A1-7

ESSAI DE GEL INTERNE D'UN BÉTON

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Déterminer la résistance au gel d'un béton durci.
PRINCIPE	L'essai est basé sur des mesures de variation d'allongement et de fréquence de résonance de 3 éprouvettes prismatiques 10 x 10 x 40 cm soumises à des cycles de gel-dégel. Lors de leur fabrication, les éprouvettes sont équipées de plots de mesure à leurs extrémités longitudinales. Définition des cycles : Durée : 4 à 6 h Vitesse de refroidissement : 6°C/h ± 1°C/h Gel : -18°C ± 2°C Montée en température : >45 mn Dégel : 9°C ± 3°C Aussitôt après une période de cure de 28 jours, les essais de gel sont démarrés pour 300 cycles La température est mesurée à cœur des éprouvettes. Pour le gel sévère, le gel et le dégel sont effectués dans l'eau (norme NF P18-424). Pour le gel modéré, le gel est effectué dans l'air et le dégel dans l'eau (norme NF P18-425). Le choix du type d'essai est effectué en fonction du degré d'exposition du béton. Le suivi des dégradations et les mesures d'allongement sont faits une fois par semaine, tous les 27 à 30 cycles. Un document de référence fixe les critères d'acceptation.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Destructif mais sur béton coulé spécialement
MATURITÉ	Méthode éprouvée depuis longtemps



Éprouvette fortement dégradée à l'issue d'un essai de gel (CEREMA)



Enceinte de gel (CEREMA)

MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel pour la fabrication du béton et la confection des éprouvettes prismatiques avec leurs plots de mesure Enceinte de gel avec enregistrement des cycles et système de remplissage et vidange automatique de l'eau pour le gel modéré. Matériel de mesure : – un moyen de mesure de la longueur des éprouvettes permettant d'apprécier des variations de longueur de 5µm ; – un appareil capable de mesurer les fréquences de résonance.



Enceinte de gel (CEREMA)



Dispositif de mesure de la longueur des éprouvettes (CEREMA)



Dispositif de mesure de la fréquence de résonance (CEREMA)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Aide à la qualification d'un béton lors d'études, d'essais de convenance ou en service. Cette méthode s'applique aux bétons prévus pour être exposés à l'action du gel : bétons pour structures (appuis et tablier) et superstructures (corniches, contre-corniches, bordures, caniveaux, plots, massifs et longrines, éléments d'assainissement, équipements divers).
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Essais en laboratoire, sans contraintes particulières.
LIMITES D'UTILISATION	Cet essai accéléré a été conçu pour étudier des éprouvettes à réaliser sur béton frais; il est réalisable sur béton durci moyennent une adaptation du mode opératoire. Lors de l'interprétation des résultats d'essai obtenus sur un béton prélevé dans un ouvrage existant, il est nécessaire de prendre en compte les cycles de gel-dégel déjà subis par le béton dans l'ouvrage avant son prélèvement pour pouvoir évaluer sa résistance au gel interne ou sa durée de vie.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Incertitude sur mesure de gonflement (3 éprouvettes) : 50 µm/m Incertitude sur mesure de la fréquence de résonance (3 éprouvettes) : limite de répétabilité = 4,2 % du rapport (f^2/fo^2) Il n'y a pas de précision globale définie pour ces essais.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	1 chargé d'essais

CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES

ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Sans objet
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Sans objet
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Essai toujours réalisé sur 3 prismes
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Long : 75 jours après conservation des prismes (28j)
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Sans objet
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Sans objet

RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Sans objet
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel de laboratoire dont enceinte volumineuse.
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Essai de performance indispensable pour les bétons sans entraîneur d'air.
INCONVÉNIENTS	Essai long : 103 jours
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Rare (par exemple une seule équipe au sein du RST à Lyon, disposant de 3 enceintes).
COÛT	Moyen
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	NF P 18-424 «Bétons – Essai de gel sur béton durci – Gel dans l'eau – Dégel dans l'eau» NF P 18-425 «Bétons – Essai de gel sur béton durci – Gel dans l'air – Dégel dans l'eau». Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel, Guide technique du LCPC, RECDUR décembre 2003, ISBN : 2-7208-0342-1.