

# De la CAO au rendu réaliste en temps réel

**Créée en 2001, la société Lumiscaphe propose un ensemble de solutions pour la réalisation et la présentation de scènes 3D photo-réalistes interactives, sur la base de données CAO.**

**S**ouvenez-vous, nous vous présentions la société Lumiscaphe pour la première fois dans nos pages à l'occasion du lancement, début 2004, de PatchWork3D : un moteur de rendu réaliste temps réel, exploitant directement les modèles issus de la CAO pour la réalisation et la présentation de scènes 3D interactives de haute qualité visuelle. Composée de 6 personnes, Lumiscaphe a réalisé en 2005 un chiffre d'affaires de 250 k€, ce qui représente tout de même une progression de près de 100 % par rapport à l'exercice précédent ! Et Lumiscaphe ne compte pas s'arrêter en si bon chemin, puisque la société s'est fixée pour objectif d'atteindre en 2006 les 600 à 700 k€ de chiffre d'affaires. Lumiscaphe gère à ce jour un portefeuille composé d'une douzaine de sociétés clientes, au nombre desquelles figurent de grands noms de l'industrie française, comme EADS, Renault, PSA, Alstom ou encore Faurecia.

## Valoriser les données CAO existantes

Partant du constat que les données CAO générées lors des phases de conception des nouveaux produits restent encore largement sous-exploitées, notamment au sein des PME/PMI, l'objectif de Lumiscaphe est, comme le souligne

Philippe Dieudonné, directeur commercial et marketing de la société, « de proposer un ensemble de solutions de réalité virtuelle abordables et simples à utiliser, capables de s'intégrer directement dans la chaîne de création numérique 3D, et permettant à l'ensemble des services d'une entreprise : design, marketing, commercial, support, documentation, formation... de valoriser les données CAO existantes ». Pour cela, Lumiscaphe propose un ensemble de solutions articulé autour du moteur de rendu réaliste 3D temps-réel Patchwork3D. Cet ensemble de solutions

est composé de : Portfolio, un catalogue 3D interactif destiné aux présentations commerciales ; Virtual Sight, une solution globale de réalité virtuelle pour la présentation à l'échelle 1 des produits au sein de showrooms multi écrans stéréoscopiques ; et enfin Patchwork3D SDK, une boîte à outils pour le développement d'applications personnalisées autour de Patchwork3D, tels que des configurateurs de produits.

Lumiscaphe propose également des services de consulting et de développements spécifiques en vue de répondre aux probléma-



tiques métiers de ses clients. Signalons également que Lumiscaphe collabore avec de nombreux partenaires, éditeurs de logiciels et fournisseurs de matériels de visualisation. La société travaille notamment avec Lectra, éditeur de logiciels de CFAO dédiés aux industries fortement utilisatrices de textiles, cuir et matériaux souples, pour la réalisation de solutions de rendu et le développement d'outils de mise à plat et de patronage.

## Des arguments techniques de poids

Basé sur une technologie hybride primée par l'Anvar en 2001, le moteur de rendu réaliste temps réel Patchwork3D exploite les dernières techniques de Pixel Shader disponibles dans les cartes graphiques, tout en compensant certaines de leurs limitations par algorithmie logicielle.

PatchWork3D met en œuvre un système d'illumination globale des scènes de type HDR (High Dynamic Range Illumination), réalisée via un environnement lumineux 360° basé sur une image à haute dynamique. Comme le précise Jean Christophe Leducq, directeur général de Lumiscaphe : « Une image HDR possède une étendue dynamique plus grande que celles pouvant être affichées par un écran standard d'ordinateur, ou pouvant être capturée par un appareil photo standard en une seule exposition. Le but : obtenir des réflexions plus réalistes qu'avec un environnement LDR,



utilisé traditionnellement en synthèse d'images 3D. L'utilisation d'une telle image comme map d'environnement permet de rendre compte très précisément de l'environnement lumineux subi par chacun des points de l'espace : l'influence de chaque élément du décor peut alors être enregistrée à sa juste valeur (soleil, lampes, décor de couleur...) ».

Patchwork3D exploite par ailleurs les capacités d'anti-aliasing matériel des cartes graphiques (FSAA pour Full Scene Anti Aliasing). Toutefois, comme le précise Jean Christophe Leducq : « Si les traitements d'anti-aliasing matériels offrent des résultats satisfaisants lors de la manipulation de modèles 3D en temps réel, ils s'avèrent insuffisants lorsque l'image est fixe. C'est pourquoi notre moteur de rendu réaliste utilise son propre mécanisme d'anti-aliasing lorsque l'image devient fixe. En quelques fractions de seconde, un anti-aliasing 4x4 est réalisé sur toute l'image (16 sous-pixels sont utilisés pour calculer 1 pixel). Lorsque l'anti-aliasing matériel est activé, les deux sont cumulés pour obtenir des résultats encore

meilleurs. Le moteur de rendu peut être configuré pour calculer des images très haute définition. Il est tout à fait possible de calculer une image antialiasée en résolution 8000x8000 en quelques dizaines de secondes ».

## L'interactivité à toutes les étapes

Patchwork3D est composé de deux modules indépendants : Shaper, pour l'importation et la préparation des modèles, et Matter pour l'habillage (illumination, textures et matériaux) et le calcul de rendu. Le module Shaper autorise l'importation de modèles 3D dans une grande variété de formats. Notons à ce titre que l'édition CAD du logiciel intègre le moteur géométrique Parasolid (développé par la société UGS), qui lui confère une compatibilité native avec un grand nombre de produits de CFAO du marché, garantissant une exploitation optimale des données. Signalons toutefois qu'en l'absence d'un réel besoin d'ouverture, une version verrouillée de Patchwork3D, plus économique, est également disponible. Celle-ci permet d'importer des modèles créés exclusivement avec l'outil de CAO SolidEdge.

Une fois que le modèle a été importé (celui-ci peut être obtenu par l'assemblage de plusieurs pièces issues d'outils de CAO différents), le module Shaper fournit un ensemble d'outils de préparation/réparation, tels que : maillage adaptatif paramétrable des surfaces Nurbs, fusion/séparation des surfaces adjacentes, extraction du mapping présent dans le fichier CAO, projections planaire, cylindrique, sphérique, boîte, boîte ouverte, etc.

Le module Matter offre quant à lui des fonctionnalités de réglage interactif de l'illumination des scènes, avec la possibilité de prévisualiser le résultat avant de lancer le calcul des lightmaps. Ces dernières seront appliquées sur les objets à la manière de textures. « Il s'agit d'une technique largement répandue dans le domaine du rendu réaliste en temps réel. Toutefois, à la différence des techniques employées habituellement, les lightmaps calculées par Patchwork3D stockent également des informations concernant la direction des rayons lumineux, permettant de générer des effets de grain ou de type Fresnel (matière plus réfléchissante en rasant que perpendiculairement), d'un réalisme saisissant », souligne Jean Christophe Leducq. Matter offre un large choix de matériaux paramétrables prêts à l'emploi intégrés au sein d'une bibliothèque, et fournit également la possibilité à l'utilisateur de définir lui-même de nouveaux matériaux personnalisés. ▣