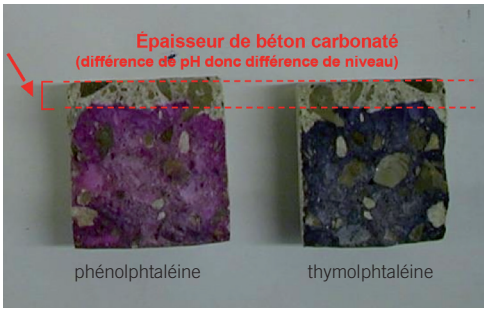
MESURE DE LA PROFONDEUR DE CARBONATATION

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Évaluation de la profondeur de béton carbonaté d'un parement en béton à partir de mesures effectuées sur carottes (diamètre 50 mm) prélevées sur des structures en béton.
PRINCIPE	La mesure de la profondeur de carbonatation du béton s'effectue en laboratoire sur les cassures fraîches des carottes prélevées sur l'ouvrage (fendage suivant une génératrice). Immédiatement après fendage, pour éviter la carbonatation de surface, on pulvérise une faible quantité d'eau distillée ou déminéralisée sur la tranche pour l'humidifier. Puis après absorption de l'eau par le béton on pulvérise l'indicateur coloré de pH (de préférence la phénolphtaléine, mais on peut aussi utiliser la thymolphtalèine). Mesure de la zone décolorée où le pH passe de 13 (initialement) à environ 9 (avec la phénolphtaléine) ou environ 10 (avec la thymolphtaléine). De manière plus précise, la phénolphtaléine est incolore pour un pH inférieur à 8,2 et rose soutenu pour un pH supérieur à 9,9, et la thymolphtaléine est incolore pour un pH inférieur à 9,3 et bleu pour un pH supérieur à 10,5. Pour la mesure : – Le fendage libérant les deux faces, il peut être intéressant d'utiliser deux indicateurs colorés différents, l'un à base de phénolphtaléine (virage pH~9), l'autre à base de thymolphtalèine (virage pH~10).
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Destructif
MATURITÉ	Méthode éprouvée depuis longtemps
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	– Presse hydraulique ; – Pied à coulisse – jauge de profondeur (1/10 mm) ; – Réglet ; – Solution à base de phénolphtaléine (à 1% dans l'alcool éthylique) ; – Solution à base de thymolphtaléine (à 1% dans l'alcool éthylique) ; Vaporisateur contenant l'eau distillée ou déminéralisée.  (CEREMA)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Structures en béton armé (ouvrages d'art, bâtiments, etc.).
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Pour le prélèvement : – localiser au préalable les armatures afin de ne pas carotter au droit de l'une d'entre elles ; – ne pas prélever au droit d'une fissure ; – choisir la zone de prélèvement en prenant bien en compte la nature du béton et de l'exposition de la zone vis-à-vis des variations de l'humidité ambiante (développement de la carbonatation maximale dans un milieu à 60% d'hygrométrie relative) ; – la longueur de la carotte doit au moins prendre en compte l'épaisseur d'enrobage des armatures.

LIMITES D'UTILISATION	Sans objet
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	La mesure s'effectue en trois points sur le diamètre de la carotte au pied à coulisse. Le résultat est la moyenne des 3 mesures si celles-ci ne sont pas dispersées de plus de 10%. Dans le cas contraire, il convient de tenir compte des singularités et de l'hétérogénéité du béton (cailloux, bulles, etc.). Précision de l'ordre du mm.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	2 Agents d'investigation pour le prélèvement 1 Chargé d'essai pour la mesure
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à 1 face suffisant
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	4 à 6 carottages par jour dans des conditions normales d'accès. Un quart d'heure par mesure de carbonatation sur une carotte.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Immédiat : dès application des indicateurs colorés.
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Sans objet
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Sans objet
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	L'attention est attirée sur le fait que la phénolphtaléine est maintenant classée comme un produit cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction (CMR), En l'absence de validation de produits de substitution de la phénolphtaléine, il est recommandé de continuer à utiliser la phénolphtaléine en respectant les conditions de sécurité adéquates et en privilégiant autant que possible les essais en laboratoire par rapport aux essais sur site. Au laboratoire, les essais doivent être réalisés sous sorbonne, et le personnel doit porter des gants et des lunettes. Sur ouvrage, le personnel doit porter des gants, des lunettes et un masque respiratoire adéquat.
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel portable
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Simplicité d'exécution
INCONVÉNIENTS	Précautions d'utilisation pour la phénolphtaléine
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Courante
COÛT	Moyen (en raison du carottage)
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	NF EN 14630 «Mesurage de la profondeur de carbonatation d'un béton armé par la méthode de la phénolphtaléine». XP 18-458 «Essai pour béton durci – Essai de carbonatation accélérée – Mesure de l'épaisseur de béton carbonaté» (article 6.5). CEN/TS 12390-10 Spécification Technique : «Testing hardened concrete – Part 10 :Determination of the relative carbonation resistance of concrete».