Veuillez trouver ci-dessous des essais de réponses aux commentaires que vous avez eu à formuler sur le texte étendu.

**Remarque 1 : Pourquoi ne pas calculer un seuil de cisaillement à partir des résultats du slump?**

Les relations empiriques données dans la littérature (Estellé, Roussel, Coussot, Hu Chong, Murata, Kikukawa, De Larrad, Ferraris, Sedran, etc.) donnent, dans un cadre précis (béton autoplaçant, consistance du béton, etc.) des mesures approximatives des valeurs de la contrainte de cisaillement du béton et non celles du seuil d’écoulement du béton.

Les deux mesures sont identiques pour un fluide non thixotrope.

Rien dans la littérature ne stipule que ces relations peuvent prendre en compte l’effet du temps (perte d’ouvrabilité du béton).

Dans ces conditions, une mesure directe de la valeur de seuil d’écoulement du béton au rhéomètre nous est apparue appropriée. De plus, à l’aide du rhéomètre à béton on a accès en plus de la valeur du seuil d’écoulement à d’autres grandeurs. On a ainsi pu étudier l’effet du cisaillement sur la mesure de seuil.

**Remarque 2 : Je ne comprends pas la légende de la figure 10 : l'enfoncement apparaît maximal à 1 minute et minimal à 60?**

Nouvelle proposition de légende pour la Figure 10 : Evolution de l’enfoncement de la cage d’armatures en fonction de la charge et du temps de repos.

Pour une meilleure lecture de ladite Figure, les enfoncements ont été exprimés vers le bas.

La Figure 10 représente l’évolution des mesures d’enfoncement de la cage d’armatures dans le béton frais en fonction de la charge appliquée sur la cage ; Ceci, sur le domaine d’étude défini (t0=1 min à 60 minutes). Pour chaque temps de repos, les valeurs d’enfoncement de la cage d’armatures sous différentes charges (0, 5kg, etc.) ont été mesurées. Cette figure traduit le comportement de la cage d’armatures lors de son enfoncement dans le béton. Les résultats sont discutés en page 7, dernier paragraphe.

**Remarque 3 : Il serait intéressant d'essayer de quantifier l'effort de pénétration en sommant les surfaces de frottement, l'effort de pointe et en tenant compte de la valeur du seuil de cisaillement à une profondeur donnée. Ainsi, on pourrait prévoir l'effort à exercer à un temps donné pour pouvoir enfoncer totalement la cage d'armatures.**

Le but des travaux présentés ici, est de mettre au point un dispositif d’essai qui prend en compte différents paramètres (poids de la cage, formulation du béton, etc.). Les premiers résultats ainsi obtenus, donnent principalement une analyse qualitative : quels sont les phénomènes à prendre en compte et comment ceux-ci affectent la capacité d’enfoncement de la cage d’armatures ? Mais on ne perd pas de vue qu’une fois le dispositif validé, il faut être à même de prévoir le blocage ou pas d’une cage sur chantier.

On ne peut pas assimiler la cage d’armatures à un pieu qui s’enfonce dans le sol : la géométrie complexe de la cage d’armatures est très éloignée de celle d’un tube (armatures longitudinales, cadres), le matériau béton est très hétérogène (l’enfoncement sera très différent dans la pâte ou au contact d’un gros granulat). Sur notre hauteur d’étude, l’effet de la surface frottante pourra éventuellement être négligé devant l’effet de pointe.

Par ailleurs, la mesure du seuil de cisaillement du béton en fonction de la profondeur est une réelle préoccupation pour nous. Elle implique des mesures rhéologiques sous pression, ce qui est difficilement réalisable en pratique. On devra se rabattre sur une relation empirique, ceci ne sera possible que si le béton s’y prête.

En conclusion, les phénomènes mis en jeu sont trop complexes pour aborder l’étude sous cet angle pour le moment.