

Nom :

Groupe :

**Test du 30 novembre 2007  
sur les aspects géotechniques**

**1. Expliquer de quelles manières un plan de discontinuité peut être décrit géométriquement**

**2. Citer 3 critères avec leur définition permettant de caractériser la fracturation d'un massif rocheux**

**3. Décrire brièvement les différentes méthodes permettant de caractériser la déformabilité d'un massif rocheux**

4. Calculer le RQD à partir des photos du carottage suivant




100cm




## 5. Méthodes de classification

On étudie la construction d'un tunnel sous une couverture de 100 m, dans un massif rocheux présentant les caractéristiques suivantes :

- Marno calcaire
- Massif faiblement altéré
- Terrain sans risque de gonflement et peu altérable
- Poids volumique :  $\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$
- Vitesse des ondes longitudinales  $V_p = 5400 \text{ m/s}$
- RQD = 60%
- Nombre de familles de discontinuité : 2 principales
- Discontinuités diffuses : oui
- Espacement : 15 cm
- Orientation : angle de  $20^\circ$  entre le pendage et l'axe d'avancement
- Pendage de  $45^\circ$
- Longueur des discontinuités : 2 m
- Ouverture des joints : 0,05 mm
- Epontes rugueuses et légèrement altérées sans remplissage
- Condition de creusement : contre le pendage
- Résistance en compression  $R_c = 50 \text{ MPa}$
- Module de déformation de la matrice  $E = 20000 \text{ MPa}$
- Module de déformation du Massif  $E_m = 15000 \text{ MPa}$
- Charge hydraulique : 50 m ; perméabilité :  $10^{-8} \text{ m/s}$
- Environnement non sensible
- Diamètre de l'excavation = 12 m
- Tunnel réalisé à l'explosif avec prédecoupage

A partir de ces données

1. Définir :
  - a. Les classes AFTES issues de la recommandation du GT1
  - b. Le RMR (Bieniawski), en détaillant les différentes notes intermédiaires
  - c. L'indice de qualité du massif (nombre Q de Barton)
  
2. Proposer un type de soutènement utilisable dans ce massif (principe et orientation quantitative pour le dimensionnement)



## 5. Boulonnage en milieu rocheux

La coupe suivante montre un ouvrage souterrain ainsi que la fracturation du massif rocheux à son voisinage.

- Dessiner "à l'œil" un schéma de boulonnage adapté à la fracturation : position, orientation et longueur ?
- Dimensionner un boulonnage nécessaire pour assurer la "non chute" du bloc hachuré : nombre de barres au  $m^2$ , diamètre des barres (acier de limite élastique 500 MPa, longueur des barres (forage de diamètre 65 mm et frottement latéral boulon-rocher  $q_s = 300$  kPa

