

# ARGUMENTS EN FAVEUR DES LIANTS CIMENTAIRES GRAYBOND<sup>MC</sup>

## LIANTS BREVETÉS\*, À FAIBLES ÉMISSIONS DE CARBONE

### ► CONTEXTE

#### Qu'est-ce que les liants GRAYBOND<sup>MC</sup>?

La famille de liants cimentaires GRAYBOND<sup>MC</sup> brevetés\* représente une nouvelle gamme de produits de Graymont qui aident notre clientèle à atteindre ses cibles de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et ce, tout en assurant l'approvisionnement sans réduire la performance. Les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> sont formulés à partir de sources durables de chaux, de calcaire et de pouzzolane pour répondre aux exigences de performance de notre clientèle. Les clients peuvent compter sur les vastes réseaux d'installations opérationnelles et sur les capacités logistiques de Graymont pour obtenir un liant optimal et à faibles émissions de carbone qui répondra à leurs besoins. Notre objectif est de réaliser la mission principale de Graymont, laquelle est de contribuer à un monde décarboné tout en fournissant des produits essentiels à base de chaux calcique, comme les liants GRAYBOND<sup>MC</sup>, et ce, au bénéfice de notre clientèle.

### ► DÉFIS

#### Quels sont les défis rencontrés avec les autres liants typiques?

Les coproduits industriels traditionnels, tels que les cendres volantes et les laitiers de haut fourneau, sont de moins en moins offerts en raison des changements technologiques dans les industries de l'énergie et de l'acier, lesquelles veulent s'éloigner des procédés qui génèrent de fortes émissions de carbone, comme l'énergie au charbon. Contrairement aux coproduits, les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> sont fabriqués et mis au point pour maximiser la performance dans les usages qu'en fait notre clientèle, de même que pour fournir une qualité et un approvisionnement constants.

### ► SOLUTION

#### Quels sont les avantages des liants GRAYBOND<sup>MC</sup>?

Les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> sont fabriqués à partir de matériaux qui produisent naturellement moins de GES, en partie parce qu'ils limitent les traitements thermiques à forte intensité énergétique. Là où la calcination est inévitable, comme pour la production de chaux, Graymont a réussi, année après année, à réduire l'empreinte GES de sa chaux en choisissant de se tourner vers des combustibles plus écologiques et en investissant dans une technologie de pointe. De plus, Graymont s'est engagée à ne plus produire d'émissions nettes de GES d'ici 2050.

\*Brevetés aux États-Unis sous le brevet n° : 11 919 813 B2 et les brevets sont en attente dans d'autres territoires de compétence.

**80%**  
Réduction des  
émissions de GES

Les clients peuvent s'attendre à ce que les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> réduisent jusqu'à 80 % les émissions de GES en fonction de l'application et du taux de ciment remplacé.

## ► RÉSULTATS

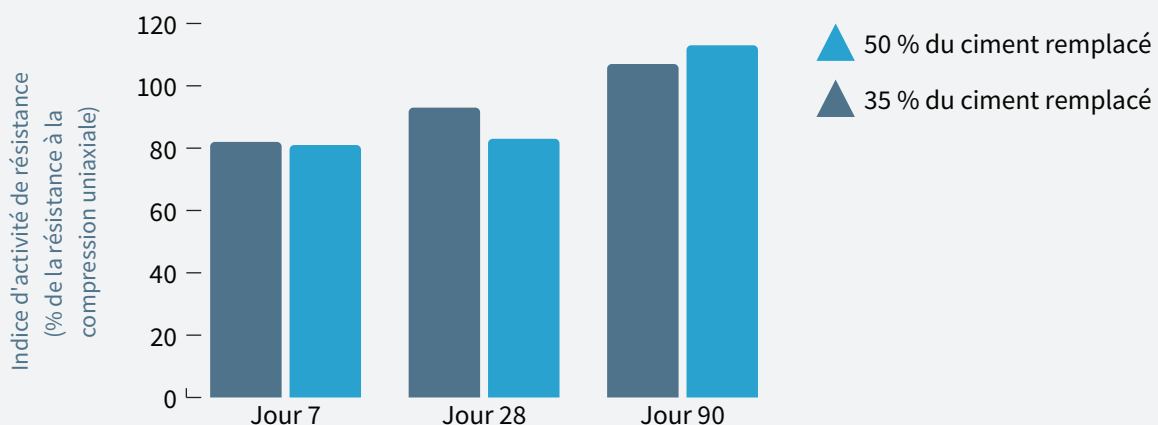
### Prouver l'efficacité de GRAYBOND<sup>MC</sup>

Au cours des dernières années, Graymont a mené des études pour développer la famille de produits GRAYBOND<sup>MC</sup>. En partenariat avec des laboratoires d'ingénierie tiers et avec des partenaires indépendants, nous avons testé, mis à l'essai et prouvé l'efficacité des liants GRAYBOND<sup>MC</sup> comme liants de rechange au ciment et comme produits offrant des performances vérifiables et des avantages en matière de décarbonation.

### Études de vérification des remblais miniers

Des études de vérification effectuées par des tiers sur des échantillons provenant d'un site de remblayage minier montrent comment le fait de remplacer jusqu'à 50 % du ciment par le liant GRAYBOND CRF<sup>MC</sup>, spécialement conçu pour la cimentation des remblais, procure une excellente performance. Sa résistance équivaut à au moins 80 % de celle du ciment après sept (7) jours et démontre une meilleure performance que le ciment après 90 jours.

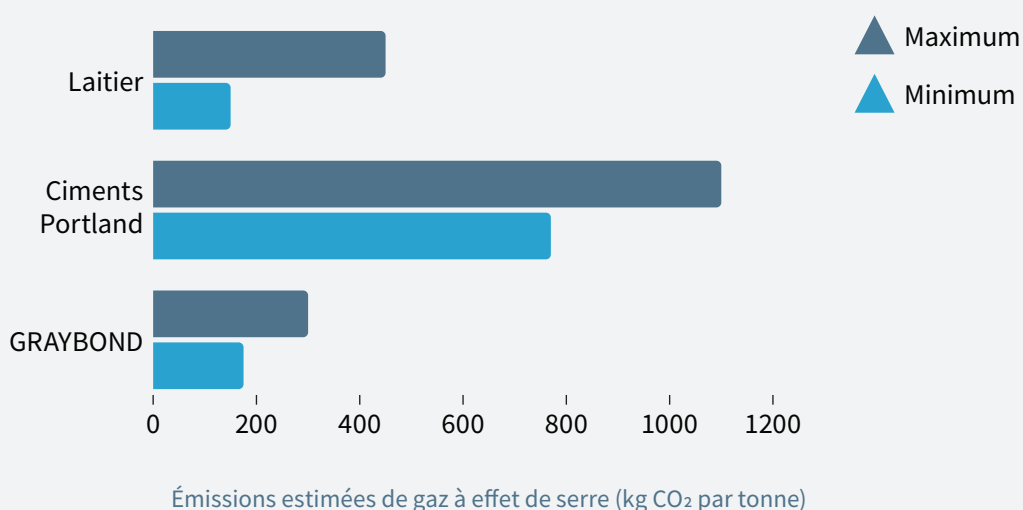
**Tableau 1 : Activité de résistance du ciment remplacé par le liant GRAYBOND CRF<sup>MC</sup>**



## GRAYBOND<sup>MC</sup> comparativement à d'autres produits

Le potentiel de décarbonation calculé des liants GRAYBOND<sup>TM</sup> est important par rapport aux ciments typiques dont les performances sont comparables à celles des coproduits comme les laitiers utilisés sur le marché actuel. Graymont continue d'évaluer, avec ses partenaires industriels et du milieu universitaire, la performance et le potentiel de décarbonation des liants GRAYBOND<sup>MC</sup> afin de fournir des liants cimentaires qui répondent aux besoins en matière de performance et de faibles émissions de carbone pour les diverses utilisations minières et de construction.

**Tableau 2 : Émissions de GES de GRAYBOND<sup>MC</sup> comparativement à d'autres produits**



## ▶ AUTRES UTILISATIONS

### Quelles sont les utilisations des liants GRAYBOND<sup>MC</sup>?

Les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> peuvent être utilisés pour tous les projets nécessitant l'utilisation de ciment. Le taux de ciment remplacé par les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> varie entre 20 % et 100 %, selon l'application. Graymont a travaillé avec des leaders de l'industrie pour développer les liants GRAYBOND<sup>MC</sup>, lesquels peuvent servir aux usages suivants :

- ▶ Le remblayage des mines
- ▶ La stabilisation du sol
- ▶ La construction générale

## Remblayage des mines

Graymont a fait d'importants progrès quant au développement et aux essais sur le terrain des liants GRAYBOND<sup>MC</sup>. Un essai pilote de cimentation des remblais à l'échelle commerciale, lequel vise à remplacer 35 % du ciment par le liant GRAYBOND CRF<sup>MC</sup>, est en cours avec un partenaire minier de l'ouest des États-Unis. L'objectif est de commencer l'approvisionnement commercial en 2025. Les premiers essais en laboratoire et les essais préliminaires sur le terrain de cimentation des remblais ont montré que GRAYBOND CRF<sup>MC</sup> est un excellent produit de rechange au ciment et que le taux de remplacement du ciment peut atteindre 35 %.

De plus, Graymont fait des progrès importants dans le développement d'un liant, le liant GRAYBOND PASTE<sup>MC</sup> hautement résistant aux sulfates et qui peut remplacer au moins 50 % des laitiers de haut fourneau dans le remblai avec pâte. Une démonstration pilote de ce produit est prévue en 2025. La clientèle a démontré un grand intérêt pour ce liant GRAYBOND<sup>MC</sup> hautement résistant au soufre, car les laitiers sont les principaux liants utilisés en contexte de forte teneur en sulfates et l'approvisionnement en laitiers de haut fourneau granulés et broyés diminue, ce qui représente une crise potentielle d'approvisionnement pour les exploitants miniers.

## Stabilisation du sol

Pour le traitement des sols, les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> ont été développés selon un des principes établis qui consiste à modifier les sols argileux à l'aide de la chaux et d'un mélange synergique composé de matières pouzzolaniques d'origine naturelle, de fines de calcaire et de chaux, des matières qui peuvent être combinées au ciment ou utilisées seules, selon le type de sol, pour obtenir la performance mécanique et environnementale souhaitées. En optimisant la composition et le dosage des liants GRAYBOND<sup>MC</sup> en fonction du type de sol et de la minéralogie, nous avons la possibilité de diminuer jusqu'à 65 % les gaz à effet de serre associés aux liants comparativement au ciment.

Des expériences, menées en laboratoire sur des sols argileux sablonneux provenant d'un site de projet d'étude de cas en Californie, ont démontré qu'en appliquant le même taux de liant GRAYBOND<sup>MC</sup> que le ciment, le liant était efficace pour réduire la plasticité des sols et dépassait la résistance à la compression uniaxiale après 28 jours, un seuil utilisé pour déterminer la résistance du ciment conventionnel. Les tendances observées jusqu'à présent dans le projet ci-dessus et dans des projets similaires de mélange des sols au Canada ont indiqué que le taux potentiel de remplacement du ciment par les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> était d'au moins 50 %, tout en permettant de réduire de 30 % la consommation générale de liant. D'autres travaux sont en cours pour tester l'efficacité de GRAYBOND<sup>MC</sup> dans divers types de sol et pour évaluer la performance de GRAYBOND<sup>MC</sup> sur le terrain, avec le soutien de partenaires de l'industrie.

## Construction générale

En plus de leur utilisation pour le traitement des sols, les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> se sont également montrés prometteurs dans les mélanges de béton à faibles émissions de carbone. Il s'agit de liants cimentaires à faibles émissions de carbone qui peuvent avantageusement remplacer les matériaux cimentaires traditionnels tels que les cendres volantes et les laitiers de haut fourneau granulés et broyés. Les essais internes de Graymont ont démontré le potentiel de remplacer 15 % du ciment par un liant GRAYBOND<sup>MC</sup> dans les mélanges de béton d'usage général tout en répondant à toutes les exigences de performance requises. Des travaux sont en cours pour qualifier GRAYBOND<sup>MC</sup> conformément aux spécifications pertinentes de l'ASTM.

## Utilisations futures

Nous en sommes également à faire de la recherche et du développement en partenariat avec d'autres technologies pour mettre au point une deuxième génération de produits GRAYBOND<sup>MC</sup> conçus pour remplacer de plus grandes quantités de ciment et pour réduire davantage les GES associés à l'utilisation de liants dans les produits de béton. L'équipe de Graymont est prête à aider nos partenaires à mettre au point des produits à base de ciment à faibles émissions de carbone grâce à l'utilisation de nos liants GRAYBOND<sup>MC</sup> à base de chaux calcique et à faibles émissions de carbone conçus pour répondre aux besoins particuliers des projets de notre clientèle et à leur cible en matière de décarbonation.

## ► TRAVAILLER AVEC GRAYMONT

### Graymont peut-il offrir un liant GRAYBOND<sup>MC</sup> personnalisé à mon projet?

Oui, les liants GRAYBOND<sup>MC</sup> sont des produits personnalisables qui peuvent être optimisés pour les besoins précis d'un client. Graymont favorise l'optimisation des liants GRAYBOND<sup>MC</sup> grâce au développement interne par notre propre équipe technique dans notre laboratoire de pointe à Sandy, en Utah, combiné avec l'expertise de consultants tiers de confiance et d'essais faits en laboratoires externes. Nous sommes fiers de collaborer activement avec nos partenaires du marché pour développer le bon liant GRAYBOND<sup>MC</sup> et ainsi aider notre clientèle à réduire ses émissions de GES de type 3.

Graymont dispose actuellement d'une capacité de production expérimentale de liants GRAYBOND<sup>MC</sup> pour soutenir les essais sur le terrain dans toute l'Amérique du Nord, la production commerciale étant prévue pour le début de l'année 2025. Des documents techniques seront présentés et ils détailleront les aspects techniques de la performance de GRAYBOND<sup>MC</sup> à la Conférence on Paste (Melbourne, 15 au 18 avril 2024) et à la Conférence Minefill (Vancouver, 13 au 15 mai 2024).

Graymont travaille activement à explorer les utilisations possibles des liants GRAYBOND<sup>MC</sup> afin d'offrir à nos clients partenaires des solutions efficaces et rentables pour la gestion géotechnique des résidus. Nous souhaitons offrir d'autres liants cimentaires et d'autres utilisations potentielles dans le but de remplacer les liants cimentaires traditionnels, et ainsi contribuer de façon importante à un monde décarboné.

### Pourquoi s'associer à Graymont?

Graymont est un chef de file mondial dans la production de chaux, de calcaire et de produits adaptés au marché. Les produits de Graymont sont offerts sur les marchés de l'Amérique du Nord et de l'Asie-Pacifique. Fondée il y a plus de 75 ans, en 1948, Graymont est devenue, grâce à une croissance autant interne que par l'entremise d'acquisitions, le troisième producteur de chaux en importance au monde.

Graymont est une société privée familiale gérée par des professionnels et dont le siège social se trouve au Canada. Elle est présente en Amérique du Nord, en Asie-Pacifique et en Amérique latine par l'intermédiaire de son partenaire stratégique Grupo Calidra, la plus grande entreprise de chaux et de calcaire d'Amérique latine. Graymont s'engage à faire preuve de leadership en matière de développement durable et à développer des produits de chaux et de calcaire qui favoriseront des sociétés saines et modernes, dans un monde décarboné.



Mission : Contribuer à un monde décarboné en offrant des produits essentiels de chaux et de calcaire.



### COMMENT FAIRE AFFAIRE AVEC GRAYMONT POUR VOTRE PROCHAIN PROJET

Contactez-nous pour savoir comment nos liants de haute performance et à faibles émissions de carbone peuvent améliorer votre prochain projet minier ou de construction.

**Courriel: [GRAYBOND@graymont.com](mailto:GRAYBOND@graymont.com)**