

Optimisation du cyclage d'un ouvrage en béton armé via un algorithme génétique

Arthur Calvi¹, Xavier Jourdain¹, Farid Benboudjema¹

¹ Université Paris-Saclay, ENS Paris-Saclay, CNRS
LMT - Laboratoire de Mécanique et Technologie
4 avenue des sciences 91190 Gif-sur-Yvette
contact : xavier.jourdain@ens-paris-saclay.fr

Résumé : Les données de la maquette numérique associée à un projet réalisé par une approche BIM vont permettre d'utiliser des algorithmes pour effectuer des tâches d'optimisation qui aujourd'hui encore sont majoritairement réalisées par des ingénieurs méthodes. À titre d'exemple, cet article présente une application de recherche de solution optimale de cyclage, *id est* déterminer l'ordre de construction des planchers et des murs d'un bâtiment dont la structure est en béton armé. Ce travail présente une recherche d'optimum par algorithme génétique en le comparant à un simple tirage aléatoire. Afin de déterminer la solution optimale, ce travail propose des critères afin d'objectiver le choix effectué. Parmi eux, la régularité du temps consacré à la réalisation des murs et des planchers pour chacune des phases, la viabilité des solutions suivant si la dalle peut être construite en fonction de l'avancement des murs mais aussi l'évaluation de la distance parcourue par les ouvriers pour chaque mur à réaliser pour chacune des phases, distance obtenue par un algorithme de type *fast marching*.

Mots-clés : Ingénierie des méthodes, cyclage murs et dalles, algorithme génétique, méthode fast marching

Abstract : The data from the digital model associated with a project carried out using a BIM approach will allow algorithms to be used to perform optimization tasks which still today are mainly carried out by method engineers. As an example, this paper presents an application for finding an optimal construction scheduling, in other words to determine for a reinforced concrete building the walls and floors order of construction. This work presents a search for an optimum using a genetic algorithm and comparing it to other approaches. In order to determine the optimal solution, the authors propose criteria to objectify the choice made. Among them, the regularity of the time spent to make walls and floors for each of the phases, the viability of the solutions depending on whether the slab can be built according to the progress of the walls but also the evaluation of the distance travelled by the workers for each wall to be made for each phase, distance obtained by a fast marching algorithm.

Key-words: Methods engineering, construction scheduling, genetic algorithm, fast marching method.