

„Mesure en temps réel de colonnes injectées à haute pression“

Résumé

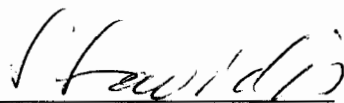
Le bureau d'études GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH s'est vu confier par l'Institut allemand des techniques de la construction la réalisation d'études fondamentales ayant pour objet la mesure du diamètre de colonnes injectées à haute pression.

Les prescriptions de la Direction de l'Environnement ainsi que des conditions géologiques et hydrogéologiques difficiles rendent nécessaire la réalisation de fouilles rendues étanches par un écran horizontal formé de colonnes injectées à haute pression. Les fonds injectés à haute pression sont réalisés avant l'excavation. Ces fonds injectés sollicités mécaniquement doivent d'une part étancher la fouille et d'autre part résister aux sous-pressions. Il est d'importance primordiale de connaître le diamètre des colonnes afin d'effectuer leur répartition selon un carroyage adéquat.

Le projet de recherche a été suscité par le fait qu'il n'existe à ce jour aucun procédé reconnu de mesure du diamètre de colonnes injectées à haute pression qui ne peuvent être mises à jour à proximité de la surface. Les essais réalisés dans le cadre de ce projet de recherche reposent sur une mesure par ultrasons, mettant en œuvre des éléments piézo-électriques pouvant fonctionner aussi bien en émetteur qu'en récepteur. Les essais ont été réalisés avec des engins de chantier, afin de simuler des situations réalistes. Les premiers résultats montrent cependant que des modifications fondamentales doivent être apportées à la conception générale de l'essai, comme par exemple la modification des fréquences utilisées, une augmentation de la puissance d'émission et la simulation de suspensions hétérogènes enrichies en inclusions d'air.

Les essais améliorés ont été réalisés dans un récipient spécial. L'introduction d'air comprimé et d'un jet à haute pression de 140 bars dans la suspension simule des conditions réalistes d'injection à haute pression. Un agitateur spécial a été incorporé afin de produire si besoin des turbulences modérées. Une amélioration essentielle de la conception générale de l'essai réside dans le traitement informatisé, filtrant les signaux numérisés suivant des critères prédéfinis.

Les signaux ont été émis, puis réfléchis par la paroi en acier du réservoir rempli de suspension en régime d'écoulement turbulent et enfin traités en technique digitale. Les données recueillies ont permis une détermination précise de la distance entre l'émetteur d'ultrasons et le réflecteur. Malgré la présence de signaux parasites importants, on obtint en fin de compte des résultats stables et reproductibles. Des études supplémentaires sont cependant nécessaires pour déterminer le temps de parcours des signaux dans des suspensions en régime d'écoulement turbulent.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. S. Savidis



Dipl.-Ing. N. Schneider