

## PROJET GRAPHIQUE

### À L'IDRIS

Thierry GOLDMANN,

Marc RUGERI,

Sylvie THÉRON



Les utilisateurs disposent aujourd'hui d'une assistance de premier niveau dans le post-traitement graphique 2D et 3D de leurs données.

Parallèlement à ce support, l'équipe graphique aide de façon plus soutenue certains utilisateurs pour réaliser une animation vidéo, développer des modules graphiques spécifiques ou les aider à s'équiper localement.

L'augmentation du volume des simulations numériques, la taille des problèmes et l'intérêt croissant pour interagir avec une interface graphique sur les codes de simulations et les données générées nous amènent à considérer d'autres services à offrir aux utilisateurs des supercalculateurs de l'IDRIS.

En dehors de la veille technologique au jour le jour, on peut distinguer trois directions vers lesquelles l'équipe Visualisation et Vidéo doit s'orienter afin de continuer à offrir le meilleur service possible aux utilisateurs :

#### ◆ CALCULS ET VISUALISATION EN TEMPS RÉEL

L'arrivée d'un nouveau supercalculateur puissant et modulaire doit nous amener à réfléchir sur la spirale infernale de l'augmentation des simulations numériques, de la taille des fichiers de données et... du report de ces problèmes sur la station de l'utilisateur !

Actuellement nous offrons une répartition de la charge de post-traitement graphique entre Rhodes et la station de l'utilisateur avec les logiciels AVS et Ensignt. A l'avenir il faudra effectuer tout ou partie de la visualisation sur le supercalculateur en utilisant des bibliothèques spécifiques 3D intégrant non seulement la création d'objets graphiques mais également le rendu de ceux-ci, le contrôle de la scène et des objets par l'utilisateur. De cette approche, nous pourrions envisager les utilisations suivantes :

#### ◆ CRÉATION D'ANIMATIONS 2D ET 3D

A l'aide de modules spécifiques, l'utilisateur pourrait paramétrer une certaine représentation graphique de ses données afin de produire une animation 3D, avec rendu et éclairage, en format MPEG-1 puis MPEG-2.

#### ◆ SURVEILLANCE ET CONTRÔLE D'UN CALCUL

Fournir à l'utilisateur un module qu'il insérerait dans le source afin de pouvoir récupérer, tous les  $n$  pas de temps, une représentation graphique (coupe 2D, iso-surface, contours, etc) lui permettant de surveiller le déroulement de l'exécution. Ceci pouvant se faire de façon automatique (par e-mail) ou à la demande (en interactif)

#### ◆ VISUALISATION ET INTERACTION EN TEMPS RÉEL D'UN CALCUL

En combinant l'utilisation de modules adéquats et une interface client ou en adaptant une solution logicielle, on pourrait proposer un « standard IDRIS » pour les utilisateurs désirant calculer et visualiser les résultats en temps réel, arrêter la simulation, modifier les données et recommencer le calcul, modifier le rendu des objets graphiques, etc. L'interaction avec les données est une voie d'avenir pour travailler mieux et plus vite pour les calculs de simulations numériques intensives à l'IDRIS.

#### ◆ WorkBench à l'IDRIS

La mise en place de la nouvelle station graphique va nous permettre de tester et de valider l'usage de lunettes stéréoscopiques auprès de nos utilisateurs. Dans un premier temps avec les logiciels AVS 5.4 et Viz/Express puis avec des développements autour des bibliothèques Open GL et Open Volumizer ainsi qu'avec d'autres suites logicielles, tant sur la station SGI que sur le PC sous Linux et NT.

L'augmentation du volume des simulations numériques, la taille des problèmes et l'intérêt croissant pour interagir avec une interface graphique sur les codes de simulations et les données générées nous amènent à considérer d'autres services à offrir aux utilisateurs des supercalculateurs IDRIS.

Cette validation et cette expérience nous permettront de mieux appréhender l'usage de périphériques et d'écrans dits de Réalité Augmentée. La prochaine étape consisterait à intégrer l'usage d'un périphérique de pointage ou d'un casque (Immersion) avec un affichage en parallèle sur un grand écran en projection stéréoscopique.

La dernière étape aboutirait à l'implantation à l'IDRIS d'un outil de visualisation avancée dit « WorkBench », à savoir un écran d'assez grande dimension (2,00 x 1,50 m) incliné à 10 degrés ou 45 degrés sur lequel on visualise en stéréo les objets graphiques et on interagit avec eux en utilisant un périphérique adapté (gant, pointeur, etc).

Bien entendu, il faudrait coupler cet outil de travail aux développements liés à la visualisation en temps réel sur les supercalculateurs IDRIS.

Un tel outil n'est pas un gadget mais bien une nouvelle façon d'explorer les résultats. Il permet également une interaction plus aisée et un partage des manipulations par le couplage Casque/Lunettes. Non seulement nous devons trouver les chercheurs les plus intéressés par cet usage parmi nos utilisateurs mais aussi à proximité, sur le campus scientifique d'Orsay en s'associant avec de grands projets.

## ◆ LE MONDE PC

L'utilisation de PC, sous Linux et NT, configurés pour la visualisation de données se développe de plus en plus. Les performances accrues, le faible coût, les possibilités de création d'animations « Couper/Coller » en font un poste de travail idéal pour l'utilisateur. Nous devons donc surveiller plus particulièrement l'évolution des cartes graphiques sur ces machines ainsi que les standards de représentation graphique associés à cet environnement.

Nous devons commencer à prospecter cet environnement en testant et en proposant

des solutions logicielles et matérielles aux utilisateurs de l'IDRIS, tant pour visualiser des données 2D, 3D, validation d'affichage stéréoscopique ainsi que pour réaliser des animations vidéo en MPEG-1, puis MPEG-2.

## ◆ CALENDRIER ET IMPLICATIONS

Il est nécessaire d'utiliser les compétences acquises de chacun et de permettre de suivre les formations indispensables à la réussite de ce projet.

En ce qui concerne l'utilisation de PC, on pourra arriver à réaliser des animations MPEG-1 et à graver celles-ci avec un PC disponible au premier trimestre 2000. Cette année sera consacrée au MPEG-2 et à son support incontournable le DVD-RAM, à la validation de solutions logicielles de visualisation 3D sous Linux et NT et l'utilisation de lunettes stéréoscopiques. Pour la mise en place progressive d'outils graphiques de surveillance, d'analyse et de manipulations de données sur le futur supercalculateur, nous devons consacrer le reste de l'année 1999 à identifier les briques de base nécessaires : bibliothèques graphiques, logiciels existants (domaine public ou payants), coopération possible (INRIA Rocquencourt).

En 2000, l'équipe se formera à ces différents produits (cours, conférences, échanges) et on peut envisager la mise en place pour la fin de l'année des outils de surveillance et de création d'animations.

En 2001, en fonction des avancées, on mettra en place un outil de visualisation et d'interaction de données soit par développement, soit par adaptation d'un logiciel existant, avec en parallèle le couplage d'un WorkBench comme périphérique avancé.

La mise en place de cette dernière étape nécessiterait une personne supplémentaire avec des compétences spécifiques (pointeurs, gants, interaction 3D, haptique) au sein de l'équipe Visualisation et

En 2001, en fonction des avancées, on pourrait envisager la mise en place de l'outil de visualisation et d'interaction de données.