

Encadrant : A. Esnard (esnard@labri.fr) et O. Coulaud (coulaud@inria.fr)

MPI (Message Passing Interface) est la bibliothèque de référence pour la programmation d'applications parallèles (SPMD). Ces applications sont dites statiques dans le sens où le nombre de ressources allouées pour l'exécution de l'application parallèle est fixé à son lancement (`mpirun -np #NbProc code`) et ne sera pas remis en question.

Cependant, les applications modernes que nous étudions aujourd'hui dans l'équipe SCALApplix (INRIA/LaBRI) demandent de plus en plus de dynamisme. Par exemple, une application peut avoir besoin d'adapter le nombre de ressources qu'elle utilise au cours même de son exécution. Un autre exemple où le besoin de dynamisme est crucial est le domaine du couplage de codes. Dans ce type d'applications, plusieurs codes parallèles doivent collaborer ensemble et sont généralement mis en relation par un tiers programme, appelé "coupleur".

L'extension de MPI, baptisée MPI-2, inclut de nouvelles fonctionnalités (`MPI_COMM_SPAWN`, `MPI_COMM_SPAWN_MULTIPLE`, `MPI_COMM_CONNECT/MPI_COMM_ACCEPT`) qui prennent en compte cette dynamisme.

Le travail demandé va alors consister à étudier les extensions de MPI-2 et à implanter en C un prototype de plate-forme permettant de réaliser le couplage dynamique de codes. Plus précisément, si on se donne  $K$  codes MPI (en pratique des fonctions C) et  $M$  processeurs : on veut fournir une API permettant de lancer dynamiquement l'exécution parallèle de ses  $K$  codes en affectant à chacun un nombre de ressources, pouvant ensuite varier au cours de l'exécution.

Compétences Souhaitées : Programmation en C, Notions de MPI et de parallélisme.