



Université Lille Nord de France

Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



Titre : *Influence de la prise du béton sur la stabilité des parois moulées*

Financement prévu : CIFRE

Date du début de la thèse : Mai –juin 2019

Directeur de thèse : C. DJELAL (Pr) – Y. VANHOVE (Pr)

E-mail : Chafika.dantec@univ-artois.fr – yannick.vanhove@univ-artois.fr

Co-encadrant : L. Libessart (MCF)

E-mail : laurent.libessart@univ-artois.fr

Laboratoire d'affectation : LGCgE (Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement) (www.lgcge.fr)

Descriptif du sujet

Lorsque les fondations superficielles ne sont pas envisageables en raison de la présence des sols compressibles ou la présence de nappes phréatiques, les fondations profondes permettent de transférer les charges structurelles des ouvrages dans des couches de meilleures qualités en profondeur. Le béton de ces fondations doit être de consistance fluide et doit pouvoir cheminer facilement à travers les armatures sans avoir recours au procédé de vibration.

Au cours de cette dernière décennie, la formulation des bétons fluides a évolué pour s'adapter à des projets plus ambitieux (construction d'ouvrages de plus en plus profond dans le sol, de forme plus complexe et sur des distances importantes). Des nouveaux bétons plus fluides avec un maintien rhéologique de 6 à 8h, plus résistants sont apparus sur le marché grâce à l'apparition de nouveaux adjuvants. Pour des volumes de bétonnage importants, des retardateurs de prise sont incorporés au béton afin que le début de la prise du béton mis en place n'intervienne pas avant la fin du bétonnage.

Bien que les recommandations liées à la formulation des bétons et à leur mise en œuvre sur les chantiers soient respectées, les entreprises rencontrent au quotidien différents problèmes tels que le blocage de l'outil de forage ou encore un effondrement des parois du forage, ségrégation du béton du fait de sa formulation ou en cas de mauvais amorçage, hétérogénéité du béton si la continuité du bétonnage n'est pas assurée ou si le béton est très perméable, inclusions de sol dans le béton toujours relativement à la formulation du béton, phénomènes de perte de laitance du fait du milieu environnant, ressuage et migration d'eau/béton du béton vers le sol si la nature du terrain s'y prête, bouchons dans les circuits de pompage, etc.

Afin de limiter les effets de ressuage, de lessivage et de ségrégation, une quantité plus importante de fines est couramment ajoutée au béton. Cette quantité de fines augmente la viscosité du mélange et induit des processus complexes d'interaction entre les particules avec une évolution de la structure du matériau lorsque celui-ci est cisailé. La viscosité du béton peut également diminuer avec la progression de la destructuration. Les zones de béton au repos après coulage tendent à se restructurer et présenter une augmentation de la viscosité. Ce phénomène structurel réversible est appelé thixotropie. Cette propriété a été largement étudiée dans le cas des bétons autoplaçants (béton de grande fluidité mis en œuvre sans vibration) vis à vis de leur poussée latérale sur les coffrages ou encore pour les effets multicouches rencontrés dans les dallages.

Pour cette thèse, les verrous à lever sont les suivants :

- Etudier l'impact des retardateurs de prise sur le comportement du béton de fondations profondes,
- Identifier les essais de chantier simples pouvant être corrélés aux mesures rhéologiques en laboratoire.
- Développer un outil de contrôle du ressuage ou d'aide à la décision pour la recevabilité des bétons possédant un retardateur de prise,
- Développer un protocole de mesure de la thixotropie adapté aux bétons de fondations profondes,
- Etudier l'influence des constituants sur la thixotropie de ces bétons de fondation,