**Les bétons de masse**

Certaines parties d’ouvrages sont constitués d’éléments de structure de plusieurs mètres d’épaisseur tels que les barrages, des éléments de structure de viaducs (semelles, piles, voussoirs sur pile), de radiers de centrales thermiques ou nucléaires ou d’ouvrages enterrés (stations de métro), de centrales hydroélectriques, etc.

Pour la réalisation de ces structures de forte épaisseur, l’enjeu essentiel est de minimiser le dégagement de chaleur du béton lors de son hydratation afin de se prémunir des risques de Réaction Sulfatique Interne d’une part, et des risques de fissuration accrus au jeune âge et liés aux gradients de température d’autre part. Compte tenu des forts volumes en jeu, le prix unitaire du béton est nécessairement à optimiser pour l’économie globale du projet.

1. ***Les bétons armés de grande épaisseur***

Outre l’aspect thermique mentionné ci-dessus, les bétons armé utilisés pour la réalisation de pièces épaisses doivent généralement répondre à une problématique de durabilité, de résistance mécanique adaptée, mais également de consistance adéquate pour une mise en œuvre aisée malgré souvent une forte densité d’armatures (figure 8).

Ces bétons sont formulés en incorporant une forte proportion d’additions minérales (cendres volantes et/ou laitier moulu) en substitution partielle du ciment Portland. Le diamètre du plus gros granulat peut être augmenté (32 voire 40 mm) afin de réduire la quantité de ciment dans la formule. Le béton est produit en minimisant sa température initiale à l’état frais (protection des granulats de l’ensoleillement, refroidissement de l’eau de gâchage, incorporation de glace pilée en remplacement d’une certaine proportion d’eau de gâchage, refroidissement du béton frais à l’azote liquide).

Enfin, dans certains cas extrêmes, la mise en place d’un système de refroidissement du béton dans la masse (circulation d’eau dans des serpentins placés avant bétonnage) pendant le durcissement du béton pourra également être envisagée.

1. ***Les bétons compactés au rouleau (BCR)***

Ces bétons sont décrits en détail dans le paragraphe, *les bétons de consistance* *intermédiaire (plastique à fluide)*, dédiés aux bétons de barrage tel que le barrage de Wadi Dahqah au Sultanat d'Oman (figure 1).

Les BCR ont une résistance à la compression à long terme (90 jours) comprises entre 10 et 15 MPa, présentent une consistance très ferme (terre humide). Ils sont formulés avec une très faible quantité de liant (80 à 140 kg/m3) de faible exothermie ainsi qu’un squelette granulaire continu comportant des granulats de forte dimension (> 50 mm).



Figure 8- Préparation ferraillage sur un plot de radier du barrage de Naga Hammadi en Égypte.



Figure 1- Vue d’ensemble du barrage BCR de Wadi Dahqah au Sultanat d’Oman.