

Portage, validation et utilisation extrême de JADE

Gabriel Staffelbach

CERFACS, Toulouse, France

Dans le cadre d'une utilisation pilote de la machine SGI ICE de GENCI, baptisée « JADE », le Centre Européen de Recherche et de Formation au Calcul Scientifique (CERFACS <http://www.cerfacs.fr>) a effectué une campagne de portage, de validation et d'utilisation extrême de JADE, ce nouveau champion du calcul scientifique intensif.

Le code utilisé s'appelle AVBP et il est co-développé par le CERFACS et l'Institut Français du Pétrole (IFP <http://www.ifp.fr>). Il permet de résoudre les équations de Navier Stokes compressibles réactives sur des maillages non structurés et hybrides. Le code utilise l'approche dite « Simulation aux Grandes Echelles » ou LES d'après les initiales anglo-saxonnes (Large Eddy Simulation) qui permet de prendre en compte l'influence des petites échelles tout en ne résolvant que les grandes échelles des écoulements instationnaires. Le CERFACS et le CINES ayant une relation mutuellement bénéfique depuis plusieurs années, et AVBP étant connu dans la communauté scientifique pour ses très bonnes performances sur des calculateurs massivement parallèles de types IBM Blue Gene et CRAY XT, il était donc naturel que les deux partenaires s'intéressent de près à l'évaluation de cette nouvelle machine.

Une scalabilité impressionnante !

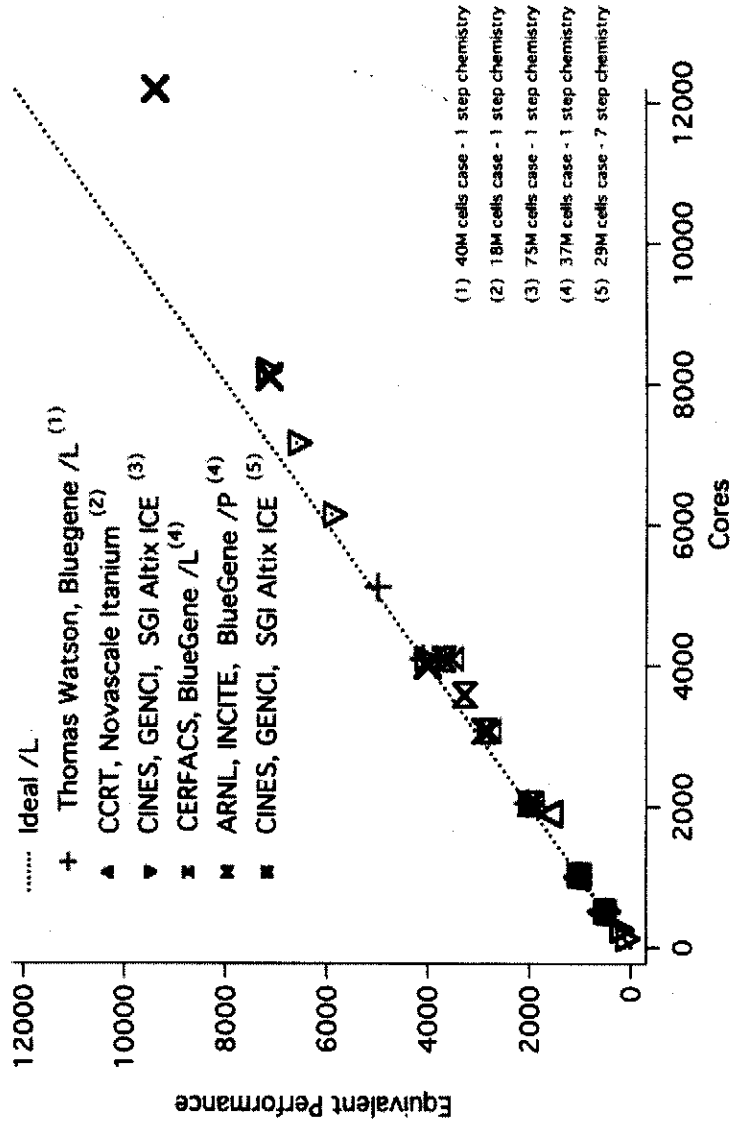


Figure 1: Scalabilité d'AVBP.

(augmentation du nombre de cœurs de calcul sans modifier en quoi que ce soit la révéle une excellente scalabilité de 93% sur 7000 cœurs pour le calcul d'une un maillage de 75 millions de tétraèdres et une chimie à une seule réaction.

sur une machine massivement parallèle généraliste, ont encouragé le CERFACS 'expérience. Le calcul d'un jet réactif à haute pression fut utilisé comme test, la lions de tétraèdres et une chimie complexe avec 7 réactions. Encore une fois une 77% sur 12200 cœurs fut obtenue, un nouveau record pour AVBP. Cette ée à la puissance brute de la machine (qui est équipée de processeurs cadencés à hines les plus puissantes du moment.

performance, deux challenges scientifiques furent effectués pendant la phase chambre de combustion d'une turbine d'hélicoptère avec son contournement et la e de moteur à piston monocylindre multi-cycles. Ces simulations, qui sont en aient demandé plusieurs mois de calcul sur une configuration classique tandis es sur le calculateur JADE ont permis d'attendre les objectifs. Les études i des résultats encourageants et feront l'objet de communications scientifiques

