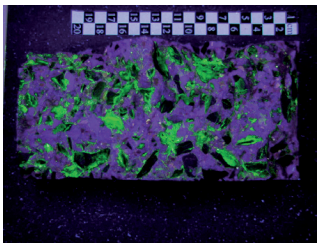
DÉTECTION DES GELS D'ALCALI-REACTION PAR FLUORESCENCE DES IONS URANYL

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Détecter la présence de gels d'alcali-réaction sur un échantillon de béton. Il s'agit d'un essai de pré-diagnostic et ne permet pas d'assurer avec certitude la présence ou l'absence de gels au sein du béton. Si des gels d'alcali-réaction sont détectés à l'issue de cet essai, la confirmation doit en être établie par un examen au microscope électronique à balayage.
PRINCIPE	Certains gels d'alcali-réaction imprégnés d'acétate d'uranyl présentent la propriété d'émettre une fluorescence dans les tons jaune-vert lorsqu'ils sont éclairés par une lumière ultraviolette dure (non classique $\lambda = 254$ nm). Mais certains produits d'alcali-réaction peuvent ne pas fluorescer, et d'autres éléments du béton peuvent fluorescer (cependant, généralement dans des couleurs différentes des tons jaune-vert etc.). L'échantillon de béton est imprégné par pulvérisation de la solution d'acétate d'uranyl ; il est ensuite exposé sous une lampe émettant une lumière ultraviolette, puis sa fluorescence est observée et un cliché photographique est pris. L'analyse des clichés photographiques peut permettre une quantification des surfaces qui fluorescent en pourcentage de la surface totale, ou un comptage des sites réactifs, ou une cartographie de la fissuration qui est remplie par le gel. L'attention est cependant attirée sur le fait qu'il n'y a pas de correspondance entre ces diverses quantifications et le degré effectif d'avancement de l'alcali- réaction, car cette technique donne une appréciation en deux dimensions.  Cliché d'une éprouvette présentant de la fluorescence (IFSTTAR) Cet essai permet également d'orienter le choix des échantillons prélevés dans les zones qui fluorescent, et qui seront ensuite examinés au microscope électronique à balayage.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Destructif (l'examen se fait généralement sur une carotte prélevée sur l'ouvrage puis fendue en laboratoire). Un essai brésilien dit de traction par fendage permet d'obtenir cette cassure et aussi d'obtenir une valeur de résistance pouvant être comparée à celle obtenue sur d'autres échantillons d'un même ouvrage.
MATURITÉ	Méthode d'analyse existant depuis une vingtaine d'année.
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Réactif chimique : acétate d'uranyl (solution à 10 %). Lampe UV de longueur d'onde 254 nm, de puissance surfacique 100 µW/cm^2 à 25 cm. Appareil photographique. Protection contre les UV (gants, lunettes, feuilles de polycarbonate).

Octobre 2015

MODALITÉS D'APPLICATIONS	
DOMAINE D'APPLICATION	L'essai est généralement utilisé en laboratoire, mais il peut être aussi appliqué sur site à condition d'utiliser une enveloppe permettant de faire la pénombre autour du point observé.
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Les échantillons reçus doivent être parfaitement identifiés. Sur site, il est conseillé de l'appliquer suffisamment à cœur du béton.
LIMITES D'UTILISATION	Néant
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Sans objet
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Un chargé d'essai
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à 1 face pour prélever une carotte ou un échantillon de béton.
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	L'essai prend en lui-même 5 minutes par échantillon.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Rapide
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Aucune
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Éviter le délavage des gels d'alcali-réaction lors du carottage à l'eau (carottage recommandé de diamètre minimal de l'ordre de 80 à 100 mm).
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Respect des dispositions de sécurité liées à l'utilisation de l'acétate d'uranyl et des UV (port de lunettes obligatoire et protection des mains). L'acétate d'uranyl (UO2 (C2H3O2)2 2H2O) est une substance régulée au plan international, qui est radioactive et dangereuse pour l'homme et l'environnement. Des précautions doivent donc être prises pour son stockage dans un lieu adapté, son utilisation et son rejet.
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériels légers de laboratoire.
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Méthode observationnelle assez rapide et facile de mise en œuvre
INCONVÉNIENTS	Conditions de sécurité pour les opérateurs Ce n'est pas une méthode de diagnostic Méthode essentiellement qualitative et non quantitative, moyennement fiable
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Assez rare (Quelques laboratoires équipés)
COÛT	Faible
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	J.S. Guédon, F. Martineau, A. Le Roux, Éssai de mise en évidence du gel d'alcali-réaction par fluorescence des ions uranyl. Projet de méthode d'essai LPC n°36, LCPC, janvier 1993.