

BTS BATIMENT

Session 2001

Epreuve U5.2 – Laboratoire

Thème L 7

Sujet

Durée : 2h40 + 20 min 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.

BETON PRET A L'EMPLOI

INTRODUCTION

Il s'agit de s'intéresser à divers aspects pratiques concernant le Béton Prêt à l'Emploi (B.P.E.), régi par la norme NF P 18-305 (août 96), " Bétons prêts à l'emploi préparés en usine " : Etude comparative entre un CPA CEM 152,5 et un CPJ-CEM II/A ou B 32,5, passer une commande de B.P.E., réaliser une gâchée d'étude.

Documents à disposition : norme NF P 18-305 et, pour les essais sur béton frais, les normes NF P 18-404, NF P 18-422, NF P 18-423, NF P 18-451, ...

L'étude proposée se décompose en **trois parties indépendantes**.

TRAVAIL DEMANDÉ

1. CHOIX DU CIMENT.

En tant que responsable de la centrale à béton, vous devez choisir le ciment pour la fabrication du béton. Vous pouvez utiliser un Ciment CPA CEM I 52,5 avec des additions calcaires(L1) ou d'Un CPJ-CEM II/A 32,5R (L2).

1-1 Explicitez chacun de ces termes CPA CEM I 52,5, additions calcaires et CPJ-CEM II/A 32,5R. Vous donnerez des exemples d'utilisation du CPJ CEM II/A 32,5R.

1-2 Vous calculerez le prix de revient du ciment 1(L1) et du ciment 2 (L2) pour 1 tonne et concluez.

Le ciment est livré en vrac par camion Le prix du CPA CEM I 52,5 est de 800 FHT/t et du CPJ-CEM II/A 32,5R de 787 FHT/t.

Le prix des additions calcaires rendu centrale est de : 120 FHT/t

Pour le ciment 1 le rapport $A/(A+C)$ est fixé à 0,25.

2. COMMANDE DE B.P.E.

Une entreprise est titulaire du lot Gros-Oeuvre d'un ensemble de 3 bâtiments R+3 sans niveau de sous-sol, situé dans le canton du centre d'examen et viens vous demander de formuler son béton prêt à l'emploi, et plus particulièrement un Béton à Caractères Normalisés (B.C.N.).

Descriptif sommaire : fondations sur pieux, dallage, porteurs verticaux constitués de voiles Béton Armé d'épaisseur 160 à 180, planchers dalle pleine à prédalles d'épaisseur 190.

Cube béton de structure : environ 1200 m³. Dimension du plus gros grain des granulats : 20 mm.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières précise que les bétons pour béton armé doivent avoir une résistance caractéristique égale à 25 MPa.

La réalisation du Gros-Oeuvre est prévue de mars à juin ; mise en œuvre des bétons " classique ", à l'aiguille vibrante.

2-1 Quel est l'intérêt d'un B.C.N. ?

2-2 Que garanti un B.C.N ? Qu'appelle-t-on " liant équivalent " ?

2-3 Proposez une désignation du B.C.N. choisi conforme à la norme NF P 18-305 (paragraphe 5) pour le chantier décrits ci-dessus.

2-4 Vous donnerez le dosage minimal en ciment et maximal en additions calcaires. Ainsi que le dosage maximal en eau efficace.

3. CONTROLE QUALITE INTERNE DU BCN

En tant que responsable qualité de la centrale à béton vous êtes tenu de prendre en permanence toutes les mesures nécessaires à la confection de bétons conformes à la norme.

3.1 Quels types de contrôles devez-vous effectuer pour garantir la régularité des opérations ?

3.2 Avant de lancer la production vous effectuez des essais. Lesquels ?

3.3 Donnez la composition du m³ de béton en précisant la nature et les caractéristiques des composants (voir annexe 1, ligne " FORMULE ").

Les spécifications liées à l'environnement et au type de béton (paragraphe 8.5, tableau 5 de la NF P 18-305) sont-elles respectées ?

3.4 Réalisez au malaxeur de laboratoire un échantillon de ce béton, sachant que :

- les divers matériaux sont à votre disposition en quantité suffisante ;
- vous déterminerez la teneur en eau des granulats utilisés pour la gâchée ;

Effectuez les essais et ajustez les données.

4. CONTROLE DE LA RESISTANCE

Dans le cadre du Plan Assurance Qualité, vous décidez d'effectuer un contrôle de résistance sur la livraison des 1200 m³ prévue à la question " Commande de B.P.E. ". La résistance caractéristique spécifiée est 25 MPa.

Le nombre de contrôles est fixé à 6 : pour un contrôle, on prélève sur une charge la quantité de béton nécessaire à la réalisation de 3 éprouvettes 16 x 32.

Les résultats obtenus sont les suivants (MPa) :

numéro de contrôle	essai n°1	essai n°2	essai n°3	moyenne / charge
1	26.4	27.3	27.6	
2	27.8	28.6	27.0	
3	28.6	28.1	29.3	
4	24.8	25.1	25.6	
5	25.4	23.9	24.6	
6	29.5	29.1	28.7	

Travail demandé

Déterminez la résistance à la compression. Les bétons réalisés sont-ils conformes à ceux commandés ?

Vous raisonnerez à partir du paragraphe 7.3 " Résistance à la compression " et de l'annexe A de la norme NF P 18-305.

ANNEXE 1

COMPOSITION DU B.P.E.

Centrale : CENTRALE DE
19703

Journée du : 04 /09 /00

pesées du bon :

Formule : **BCN : CPA-CEM I 52,5 CP2 + L – B30 - 0/20 E : 2b1 - BA**

temps de malaxage :

55

COMPOSANTS	GRANULATS			LIANTS		EAU	ADJUVAN T Chryso	Hygrométrie			Eau apport
	0/3	3/12	10/20	52,5	L			0/3	3/12	10/20	
QUALITE	0/3	3/12	10/20	52,5	L		Chryso	0/3	3/12	10/20	
FORMULE	660	460	700.00	270	80	175	0,90	sec	sec	0 sec	

Heure	volume	kg	kg	kg	kg	kg	kg	litre	%	%	%	kg
13h45	1.00	685	475	705	269	78	120,5	0,90	5,0	2,5	2,0	58
13h47	1.00	685	465	715	269	80	121	0,89	5,0	2,5	2,0	58
13h50	1.00	685	465	710	269	79	120,5	0,90	5,0	2,5	2,0	58
13h52	1.00	685	460	710	269	78	120,5	0,90	5,0	2,5	2,0	58
13h54	1.00	685	465	710	269	77	120,5	0,89	5,0	2,5	2,0	58
13h58	0,50	335	230	360	269	47	59,5	0,45	5,0	2,5	2,0	58

Cumu	5,50	3755	2560	3910	1482	439	662,5	4,93				318
l												
Théorique		3811	2593	3927	1485	440	668,3	4,94				
écart en %		-1,47	-1,27	-0,43	-0,20	-0,23	-0,85	-0,20				

Moyenne au m3	683	465	711	269	80	120,5	0,90				
---------------	-----	-----	-----	-----	----	-------	------	--	--	--	--

Notes concernant l'Annexe 1 :

1 - **Liant** : il est constitué d'un mélange de CPA - CEM I 52,5 ((152.5 CP) et d'additions calcaires (L).

2 - **Adjuvant** : ' Chryso ÷ désigne le réducteur d'eau - plastifiant Chrysoplast 209.

3 - **Eau d'apport** : c'est l'eau apporté par les granulats (teneur en eau dans la colonne ' hygrométrie ÷).