

NOUVEL AGENT DE VISCOSITÉ « VERT » POUR L'INDUSTRIE DU BÉTON!

PROBLÈME ADRESSÉ

La compétitivité dans l'industrie de la construction dépend essentiellement de l'amélioration des cadences de construction, de la réduction des coûts associés et de la qualité et de la durée de service du produit fini. Le développement et l'utilisation des produits à haute valeur ajoutée, tels que les bétons fluides à rhéologie adaptée (BFRA), deviennent un enjeu très important. Les BFRA présentent des propriétés mécaniques et une durabilité comparable, voire supérieures, à celles des bétons vibrés. Les BFRA connaissent à l'heure actuelle un essor considérable et prendront dans les années à venir une place importante pour améliorer la productivité et réduire les coûts globaux de construction. Par exemple, le béton autoplaçant (BAP), un type de BFRA, s'impose progressivement pour remplacer dans un grand nombre d'applications les bétons mis en place par vibration. Les BAP sont considérés comme l'une des avancées technologiques les plus significatives qui ont eu lieu dans l'industrie du béton au fil des ans.

La formulation des BAP est initialement basée sur l'utilisation d'additions minérales aux caractéristiques variables et de superplastifiant (SP) pour réduire le seuil d'écoulement et améliorer la fluidité, sans augmenter le rapport eau/ciment (E/C). Cette grande fluidité peut cependant induire une instabilité caractérisée par une séparation des particules ayant des densités variables. Les particules de densité plus élevée ont tendance à se déposer vers le bas (ségrégation), tandis que la laitance, moins dense, remonte vers la surface (ressuage). Cette instabilité peut grandement affecter la performance à l'écoulement, notamment le blocage durant le pompage, l'uniformité des propriétés mécaniques à l'état durci et la durabilité des infrastructures en béton. Un agent de viscosité (AV) est alors utilisé afin d'améliorer la cohésion de la matrice, ce qui permet de maintenir les différentes particules en suspension. Les AV utilisés dans le béton sont des polymères hydrosolubles de poids moléculaire élevé. Ces agents sont d'origine microbienne ou végétale obtenus à l'aide de processus de préparation/transformation (exemple : fermentation) coûteux. *En plus d'augmenter le coût de production du béton, ces adjuvants peuvent contribuer à l'émission d'espèces toxiques dans l'environnement. Si l'on considère la tendance actuelle du marché, la demande de produits respectueux de l'environnement est en pleine croissance. Le développement d'un AV naturel provenant d'une source renouvelable permettra de réduire le coût de production des BFRA associé au coût élevé des AV standards et leur impact environnemental. Par ailleurs, la mise en application de béton modifié par les AV naturels dans l'industrie de la construction contribuera à développer des matériaux de construction écoresponsables et plus durables.*

TECHNOLOGIE

Notre invention résout ces problèmes : un biopolymère ultra-performant à base de polysaccharides d'algues rouges pour améliorer la performance des BFRA : les carraghénanes. Ceux-ci sont des agents colloïdaux (ou agents de viscosité (AV)) naturels capables de remplacer les viscosants polymères actuellement utilisés dans le béton. Plus spécifiquement, cette innovation comble plusieurs lacunes dans la technologie du BAP, où les polymères conventionnellement utilisés (superplastifiants et agents viscosants) ne favorisent pas une dispersion/stabilité efficace du béton en raison des problèmes d'incompatibilité SP/agent viscosant, du retard de prise, d'entraînement d'air, de développement des résistances à jeune âge, du retrait, etc.

Ce nouvel AV est très efficace pour modifier la rhéologie, réduire le ressuage et améliorer la stabilité des suspensions cimentaires comparativement aux agents colloïdaux commerciaux disponibles sur le marché.

Les côtes atlantiques québécoises et canadiennes regorgent d'algues marines. Elles constituent un réservoir inestimable de polymères naturels ayant des propriétés de viscosité ou de thixotropie intéressantes. Ces nouveaux biopolymères sont disponibles à faible coût et présentent un caractère respectueux de l'environnement (renouvelables et biodégradables). Aucun produit existant actuellement sur le marché n'offre les mêmes avantages que ce nouvel AV (Yahia et al, 2020).

AVANTAGES



200-35, Radisson
Sherbrooke QC J1L 1E2
CANADA
t 819 821-7961

AVANTAGES TECHNIQUES

- **Pouvoir épaississant/gélifiant** qui permet d'améliorer la rhéologie et la stabilité volumétrique des suspensions cimentaires – Figure 1 ; Figure 2.
- **De source naturelle** – le meilleur AV propre et non chimique.

AVANTAGES COMMERCIAUX

- **Grande opportunité de marché** en raison de la croissance continue de l'industrie de la construction et à son besoin de développer des matériaux plus adaptés aux exigences des nouvelles applications, avec un impact environnemental moindre.
- **Réduit les coûts de production** des matériaux cimentaires associés au coût élevé des AV standards (gomme de Welan, amidon, cellulose, etc.) et la quantité de ciment dans le béton.
- **Le marché des adjuvants pour béton** (incluant les AV) a été estimé à environ 13 500 millions USD en 2020. Le marché devrait enregistrer un TCAC de plus de 6 % au cours de la période de prévision (2021-2026).
- **Le marché du béton autoplaçant** (BAP) est en expansion (18,60 milliards USD d'ici 2028).
- **Un AV naturel et abondant** provenant d'algues marines.
- **Facile** à fabriquer.

APPLICATIONS

- Les bétons fluides à haute et ultra-haute performance (BHP, BUHP).
- Compagnies d'intérêt
 - Compagnies d'adjuvants chimiques pour béton, producteurs de béton et compagnies de la construction qui :
 - Cherchent des produits biosourcés à faible coût.
 - Cherchent de nouvelles technologies pour améliorer les performances des bétons, incluant l'adaptation de formulations d'adjuvants pouvant rencontrer des conditions saisonnières très particulières.
 - Pourront offrir une nouvelle gamme de produits d'adjuvants très en demande.

STATUT DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

MATURITÉ DE LA TECHNOLOGIE

Niveau de maturité technologique (TRL) : **TRL 3-4**. Projet en cours pour le développement de la technologie.

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE : Demande de brevet déposée au Canada et aux Etats-Unis.

CE QUE NOUS RECHERCHONS

Partenaires de développement.
Investissements.
Licences.

CONTACT TRANSFERTECH SHERBROOKE



PREUVE DE CONCEPT

Figure 1

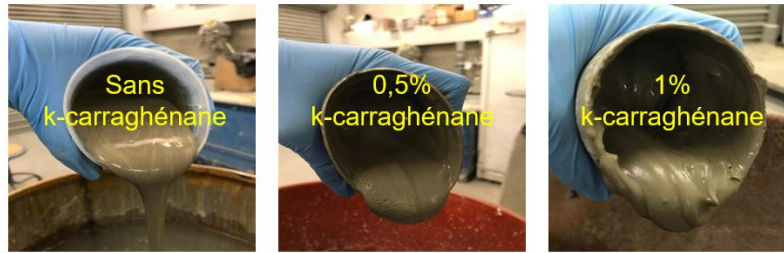
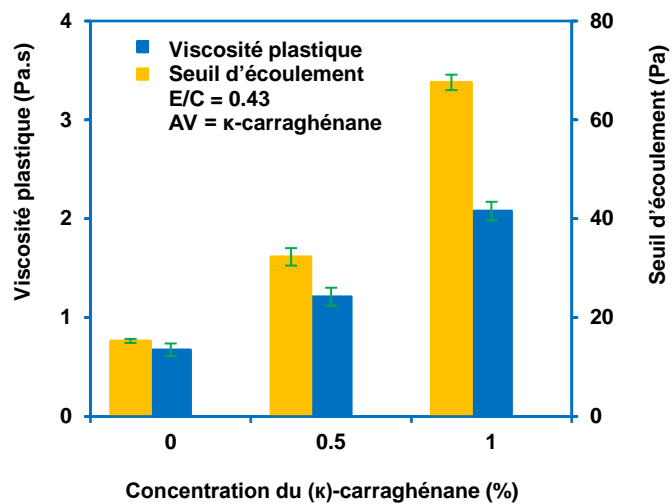


Photo fournie par A. Boukhatem (2019).

Figure 2



Variation du seuil d'écoulement et de la viscosité plastique des mélanges de pâtes de ciment avec la concentration du (κ)-carraghénane (Yahia et al., 2020).

