

BTS BATIMENT

Session 2001

Epreuve U5.2 - Laboratoire

Thème n°10

Sujet

Durée: 2h40 mn + 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.

BTS BATIMENT

LABORATOIRE

ESSAI PROCTOR

INTRODUCTION

Dans le cadre de la réalisation d'un ensemble de bâtiments à usage d'habitation, vous êtes chargé d'étudier le comportement du sol support du dallage extérieur en béton. Vous disposez pour cela de l'extrait du rapport de sol résumé ci-dessous.

Vous devez déterminer les caractéristiques Proctor sur un matériau supposé provenir de la construction et d'en exploiter les résultats sur une fiche d'essai.

COUPE GEOLOGIQUE :

Les sondages font apparaître de haut en bas les couches suivantes :

- des limons argileux sur environ 1 m d'épaisseur,
- des graves sur 2 à 3 m d'épaisseur,
- le substratum molassique.

REALISATION DES DALLAGES :

Les dallages pourront être mis en œuvre sur les limons superficiels à condition toutefois de respecter les modalités de réalisation suivantes :

1. Décapage sur 30 cm de la terre végétale et du toit des limons, purge des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie.
2. Compactage de la plate-forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (OPN). Cette opération ne sera réalisable que si les limons résiduels présentent une teneur en eau faible.
Dans le cas contraire (par exemple à la suite d'intempéries ou pour des travaux en saison pluvieuse), on devra envisager un décapage supplémentaire de 15 à 20 cm et mise en place d'une couche de fondation de 20 cm d'épaisseur minimale, en matériaux d'apport graveleux propres et compactés à 95 % de l'Optimum Procor Modifié (OPM).
3. Mise en place d'une forme en grave concassé 0/20 mm, compactée à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (OPM).
4. Contrôle de la plate-forme à l'aide d'essais de plaque type Westergaard. La valeur minimale du coefficient de réaction devra être de 30 Mpa/m sur la fondation et il est souhaitable d'obtenir $K \geq 50$ Mpa/m sur l'arase de la forme.

MATERIEL ET MATERIAUX UTILISES

- un sol limoneux ou argileux $D < 5$ mm,
- moule Proctor et CBR, dames PN et PM.

DOCUMENTS FOURNIS AU CANDIDAT

- NF P 94-093 : Détermination des caractéristiques de compactage d'un sol,
- Courbe représentative (teneur en eau-densité sèche) du limon (ou argile) du sol A à étudier expérimentalement.
- Fiche d'essai du sol A limoneux ou argileux à compléter et à exploiter page 3/4.
- Fiche d'essai du sol B grave concassé 0/20 à compléter et à exploiter page 4/4.

BAREME

Manipulation : 8 pts

Exploitation, calculs : 12 pts

Entretien, qualité des documents rendus : 10 pts

TOTAL : 30 pts

TRAVAIL DEMANDE

1. COMPACTAGE DE LA PLATE-FORME : sol A

1.1 Quelles différences y a-t-il entre les essais « Proctor normal » et « Proctor Modifié » ? Que signifie 95 % de l'OPN ou 95 % de l'OPM ?

1.2 Compacter l'échantillon fourni (sol A) selon le processus Proctor Normal, dans le moule Proctor. Déterminer la masse volumique apparente sèche et la teneur en eau du matériau après compactage en complétant la fiche d'essai du sol A (page 3/4).

1.3 Exploiter les résultats de la courbe de compactage fournie (teneur en eau-densité sèche). Déterminer graphiquement la plage de teneur en eau correspondant à 95% de l'OPN. En déduire le taux de compactage (en % de l'OPN) pour la valeur mesurée expérimentalement.

1.4 A la suite d'intempéries ou de travaux en saison pluvieuse, pourquoi une solution avec un matériau différent est proposée. Donner une autre solution en utilisant le matériau en place.

2. COMPACTAGE DE LA COUCHE DE FORME : sol B

2.1 Exploiter les résultats de la fiche d'essai Proctor fournie du sol B (page 4/4).

2.2 Tracer la courbe Proctor (teneur en eau-densité sèche) sur le même graphique fourni pour le sol A. Déterminer graphiquement la plage de teneur en eau correspondant à 95% de l'OPM.

2.2 Commenter les allures des courbes Proctor obtenues (sol A et sol B).

3. CONTROLE DU COMPACTAGE : sols A et B

3.1 Le contrôle du compactage de la plate-forme et de la couche de forme est réalisé par un essai à la plaque : expliquer le principe de l'essai et en quoi consiste ce contrôle. Pourquoi il est nécessaire de contrôler au préalable la plate-forme avec une valeur à respecter pour le module de Westergaard inférieure à celle de la couche de forme.

3.2 Connaissez-vous d'autres essais permettant de contrôler le compactage d'un remblai.

FICHE D'ESSAI DU SOL A

ESSAI PROCTOR NORMAL PN SUR SOL A

Tableau des mesures effectuées :

Détails des calculs :

Sol A	Essai 1
Masse du sol humide M_h (kg)	
Masse du sol sec M_s (kg)	
Teneur en eau w (%)	
Volume du moule V (dm ³)	
Masse volumique sèche (kg/m ³)	
Poids volumique sec γ_d (daN/m ³)	
Densité sèche d_s	

- Exploitation de la courbe Proctor du sol A fournie :

FICHE D'ESSAI DU SOL B

ESSAI PROCTOR MODIFIE PM SUR SOL B

Tableau des mesures effectuées :

Sol B	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6
Masse du sol humide M_h (kg)	4,001	4,298	4,799	4,977	4,871	4,404
Masse du sol sec M_s (kg)	3,859	4,112	4,511	4,573	4,426	3,944
Teneur en eau w (%)						
Volume du moule V (dm ³)	2,297	2,297	2,297	2,297	2,297	2,297
Masse volumique sèche (kg/m ³)						
Poids volumique sec γ_d (daN/m ³)						
Densité sèche d_s						

Détails des calculs (pour 1 point particulier) :

- Exploitation de la courbe Proctor du sol B :