



3RD International Conference On African Large River Basin Hydrology (ICALRBH)

Contribution à l'optimisation de la formulation d'un BCR de barrage réservoir par l'utilisation des réseaux de neurones artificiels

Youcef CHAKALI¹, Ahmed HADJ-SADOK², Tarek NACER³

^{1,2,3}Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique de Blida

¹y.chakali@ensh.dz

²a.hadjsadok@ensh.dz

³t.nacer@ensh.dz

Résumé:

L'optimisation de la formulation des bétons compactés au rouleau (BCR) pour les barrages réservoirs représente un intérêt majeur. Plusieurs méthodes de formulation, empiriques ou semi-empiriques, ont été développées et employées avec succès. Cependant ces méthodes, requièrent la réalisation d'un grand nombre de gâchées d'essais afin d'obtenir le mélange aux proportions optimales. D'autres méthodes théoriques récentes (Modèle d'empilement granulaire, ...) restent efficaces mais impliquent une caractérisation expérimentale contraignante des différents matériaux constitutifs du BCR. Le problème de formulation du BCR est généralement traité par l'approche bi-phasique. Il s'agit d'optimiser le squelette granulaire (fillers, sable et graviers) suivi de l'optimisation de la pâte de ciment permettant l'obtention de la résistance à la compression et de l'ouvrabilité (Temps Vébé) du BCR souhaités. L'objectif de l'étude est l'optimisation de la pâte ciment du BCR destinée à la construction d'un barrage. Cette investigation propose le développement de modèles à base de réseaux de neurones artificiels (RNA) capables de prédire avec une précision significative les paramètres les plus influents sur les propriétés du BCR à savoir le rapport Eau/Ciment « E/C » et du le dosage en ciment « C ». La prédiction est faite en fonction des résistances à la compression (à 28 et 90 jours) et du temps de Vébé souhaités d'une part et, d'autre part, en fonction du diamètre maximum des granulats « D ». Les modèles de RNA sont développés en utilisant une base de données expérimentale de 200 formulations issues des rapports d'activité des laboratoires de deux barrages en BCR : Barrage de Tabellout (Wilaya de Jijel) et Barrage de Koudiat Asserdoune (Wilaya de Bouira). Des résultats intéressants ont été obtenus pour la prédiction du rapport E/C (Erreur quadratique RMSE = 0,041 et un coefficient de corrélation R² de l'ordre de 0,95) ainsi que pour le dosage en ciment C (RMSE = 0.002 et R²=0,97). Ces premiers modèles méritent d'être développés d'avantage par un élargissement de la base de données et validés par d'autres résultats expérimentaux.

Mots-clés : Optimisation, Formulation, Béton (BCR), Barrages, Réseaux de neurones artificiels (RNA)