

Une grille nationale de visualisation à l'IDRIS

Thierry Goldmann

L'IDRIS a toujours essayé d'offrir aux utilisateurs un post-traitement graphique de qualité. La finalité de la visualisation a évolué depuis 15 ans : on est passé de la présentation de résultats lors d'un congrès à l'exploitation journalière de données au travers d'un réseau Internet.

Pendant plusieurs années, le coût matériel et logiciel était hors de portée des utilisateurs. Nous les recevions alors à l'IDRIS afin de les aider à post-traiter leurs données en 3D, en couleurs, avec des animations.

De plus, la puissance des équipements dédiés à la visualisation n'évoluait pas aussi vite que les supercalculateurs et le ratio entre ces calculateurs était souvent de 100 à 1... A partir des années 90, deux voies se sont développées et existent encore aujourd'hui :

- utiliser des supercalculateurs spécialisés en visualisation en intégrant les avancées et les technologies des supercalculateurs traditionnels,
- utiliser des stations de travail, puis des PC, de plus en plus performants.

En 1996, l'IDRIS offrit ainsi le premier service de visualisation à distance avec une Power Challenge SGI sans processeurs spécialisés. Le post-traitement faisait appel à des logiciels qui exploitaient la mémoire et les processeurs de la frontale et qui exécutaient chez le client les modules de rendu exploitant un moteur graphique local. On a pu ainsi expérimenter les logiciels « flux de données », évaluer la bande passante nécessaire sur Renater, déterminer l'équipement local minimum chez l'utilisateur.

Le retard dans la mise en service de Renater 2 nous a amené à modifier l'évolution de ce service innovant à l'époque. L'IDRIS a alors adapté son offre en mettant gratuitement à disposition des utilisateurs des logiciels de visualisation afin qu'ils puissent travailler soit en réparti, soit entièrement en local.

L'arrivée de PC plus performants et moins coûteux, la percée de Linux ont amené les utilisateurs à dédier des machines au post-traitement en local. Le post-traitement de données faisant appel de plus en plus à des programmes numériques, l'IDRIS a mis en service une frontale puissante pour aboutir aujourd'hui à un ensemble de services performants.

La journée organisée par l'IDRIS, le 14 décembre 2000, sur la visualisation de haute performance a révélé les besoins importants des utilisateurs :

- la puissance des équipements de post-traitement en local se heurte à la nécessité de disposer de débits conséquents sur Renater afin de rapatrier les données, toujours plus volumineuses, alors que celles-ci sont souvent non réutilisées après,
- l'analyse des données demande des moyens de plus en plus pointus en terme de pixels pour éviter les phénomènes d'artefacts et oblige les utilisateurs à décomposer dans le temps et dans l'espace leurs modèles de représentation.

Depuis, nous avons cherché à l'IDRIS une solution pour répondre à ces demandes. Il fallait offrir un service de visualisation à distance et donner l'accès à un ensemble de visualisation de très haute performance.

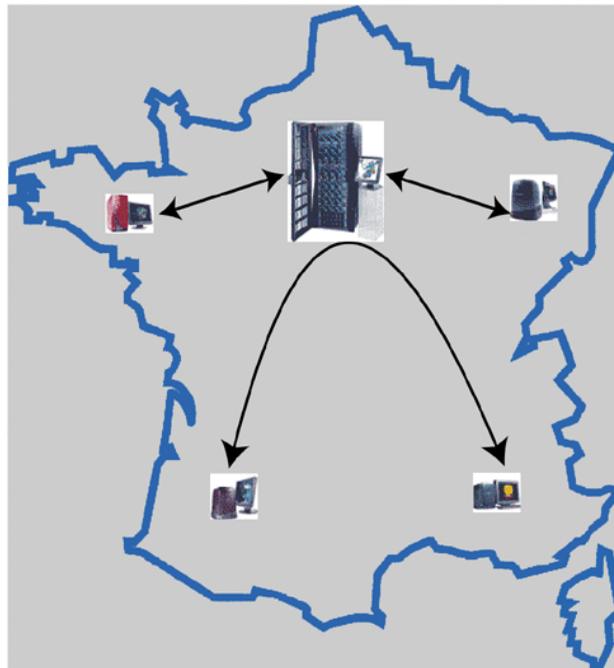
Une expérimentation significative entre l'IDRIS et LEA-Poitiers, à la fin de l'année 2001, a porté sur le traitement de très grosses données. La réservation d'une bande passante importante sur Renater a permis à ce laboratoire d'effectuer tous ses post-traitements graphiques en utilisant un logiciel de visualisation à l'IDRIS avec le contrôle final en local.

L'interaction, le calcul des objets graphiques et la fluidité des animations étaient même plus performants à distance qu'en local avec un PC pourtant puissant.

Il restait à réduire la quantité de données à faire transiter par le réseau. Car nous avons bénéficié d'une ligne à 100 Mbits/s avec une efficacité entre 60 et 70 Mbits/s...

Nous avons donc testé un ensemble logiciel conçu pour apporter des fonctionnalités de visualisation de haute performance sur le bureau d'un utilisateur :

- de chez lui l'utilisateur appelle le logiciel de visualisation qui convient au post-traitement désiré. Le traitement en temps réel des graphiques complexes s'effectue sur des processeurs spécialisés puis ces résultats sont transformés en images compressées et envoyées chez l'utilisateur à travers le réseau,
- les utilisateurs visualisent et interagissent à distance avec de grands volumes de données à partir d'un poste de travail délocalisé. Ainsi, ni les objets graphiques générés, ni les volumes de données ne transitent sur le réseau.



On a pu déterminer, en fonction de la complexité du rendu graphique, du logiciel utilisé et de l'équipement local, les bandes passantes nécessaires à une utilisation sans latence perçue.

Nous sommes passés, par exemple, d'une bande passante nécessaire de 75 Mbits/s à un débit entre 20 et 25 Mbits/s pour travailler dans les mêmes conditions qu'en local.

Le logiciel qui permet de lancer et contrôler les applications graphiques est simple à mettre en œuvre et est disponible pour les PC (Linux ou Windows) et les stations de travail SGI et SUN.

L'utilisateur lancera le logiciel d'interface puis le logiciel de visualisation choisi. Les logiciels Viz/Express, AVS, Ensignt et IDL seront ainsi disponibles. L'IDRIS étudiera l'installation d'autres logiciels de visualisation si nécessaire (pour la biologie et la chimie par exemple).

Il est également possible à deux utilisateurs distants de partager la même application de visualisation et d'interagir sur les données et sur le résultat final à l'écran.

L'IDRIS va ainsi se doter d'un supercalculateur graphique de très haute performance avec des processeurs spécialisés qui traiteront les calculs complexes 3D exigés par les logiciels de visualisation et permettra un post-traitement à distance des données au travers de Renater.

Ce supercalculateur sera également le cœur d'un ensemble immersif de visualisation de très haute performance, de type Reality Center, qui sera installé à l'IDRIS.

Les utilisateurs qui doivent visualiser de très grandes quantités d'informations et être immergés dans leurs données, disposeront d'un écran courbe immersif de 2,90 m de haut sur une largeur de 8,00 m avec une résolution de 1024 x 3600 pixels. Cette immense surface de projection sera couverte par trois projecteurs de très haute résolution.

Cet environnement disposera également de 30 places assises afin de présenter des résultats scientifiques avec une interactivité inégalée, permettant des combinaisons multiples :

- une présentation depuis un PC portable et l'affichage simultané de résultats de calculs à l'aide d'un logiciel de visualisation en temps réel avec contrôle par l'utilisateur,
- la visualisation de résultats différents en même temps à l'aide des trois projecteurs,
- des visualisations coopératives à distance avec la possibilité d'interaction.



Ceci nous permettra d'établir une véritable grille nationale de visualisation couplée à un outil d'immersion d'analyse de résultats de calculs de très haute performance unique en son genre au CNRS.