

Évolution du parc de supercalculateurs

ACTUALITÉS

Le personnel de l'IDRIS est actuellement engagé dans les activités techniques liées aux installations des nouvelles générations de supercalculateurs, et en particulier tout ce qui concerne la mise en place, la configuration, le calibrage et l'optimisation des environnements de programmation et de production de la nouvelle génération de machines.

► Calcul vectoriel



Fig. 1
Grappe de trois supercalculateurs NEC SX-5 UQBAR

Pour ce qui est du calcul vectoriel, l'installation de la grappe de trois supercalculateurs NEC SX-5, UQBAR, se poursuit normalement. Cette plate-forme est actuellement – et elle le restera pendant longtemps, peut-être pour toujours – le plus gros supercalculateur vectoriel du monde. Un premier nœud à 16 processeurs (8 gigaflops de puissance crête chacun) et 128 gigaoctets de mémoire partagée, a déjà été mis en service fin novembre 1999. Nous avons entamé par la suite une phase de migration des applications vectorielles qui tournaient sur les anciennes plates-formes Cray et Fujitsu, avant leur arrêt fin janvier.

Un bon nombre de projets vectoriels sont déjà bien adaptés à la nouvelle architecture et en phase de production, d'autres sont encore en phase d'optimisation pour améliorer leurs performances.

Les deux autres nœuds de la grappe UQBAR ont été livrés et installés vers la mi-mars : un nœud supplémentaire à 16 processeurs et 64 gigaoctets de mémoire partagée, et le « petit nœud » à 6 processeurs et 32 gigaoctets de mémoire partagée. Ce dernier sera doté assez rapidement, dans les mois qui suivent, de deux processeurs supplémentaires qui compléteront sa configuration. La grappe atteindra ainsi un total de 40 processeurs vectoriels.

A la date de l'écriture de cet article (fin avril 2000) le réseau à très haut débit d'interconnexion des trois nœuds (8 gigaoctets par seconde de bande passante) vient d'être installé, et les tests d'exécution des travaux parallèles à cheval sur deux nœuds sont en cours. La mise en service de la totalité de la grappe pour l'ensemble des utilisateurs se fera très probablement en juin 2000. L'IDRIS fait un effort tout particulier pour donner aux utilisateurs une image unique du système : ceux-ci doivent voir une seule machine à 40 processeurs. Derrière les rideaux, le « petit nœud » sera dédié prioritairement aux travaux interactifs et à un certain nombre d'expériences en calcul réparti et *metacomputing*, et les gros nœuds feront prioritairement les grosses simulations en mode *batch*. Mais tout cela sera totalement transparent pour les utilisateurs.

► Calcul scalaire

Puisque la nouvelle plate-forme vectorielle est une machine plus spécialisée pour le calcul vectoriel que les bons vieux Cray C98/C94 – elle demande des vecteurs plus longs pour délivrer toute sa puissance de calcul – l'IDRIS a mis en service une nouvelle machine scalaire en début d'année, pour supporter certains codes pas très bien adaptés à la nouvelle architecture vectorielle. Il s'agit d'un nœud IBM Nighthawk Power3, TLON, doté de 8 processeurs scalaires puissants et 16 gigaoctets de mémoire partagée. Un certain nombre de logiciels de Chimie qui tournaient traditionnellement sur la grappe IBM RS6000 ont été transférés sur cette machine ainsi que les codes marginalement vectoriels qui ne bénéficient pas des avantages de l'architecture SX-5.

A la lumière de cette évolution du calcul scalaire et de celle du calcul vectoriel, on constate une évolution vers des machines constituées de puissants nœuds multiprocesseurs dotés d'une mémoire partagée importante. Cela ouvre la voie à l'utilisation, à l'intérieur d'un nœud, de modèles de programmation parallèle pour les architectures à mémoire partagée, comme OpenMP ou les *Pthreads (threads Posix)*, très bien implémentés tant sur le SX-5 que sur l'IBM Power3. L'IDRIS fera à l'avenir un effort de formation important sur ce sujet. Le standard MPI reste, bien entendu, de rigueur, pour les programmes parallèles qui nécessitent plusieurs nœuds.

► Calcul massivement parallèle

Le T3E ALEPH est incontestablement une machine parallèle extrêmement efficace, mais son niveau de puissance de calcul commence à devenir de moins en moins compétitif. Une opération est en cours pour amorcer son remplacement dès la fin de cette année et aboutir dans les meilleurs délais – fin 2001, début 2002 – à une architecture nettement plus puissante, de l'ordre du téraflop. Ceci complètera donc le projet de jouvence du parc amorcé fin 1998, et destiné à placer IDRIS au premier rang parmi les sites serveurs nationaux de calcul intensif.



Fig. 2
Nœud IBM Nighthawk Power3,
TLON