MESURE DE LA PERMÉABILITÉ À L'AIR DU BÉTON DE SURFACE POUR ESTIMER LE RISQUE DE CORROSION

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Évaluation de l'amplitude des échanges gazeux entre le béton et le milieu ambiant.
PRINCIPE	Le principe de l'essai consiste à créer une dépression au moyen d'une pompe à vide dans une chambre étanche plaquée sur un parement de béton. L'augmentation de pression en fonction du temps permet ensuite de calculer soit une constante de temps « Ti » (matériel BT CRIS), soit un coefficient de perméabilité kT (matériel TORRENT), et de caractériser la perméabilité à l'air de la peau du béton. Matériel BT CRIS : La mesure de « Ti » obtenue permet d'affecter au béton de couverture une classe de perméabilité à l'air : – si 1 s ≤ Ti ≤ 400 s, perméabilité de surface forte ; – si 401 s ≤ Ti ≤ 2500 s, perméabilité de surface moyenne ; – si 2501 s ≤ Ti ≤ 4999 s, perméabilité de surface faible ; – si Ti > 5000 s, perméabilité de surface très faible. Matériel TORRENT : La mesure de « kT » obtenue permet d'affecter au béton de couverture une classe de qualité vis à vis de la perméabilité : – si kT > 10.10-16m², très mauvaise qualité ; – si 1.10-16m². < kT ≤ 10.10-16m², mauvaise qualité ; – si 0,1.10-16m² < kT ≤ 1.10-16m², qualité moyenne ; – si 0,01.10-16m² < kT ≤ 0,1.10-16m², bonne qualité ; – si kT < 0,01.10-16m², très bonne qualité.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non-destructif
MATURITÉ	Méthode éprouvée
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	– matériel de détection d'armature ; – règle (traçage des treillis d'armatures) ; – craie (marquage des treillis d'armatures). Matériel BT Cris comprenant : – un module d'alimentation et de commande ; – une cellule de mesure de diamètre 60 mm ; – un ordinateur et son logiciel BT Cris ; – des câbles de raccordement.



(CEREMA)



(CEREMA)

MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel TORRENT comprenant : – un instrument indicateur électronique ; – une unité de réglage ; – une cellule à vide à 2 chambres ; – une pompe à vide.  (CEREMA)
MODALITÉS D'APPLICATIONS	
DOMAINE D'APPLICATION	Structures en béton armé (ouvrages d'art, bâtiments, etc.).
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Le nombre de points de mesure devra être adapté à la surface de béton à tester, afin de permettre une bonne représentativité des mesures. Il est important de travailler sur support propre (exempt de salissures, végétaux, peinture écaillée, etc.) et le plus sec possible. La cellule ne doit pas être disposée au droit de fissures visibles, de joints, de zones de bullage ou d'aspérités de surface trop prononcées. Il est préférable de ne pas disposer la cellule au droit d'une armature.
LIMITES D'UTILISATION	La zone à tester doit être de dimensions suffisantes pour positionner la cellule (dimensions minimales : 700 mm x 700 mm pour le matériel BT CRIS, 150 mm x 150 mm pour le matériel TORRENT) La surface du béton doit être suffisamment plane. Le béton de couverture ne doit pas présenter une perméabilité trop élevée. Les mesures ne doivent pas être effectuées sur une surface mouillée.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Concernant le matériel BT CRIS, un test d'étanchéité est réalisé sur une plaque de plexiglas au début de chaque intervention. Pour le matériel TORRENT, un étalonnage sur une plaque d'acier polie est effectué régulièrement.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	1 chargé et 1 agent d'investigation (matériel BT CRIS) 1 chargé d'investigation (matériel TORRENT) 1 chargé d'études pour l'interprétation des mesures
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à 1 face suffisant
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	1 essai en 2 heures maximum (matériel BT CRIS) 1 essai en 15 minutes maximum (matériel TORRENT)
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Validation et première interprétation sur site Exploitation complète faite *a posteriori*
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Aucune

PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Aucune
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Pas de problème de sécurité
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel portable, poids inférieur à 10Kg (TORRENT hors pompe à vide) Véhicule équipé (BT CRIS)
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Mesure non destructive Simplicité d'exécution Rapidité d'exécution et de lecture des mesures (TORRENT)
INCONVÉNIENTS	L'interprétation des résultats peut s'avérer difficile car les mesures sont dépendantes de l'humidité du béton.
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Peu courante
COÛT	Moyen
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	Bérissi, R., Bonnet, G., Grimaldi, G. – Mesure de la porosité ouverte des bétons hydrauliques, Bulletin de liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, n°142, mars-avril 1986, LCPC, pp 59- 67. Projet de Mode Opératoire simplifié « Perméabilité à l'air de la surface du béton », LCPC, 09/03/2006 (BT CRIS). Torrent, R. J., «A two-chamber vacuum cell for measuring the coefficient of permeability to air of the concrete cover on site», Mater. & Struct., v.25, n.150, July 1992, pp. 358-365.