULTAS EXPERIMENTAUX ET THEORIQUES :

3.1 :

$$F = \tau_s * \pi * \phi * L$$

3.2 :

$$F_g = \tau_{su} * \pi * \phi * L = 0,6 * (\Psi_s)^2 * f_{tj} * \pi * \phi * L$$

3.3 :

$$f_e = F_{te} / (\pi * \phi^2 / 4) \text{ d'où } F_{te} = f_e * \pi * \phi^2 / 4$$

3.4 :

$$F_g \text{ théorique} = 0,6 * 1,5^2 * 2 * \pi * 10 * 100 = 8482 \text{ N} = 8,5 \text{ kN} < F_g = 25 \text{ kN} < F_{te} \text{ théorique} < F_{te} \text{ réel}$$

$$F_{te} \text{ théorique} = 500 * \pi * 10^2 / 4 = 39270 \text{ N} = 39,3 \text{ kN}$$

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°14

Correction

Durée : 2 h 40 mn + 20 mn d'entretien avec le jury

Avertissement :

- **Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.**
- **Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.**
- **Les documents établis devront être exploitables.**

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE – E5 – ESSAIS MESURES CONTROLES

U 52 Laboratoire – coefficient 1.5

REPERE	THEME L 14						
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
MANIPULATION	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Utilisation du matériel - Rigueur dans la conduite de l'essai - Relevé et précision des mesures 					
PREPARATION EXPLOITATION De la manipulation		/8	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Mode opératoire essais éprouvettes - Tableaux de mesures - Obtention classe vraie - Mode opératoire réalisation des éprouvettes - Obtention indice d'activité 				
ENTRETIEN Avec le jury	/6		<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des documents présentés - Qualité de l'expression orale - Justesse des réponses aux questions posées 				
TOTAL		/20					
Intervention éventuelle du jury :							
Commentaires sur la prestation du candidat :							
Nom		Prénom			Note retenue:		
					/ 20		

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2007

Thème n° 15

CORRECTION

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE - E 5 - ETUDE DE REALISATION

Préparation et contrôle de l'exécution

U 52 Laboratoire - Coefficient 1,5

REPERE	THEME N° 15						
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
MANIPULATION	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Utilisation du matériel - Rigueur dans la conduite de l'essai - Relevé et précision des mesures 					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/8	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Travaux préliminaires : <ul style="list-style-type: none"> Choix d'un mode opératoire efficace Tableaux de mesures et résultats - Tracé des diagrammes (Allure, choix des échelles, unités) - Cohérence des résultats, maîtrise des unités - Analyse et interprétation des résultats 					
ENTRETIEN avec le jury	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des documents présentés - Qualité de l'expression orale - Justesse des réponses aux questions posées 					
TOTAL	/20						
Intervention éventuelle du jury :							
Commentaires sur la prestation du candidat :							
Nom			Prénom			Note : /20	

ELEMENTS DE CORRECTION

Les résultats dépendent du matériel mis à disposition dans le centre d'examen.

Suivre avec attention la mesure des flèches et des déformations.

Veiller à une bonne cohérence des unités.

Vérifier les critères de contraintes et déformations pour le matériau employé.

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°16

Correction

Durée : 2 h 40 mn + 20 mn d'entretien avec le jury

Avertissement :

- **Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.**
- **Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.**
- **Les documents établis devront être exploitables.**

Caractéristiques géométriques du profilé :

Profilé IPE 160 $I_{Gz/v} = 108.7 \text{ cm}^3$ $I_{Gzn} = 869.3 \text{ cm}^4$

Implantation des jauges:

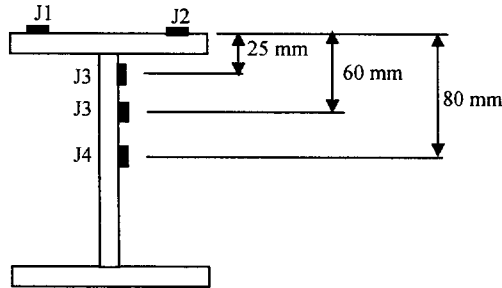
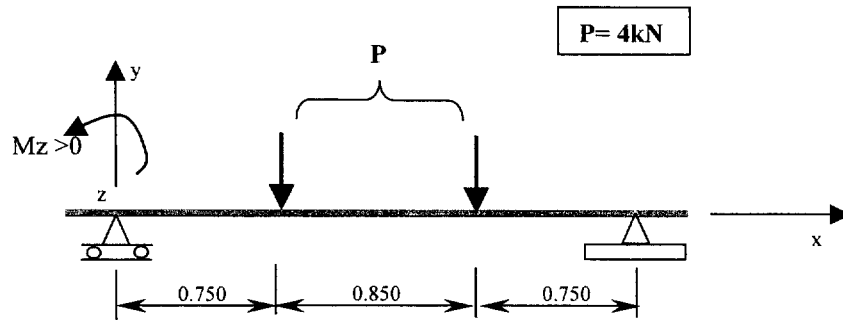
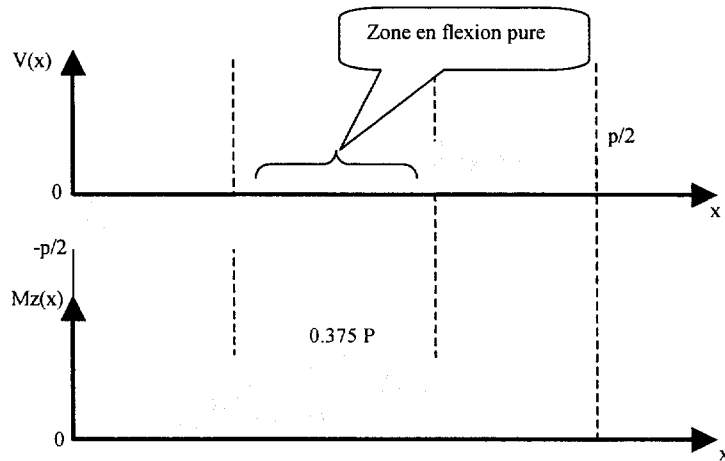


Schéma mécanique :



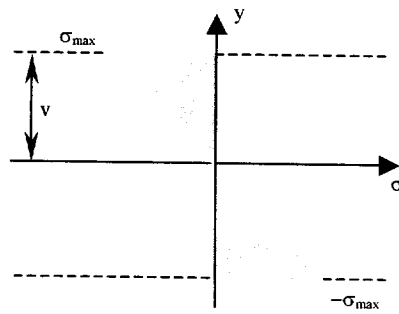
Diagrammes des efforts tranchants $V(x)$ et moments fléchissants $Mz(x)$



P (kN)	4	8	12
Mz_{max} (mkN)	1.5	3	4.5

Dans la partie centrale $V(x)=0$ et $Mz(x) = cte$ toutes les sections de la poutre sont sollicitée uniquement par des contraintes normales et par ailleurs, la répartition des ces contraintes est la même quelle que soit la section.

Répartition théorique des contraintes normales : calcul pour P=4kN



$$\sigma_{\max} = -\frac{Mz_{\max}}{I_{GZ}} v$$

$$= -\frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{108.7 \cdot 10^{-6}} = -13.8 \text{ (MPa)}$$

Relevé des mesures de la flèche :

Charge en kN	4	8	12
Flèche en mm	0.49	0.98	1.47

Calcul du module d'élasticité longitudinal de l'acier :

Le calcul est effectué pour P= 8 kN

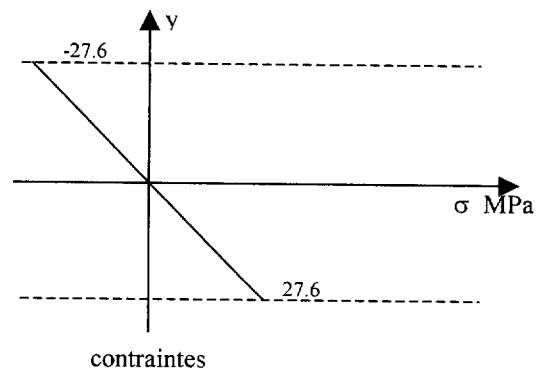
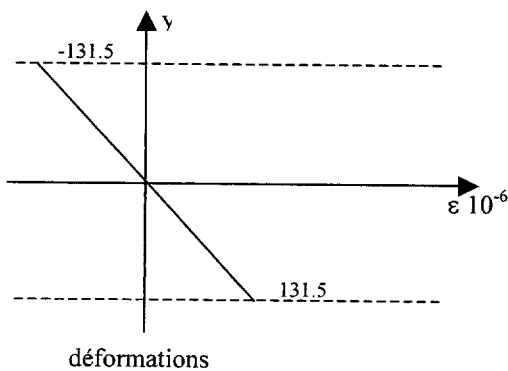
$$f_{\max} = -\frac{P a}{48 E I_{GZ}} (3 L^2 - 4 a^2) = 0.98 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$E = \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0.75 (3 \cdot 2.35^2 - 4 \cdot 0.75^2)}{48 \cdot 869.3 \cdot 10^{-8} \cdot 0.98 \cdot 10^{-3}} = 210078 \text{ MPa}$$

Relevé des déformations dans la section équipée de jauges

Jauge	J1	J2	J3	J4	J5
$\varepsilon (10^{-6})$	-131	-132	-88	-34	1

Epure de Navier et répartition des contraintes normales dans la section équipée de jauge



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE E5 ESSAIS MESURES, CONTROLES U 5.2 -Laboratoire Coefficient 1.5

REPERE	THEME 16						
Thème 16							
	Barème	Critères d'évaluation	Evaluation				
			A	B	C	D	E
MANIPULATION	/8	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du matériel - Utilisation rationnelle du matériel - Rigueur dans la conduite de l'essai - Exactitude et précision des mesures - Respect de la réglementation - Relevé et précision des mesures 					
PREPARATION ET EXPLOITATION DE LA MANIPULATION	/12	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Choix de la méthode - Travaux préliminaires (tableaux de mesures schémas, mode opératoire, calcul) - Exploitation et analyse des résultats - Cohérence entre grandeurs mesurées et résultats attendus - Respect de la réglementation - Justesse des réponses aux questions du sujet 					
ENTRETIEN avec le jury	/10	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des documents présentés - Qualité de l'expression orale - Justesse des réponses aux questions posées 					
TOTAL	/30						
Intervention éventuelle du jury:							
Commentaires sur la prestation du candidat :							
NOM :			Prénom :			Note : /20	