C6-10

MESURE DE NIVEAU D'EAU PAR PIÉZOMÉTRIE EN FORAGE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Mesure du niveau de la surface libre d'une nappe en profondeur ou de la pression d'une nappe captive.
PRINCIPE	Après réalisation d'un forage, on descend dans celui-ci un tube piézométrique crêpiné sur une longueur minimale de 2 m et bouché à sa partie inférieure. L'espace annulaire compris entre le tube et la paroi du forage est comblé avec un matériau filtre sable). Dans le cas où la nappe est captive (en charge), la réalisation d'un bouchon étanche s'impose autour du tube piézométrique au niveau des couches imperméables traversées. La mesure ponctuelle de la profondeur d'eau se fait au moyen d'une sonde équipée d'une électrode que l'on descend axialement dans le tube ; lorsque l'électrode entre en contact avec l'eau elle s'allume et donne ainsi la position de la surface de la nappe. Dans le cas d'une nappe captive, la valeur de la remontée d'eau donne une mesure indirecte de la pression d'eau existant dans la nappe. Il existe également des capteurs de pression qui peuvent permettre une acquisition en continu des niveaux d'eau en forage.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Partiellement destructif (en raison du forage)
MATURITÉ	Méthode éprouvée
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel nécessaire au forage préalable (machine et atelier de forage du type de ceux employés pour les reconnaissances de sols). Sable pour combler l'espace annulaire entre le tube et le sol, et éventuellement argile pour confectionner le bouchon. Pour la mesure : – Sonde piézométrique ou éventuellement capteur de pression.

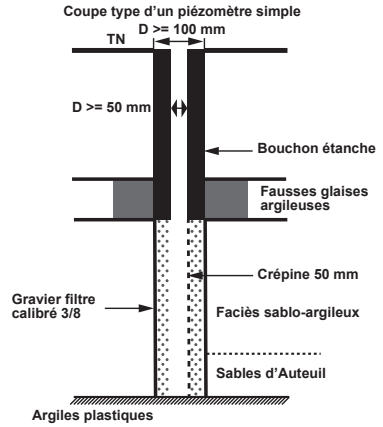


Schéma de principe de la méthode (CEREMA)


Exemple de piézomètre où la mesure du niveau piézométrique est faite à l'aide d'une sonde manuelle (Portail National ADES)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Permet de connaître la profondeur du niveau de la nappe phréatique dans les sols au voisinage de l'ouvrage, mais aussi dans les barrages en terre, digues, etc. Permet de détecter des fuites à proximité d'ouvrages hydrauliques (écluses, digues, canaux, etc.) à condition de placer un nombre suffisant de forages.

SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Ce type d'intervention est soumis à déclaration auprès de l'Administration. Il est conseillé de protéger la tête du forage contre le vandalisme.
LIMITES D'UTILISATION	Les pluies récentes tombées avant la mesure ont un effet sur les résultats piézométriques selon le type de sol et surtout sa perméabilité. Dans les sols peu perméables, le temps d'écoulement de l'eau à travers le tube peut être long.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	1 cm (sonde à lecture manuelle) 1 mm (capteurs de pression)
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	1 chargé d'essai pour la mesure
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à 1 face (face supérieure)
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Sans objet
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Mesure instantanée
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Immédiate
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Non
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Non sensibles aux effets thermiques et dynamiques
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Risque de mise en communication de nappes entre elles pouvant provoquer des contaminations
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel de mesure très léger
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Simplicité de la mesure (méthode de référence) Forage pouvant servir à d'autres mesures physiques et à des prélèvements d'eau
INCONVÉNIENTS	Coût de la réalisation d'un forage. Nécessité de protéger la tête de forage et de la surveiller
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Courante
COÛT	Élevé (lié au forage)
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	NF P 94-157-1: Sols : Reconnaissance et Essais – Mesures piézométriques – Partie 1 : Tube ouvert. Maurice Cassan (2005), Les essais de perméabilité sur site dans la reconnaissance des sols, Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées.