

DESIGN ET ARCHITECTURE

Depuis plusieurs années, la CAO pénètre de nombreux secteurs de l'activité industrielle : mécanique, électronique, architecture, etc.

Les images produites sur stations de travail sont loin d'être de simples représentations des objets à construire, mais participent véritablement au processus même de leur production en préparant physiquement leur fabrication : épaisseur et formes des matériaux, nature de l'outillage ou assemblage de pièces. Cette procédure peut aller jusqu'à une exécution des ordres des machines-outils à commande numérique ou des robots comme dans la CFAO (Conception et fabrication assistée par ordinateur). C'est ce qui distingue fondamentalement la CAO de l'image de synthèse qui — comme son nom l'indique — n'est dédiée qu'à la seule fabrication d'images.

Apparue plus récemment, l'infographie se propose de remplir un rôle différent en utilisant ses vertus réalistes. Il s'agit de concevoir, non plus la fabrication, mais le design de l'objet lui-même avec ses lignes et ses couleurs. Ce mode de représentation peut être poussé jusqu'à une simulation en environnement : une lampe d'un nouveau type posée sur un bureau, le prochain modèle d'un constructeur automobile roulant dans la campagne, un nouvel immeuble en centre-ville. Loin de concurrencer la CAO, elle en devient le complément. Aujourd'hui, elle représente même le marché le plus important pour la vente de stations graphiques.

Des applications industrielles qui se multiplient avec le temps

Aux Etats-Unis, la firme automobile Chrysler a investi dans deux cents stations Iris dédiées pour tourner soit avec des logiciels de CAO de Control Data, soit avec Alias, logiciel d'image de synthèse. En France, les applications combinées à la CAO constituent déjà le cinquième du parc des logiciels Explore commercialisés par TDI.

De plus en plus d'industriels font aujourd'hui appel à l'infographie pour leur cellule de design. On y récupère généralement les bases de données des objets conçus par la CAO pour les « habiller » de couleurs et de textures, les soumettre aux effets de lumière et les visualiser sous différentes perspectives. Même si dans leur phase de modelage les logiciels de CAO sont très performants, leurs modules d'imagerie restent insuffisants pour les opérations de rendu. Ainsi pour obtenir une bonne définition du lissage des surfaces, on estime qu'il faut disposer d'environ 80 nuances dans une même couleur. Avec 256 couleurs affichables, contre 16,7 millions sur les logiciels d'image de synthèse, la CAO est ainsi limitée à trois zones. Si cela ne pose aucun problème pour des objets simples avec deux ou trois surfaces unies, cela devient un véritable casse-tête pour une automobile qui comporte de nombreux éléments : carrosserie, vitres, pneus, protections, rétroviseur, sièges, tableau de bord. Et ce dans les matériaux les plus divers : chromes, peintures, tissus, matières plastiques, verres.

La lumière joue aussi son rôle en donnant aux objets relief et reflets. Sous le feu des projecteurs se révèlent leurs atouts mais aussi leurs carences esthétiques. L'image de synthèse permet de choisir la nature des sources de lumière : ponctuelle ou diffuse, intense ou feutrée, blanche ou colorée, une

ou plusieurs sources, effets de brume et transparence.

La Sogitec, connue par ses films publicitaires (l'un des grands axes actuels de vulgarisation de l'image de synthèse) assure ce genre de prestations, notamment dans l'industrie automobile et compte parmi ses références des marques comme Alfa-Roméo, BMW, Fiat, Lancia, Mercedes, Mitsubishi, PSA et Renault. Les maquettes numériques des futurs véhicules, alors complétées et transformées, sont proposées sur écran, tels des prototypes, soit sous forme d'images fixes avec variantes de couleurs, de formes et de perspectives, soit d'une vidéo animée. La direction peut ainsi décider des modifications à apporter sur ce prototype. Des visuels de la version définitive pourront être le cas échéant exploités pour l'édition de dépliant promotionnels.

Il est maintenant possible de choisir sur plusieurs modèles

Plus en amont, l'image de synthèse est aussi un bon moyen de concevoir directement des prototypes. Alors qu'il fallait six mois aux designers de la régie Renault pour préparer une maquette en plâtre, il n'en faut plus qu'un seul pour réaliser son homologue numérique grâce au logiciel Rodin conçu par Monique Nahas et Henri Huitric, deux universitaires de Paris VII. La maquette proprement dite est ensuite sculptée par une fraiseuse à commande numérique d'après les données calculées sur station graphique.

La lumière virtuelle des images de synthèse peut aussi être le moyen de vérifier la qualité des surfaces. Ainsi dans l'industrie automobile aux Etats-Unis, on a mis au point une méthode permettant de visualiser les défauts de courbure dans les carrosseries grâce à des effets de lumière rasante impossibles à réaliser en CAO. Une technique comparable a été mise au point chez Renault en combinant le logiciel de CAO Euclid de Matra-Data-Vision et le logiciel surfacique Unisurf développé à la Régie.

A côté de l'automobile et de l'aéronautique, l'électronique grand public est à son tour gagnée par l'infographie. Chez RTIC, filiale du groupe Philips, installée en région parisienne, des stations Ikolight à base de PC/AT commercialisées par la société Spring sont utilisées dans la cellule de design. On y réalise les rendus de projets de chaînes hi-fi, téléviseurs, téléphones, luminaires. Avec les moyens classiques, il fallait au moins une journée pour fournir un seul projet. Aujourd'hui, il est possible d'en produire cinq ou six avec plusieurs versions de couleurs, textures, éclairages ou perspectives. Connectées via un réseau Ethernet aux stations de CAO équipées du logiciel Caads de Computervision, les stations Ikolight permettent d'échanger en permanence les bases de données des produits en cours de conception au bureau d'aide. Ainsi, rien n'échappe au designer qui doit souvent adapter son projet à des contraintes techniques : nature du matériau ou nécessité d'incorporer une pièce mécanique, un composant, voire un équipement complet comme un tableau de commande. Les fichiers peuvent également resservir pour rajouter le style d'un produit déjà commercialisé, ou encore pour y effectuer des révisions techniques comme l'apparition d'un nouveau bouton sur le boîtier de commande, etc.

Domaine à part, l'architecture est certainement celui pour lequel l'image de syn-

thèse trouve ses plus fortes motivations. Les cabinets d'architectes et d'urbanisme y ont de plus en plus recours pour présenter leurs projets et les simuler dans leur futur environnement. Depuis deux ans, de petites sociétés ou des organismes réunissant architectes et infographistes se sont positionnées sur ce créneau comme Archividéo, Ikone ou le Cima à Paris, Espace et Stratégie à Mulhouse ou Urbavision à Rennes et à Marseille.

Archividéo, également implanté à Rennes, utilise un logiciel maison tournant sur une station Cubi 7 de Caption associée à un Vax 750 de DEC. Le logiciel est interfacé avec des programmes de CAO comme Catia, Keops, Timshot, Scribe ou Arc+. Ikone dispose de trois stations : deux d'entre elles sont à base de Bull-SPS 7 et du logiciel Iko de Michel Bret (également utilisé au Cima sur Iris de Silicon Graphics) ; la troisième est une Ikolight tournant sur PC avec possibilité de s'interfacier avec le logiciel de CAO Architecture Arc+. Le cabinet Espace et Stratégie a lui aussi opéré un couplage entre le logiciel belge Star et Explore de TDI.

Des tarifs qui s'alignent sur la production classique

Pour un architecte ou un urbaniste, il est très important de pouvoir concevoir et visualiser son projet dans l'espace. Avec ses trois dimensions et la multiplicité des points de

vue possibles, l'image d'ordinateur, plus facile à lire qu'une maquette traditionnelle, remplit parfaitement ces fonctions. « C'est aussi l'assurance d'un meilleur contrôle du projet » déclare-t-on chez Archividéo qui a déjà réalisé plusieurs visuels fixes et animations comme la rénovation du théâtre des Champs-Élysées pour la Caisse des Dépôts et Consignations ou Le Palais sur l'Eau pour le projet de Ricardo Bofill à New York.

Proportionnellement plus dynamique que d'autres secteurs comme le cinéma ou la publicité, la production d'images de synthèse pour l'architecture semble florissante. Ainsi chez Ikone, on a déjà réalisé quatre vidéos depuis décembre 1987 dont *Un taxi pour Tolbiac*, projet des architectes Legrand et Leroy pour le 13^e arrondissement de Paris. Charles Guy qui dirige la société Ikone s'interroge cependant sur la rentabilité d'une telle filière : « Les tarifs pratiqués sont pourtant comparables à ceux d'un tournage classique (un film de six à huit mm peut varier de 200 000 à 300 000 francs selon la complexité des images), mais on a du mal à faire passer cette idée. » Il n'empêche, d'autres projets sont déjà en cours de réalisation. Quoi qu'il en soit, le choix le plus modeste et le moins coûteux de visuels fixes est toujours possible. Ainsi chez Archividéo, il faut compter entre 70 000 et 80 000 francs pour le montage vidéo d'une vingtaine de diapositives. Enfin, ce mode de représentation n'en est qu'à ses débuts et le nombre d'architectes sensibilisés ne pourra raisonnablement que s'accroître dans le futur. ■

Au-delà du PC, les stations graphiques

Pour aussi chères que puissent être les stations graphiques construites autour d'un PC, elles ne représentent que le bas-de-gamme en la matière, à la fois en termes de prix et de performances. Dans leurs configurations les plus musclées, elles ont à faire face à la concurrence d'un ensemble varié de produits plus sophistiqués, dont le Macintosh II et les stations Apollo, Hewlett-Packard et Sun. Le prix n'est pas nécessairement une caractéristique discriminante entre stations. Dans cette catégorie, la barre débute en effet autour de 40 000 francs pour une machine de base, et peut s'élever au-dessus de 100 000 francs lorsque l'on ajoute les options les plus demandées.

Si le prix de base d'un Macintosh II est encore supérieur à n'importe quelle configuration de PC, sauf les plus puissantes, le coût d'une machine entièrement équipée atteint les mêmes ordres qu'un Compaq Deskpro 386/20 ou qu'un IBM PS/2 Modèle 80, c'est-à-dire entre 80 000 et 120 000 francs.

Les données qui permettent de classer les stations en différentes catégories sont plutôt techniques et philosophiques. En la matière, le Macintosh II se distingue de la plupart des autres grâce à ses puissantes possibilités graphiques de départ. En matière de possibilités graphiques, le Mac débute là où le PC s'arrête. La résolution du Macintosh II est de 1 024 pixels par 768 et il est possible d'avoir 256 couleurs en même temps à l'écran. Le nouveau standard 24 bits fournira 16,8 millions de couleurs.

Même si des systèmes graphiques améliorés peuvent amener un PC au niveau, voire au-dessus du niveau des capacités d'affichage du Macintosh II, ce n'est pas en ajoutant des périphériques supplémentaires que l'on change la philosophie de conception de base du système. Pour bon nombre d'entre nous, plus particulièrement ceux qui n'ont pas spécialement l'esprit orienté « technique », l'interface utilisateur plus intuitive et plus abordable du Macintosh II en fait une machine de choix.

Le Mac offre la couleur, une palette, des « outils » à portée de souris sur l'écran. Le PC a, en revanche, des arguments à faire valoir pour ses utilisateurs, par exemple, ses applications plus techniques. Dans ces secteurs, le PC est depuis longtemps leader, mais l'apparition de produits tels que la version Macintosh de VersaCAD pourrait bien faire du Mac un concurrent sérieux du PC, même auprès de la clientèle ingénieurs.

Les stations graphiques spécialisées ont depuis longtemps séduit les ingénieurs. Mais l'apparition de PC basés autour du processeur 80386 enlève du poids à la raison primordiale de ce choix, c'est-à-dire les performances. Cependant, si les fabricants de stations spécialisées reconnaissent que le 80386 est suffisamment puissant pour piloter une vraie station graphique (certains d'entre eux ont d'ailleurs choisi ce processeur pour leurs produits), ils maintiennent que les stations spécialisées offrent une plus large gamme de possibilités que celle des PC.