

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°1

Préparation

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
PREPARATION

NORMES:

- EN 12620 et XP P 18-545
- EN 1097-6 : Mesure des masses volumiques et du coefficient d'absorption des gravillons
- EN 1097-3 : Mesure de la masse volumique en vrac et de la porosité intergranulaire
- EN 933-1 : Analyse granulométrique par tamisage
- EN 933-3: Mesure du coefficient d'aplatissement

MATERIAUX A PREPARER:

Préparer 10 kg de gravillon sec lavé au tamis de 4 mm.

MATERIELS:

- pour détermination des masses volumiques
- grilles et tamis pour coefficient d'aplatissement
- balance

BTS BATIMENT

SESSION 2008

EPREUVE U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 2

PREPARATION

ANALYSE de GRANULATS

FICHE DE PREPARATION

Matériaux:

- S1: sable sec plutôt fin
- S2: sable sec plutôt grossier
- G1: gravillon sec lavé et tamisé à 4 mm

Matériel:

- Séries de tamis classiques pour sable et gravillon à béton
- Tamiseuse si possible
- Balance précise à 1 g

Donner au candidat:

- feuille n°1 avec courbe granulaire du sable S1
- feuille n°2 avec courbes granulaires de S1 et G1
- un tableau d'analyse
- la masse volumique absolue des sables (même valeur pour S1 et S2)

Normes :

- EN 12620 « Granulats pour béton »
- NF XP P 18-545 « Granulats: éléments de définition, conformité et codification »
- EN 933-1 « Caractéristiques géométriques des granulats – partie 1: analyse granulométrique par tamisage »
- EN 1097-6 « Caractéristiques mécaniques et physiques des granulats – partie 6: masse volumique réelle et coefficient d'absorption d'eau »

ou

fiches CERIB équivalentes

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 - Laboratoire

Thème 3

Préparation

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.

ETUDE D'UN SABLE

Matériels et matériaux :

- Matériels usuels du laboratoire.
- Sable 0/4 sec.
- Sable humide ($\omega \leq 2\%$).

Documents fournis :

NF EN 1097-3 Méthode pour la détermination de la masse volumique en vrac et de la porosité inter granulaire
NF EN 1097-6 Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau
NF EN 933-1 Détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage
NF EN 933-8 Evaluation des fines – Equivalent de sable
NF EN 12620 Granulats pour béton

B.T.S. BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 – Laboratoire

Thème 4

Préparation

CIMENT 1

Préparation de matériaux :

- 3 éprouvettes de mortier normal réalisées avec un ciment CEM I 52.5 N âgées de 28 jours au moins.
- du sable normalisé (ou repéré comme tel)
- du ciment CEM I 52.5 N (ou repéré comme tel)

Matériel à mettre à disposition des candidats

- Matériel pour réaliser des éprouvettes de mortier
- Matériel pour essai sur éprouvettes de mortier en compression

Documents à fournir aux candidats

- NF EN 197-1 – Ciment : « Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants »
- NF EN 196-1 – Méthodes d'essai des ciments : « détermination des résistances mécaniques »
- NF P 18-508 - Additions pour béton hydraulique - Additions calcaires - Spécifications et critères de conformité

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°5

Préparation

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
PREPARATION

NORMES:

- EN 206-1 : Béton – Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
- EN 12350-2 : Essai pour béton frais – Partie 2 : Essai d'affaissement
- EN 12390-2 : Essai pour béton durci – Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance

DOCUMENTS A FOURNIR A L'ELEVE:

Courbes granulométriques des granulats du centre d'examen (sable 0/D et gravillon d/D).

Noter les masses volumiques absolues des granulats sur les courbes granulométriques.

MATERIAUX NECESSAIRES:

- Sable sec : 20 kg
- Gravillon sec : 30 kg
- Ciment CEM II/A 32,5 N ou R 10 kg

MATERIELS:

- pour fabrication et contrôle du béton: Malaxeur, Balance, Cône d'Abrams, pelle...
- 3 éprouvettes 16 x 32.

BTS BATIMENT

SESSION 2008

EPREUVE U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 6

PREPARATION

BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

FICHE DE PRÉPARATION

Matériaux :

- Sable sec: 30 kg
- Gravillon sec: 35 kg
- Ciment CEM I 52,5: 9 kg
- Additions calcaires: 3 kg
- Adjuvant : réducteur d'eau (celui du centre d'examen)

Matériels :

- Malaxeur à béton
- Cône d'Abrams
- 3 moules pour éprouvettes cylindres Ø 16 cm ou cubes de 15 cm
- Balance à 10 g près.

Normes :

- NF EN 206-1 « BETON partie 1: spécifications, performances, production et conformité »
- NF EN 12390-2 « Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance ».
- NF EN 12350-2 « Essai d'affaissement »

BTS BATIMENT

SESSION 2008

EPREUVE U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 7

PREPARATION

BETON AVEC AIR ENTRAINE

FICHE DE PRÉPARATION

Matériaux :

- Sable sec : 30 kg
- Gravillon sec : 35 kg
- Ciment CEM I 52,5 : 15 kg
- Adjuvant : entraîneur d'air (celui du centre d'examen) + sa notice technique

Matériels :

- Malaxeur à béton
- Balance à 1 g près
- Cône d'Abrams
- Aéromètre à béton + sa notice d'utilisation

Normes :

- NF EN 206-1 « BETON partie 1: spécifications, performances, production et conformité
- NF EN 12350-2 « Essai d'affaissement »
- NF EN 12350-7 « Teneur en air – méthode de la compressibilité »

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 - Laboratoire

Thème 8

Préparation

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

Matériels et matériaux :

- 3 éprouvettes - C25/30.
- Un scléromètre
- Papier millimétré

Documents fournis :

EN 12504-2
EN 12390-3
EN 206-1
EN 12390-6

B.T.S. BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 – Laboratoire

Thème 9

Préparation

CLASSIFICATION DES SOLS

Préparation de matériaux :

Un échantillon de sol humide reconstitué à l'aide d'un mélange de sable et d'argile

D = 2 mm

Tester le mélange de façon à obtenir une valeur VBS comprise entre 2.5 et 6

1 kg de sol sec tamisé à 5 mm (pour l'analyse granulométrique)

Matériel à mettre à disposition des candidats

Matériel pour l'essai au bleu de méthylène

Solution de bleu de méthylène récente

Balance de précision

Four micro-ondes ou plaque chauffante

Documents à fournir aux candidats

- NF P 11-300 – Terrassement: "Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières"
- NF P 94-051 – Sols Reconnaissance et essais : "Détermination des limites d'Atterberg – limite de liquidité à la coupelle – limite de plasticité au rouleau "
- NF P 94 068: "Qualification des fines – Essai au bleu de méthylène"

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2008

Thème n° 10

PREPARATION

THEME 10

FICHE PREPARATION

MATERIELS :

- Moules Proctor et CBR
- Dames PN et PM

MATERIAUX :

- Un limon (ou argile), $D < 5$ mm, en quantité suffisante pour un essai (5 kg pour moule Proctor et 10 kg pour moule CBR), dont la teneur en eau se situera entre 6 et 16 %.

DOCUMENTS A FOURNIR :

- Norme **NF P 94-093** : Détermination des caractéristiques de compactage d'un sol.
- Courbe représentative de l'essai Proctor Normal (moule Proctor ou moule CBR et dame PN) du sol A :

abscisse : teneur en eau w de 0 à 20 %

ordonnée : masse volumique sèche ρ_d de 1,2 à 2,2 t/m³

Donner au moins 5 points de la courbe représentative du sol A (ne pas donner les caractéristiques optimales w_{OPN} , ρ_{dOPN})

Le candidat pourra ainsi comparer la valeur étudiée pour son essai à cette courbe.

Le candidat pourra ainsi déterminer les caractéristiques optimales w_{OPN} , ρ_{dOPN} .

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème n°11

Préparation

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 – Sols 3
ETUDE D'UN SOL
PREPARATION

NORMES:

- NF P 11-300 : Classification des sols
- NF P 94-054 : Sols : Détermination de la masse volumique des particules solides des sols
- NF P 94-061-2 : Sols : Reconnaissance et essais - Détermination de la masse volumique d'un matériau en place – **Partie 2 : Méthode au densitomètre à membrane**
- NF P 94-061-3 : Sols : Reconnaissance et essais - Détermination de la masse volumique d'un matériau en place – **Partie 3 : Méthode au sable**

DOCUMENTS A FOURNIR A L'ELEVE:

Mode opératoire du densitomètre.

PREPARATION :

Nettoyer le sol.

MATERIELS:

- pour détermination de la teneur en eau des sols
- pour détermination de la masse volumique absolue
- densitomètre
- sable sec

BTS BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 - Laboratoire

Thème 12

Préparation

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.

Cisaillement d'un sable

Matériels et matériaux :

- Un échantillon de sable sec.
- Machine de cisaillement, boîte de Casagrande et accessoires.
- Chronomètre.
- Papier millimétré

Documents fournis :

- Notice d'utilisation de la machine.
- Norme NF P 94-071-1 : Essai de cisaillement rectiligne à la boîte.

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

Temps (Seconde)	Déplacements 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						

Prépa /

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2008

Thème n° 13

PREPARATION

THEME 13

FICHE PREPARATION

MATERIELS :

- Machine de traction sur acier HA 10
- Presse hydraulique pour essai de fendage sur éprouvette 16*32

MATERIAUX :

- Armatures haute adhérence HA 10 pour essai de traction
- 1 éprouvette 16*32 de type C25/30 pour essai de fendage

DOCUMENTS A FOURNIR :

- Norme **NF EN 10002-1** : Essai de traction
- Norme **NF A 35-016** : Barres à haute adhérence
- Norme **NF EN 12 390-6** : Essai de fendage

- Mode opératoire de la machine de traction
- Mode opératoire de la presse hydraulique pour essai de fendage

B.T.S. BATIMENT

Session 2008

Epreuve U5.2 – Laboratoire

Thème 14

Préparation

Béton à Haute Performance

Documents à fournir aux candidats par le centre d'examen

- NF EN 206-1 –Béton : partie 1 " Spécification, performances, production et conformité "
- NF EN 12350-2 - Essai pour béton frais « Partie 2 : Essai d'affaissement »
- NF EN 12350-5 - Essai pour béton frais « Partie 5 : Essai d'étalement à la table à chocs »
- NF EN 12390-3 –Essai pour béton durci « Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes »
- NF EN 12390-4 –Essai pour béton durci « Partie 4 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance »
- Fiches techniques de la fumée de silice et du superplastifiant utilisés

Matériaux et matériels à utiliser

- Ciment CEM I 52.5N
- Fumée de silice
- Superplastifiant (Sikament 10 ou équivalent) avec sa notice d'utilisation
- Sable et gravillons secs en quantité suffisante pour réaliser une gâchée de 30 litres
- Malaxeur
- Aiguille vibrante
- Cône d'Abrams ou (et) Table à secousse

BTS BATIMENT

Sous-épreuve U 5.2

Session 2008

Thème n° 15

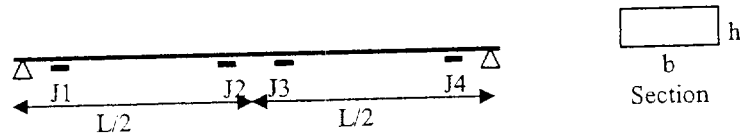
PRÉPARATION

THEME 15

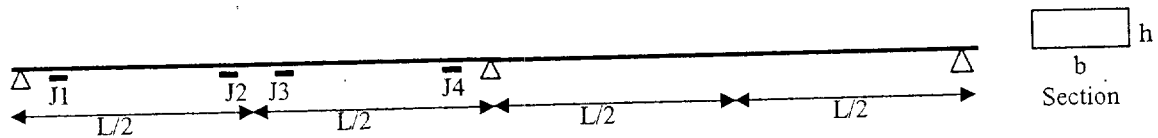
FICHE PREPARATION

Matériel à fournir par le centre d'examen :

- Poutre sur 2 appuis de longueur L équipée de 4 jauges.



- Poutre sur 3 appuis de longueur $2L$ équipée de 4 jauges.

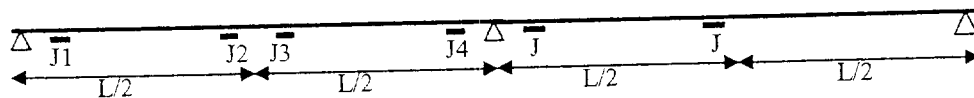
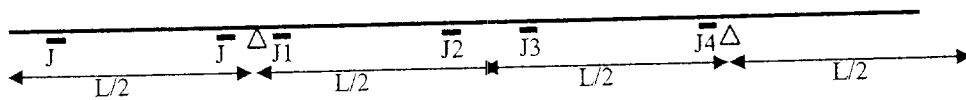


Remarques :

- Les 2 poutres de section rectangulaire seront constituées du même matériau présentant une plage linéaire élastique tels que : (acier, aluminium, ...).
- Les jauges seront positionnées à proximité des appuis et du milieu de la travée conformément aux schémas ci-dessus.
- Pont de jauges (le raccordement des jauges est assuré par le centre d'examen).
- Comparateur au 1/100 mm pour mesure de flèche.
- Pied à coulisse.
- 2 systèmes de chargement permettant d'appliquer chacun une charge concentrée verticale descendante $F1$ puis $2F1$ (remarque : la charge $F1$ appliquée à mi travée de la poutre sur 2 appuis doit permettre de rester dans le domaine élastique).

AUTRE SOLUTION .

A défaut de 2 poutres, le centre d'examen pourra utiliser une seule poutre de longueur $2L$ permettant de recréer les situations suivantes :



Donnée à fournir par le centre d'examen :

Portée L ; limite élastique du matériau f_e ; valeur de $F1$.

B.T.S. BATIMENT

Session 2008

Epreuve U 5.2 – Laboratoire

Thème 16

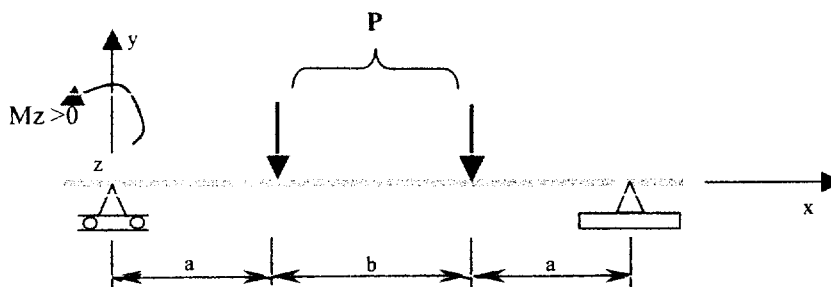
PREPARATION

THEME 16

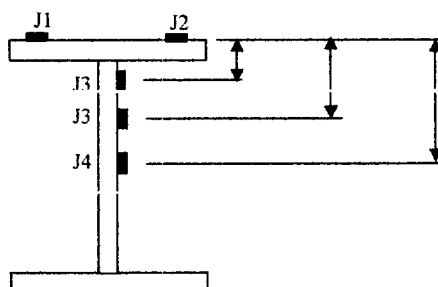
Matériel :

Banc de flexion avec dispositif de visualisation de l'effort appliqué

Profilé type IPE équipé de jauges de déformation dans une section sollicitée en flexion pure.



Implantation minimale des jauges dans une section de la zone centrale:



Pont d'extensométrie la connexion des jauges au boîtier de commutation ainsi que le réglage du facteur de jauge devront être effectués par le professeur « ressource ».

Comparteur précis au 1/100 de mm avec socle magnétique

Mètre ruban et réglet

Document :

Extrait du catalogue OTUA correspondant au profilé utilisé.

Divers : feuille de papier millimétrée

FICHE PRÉPARATION

U52
BTS Bâtiment

Thème 17

Béton 7

Session 2008

FICHE PREPARATOIRE

NORMES (OU FICHE CERIB EQUIVALENTES):

- EN 12350-2 : Essais sur béton frais
- EN 12390-2 : Essai pour béton durci
- Partie 2 : Affaissement (SLUMP TEST)
- Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essai de résistance.

MATERIAUX :

- Sable 0/4 (roulé)
- Gravillon 4/16 (concassé)
- Filler calcaire
- Ciment CEM I 52,5
- Superplastifiant

MATERIELS :

- Petit matériel de laboratoire,
- Cône d'Abrams,
- Moule pour éprouvette 16x32,
- Ensemble du matériel pour réalisation d'une gâchée d'étude.