

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.

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°1

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°1 - Granulats 1
ETUDE D'UN GRAVILLON
CORRECTION

EXEMPLE DE RESULTATS :

- Masse Volumique apparente du gravillon :
 $MV_{app} = 1,65 \text{ kg / dm}^3$
Conforme au marquage
- Masse Volumique absolue du gravillon :
 $MV_{abs} = 2,65 \text{ kg / dm}^3$
Conforme au marquage
- Absorption d'eau :
 $Ab = (M_a - M_s) / M_s * 100 = 5 \%$
Conforme à la norme XP P 18-545 puisque Vss = 5% pour un code Ab_B et conforme au marquage
- Coefficient d'aplatissement :
 $A = \sum M_e / M * 100 = 14 \%$
Conforme à la norme EN 12620 puisque FI < 15% et
Conforme à la norme XP P 18545 puisque le code A_A correspond à une valeur maximale A de 20 %
- Teneur en fines :
 $f = 0,03 \%$
Conforme à la norme EN 12620 puisque f < 1,5% et
Conforme à la norme XP P 18545 puisque le code Gr_A correspond à une valeur maximale f de 1,5 %

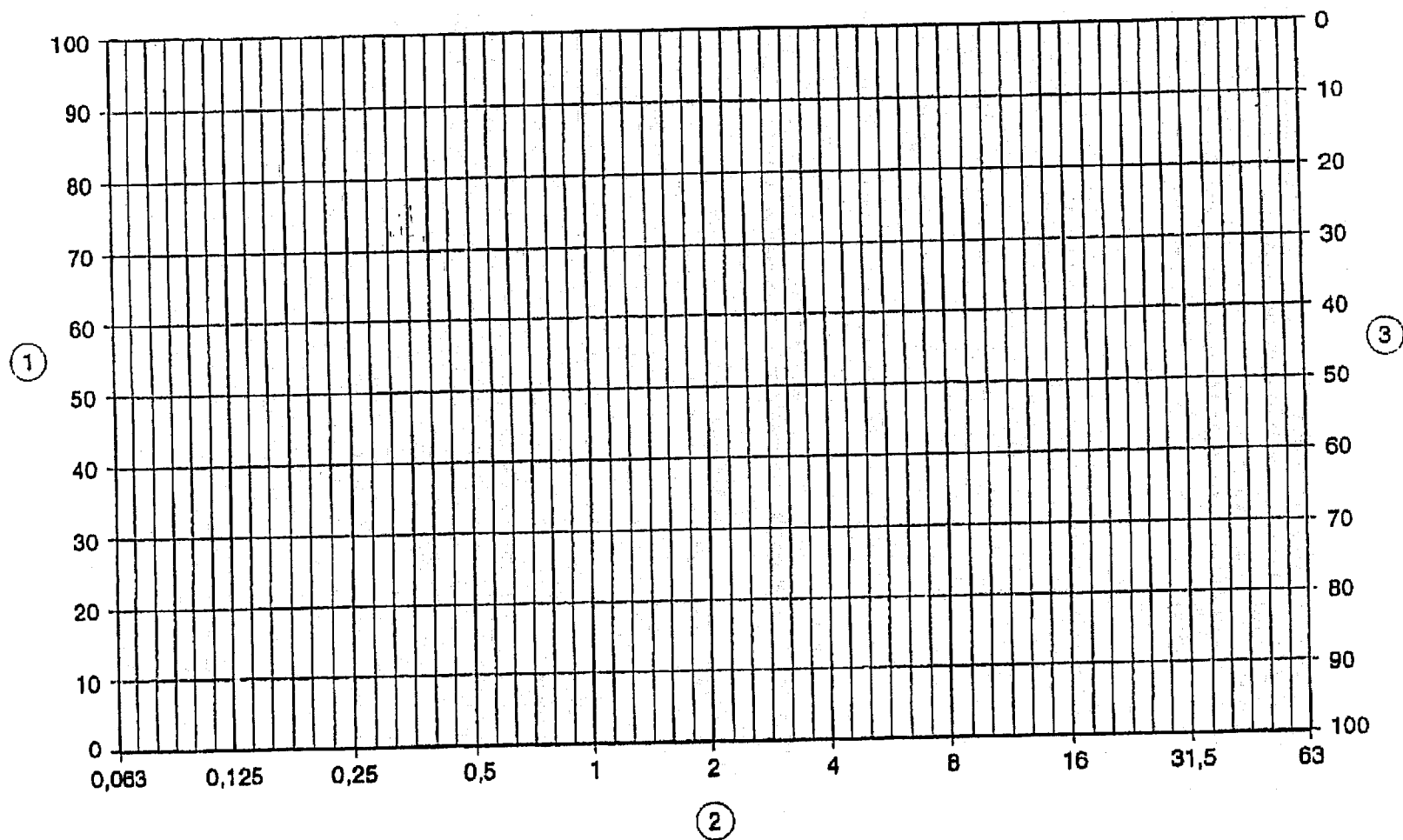
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU GRAVILLON :

GRANULARITE – TAMISAGE EN 933-1	LABORATOIRE MATERIAUX BTS Bâtiment
Identification de l'échantillon : Thème n°1	Date : Opérateur :
Procédé utilisé : tamisage par voie sèche	
Masse de l'échantillon après lavage et séchage : $M_2 = M_1 = 3000$ g	

Ouverture des tamis (mm)	Masse de refus partiels (Ri) (g)	Masse de refus cumulés (Ri) (g)	Pourcentage de refus cumulés $(Ri / M_1) * 100$ (%)	Pourcentages cumulés de tamisât $100 - [(Ri / M_1) * 100]$ (%)
20	0	0	0	100
16	30	30	1	99
14	270	300	10	90
12,5	300	600	20	80
10	450	1050	35	65
8	690	1740	58	42
6,3	630	2370	79	21
4	570	2940	98	2
2	10	2950	98	2
1	20	2970	99	1
0,063	10	2980	100	0
	$\Sigma Ri =$	2980		
fond P =	1			
$\Sigma Ri + P =$		2981		
$[M_2 - (\Sigma Ri + P)] / M_2 * 100 =$			0,63 < 1 %	Observations : OK

Pourcentage de tamisât de fines f sur la tamis de 63µm = $P / M_1 * 100 = 0.03$ %

Présentation graphique des résultats



- ① % tamisat cumulé
- ② Ouverture des tamis (mm)
- ③ % refus cumulé

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE U52

Mesures et Contrôles Coefficient 1,5

Thème N°1							
	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 effectués- Utilisation de la norme- Classification du granulat- Désignation du granulat- Utilisation du granulat					
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 U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 2

CORRECTION

ANALYSE de GRANULATS

ELEMENTS DE CORRECTION

Analyse des sables

1.1 Equivalent de sable (à surveiller):

- tamisage à 2 mm;
- respect du mode opératoire, en particulier du temps de repos de 20 mn ± 15 s;
- mesures au mm près;
- calcul de ES à l'entier le plus proche;

1.2 Définition et calcul du module de finesse:

- conclusion: sable trop fin pour une utilisation dans le béton

1.3 Analyse granulométrique:

- respect de la norme (efficacité du tamisage);
- vérifier les calculs de cumul ainsi que la validité de l'écart de masse (2%);

1.4 Justesse des calculs

1.5 Justesse du tracé

1.6 Exemple de désignation à donner:

- sable 0/4 naturel roulé NF P 18-545 ;

1.7 Autres essais à réaliser sur sables:

- masse volumique réelle (absolue), teneur en fines, matières organiques, absorption d'eau, impuretés prohibées, essai au bleu;

Analyse du gravillon G

2.1 –Lecture de l'Analyse granulométrique

2.2 -6 / 12

3-PROPORTIONS DE S et G

3-1-Justesse du tracé O(0,063 ;0)- A(6 ; 52,3) –B (12 ;100)

3-2-Précision du tracé

3-3 –Analyse des écarts

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

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

REPERE	THEME						
Thème n°2	Analyse de Granulats						
	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 3

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.

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

REPERE	THEME						
L3	ETUDE D'UN SABLE						
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
Manipulation	/ 7	<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	/ 7	<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

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°4

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.**

CIMENT 1

1) Pour le mortier normal

Eprouvette	Résultat essai de compression	
	Première demi-épreuve (MPa)	Deuxième demi-épreuve (MPa)
1		
2		
3		

- Calculer la moyenne arithmétique des résultats des six mesures, éliminer les valeurs différant de plus de 10 % de la moyenne.

2) Pour le mortier ciment plus fines calcaires

- Mode opératoire :

Extrait de la norme NF P 18-508

4.2 indice d'activité des additions calcaires

L'indice d'activité d'une addition calcaire est le rapport entre la résistance à la compression d'éprouvettes de mortier, préparées avec 75 % en masse du ciment d'essai et 25 % en masse d'additions calcaires (F_c), à celle d'éprouvettes de mortier normalisé (témoin) préparées avec le même lot de ciment d'essai. Les éprouvettes sont confectionnées avec un rapport E/C ou E/(C + F_c) de 0,50.

La préparation des éprouvettes et la mesure de leur résistance à la compression sont effectuées conformément à la norme NF EN 196-1.

Les exigences requises pour l'indice d'activité à 28 jours sont :

- la valeur spécifiée inférieure fixée à 0,71 ;
 - la valeur limite absolue inférieure fixée à 0,68.

- Moyenne arithmétique des résultats donnés :

Eprouvette	Résultat essai de compression	
	Première demi-épreuve (MPa)	Deuxième demi-épreuve (MPa)
1	47,72	48,57
2	45,23	44,18
3	40,26	44,32

Moyenne = 45,04 MPa

40,26 plus petit que $0,9 * \text{moyenne}$, donc éliminer la valeur

Moyenne sur 5 valeurs restantes = 46,0 MPa

Calculer l'indice d'activité.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

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

U 52 Laboratoire – coefficient 1.5

REPERE	THEME L 4						
	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			<u>Note retenue:</u>		
					/ 20		

BTS BATIMENT

Session 2007

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°5

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°5 - Béton 1
ETUDE D'UN BETON
CORRIGE

COMPOSITION:

Attention :

La composition proposée est calculée avec des courbes granulométriques qui ne sont pas les mêmes dans tous les centres d'examen.

1- Vérification de D, dimension maximale des granulats:

La dimension maximale D correspond au D de l'appellation commerciale d/D du plus gros granulats utilisé.

Supposons $D = 16 \text{ mm}$, et vérifions que :

- Passant à $1,58D = 25 \text{ mm}$: $100 \% \geq 99\%$
- Passant à D : $96 \% \geq 85\% \text{ et } \leq 99\%$

D = 16 mm

2- Détermination de la résistance visée $f_{c_{moy}}$ ("cible"):

- $f_{Ck} = 25 \text{ MPa}$
- On ne dispose pas d'information sur la qualité de la fabrication:

$$f_{c_{moy}} = f_{Ck} + 5 \text{ MPa}$$
$$f_{c_{moy}} = 25 + 5 = 30 \text{ MPa}$$

$f_{c_{moy}} = 30 \text{ MPa}$

3- Dosage en eau et teneur en air:

Consistance	Affaissement au cône (cm)	Dosage en eau (E) (litres/m ³)	Teneur en air (a) (litres/m ³)
Plastique (P)	9	190	20

D est différent de 20 mm, il faut corriger les valeurs de E et de a par le coefficient multiplicateur 1,05 :

$$E = 190 \times 1,05 = 199,5 \text{ l}$$
$$a = 20 \times 1,05 = 21 \text{ litres}$$

$E = 200 \text{ l/m}^3 \text{ et } a = 21 \text{ l/m}^3$

4- Détermination du dosage en ciment à partir de la formule de Bolomey:

$$f_{C_{moy}} = k_b \cdot f_{mc28} \left(\frac{C}{E+a} - 0,50 \right)$$

- Valeur estimée de k_b :

Granulats siliceux, roulés $\rightarrow k_b = 0,50$

- Valeur estimée de f_{mc28} :

Classe du ciment : 32,5 $\rightarrow f_{mc28} = 45$ MPa

$$C = (E + a) [f_{C_{moy}} / (k_b \cdot f_{mc28}) + 0,5]$$

$$C = (200 + 21) [30 / (0,5 \cdot 45) + 0,5]$$

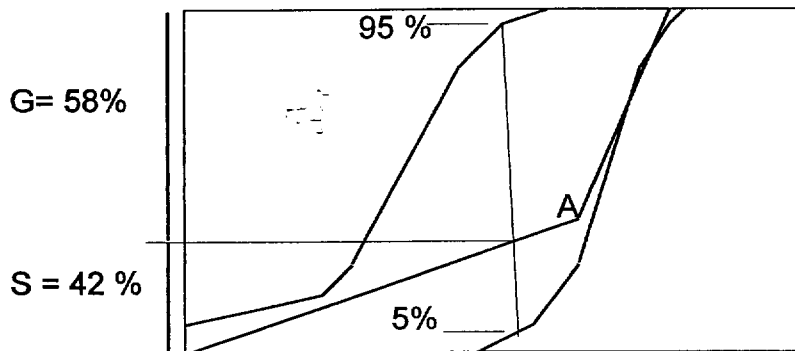
$$C = 405 \text{ kg/m}^3$$

5- Courbe granulatoire de référence:

Point	Abscisse X (tamis)	Ordonnée Y (% tamisât)
O	0,063	0
A	8	$(50 - \sqrt{16}) \cdot 1,05 = 48,3 \%$
B	16	100%

6- Dosage de granulats:

- Proportions de sable et de gravillon:



- Volume absolu des granulats:

$$V_{\text{granulats}} = 1000 - (V_{\text{ciment}} + V_{\text{eau}} + V_{\text{air}})$$

$$V_{\text{granulats}} = 1000 - (405 / 3,07 + 200 + 21) = 647 \text{ litres}$$

$$\Rightarrow V_{\text{absolu}} \text{ Sable} = 647 \times 42\% = 272 \text{ litres}$$

$$\Rightarrow V_{\text{absolu}} \text{ Gravillon} = 647 \times 58\% = 375 \text{ litres}$$

- Masse de chaque granulat :

$$\Rightarrow \text{Masse Sable} = 272 \times 2,6 = 707 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Masse Gravillon} = 375 \times 2,6 = 975 \text{ kg}$$

COMPOSITION pour 1 m³ de béton:

Sable: 707 kg
Gravillon : 975 kg
Ciment : 405 kg
Eau = 200 l

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

GRILLE D'EVALUATION DE L'EPREUVE U52

Mesures et Contrôles Coefficient 1,5

Thème N°5							
	Barème	Evaluation	A	B	C	D	E
MANIPULATION	/8	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du matériel - Rigueur dans la conduite de l'essai - Respect des normes - Relevé des mesures de l'affaissement 					
PREPARATION EXPLOITATION de la manipulation	/6	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension du sujet - Utilisation correcte de la méthode de composition - Justesse des calculs effectués - Dosage des constituants - Correction après mesure de l'ouvrabilité 					
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 :				