

# Amélioration de la qualité grâce au CO<sub>2</sub> dans les chambres de durcissement – une vision ou une tendance éphémère ?

■ Sönke Tunn, Kraft Curing Systems GmbH, Allemagne

Comme nous l'avons déjà décrit dans la dernière édition PBI, Kraft Curing Systems GmbH travaille depuis plus de 30 ans sur des chambres de durcissement qui permettent d'introduire du CO<sub>2</sub> dans la chambre et de l'ajouter au béton. Quelques usines en Allemagne utilisent déjà une telle chambre depuis des années et cette technologie suscite aujourd'hui davantage d'intérêt. Selon la quantité et le temps de durcissement, ceci a non seulement des effets positifs sur le produit, mais offre également la possibilité de stocker des quantités considérables de CO<sub>2</sub> à long terme. Comme l'entreprise Kraft Curing Systems de Lindern ne pouvait jusqu'à présent se fier qu'à l'expérience de ses clients et ne disposait elle-même que de peu d'informations tangibles, elle a décidé de réaliser un premier essai sur le terrain et d'approfondir le sujet.

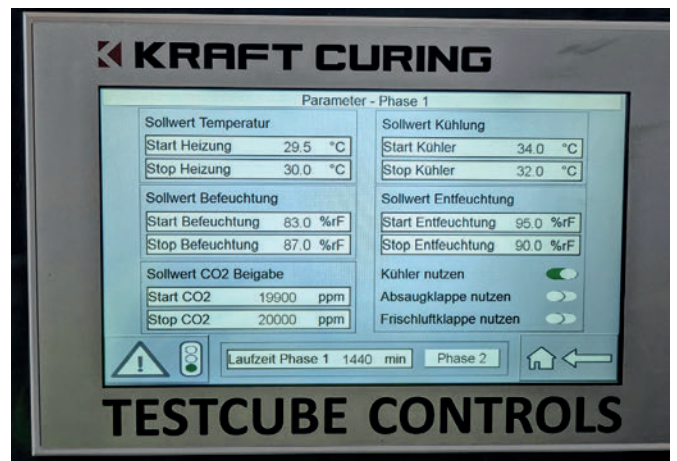
Les clients s'intéressent actuellement au CO<sub>2</sub> dans les chambres de durcissement pour deux motifs majeurs. D'une

part, l'utilisation de quantités plus faibles dans les chambres permet d'améliorer la qualité de surface des produits en béton et d'augmenter la stabilité des couleurs, et ce, dès des quantités de 5 000 ppm. Les couleurs restent brillantes plus longtemps et les efflorescences secondaires peuvent être évitées grâce à la carbonatation. La deuxième possibilité consiste à introduire des quantités plus importantes dans les chambres de durcissement afin d'utiliser le produit en béton comme réservoir de CO<sub>2</sub>. On mise actuellement sur la dynamique des usines situées à proximité de sources potentielles de CO<sub>2</sub>. Comme beaucoup d'autres, les grandes entreprises qui émettent beaucoup de CO<sub>2</sub> travaillent certainement au captage du CO<sub>2</sub>. Si ceci devait s'avérer positif, le CO<sub>2</sub> capté pourrait être acheminé vers les chambres de durcissement des centrales à béton situées à proximité. Les deux voies - optimisation de la qualité des produits ou utilisation de ceux-ci comme réservoirs de CO<sub>2</sub> - sont des mesures judicieuses qui préservent l'environnement.

Kraft Curing Systems GmbH s'est penché sur la première variante en n'introduisant que peu de CO<sub>2</sub> dans la chambre, afin de voir comment les produits se comportent avec des quantités plus faibles de CO<sub>2</sub> et quelles améliorations de qualité peuvent ainsi être obtenues. L'objectif premier n'était pas de documenter des mesures ou des valeurs sous forme



Planches de support avec produits frais dans le TestCube



Écran de commande du Cube - réglage de la chaleur, de l'humidité et du CO<sub>2</sub>

de chiffres et de faits, mais bien d'évaluer visuellement la surface et l'intensité des couleurs. Le test a été réalisé avec le TestCube que Kraft Curing vend ou loue à ses clients à de telles fins. Le Cube a été installé chez Gerwing Steinwerke GmbH à Hildorf. L'entreprise a mis des planches de support avec produits frais à la disposition de l'équipe de projet. Les formulations existantes ne furent pas adaptées pour ce test. De même, un ciment courant fut utilisé.

Pour chaque essai, cinq planches de support furent prélevées dans la production en cours et placées dans le TestCube. L'objectif était de gazer ces quantités de produits avec 5 000 ppm en 24 et 48 heures, ainsi qu'avec 10 000 et 20 000 ppm de CO<sub>2</sub> en 24 heures.

La signification de ces quantités de CO<sub>2</sub> fut détaillée dans l'article susmentionné de la dernière édition PBI.

Pour permettre une meilleure comparaison, les valeurs du Cube ont été adaptées aux valeurs effectives de température et d'humidité dans la chambre. Ceci est particulièrement important car le processus de durcissement peut déjà montrer des changements significatifs dus à la chaleur et à l'humidité lorsque des conditions de durcissement différentes sont créées. Afin de déterminer le facteur de déplacement du TestCube pour le CO<sub>2</sub>, celui-ci a été vidé et gazé avant les essais. Le facteur ainsi généré est important pour l'évaluation.

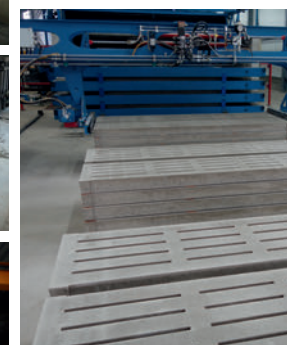
Les pavés durcis ont été brisés et humidifiés de phénolphtaléine. L'indicateur devient violet dans les zones non carbonatées : on distingue ainsi facilement les zones du pavé déjà carbonatées et celles qui ont besoin de plus de temps.

### Évaluation

Le premier constat des essais indicatifs était qu'il n'y avait que peu de différences dans la quantité consommée, indépendamment du gazage avec 5 000, 10 000 ou même 20 000 ppm. Cette question devrait être approfondie dans le cadre de tests supplémentaires et s'avéra intéressante pour Kraft Curing Systems GmbH.



*Pavés humidifiés de phénolphtaléine*



- Systèmes de fabrication automatiques ou semi-automatiques de produits béton en démoulage immédiat ou différé
- Moules pour démoulage immédiat ou différé de produits préfabriqués béton



*Quel que soit le temps de durcissement, on ne constate pas de différences significatives dans la profondeur de la carbonatation.*

Par rapport à la chambre de durcissement actuelle sans CO<sub>2</sub>, on a constaté visuellement une augmentation de la profondeur de carbonatation, même avec l'ajout d'une petite quantité de CO<sub>2</sub>. Les pavés au centre de la planche de support étaient moins carbonatés que ceux situés en périphérie. Les tests ont été réalisés avec des pavés sombres de couleur anthracite. Les figures montrent que les pavés durcis au CO<sub>2</sub>, à la chaleur et à l'humidité présentent également une surface plus foncée que les pavés traités uniquement avec la chaleur et l'humidité. Kraft Curing Systems GmbH se trouvait ainsi confortée dans son constat que d'autres clients ont déjà pu faire grâce au TestCube.

Un jour, les pavés de la cour étaient recouverts de neige et ont ainsi donné lieu à un constat intéressant. La neige est restée sur les pavés durcis au CO<sub>2</sub> alors qu'elle avait fondu sur les pavés provenant de la chambre de durcissement de l'entreprise. Ceci pourrait signifier que l'ajout de CO<sub>2</sub> avait amélioré et accéléré le scellement de la surface et que celle-ci ne présente presque pas d'alcalinité.

### Consommation et coûts

Ce test portait également sur la consommation de CO<sub>2</sub> afin de montrer les différentes possibilités. Comme nous l'avons déjà mentionné, il n'y a pas eu de changements majeurs dans la quantité de CO<sub>2</sub> introduite, indépendamment de la concentration. La consommation était d'environ 1 m<sup>3</sup> dans tous les tests effectués, indépendamment du temps de durcissement. Cela correspondait à 0,38 kg par planche de support. Lorsqu'une usine travaille en trois équipes pour produire 3 500 planches de support avec produits en béton, cela représente plus de 1 300 kg de CO<sub>2</sub> par jour. Le coût au mètre carré ne serait donc que de quelques centimes d'euros. Il faut toutefois noter que l'achat de CO<sub>2</sub> n'a guère de sens pour des raisons de durabilité, même si les coûts restent raisonnables. Des changements optiques et une qualité accrue sont certainement possibles. Toutefois, la durabilité n'est

garantie que si l'on peut acheter des quantités de CO<sub>2</sub> provenant effectivement de la technologie de captage de carbone auprès d'une entreprise située dans les environs.

### Conclusion

La question de la réduction et du stockage du CO<sub>2</sub> nous concerne tous. Malheureusement, les recherches et les tests dans ce domaine sont souvent effectués à huis clos et les



Pavé vu du dessus avec CO<sub>2</sub> à gauche et sans CO<sub>2</sub> à droite

clients n'aiment pas parler des résultats ou des évaluations. Les usines utilisent des mélanges différents pour le béton de corps et le béton de parement et ne souhaitent pas divulguer ces informations à leurs concurrents. Il serait néanmoins judicieux de révéler les possibilités de stockage de grandes quantités de CO<sub>2</sub>. On sait que le CO<sub>2</sub> a une influence positive sur la qualité des produits et que les mélanges peuvent être optimisés en conséquence. Kraft tentera de contrer cette tendance en effectuant ses propres tests et en partageant autant d'informations que possible. Le TestCube de Kraft Curing Systems GmbH est à la disposition de toutes les personnes intéressées.

Ce test doit aussi être une source de réflexion et encourager les lecteurs et les personnes intéressées à entreprendre eux-mêmes des tests et à suivre cette voie.



Grâce à **Kraft Curing**, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet [www.cpi-worldwide.com/channels/kraft\\_curing](http://www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing) ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



AUTRES INFORMATIONS



Gerwing Steinwerke GmbH  
Industriestraße 52  
49451 Holdorf, Allemagne  
T +49 5494 979340  
[info@gerwing.de](mailto:info@gerwing.de)  
[www.gerwing.de](http://www.gerwing.de)



Kraft Curing Systems GmbH  
Mühlenberg 2  
49699 Lindern, Allemagne  
T +49 5957 96120  
[info@kraftcuring.com](mailto:info@kraftcuring.com)  
[www.kraftcuring.com](http://www.kraftcuring.com)

**masa**  
Milestone to your success.

L'une des questions majeures de notre époque est la production de BCA en vue d'économiser les ressources.

«Mon système permet d'économiser jusqu'à 40% des coûts énergétiques à chaque cycle de mélange.»

André Dobrowsky, chef d'équipe du département Design, Masa Porta Westfalica

[www.masa-group.com](http://www.masa-group.com)

Chez Masa, nous ne pensons qu'au béton – et à la manière de le mettre en forme pour l'industrie des matériaux de construction. Les machines que nous développons et fabriquons sont utilisées pour la production de blocs de béton, de blocs silico-calcaires et de blocs de béton cellulaire. Autrement dit, nous sommes de véritables «têtes de béton», passionnés par les machines fiables et performantes.

Masa GmbH Porta Westfalica (centre de compétence BCA + briques silico-calcaires)  
Osterkamp 2 | 32457 Porta Westfalica | Germany | +49 5731 680-0



Scannez le code QR pour obtenir plus d'informations sur le nouveau malaxeur haute performance Masa HPM2

Une de nos «têtes de béton», André Dobrowsky, a travaillé à l'optimisation du processus de mélange dans le but d'économiser de l'énergie dans la production de BCA. Par rapport à notre ancien malaxeur, la géométrie optimisée et l'alimentation des matières premières dans le sens du flux réduisent la consommation d'énergie de notre nouveau malaxeur haute performance Masa HPM2 jusqu'à 40%.

Masa GmbH Andernach (centre de compétence blocs de béton)  
Masa-Str. 2 | 56626 Andernach | Germany | +49 2632 9292-0