# CAROTTAGE DE BÉTON

## PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

| | |
|---|---|
| OBJECTIF | Cette fiche a pour objectif de préciser sous quelles conditions doivent être effectués les prélèvements d'échantillons de béton durci par carottage sur une partie d'ouvrage, en vue de réaliser de simples observations ou des essais mécaniques, physiques ou chimiques. |
| PRINCIPE | Le carottage se déroule selon les opérations suivantes :<br>– repérer préalablement les armatures métalliques internes au béton pour implanter le carottage et éviter les armatures ;<br>– fixer la carotteuse sur la partie d'ouvrage à partir de laquelle la carotte doit être extraite ;<br>– carotter à l'aide d'un carottier de diamètre adapté pour l'examen ou l'essai à réaliser ;<br>– extraire la carotte et la conditionner en fonction de l'essai à réaliser ;<br>– reboucher à l'aide d'un produit adapté (béton ou mortier sans retrait). |
| CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE | Destructif |
| MATURITÉ | Méthode éprouvée |
| MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ | Carotteuse.<br>Carottier de diamètre adapté pour l'examen ou l'essai à réaliser (par exemple, pour les essais mécaniques et physiques, le diamètre du carottier doit être d'au moins 3 fois le diamètre nominal du plus gros granulat du béton et il est conseillé d'aller jusqu'à 5 fois le diamètre ; pour certaines analyses minéralogiques et chimiques du béton, le diamètre doit être « excédentaire » compte - tenu du délavage de la zone périphérique extérieure lors du carottage à l'eau).<br>Rallonges pour le carottier selon la profondeur du prélèvement (pour certaines analyses minéralogiques et chimiques du béton, le carottage doit être réalisé jusqu'au cœur de la pièce).<br>Moyens d'accès et moyens de mise en sécurité du personnel adaptés à la localisation des prélèvements (nacelle positive ou négative, échafaudage, etc.).<br>Moyens d'alimentation en eau (réseau sur site ou pompe pour alimentation dans rivière ou citerne).<br>Moyens d'alimentation électrique (secteur sur site ou groupe électrogène).<br>Moyens d'alimentation pneumatique (air comprimé) pour des carottages sous l'eau ou en plafond avec de l'eau.<br>Système de fixation de la carotteuse (cheville ou ventouse).<br>Système de détection des aciers (type Ferroscan ou Profometer par exemple).<br>Système de récupération des carottes (pinces adaptées).<br>Moyen d'identification des prélèvements (marqueur, etc.).<br>Sacs de conservation après extraction (sac plastique ou film cellophane).<br>Nécessaire pour le rebouchage (auge, mortier, truelle, taloche, etc.).<br>Nécessaire pour le nettoyage (éponge, serpillière, aspirateur, etc.). |



Carottage en cours sur un piédroit (CEREMA)



Carottage en cours sur une pièce inclinée (CEREMA)

| MODALITÉS D'APPLICATIONS | |
|---|---|
| DOMAINE D'APPLICATION | Parties d'ouvrage en béton armé ou précontraint ; technique adaptable sans difficulté à la maçonnerie. |
| SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION | Repérer préalablement la localisation des prélèvements sur site et/ou sur plan afin de gagner du temps.<br>Se munir des plans de l'ouvrage pour localiser (cotes) les prélèvements réalisés.<br>Faire préciser par le commanditaire les conditions de conservation des carottes (à défaut, elles sont essuyées avec un chiffon et conservées dans des sacs en plastique qui sont scellés). |
| LIMITES D'UTILISATION | Encombrement et moyens d'accès.<br>Pour les carottages réalisés « en plafond », le matériel doit être adapté et se conformer aux règles de sécurité pour éviter tout risque d'électrocution.<br>Les prélèvements de béton durci destinés aux essais mécaniques ne doivent pas être effectués avant que le béton ait suffisamment durci pour permettre le prélèvement sans dégrader l'adhérence entre matrice cimentaire et granulats. Le béton doit avoir au moins 7 jours d'âge lors du prélèvement ; cet âge est cependant fonction du type de ciment, de la nature des granulats et de celle des adjuvants : dans le cas d'emploi d'accélérateurs de prise ou de durcissement, cet âge pourra être réduit (cas des bétons projetés en tunnel par exemple). |
| PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ | Pour les essais mécaniques, la qualité dimensionnelle des carottes est fonction du matériel employé et de la qualité de sa fixation au parement afin d'éviter le « louvoiement » du carottier. |
| PERSONNEL ET COMPÉTENCES | Agent d'investigations |
| **CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES** | |
| ACCÈS À 1 OU 2 FACES | Accès à 1 face |
| COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES | Suivant localisation de la partie d'ouvrage carottée (exemple : pile en bord de voie circulée, corniche sur ouvrage, etc.). |
| RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE | Fonction de la localisation du prélèvement, des moyens d'accès, du diamètre et surtout de la profondeur de carottage, etc.<br>Rendement faible de façon générale (quelques carottes seulement peuvent être extraites en une journée). |
| DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS | Immédiat |
| PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES | Aucune |
| PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES | Aucune |
| RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC | Bruit<br>Risques électriques (électricité et électricité/eau)<br>Matériel lourd<br>Port des EPI adaptés (casque, gants, protections auditives, harnais de sécurité, lunettes) |
| ENCOMBREMENT – POIDS | Selon matériel utilisé et accessoires nécessaires (type de carottier, citerne à eau, groupe électrogène, etc.). |

| AVANTAGES – INCONVÉNIENTS | |
|---|---|
| AVANTAGES | Seul moyen de prélever des échantillons in situ en vue d'examens visuels ou d'essais mécaniques, physiques ou chimiques. |
| INCONVÉNIENTS | Matériel lourd à la manutention<br>Risques vis à vis de la sécurité<br>Parfois, difficulté d'extraction de carottes (rupture en partie courante) |
| **DISPONIBILITÉ – COÛT** | |
| DISPONIBILITÉ | Courante |
| COÛT | Moyen |
| **RÉFÉRENCES** | |
| NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES | NF EN 12504-1 – « Essais pour béton dans les structures – Partie 1 : Carottes – Prélèvement, examen et essais en compression ». |