

BTS BATIMENT

SESSION 2007

EPREUVE U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 6

CORRECTION

BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

ELEMENTS DE CORRECTION

1. Contrôle qualité interne

1.2 Manipulation: *important !*

Le candidat doit préparer 30 litres de béton. Les composants utilisés dans les différents centres n'étant pas identiques à ceux correspondants à la formulation réelle, l'examineur s'attachera à **la rigueur dans la conduite des essais et à l'interprétation des résultats** (avec acceptation, ou non, de la commande), plutôt qu'aux résultats eux-mêmes. Un autre dosage de l'adjuvant peut être proposé au candidat en fonction de la fiche technique du produit utilisé (c'est le respect du dosage donné et non la recherche d'un bon dosage qui est validée). Faire peser l'éprouvette de béton frais et faire ajuster le dosage, si nécessaire, en granulats.

Spécifications (paragraphe 8.5 de la NF P 18-305):

- Teneur en liant équivalent (C + kA):
avec C = 245 kg, A = 70 kg et k = 0,25 on obtient 262 kg norme: 260 kg mini: OK
- Rapport $E_{eff} / (C + kA)$: $175 / 262 = 0,668$ norme: 0.65 maxi: OK
- Rapport $A / (A + C)$: $70 / (70 + 245) = 0,222$ norme: 0,25 maxi: OK

Donc conformité.

Tolérances sur pesées: tous les écarts constatés sur les pesées sont dans les tolérances permises.

2. Contrôle de résistance (Annexe A de la NF P 18-305)

Résistance à la compression de toute charge ayant donné lieu à prélèvement dans un lot de béton :

$$f_{ci} > f_{ck} - k_2$$

avec $f_{ck} = 30$ MPa et $k_2 = 3,5$ MPa, $f_{ci} > 26,5$ MPa vérifié pour toute charge

Moyenne arithmétique des résistances à la compression des n charges issues d'un même lot de béton ayant donné lieu à prélèvement:

$$f_c > f_{ck} + k_1$$

avec $f_{ck} = 30$ MPa et $k_1 = 1,5$ MPa pour n = 6, $f_c > 31,5$ MPa vérifié, moyenne = 32 MPa

3. Commande de B.P.E.

3.1 Le liant équivalent est la masse de ciment équivalente, du point de vue de la résistance mécanique, à la masse (ciment + ajout cimentaire) effectivement introduite dans la gâchée.

3.2 Liant équivalent minimal: 260 kg/m³

Addition calcaire: 25% maxi du total C+A

Eau efficace: 65% maxi de la masse C+kA avec k = 0,25

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE - E5 ESSAIS, MESURES, CONTROLES - U5.2

REPERE	THEME						
Thème n°6	Béton prêt à l'emploi						
	Barème		A	B	C	D	E
MANIPULATION	/ 8	Choix du matériel Utilisation du matériel Rigueur, suivi du mode opératoire Respect de la réglementation Relevé et précision des mesures					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/ 6	Compréhension du sujet Choix de la méthode Travaux préliminaires (<i>tableaux de mesure, schémas, mode opératoire, calculs, ...</i>) Justesse des réponses aux questions du sujet Respect de la réglementation					
ENTRETIEN avec le jury	/ 6	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 U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 7

CORRECTION

BETON AVEC AIR ENTRAINE

ELEMENTS DE CORRECTION

1. ESSAI D'ETUDE

1-1 NF EN 206-1:(tableau F1 p107)

Ce béton filé sera dans un environnement XF2: surface verticale d'ouvrage routier et doit répondre aux spécifications suivantes:

∞ rapport maximal Eeff/liant équivalent:	0,55	170 / 365 = 0,466:	vérif OK
∞ teneur minimale en air :	4 %	5 %:	vérif OK
∞ teneur mini en liant équivalent:	300 kg	365 kg de CEM1	vérif OK
∞ Fc28 mini (cylindre):	25 Mpa	fc28 = 32 MPa:	vérif OK
∞			

1-2 % AIR MINIMUM =4%

1-3 – Plage du CHRYSO-AIR 0.4 à 6% de la masse de C

1-4 et 1-5 –S1 à S5 ,

1-6 et 1-7 :variation de l'entraineur d'air en fonction de la valeur mesurée.

2.DURABILITE AU GEL/DEGEL

L'entraineur d'air crée dans la pâte de ciment une multitude de microbulles d'air (diamètre: quelques microns; espacement moyen: 200 à 300 microns). On l'utilise quand le béton est soumis à des cycles de gel/dégel et au sel de déverglaçage (trottoirs en région de gel ou sur ponts, glissières et caniveaux filés, ...).

Il améliore la résistance du béton dans cet environnement (dégradation par écaillage). Les microbulles constituent en quelque sorte des « soupapes » dans lesquelles l'eau qui se transforme en glace peut augmenter de volume sans entraîner de pression dans la structure interne de la pâte de ciment durcie.

ANNEXE :

Exemple de calcul du volume absolu total:

ciment:	365 / 3,15 =	116 l
eau eff:		170 l
sable:	783 / 2,68 =	292 l
gravier:	993 / 2,67 =	372 l
air occlus:	4,5 %/1000 =	45 l
total:		995 l

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE - E5 ESSAIS, MESURES, CONTROLES - U5.2

REPERE	THEME						
Thème n°7	Béton avec air entrainé						
	Barème		A	B	C	D	E
MANIPULATION	/ 8	Choix du matériel Utilisation du matériel Rigueur, suivi du mode opératoire Respect de la réglementation Relevé et précision des mesures					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/ 6	Compréhension du sujet Choix de la méthode Travaux préliminaires (<i>tableaux de mesure, schémas, mode opératoire, calculs, ...</i>) Justesse des réponses aux questions du sujet Respect de la réglementation					
ENTRETIEN avec le jury	/ 6	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 8

Correction

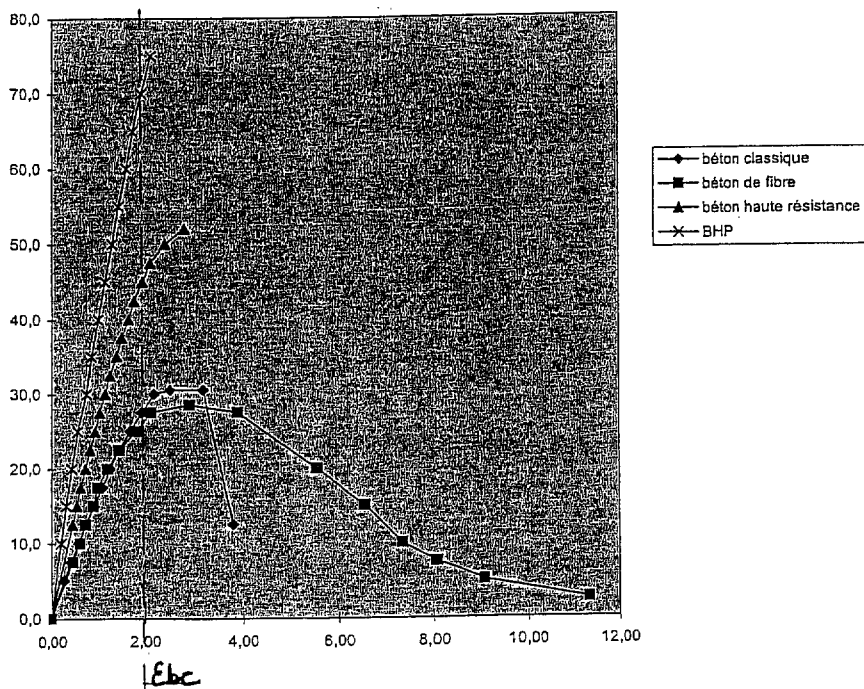
Avertissement:

- 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.

ANALYSE DE LA RESISTANCE A LA COMPRESSION DE DIFFERENTS BETONS

LA RESISTANCE A LA COMPRESSION DE DIFFERENTS BETONS

C25/30 Classique		C25/30 (Fibre)		C50/60		C70/80 (BHP)	
σ MPa	ϵ ‰	σ MPa	ϵ ‰	σ MPa	ϵ ‰	σ MPa	ϵ ‰
0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.27	7.5	0.46	12.5	0.45	10	0.21
7.5	0.41	10	0.61	15	0.55	15	0.32
10	0.58	12.5	0.74	17.5	0.64	20	0.44
12.5	0.73	15	0.9	20	0.73	25	0.57
15	0.92	17.5	1	22.5	0.83	30	0.75
17.5	1.11	20	1.21	25	0.95	35	0.86
20	1.27	22.5	1.46	27.5	1.05	40	1.02
22.5	1.45	25	1.83	30	1.17	45	1.17
25	1.7	27.5	2.13	32.5	1.27	50	1.32
27.5	1.94	28.5	2.93	35	1.41	55	1.45
30	2.2	27.5	3.9	37.5	1.52	60	1.62
30.5	2.53	20	5.55	40	1.67	65	1.75
30.5	3.21	15	6.53	42.5	1.79	70	1.93
12.5	3.8	10	7.35	45	1.95	75	2.13
		7.5	8.07	47.5	2.12		
		5	9.08	50	2.42		
		2.5	11.33	52	2.83		



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

REPERE	THEME						
L8	ANALYSE DE LA RESISTANCE A LA COMPRESSION DE DIFFERENTS BETONS						
	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 :							

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°9

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.**

Manipulation :

Pas de difficulté particulière

Le candidat devra faire la teneur en eau du matériau avant de faire l'essai au bleu,

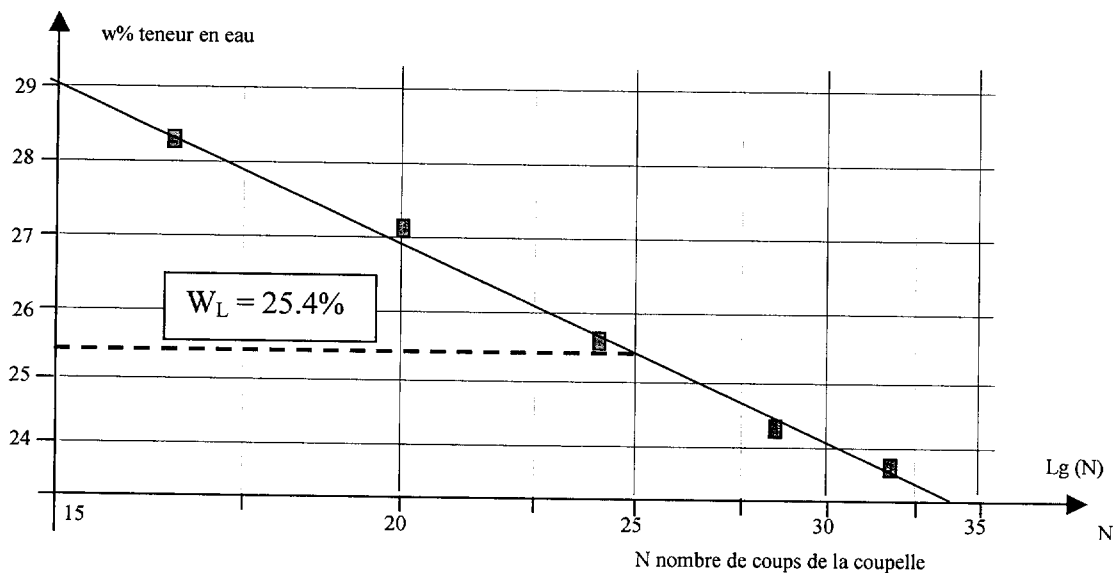
La valeur VBS est donnée en grammes de bleu de méthylène pour 100g de sol sec.

Document réponse N° 1 CORRIGE

Détermination des limites d'Atterberg NF P 94-051

W_L Limite de liquidité à la coupelle de Casagrande

essai N°	1	2	3	4	5
Nombre de coups N	17	20	24	28	32
Masse humide M _h (g)	36,00	37,88	35,61	36,07	38,86
Masse sèche M _s (g)	33,98	35,64	33,54	34,27	36,64
Tare (g)	26,85	27,36	25,46	26,85	27,36
Teneur en eau w%	28,3	27,1	25,6	24,3	23,9



$$\omega_l = 25,4 \%$$

Limite de plasticité ω_p

Teneur en eau de plasticité (%)	$\omega = 10,1$	$\omega_{moy} = 9,85$	$\omega = 10,7$	$\omega_{moy} = 10,5$
	$\omega = 9,6$		$\omega = 10,3$	

$$\omega_p = 10,2$$

$$\text{Indice de plasticité } I_p = 25,4 - 10,2 = 15,2$$

Teneur en eau du sol w% = 6,3 %	Indice de consistance $I_c = (25,4 - 6,3) / 15,2 = 1,25$
---------------------------------	--

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

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

U 52 Laboratoire – coefficient 1.5

REPERE	THEME						
	L 9						
	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 essai au bleu - Tableaux de mesures - Courbe granulométrique - Calculs Atterberg - Classification du sol 					
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			<u>Note retenue:</u>		
					/ 20		

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2007

Thème n° 10

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° 10						
	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 : 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

1. COMPACTAGE DE LA PLATE-FORME : sol A

1.1 :

On veillera à une bonne utilisation du matériel et à la bonne marche du protocole d'essai choisi.

Vérifier que le candidat sait retrouver la masse sèche en fonction de la masse humide et de la teneur en eau : $m_s = m / (1 + w)$.

Vérifier la bonne utilisation des unités sur la fiche d'essai du sol A.

Demander au candidat de justifier la quantité de sol prise et le choix de la balance pour la mesure de la teneur en eau.

1.2 :

Les résultats de l'essai sont dépendants du matériau utilisé par le centre d'examen.

1.3 :

Voir norme NF P 94-093.

1.4 :

Lorsque la teneur en eau est trop loin de la plage correspondant à 95 % de l'OPN, il serait coûteux dans le cas d'un dallage d'utiliser un atelier supplémentaire afin de mélanger le limon avec de la chaux pour baisser la teneur en eau en cas de fortes pluies (méthode utilisée dans le cas de remblais routiers).

2. COMPACTAGE DE LA COUCHE DE FORME : sol B

2.1 :

Tableau des mesures effectuées :

Sol B	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6
Masse du sol humide M_h (g)	4001	4298	4799	4977	4871	4404
Teneur en eau w (%)	3,68	4,52	6,38	8,83	10,05	11,66
Masse du sol sec M_s (g)	3859	4112	4511	4573	4426	3944
Volume du moule V (cm ³)	2297	2297	2297	2297	2297	2297
Masse volumique sèche ρ_d (t/m ³)	1,680	1,790	1,964	1,991	1,927	1,717
Poids volumique sec γ_d (kN/m ³)	16,80	17,90	19,64	19,91	19,27	17,17
Densité sèche d_d	1,680	1,790	1,964	1,991	1,927	1,717

Vérifier la bonne utilisation des unités pour l'essai 1.

2.2 :

- Exploitation de la courbe Proctor du sol B :

$$w_{OPM} = 8 \%$$

$$\rho_{dOPM} = 2 \text{ t/m}^3$$

$$w_1 = 5,5 \% \text{ et } w_2 = 10,5 \% \text{ correspondant à } 95 \% \text{ de } \rho_{dOPM} = 1,9 \text{ t/m}^3$$