



Estimer la résistance à la compression d'un béton en cas de rénovation

La norme NBN EN 13791 fournit des méthodes visant à déterminer la résistance en compression du béton dans les ouvrages sur site. Pour évaluer la résistance d'un béton dans un ouvrage ancien, la norme prévoit la réalisation d'essais sur carottes ainsi que la possibilité de combiner des essais en compression avec des essais au scléromètre, mais cette solution connaît de nombreuses limites dans la pratique.

*V. Dieryck, ir., chef adjoint de la division 'Géotechnique, structures et béton', CSTC
V. Pollet, ir., coordinatrice 'Recherche et développement', CSTC*

Depuis sa révision en profondeur en 2019, la norme européenne NBN EN 13791 fournit des procédures de mesure ainsi que des critères permettant d'évaluer la résistance à la compression du béton sur site. Elle couvre deux applications, à savoir :

- l'**évaluation de la classe de résistance à la compression d'un béton livré et mis en œuvre** en cas de doute par rapport à celle du béton commandé. Cette procédure a été abordée dans [Les Dossiers du CSTC 2020/2.1](#)
- l'**estimation de la résistance d'éléments en béton**

ancien, objet de cet article. Cette procédure est utilisée dans le cadre de la réaffectation ou de la rénovation d'une structure en béton, lorsque l'on ne connaît pas la classe de résistance du béton et que l'on essaye de l'estimer uniquement sur la base de résultats d'essais.

Ces deux applications ayant un certain nombre de points en commun, nous renvoyons aux [Dossiers du CSTC 2020/2.1](#) pour plus de détails concernant les dimensions des carottes, les méthodes d'essai ou certaines définitions.





Estimation de la résistance à la compression de bétons anciens

Après avoir sélectionné les zones d'essai et recueilli les données, il faut s'assurer :

- que la zone d'essai ne représente qu'une seule classe de résistance
- qu'il n'y ait pas de valeurs aberrantes, c'est-à-dire de valeurs qui s'écartent trop des autres.

Essais sur carottes

L'estimation de la résistance sur site à l'aide d'essais sur carottes est la **méthode de référence**. Elle doit être fondée sur au moins huit résultats d'essais valides sur des carottes d'un diamètre ≥ 75 mm. On parle de résultats valides lorsque les valeurs aberrantes ont été écartées. Même si l'on peut s'attendre à une dispersion plus grande des résultats avec des échantillons d'un diamètre inférieur, la norme autorise l'usage de carottes d'un diamètre de 50 mm si la dimension maximale des granulats est ≤ 16 mm. Dans ce cas, l'estimation de la résistance sur site doit être basée sur au moins douze valeurs valides.

Combinaisons d'essais au scléromètre et sur carottes

Bien que les essais sur carottes livrent les résultats les plus fiables, le carottage est coûteux et les trous laissés par l'extraction des échantillons nécessitent une remise en état. Par conséquent, en présence de structures anciennes, il pourrait s'avérer intéressant :

- dans un premier temps, de procéder à des essais au

scléromètre pour obtenir une **évaluation détaillée de l'homogénéité du béton** dans la structure

- dans un second temps, d'effectuer un carottage pour établir une relation entre les mesures d'essais au scléromètre et la résistance à la compression sur site.

La norme NBN EN 13791 stipule toutefois qu'il n'est pas approprié d'utiliser l'indice de rebondissement obtenu à l'aide du scléromètre pour évaluer la **résistance d'un béton endommagé par le feu ou ayant une profondeur de carbonatation supérieure à 5 mm**. En effet, les valeurs obtenues par le scléromètre surestiment fortement les valeurs en compression du béton carbonaté. Or, puisqu'ils sont souvent carbonatés, cette situation touche la majorité des bétons anciens. Les mesures de dureté au scléromètre restent cependant utiles pour déterminer les aires à carotter.

Deux procédures sont décrites dans la norme :

- **l'établissement d'une relation entre les résultats obtenus avec le scléromètre et les résultats des essais sur carottes** (uniquement si le béton n'est pas carbonaté ou endommagé par le feu)
- **l'utilisation du scléromètre pour localiser les aires d'essai présentant la plus faible résistance à la compression dans une zone ne dépassant pas 30 m³** en vue d'y prélever quelques carottes. On estime alors directement la résistance à la compression sur site à l'aide de trois carottes prélevées dans la zone entourant les aires qui présentent le résultat au scléromètre le plus faible. La dispersion des valeurs entre les carottes doit être inférieure à 15 % de la valeur moyenne. Cette procédure est donc intéressante pour les faibles volumes. ◆

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Béton-mortier-granulats' subsidiée par le SPF Economie.

