

Quelques pistes pour l'amélioration des stratégies multi échelles en mécanique non-linéaire des structures

O. Allix

LMT/ENS Cachan/CNRS/Université Paris 6/PRES UniverSud Paris

La réponse à bien des défis industriels pourrait demander le recours à des simulations massives sur ordinateurs massivement parallèles. Pour bien des domaines l'utilisation de ces ordinateurs ne pose pas de véritable problème au moins pour un nombre de cœurs allant jusqu'à quelques milliers (ordinateurs les plus puissants en ont quelques millions). Pour les problèmes non-linéaire en statique il n'est pas rare d'observer une dégradation drastique de la l'extensibilité des méthodes (à partir d'une cinquantaine de cœurs). Aussi la recherche d'algorithmes plus performants dans ce domaine nous semble un enjeu réel.

Des progrès significatifs ne pourront être fait dans ce domaine qu'en faisant travailler ensemble des spécialistes en informatique mathématiques appliqués et en modélisation et simulation des solides et des structures. L'objet de ce séminaire est d'essayer d'expliquer, du point de vue d'un mécanicien/numéricien, quelques aspects des difficultés rencontrées dans le cadre des méthodes de Décomposition de Domaines et également de proposer quelques pistes d'améliorations basées :

- sur la recherche de problèmes macroscopiques pour transmettre rapidement les informations grandes échelles pertinentes,
- sur des techniques de relocalisation non-linéaire permettant d'améliorer la convergence des méthodes dans le cas de non-linéarité localisées ou mal réparties
- sur des approximations à faibles coûts du complément de Schur

Des exemples relativement académique en terme de taille dans le cas de la propagation de fissure, de délaminage et de flambage seront présentés pour illustrer ces propos.