

# Conception de schémas parallèle pour des problèmes de contrôle optimal

Mohamed Kamel RIAHI, LJLL, UPMC

La parallélisation des simulations numériques est devenu un enjeu important dans l'accélération de la résolution des problèmes de très grandes tailles. Les méthodes ordinaires prennent en effet dans ce cadre énormément de temps et conduisent parfois à une saturation des mémoires des machines. Les algorithmes parallèles sont conçus dans le but de réduire les temps d'attente liés aux phases séquentielles. Dans ce cadre, l'algorithme pararéal est un algorithme itératif conçu afin de paralléliser la résolution d'équations aux dérivées partielles selon l'axe temporel. Dans ce travail, nous présentons un algorithme reprenant certaines idées de cette technique et permettant une parallélisation efficace de la résolution d'un problème de contrôle optimal. Un *speed-up* important est observé dans les résultats numériques, non seulement par le gain obtenu par parallélisation mais aussi par une forme de préconditionnement qu'apporte notre démarche.

FIG. 1 – Diminution du coût de calcul selon le nombre des processeurs : Algo SITPOC

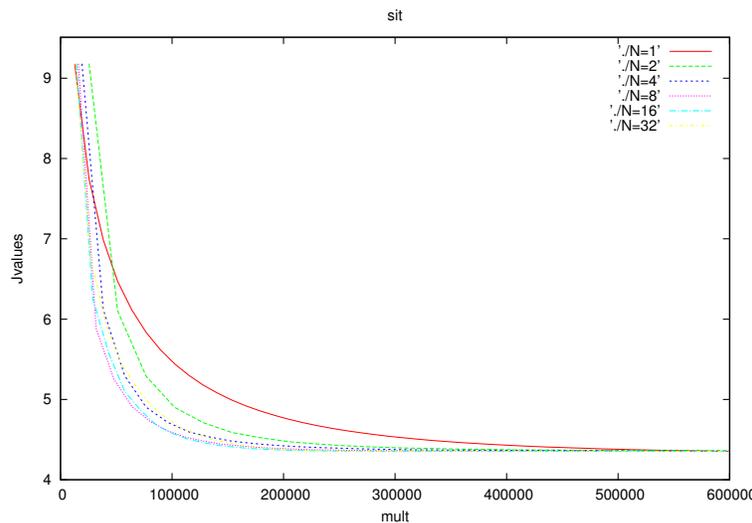
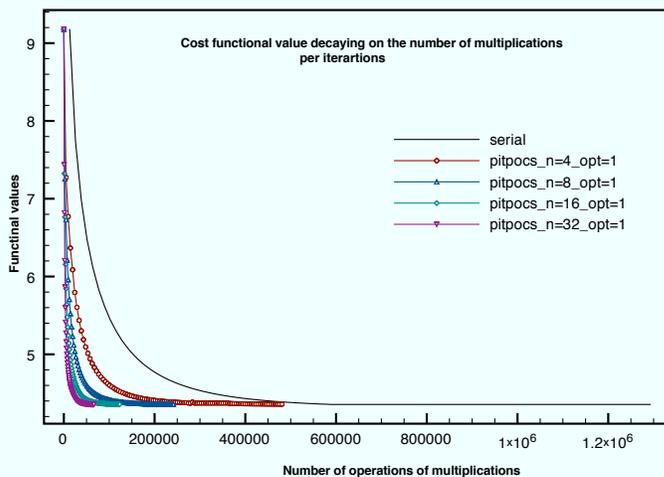


FIG. 2 – Diminution du coût de calcul selon le nombre des processeurs : Algo PITPOC



## Références

- [1] J.-L. LIONS, *Virtual and effective control for distributed systems and decomposition of everything*, J.Anal. Math, 2000.
- [2] G. BAL & Y.MADAY, *Titre*, A parareal time discretization for non-linear PDEs with application to the pricing of an american put , 2001.
- [3] J.-L.LIONS , Y.MADAY & G.TURINICI, *Résolution d'EDP par un schéma pararréel*,C. R. Acad. Sci Paris,2001.
- [4] Y. MADAY & G. TURINICI , *A parareal in time procedure for the control of partial differential equations*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 335, 2002.
- [5] Y. MADAY, J. SALOMON & G. TURINICI,*Parareal in time control for quantum systems*, 2007.
- [6] TAREK P. MATHEW, MARCUS SARKIS & CHRISTIAN E. SCHAEERER, *ANALYSIS OF BLOCK PARAREAL PRECONDITIONERS FOR PARABOLIC OPTIMAL CONTROL PROBLEMS*,SIAM J. SCI. COMPUT, 2010.