



Le dilatomètre flexible est généralement utilisé pour exécuter des essais de charge statique dans la roche en place pour déterminer ses caractéristiques de contrainte/déformation. Les essais sont exécutés à l'aide d'une sonde cylindrique et radialement extensible à n'importe quels points dans un forage (\varnothing 101 mm). Le diamètre de la sonde est de 95 mm.

L'avantage d'une telle méthode in situ est la possibilité de déterminer les caractéristiques de la fondation dans un état pratiquement stable, tandis que les tests en laboratoire usuellement ne mesurent que les valeurs maximales de spécimens sélectionnés.

Le système de mesure (voir fig 1) se compose de la sonde actuelle avec trois capteurs de déplacement placés alternativement à 120° l'un à l'autre, d'un touret pour tenir la conduite combinée de mesure et de pression, d'une alimentation en pression et de l'électronique de mesure.

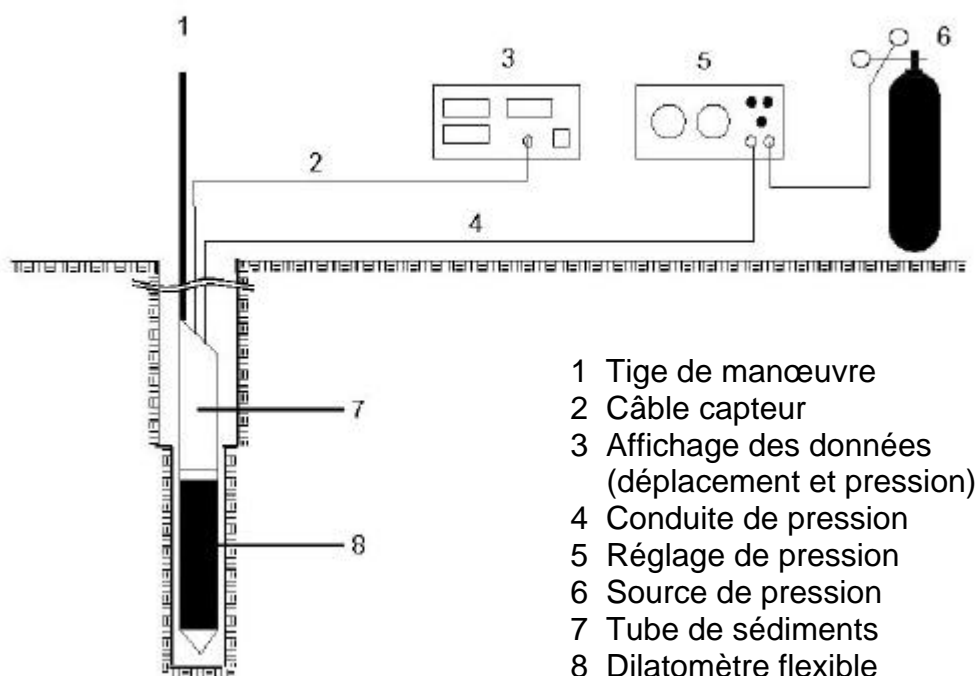


Fig 1 Figure schématique de l'équipement dilatométrique flexible



Avec ce dispositif de test il est possible d'appliquer pneumatiquement une pression de 100 bar et plus sur la paroi du forage. La pression dans la sonde est contrôlée soit avec un manomètre de haute précision de la catégorie 0,6 soit avec un capteur de pression électrique. Les valeurs de déformation mesurées par des capteurs de déplacement sont transmises électriquement à un cadre de mesure. Grâce au déplacement de mesure relativement grand de 25 mm (précision de lecture $\pm 0,001$ mm) la sonde peut être utilisée soit dans des sols compacts soit dans la roche. Pour des applications spéciales on peut utiliser des tiges pour insérer la sonde nettement orientée dans le forage.

Le dispositif de mesure se compose des éléments individuels:

- ⇒ Sonde dilatométrique flexible (dia 95 mm)
- ⇒ Tube de calibrage en aluminium (dia intérieur 100 mm; longueur 1500 mm)
- ⇒ Tube de puisard, court (longueur 1000 mm)
- ⇒ Tube de puisard, long (longueur 2100 mm)
- ⇒ Tourillon pour accoupler le câble d'acier au tube de puisard
- ⇒ Tige de manœuvre (en longueurs de 3 m)
- ⇒ Conduite pneumatique à haute pression
- ⇒ Câble électrique
- ⇒ Treuil pour enrouler les câbles de mesure liés
- ⇒ 10 m de conduites de raccordement (détendeur/système de mesure de pression)
- ⇒ Système de mesure de déplacement
- ⇒ Système de mesure de pression
- ⇒ Réservoir de 50 l d'azote sous pression
- ⇒ Détendeur (p_v max 300 bar; p_h max 150 bar; Q_n 150 m³/h)
- ⇒ Collection de données automatique

La paroi du forage est chargée pendant l'essai en plusieurs cycles. Les déformations du forage sont lues pour chaque palier de charge et suivies en chaque palier final du cycle jusqu'à ce qu'elles s'évanouissent. Après la pression est réduite, aussi par paliers, jusqu'à une petite pression résiduelle en mesurant en même temps la contre-déformation jusqu'à ce qu'elle s'arrête. La même procédure est suivie pour le cycle immédiatement supérieur et les cycles ultérieurs.



Les résultats de mesure ainsi gagnés sont présentés sous forme de diagramme permettant une première évaluation des caractéristiques de la déformation.

Généralement la formule pour des tubes à paroi épaisse d'après LAME est utilisée pour calculer les modules de charge et de décharge:

$$\text{Module de charge et de décharge } E = (1 + \nu) \frac{d}{\Delta d} \Delta p \quad [\text{MPa}]$$

- ν = Constante de Poisson
- d = Diamètre initial du forage [mm]
- Δp = Différence de pression [MPa]
- Δd = Déformation [mm]

La constante de Poisson utilisée dans cette formule peut être déterminée par des tests en laboratoire ou peut être vue des tables adéquates.

Tous les modules sont calculés comme module de sécante, c'est-à-dire comme différence entre deux paires de coordonnées dans le diagramme charge/déformation. Le module de charge correspond ainsi au gradient de la section montante du diagramme charge/déformation et peut être divisé à partir du 2^{ème} essai en un module de première charge et un de recharge. Le module de décharge correspond au gradient de la section descendante du diagramme charge/déformation entre les points avec charge maximale et charge minimale du cycle de décharge respectif.

Les modules de charge et décharge pour des pressions entre 0,5 MPa et 10 MPa peuvent être dérivés des résultats de mesure. Car chaque essai est exécuté avec trois capteurs de déplacement en même temps, on peut faire une évaluation statistique adéquate avec peu d'essais déjà ou on peut assurer l'anisotropie de la structure de la roche concernant ses modules.



Informations Commerciales

Pos.	Désignation
16.3.1	Dilatometre flexible d'Ettlingen EDI 95 pour opération pneumatique dans des forages d'un diamètre de 101 mm , pour pression max. de 10 MPa avec 3 capteurs de déplacement potentiométriques, gamme de mesure 20 mm, pour mesurer en même temps des mouvements de roche en 3 directions, complète avec manchon en caoutchouc et raccords pour conduites d'alimentation et tube de puisard avec raccord possible pour tige de manœuvre.
16.3.2	Saisie de données automatique avec ordinateur portable, présentation en ligne de toutes les valeurs de mesures et présentation graphique de valeurs de mesures sélectionnées. Sortie des données sur disque magnétique inamovible. Raccord de 12 V et sortie de tension de 12 V pour ordinateur portable. Avec ordinateur portable, avec régulateur de débit d'air avec manomètre de haute précision 0 - 100 bar, catégorie 0,6.
16.3.3.1	Câble électrique avec connecteur étanche à l'eau sous pression (à la sonde) et connecteur pour appareil indicateur, Longueur 50 m.
16.3.3.2	Longueur 100 m.
16.3.4.1	Tuyau souple à haute pression pour opération pneumatique, valeur nominale 8, 180 bar, raccord à vis des deux côtés, Longueur 50 m.
16.3.4.2	Longueur 100 m.
16.3.5	Enrouleur de câble et de tuyau pour max. 100 m de ligne, modèle portable et robuste pour chantier.
16.3.6	Kit de conduits de raccordement électriques et pneumatiques et conduit de raccordement (tuyau souple à haute pression) entre régulateur de débit d'air et bouteille d'azote.
16.3.7	Détendeur pour bouteille d'azote.



Pos.	Désignation
16.3.8	Tube de test en alu pour contrôler la performance de la sonde de forage, diamètre intérieur de 100 mm et diamètre extérieur de 120 mm.
16.3.9	Boîte de protection et transport pour stockage et transport de la sonde et du tube de test.
16.3.10	Rallongement du tube de puisard, longueur 2,1 m.
16.3.11	Tige de manœuvre en profilé en acier carré, connecteurs en longueurs uniques de 3 m. Chaque élément
16.3.12	Manchon en caoutchouc de réserve.
16.3.13	Logiciel d'évaluation pour systèmes MS-DOS. Sortie des modules de charge et de décharge et des valeurs de mesures et des graphiques sur imprimante. Entrée des données par clavier ou transfert du système de saisie de données.
16.3.14	Instruction pratique par notre personnel.