

REUNIS A MONTE-CARLO, LES CHERCHEURS

Un logiciel qui simule, sur écran et en trois dimensions, la croissance d'un palmier ; un autre qui fait « vivre » crabes et requins dans un aquarium géant : les images de synthèse, produites à grand renfort d'ordinateurs, tenaient la vedette au sixième forum international des nouvelles images de Monte-Carlo. Le fouillis des prospectives qui les caractérisait jusqu'ici a fait place cette année à une attitude plus réaliste : recherche de nouvelles utilisations, simplification des logiciels, réduction des coûts de production. Mais ces nouvelles images restent hybrides. Devant l'écran, pas de mathématicien sans peintre, pas d'informaticien sans botaniste, pas de chirurgien sans cinéaste.

Les nouvelles images c'est aussi d'indispensables collaborations entre créateurs et scientifiques. L'enjeu : un marché mondial qui dépasse déjà les quarante milliards de francs avec, en France, un taux de croissance de près de 50 %.

Première utilisation des images de synthèse : les simulateurs de vol, pour entraîner les pilotes de l'armée de l'air américaine.

Le calcul simultané de plusieurs images (technique dite du pipe-line), permet de projeter cinquante images par seconde, d'où l'effet de temps réel obtenu. Dans une pièce attenante, tout près de cette machine infernale, se trouvent les instructeurs. A l'aide de moniteurs vidéo, ils épient les réactions du conducteur. A eux de déclencher toutes les embûches que nous rencontrons sur la route.

LES NOUVELLES

Monte-Carlo (envoyés spéciaux)

Ces images que l'on dit « nouvelles » ne le sont pas tant que ça. Il y a déjà plusieurs années que l'on en parle, sans savoir précisément ce que ce terme recouvre, plusieurs années que l'on en voit (les génériques de télévision), sans avoir toujours conscience ou savoir à quoi elles servent. La plupart des savants-créateurs, réunis pendant trois jours (du 4 au 6 février) au sixième Forum international des nouvelles images, ont fait d'une manière ou d'une autre référence au passé. C'était à qui se souvenait de Léonard de Vinci, de Van Gogh, de Goya, de Muybridge, à qui trouvait dans une tablette sumérienne datant de 2150 avant J. C. le premier exemple d'une « nouvelle image » (représentation d'un palais en 2 D).

Pour un enfant, dont le sens de la réalité est encore hésitant, « c'est une image imaginée par quelqu'un à travers un ordinateur », dit Xavier Nicolas (Sogitec). Encore faut-il savoir ce qu'est un ordinateur. Pour Alain Fournier (université de Toronto), « c'est faire une image avec une machine en recourant à deux techniques particulières. La première fonctionne comme une ardoise magique perfectionnée, la seconde ressemble à ces dessins que l'on réalise en alignant des aiguilles à tête colorées ».

Le baptême du feu des nouvelles images fut un baptême de l'air. Fatiguée de perdre pilotes et avions lors des vols d'apprentissage, l'armée, aux Etats-Unis puis en Europe, va inventer le simulateur de vol. Les premières expériences menées à la fin de la Seconde guerre mondiale ont changé de nature il y a une dizaine d'années. Le pilote est désormais dans un environnement synthétique créé par ordinateur qu'il modifie selon les manœuvres.

Après avoir joué les filles de l'air, les nouvelles images vont déferler sur la planète. Pour l'année 1986, le marché mondial a atteint 7 milliards de dol-

lars ; 4,7 milliards aux Etats-Unis (le marché américain est dominé aux trois-quarts par la conception de génériques de télévision), 1,8 milliard en Europe, 0,6 au Japon. C'est en Europe que leur croissance est actuellement la plus rapide. La France occupe une position dominante, la Grande-Bretagne ayant pris quelques retards. Les deux principales sociétés françaises, Sogitec (une filiale de Dassault) et TDI (une filiale de Thomson et de l'INA) voient leurs chiffres d'affaires augmenter de 35 à 55 % chaque année.

L'année 1986 — ce sixième forum Imagina était là pour le confirmer — n'a pas été celle des grands bonds en avant ni des prospectives déliantes. Les nouvelles images commencent à préciser leur divers champs d'application, au prix d'obsessions grandissantes : réduire le temps passé derrière les machines et diminuer ainsi leur prix de revient, imaginer de nouveaux logiciels qui simplifient les calculs donc la production d'images.

Malgré cette volonté commune, l'univers des nouvelles images, qui compte environ une centaine de personnes dans le monde (si l'on excepte les universitaires qui préfèrent l'expérimentation pure aux débouchés industriels), est toujours aussi disparate. Bien malin qui pourrait trouver un point commun entre un graphiste, un informaticien, un chirurgien, un peintre, un botaniste ou un mathématicien, si ce n'est qu'il font tous « chanter » la réalité. Constat d'Alain Fournier : « Les images de synthèse font appel à des techniques qu'une seule personne ne peut maîtriser. On est souvent condamné à parler de choses que l'on ne connaît pas très bien ».

Difficile aussi de dissocier leur vertu esthétique de leur fonction « pratique ». Si les Allemands de Daimler-Benz viennent de faire un gros coup avec leur stimulateur de conduite (lire ci-dessous), les botanistes français herborsent désormais devant leurs claviers. Faire pousser un arbre sur un ordinateur est possible. Le logiciel

Au cinéma, les images de synthèse vont permettre de créer des décors dans lesquels évolueront des acteurs en chair et en os. Seul obstacle : un coût encore trop élevé.

Amap (Atelier de modélisation des arbres et des plantes) simule directement sur écran et en trois dimensions la croissance de plantes. Selon des modèles mathématiques intégrant de nombreux paramètres (pesanteur, ensoleillement, engrais, type d'espèce), Amap dessine à la demande l'évolution d'un palmier, d'un chêne, d'un champ de fougères, ou d'une plate-bande de géraniums.

Les botanistes et les sylviculteurs ont ainsi la possibilité de simuler en quelques heures des phénomènes qui s'étalent sur plusieurs mois, voire plusieurs années. Et ce logiciel intéresse aussi tous les paysagistes, architectes et urbanistes pour la représentation d'espaces verts.

Les Français sont dans la verdure. Les Américains, eux, font dans le bestiaire marin avec le projet *Vivarium* : créer par ordinateur crustacés, céphalopodes et monstres marins qui évolueront en trois dimensions. Orchestré par Apple, *Vivarium* devrait stimuler la curiosité des enfants pour l'univers sous-marin. Ici, l'écran tactile de l'ordinateur est comme la vitre d'un aquarium et les bêtises seront programmées pour répondre aux réactions « ex-vitro » du public. Les premières expériences ont été réalisées en deux dimensions. L'extrapolation en trois dimensions sur un mollusque est actuellement à l'étude, en collaboration avec la firme Omnibus, leader de l'image de synthèse aux USA.

Au forum Imagina ont été présentés deux sympathiques requins. On étudie évidemment comment programmer le comportement de toutes ces bestioles. De là à ce qu'elles s'entre-dévorent quand on les plonge ensemble dans l'aquarium cathodique ! Créatures et éléments de paysage seront stockés dans des banques de données. Fonctionnant en temps réel à raison de cinquante images par seconde, les réponses et les effets seront immédiats.

Le réalisme du mouvement est l'une des obsessions des savants-créateurs. Michaël Girard de l'université d'Etat de l'Ohio, a prouvé que de simples structures géométriques, cubes et parallélépipèdes, modèles pour représenter un chien, un cheval ou un homme suffisent à suggérer la marche, la course, la danse.

En médecine, c'est l'intérieur du corps que l'image numérique nous fait découvrir. Scanner le corps et ses organes, c'est « photographier », en coupe, certaines parties du corps. Ces images proviennent d'une source de rayon X ou bien d'une résonance magnétique nucléaire (RMN). Elles peuvent ensuite être réempilées par l'ordinateur : os, muscles, peau, organes, artères.

Les premiers logiciels 3D ont été réalisés en 1981-1982 par Gabor Hermann, à l'université de Philadelphie. Aujourd'hui, des consoles permettent de restituer le crâne d'un malade quinze minutes après qu'il ait quitté l'hôpital, et de procéder à des analyses approfondies de son cerveau. A l'université de Hambourg, la synthèse de plusieurs sources (Scanner X et RMN de chez Siemens) a permis à des chercheurs de visualiser le cerveau à l'intérieur de sa boîte crânienne.

Ces systèmes d'images sont loin d'être des gadgets. Dans bien des disciplines médicales (chirurgie maxillo-faciale, orthopédiques, stéréotaxiques), elles permettent de préparer l'opération. La saisie même des informations en 3D va parfois décider de l'intervention. Dans un hôpital de Longbeach (Californie), un robot est piloté grâce à la localisation dans l'espace de tumeurs et lésions internes. Il assiste le chirurgien au moment de son intervention et va, par exemple, placer selon un angle très précis l'aiguille chirurgicale lors d'une trépanation.

S'il est un domaine qui fédère les diverses applications des images de synthèse, c'est bien la peinture. Encore faut-il leur inoculer d'autres vertus que la copie plus ou moins conforme de la réalité. Comment rendre un sourire, une ombre, le mouvement du vent ? Comment leur donner une âme ?

John Lasseter déclare à propos de Luxo Junior, petite miniature d'animation : « C'est une lampe synthétique, avec un pied lourd et des lignes d'acier. Je ne voulais pas qu'elle ait l'air molle ». Mission accomplie, on voit Luxo Junior opter de l'abat-jour, shooter dans un ballon, sans que sa vraie nature de lampe soit compromise. Jeff Klaiser (prix Pixel en catégorie réalisme pour *Flight of a navigator*) est formel : « Les ombres sont des points de repères pour amener le spectateur à penser que c'est vrai ».

Mais si les nouvelles images de synthèse sont des représentations virtuelles fantastiques, elles restent parfois cantonnées au « bricolage ». Pascal Bap de TDI explique : « On ne sait pas vers quelle image on va. La conception essaie en cours de route de rejoindre la technique ». Ce dernier qualifie de néo-réalistes certaines images de simulation architecturale : « Il s'agit d'enlever du poids au réel pour en garder que des détails graphiques qui augmentent le réalisme ».

Malgré l'aura de perfection qui les précède, les nouvelles images se font ainsi avec les moyens du bord. De somptueux exercices de styles doivent être écourtés (quelques secondes par-

Le simulateur fait la route

Centure bouclée, démarreur. L'appuie sur le champignon de la Mercedes rouge : la route est dégagée et lisse. Quelques arbres, un carrefour, je croise un autocar. J'amorce un virage et rattrape un camion vert. Merde, il vient de perdre une caisse. Je freine, je braque, je ne sais plus, on recommence. Je suis dans un simulateur de conduite, à Berlin, au centre de recherche de Daimler-Benz.

Dérivé des simulateurs de vol, comme ceux proposés en France par Thomson et Sogitec, le système développe par la firme allemande sert à l'entraînement des conducteurs d'automobile et de poids lourds. Le véhicule, une carcasse-modèle, est à l'intérieur d'une cabine qui va reproduire tous les effets d'accélération, de décélération, de force centrifuge.

Devant le pare-brise, un écran vidéo géant de 180 degrés alimente simulta-

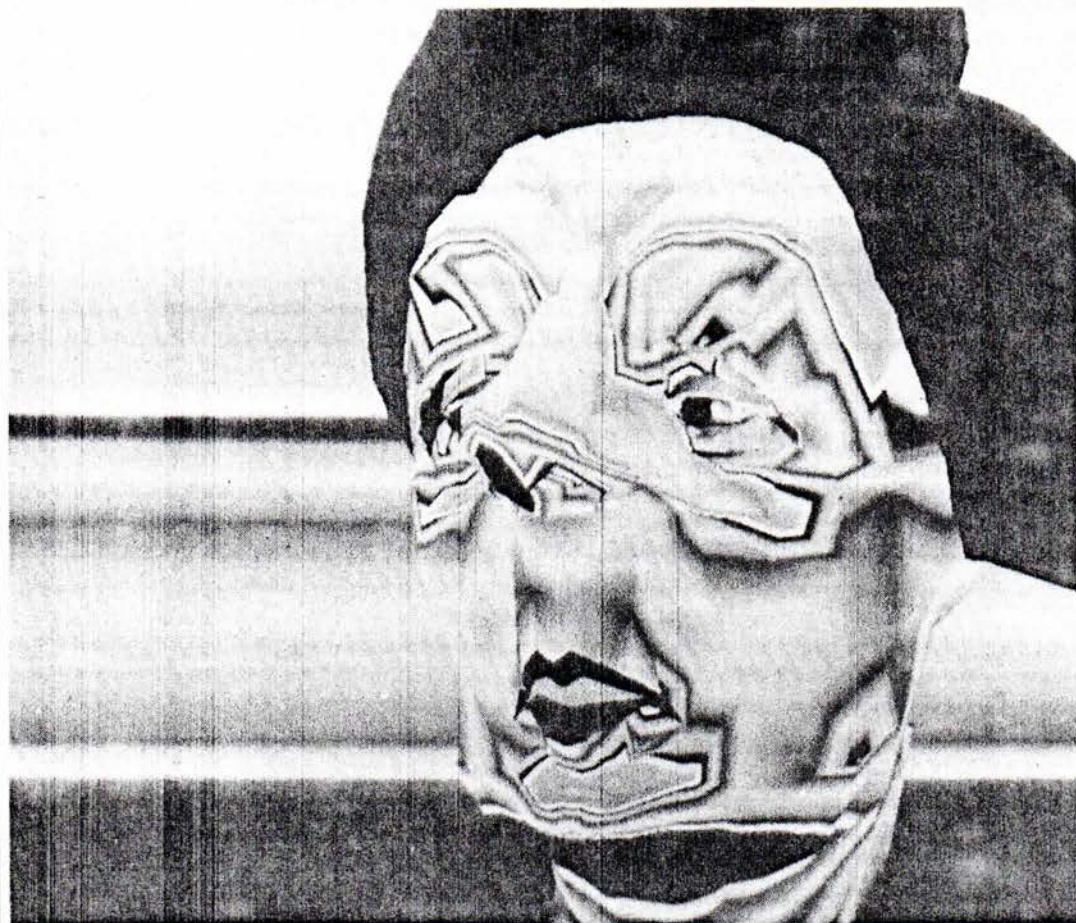
nément par six projecteurs. C'est là que défilent les images interactives asservies à toutes les commandes motrices - accélération, virage, freinage. Tous les éléments de paysage, la route, les arbres, les autres véhicules, sont stockés dans une bande de données numériques. Au fur et à mesure que le scénario interactif se déroule, les images sont calculées par l'ordinateur à raison d'une toutes les 80 millisecondes.

Le calcul simultané de plusieurs images (technique dite du pipe-line), permet de projeter cinquante images par seconde, d'où l'effet de temps réel obtenu. Dans une pièce attenante, tout près de cette machine infernale, se trouvent les instructeurs. A l'aide de moniteurs vidéo, ils épient les réactions du conducteur. A eux de déclencher toutes les embûches que nous rencontrons sur la route.

J.S.

D'IMAGES PRESENTENT LEURS DERNIERES DECOUVERTES

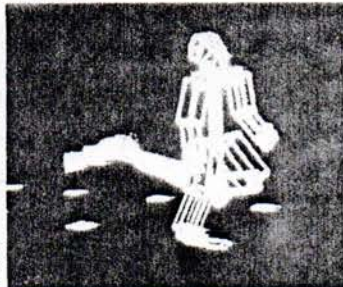
PISTES DE L'IMAGE



Margaret Thatcher. La dame de fer revue par Keith Waters, spécialiste de l'animation de l'image de synthèse.



Des décors et des acteurs. Les logiciels informatiques autorisent toutes les définitions d'image. Reste à simplifier leur utilisation.



fois) en raison de leur coût. Ce qui fait dire à Xavier Nicolas : « Le décalage est parfois flagrant entre la lourdeur de la conception et le résultat final. Il y a des tas de choses que nous savons tous faire mais que personne ne fait parce que c'est invendable ».

Les nouvelles images ont-elles dé-

sormais le sens des réalités ? C'est flagrant pour leurs utilisations cinématographiques, « on se sert des images de synthèse lorsqu'on ne peut pas faire autrement », dit Douglas Kay. Il a supervisé les effets spéciaux de *Young Sherlock Holmes*, film de Spielberg (prix Pixel, catégorie fiction) : un ecclé-

siastique allume des cierges quand il voit jaillir d'un vitrail un chevalier vindicatif armé d'une épée à laser... Le premier souci de Kay a été de déterminer les couleurs du personnage, il a opté pour « un vert du XVIIIe siècle », qui lui donne une présence parcheminée. L'irruption soudaine du chevalier

a été obtenue par une combinaison de diverses technologies (de vrais dessinateurs ont même été conviés), ou l'image synthétique s'imprime sur la pellicule réelle.

En attendant que leurs coûts diminuent (ce à quoi s'attaquent les Japonais), les projets d'utilisation de l'ima-

ge de synthèse au cinéma vont bon train. Elles devraient permettre de créer des décors dans lesquels évolueraient de vrais acteurs. *Tout* reste bien sûr le modèle de référence. Récemment, la Sogitec a fait un pas dans ce sens avec son film *Proxima* pour Peugeot.

Proxima est une voiture futuriste que l'on voit rouler grâce aux procédés synthétiques d'animation et dont les occupants sont quatre vrais acteurs, un peu statiques, il est vrai. Ce film ouvre la voie. Prétendre démenager Cinecittà ou les studios de Joinville dans une mémoire d'ordinateur est encore un peu prématuré.

Restent les peintres. Tous les savants-créateurs méritent peu ou prou cette appellation, même s'ils sont peu nombreux à la revendiquer. C'est en deux dimensions qu'ils travaillent la plupart du temps. Martin Holbrook, le promoteur de la « Paint-box » (ou palette graphique) avait fait le voyage de Monte-Carlo avec « *Painting with light* », série télévisée qu'il a confiée à plusieurs peintres, dont David Hockney. On assiste en direct à la naissance d'une œuvre, une façon de faire enfin coïncider peinture et télévision et d'étendre les possibilités de la palette graphique, trop souvent limitée aux génériques ou aux petits logos qui viennent se loger sur l'épaule des journalistes pendant les journaux télévisés.

Difficile de dire encore si Hockney s'y révélera aussi éclairé que dans ses tableaux de piscine. Toujours est-il qu'il doit bientôt se rendre au Japon pour s'entraîner à la pratique de ce nouvel instrument. Hockney peint à la télévision. Kiki Picasso, lui, peint sur la télévision. « *J'adore dessiner les jeunes filles, mais depuis quelques temps je ne peins plus que des technocrates* ». On lui doit néanmoins un portrait de François Leotard, ou le ministre de la Culture apparaît plus vrai que nature dans des atours de seminaristes véritables. Mais la plus gâtée de ses œuvres est sans doute le détournement coloré des vignettes d'otages du journal d'A2. Il a mis en valeur leur statut d'images pieuses, ce qu'elles n'étaient encore que virtuellement.

Les nouvelles images servent de support à Hockney et Kiki Picasso. A l'inverse les peintres, David Em et le japonais Yoshiro Kawaguchi opèrent sur la matière même des images de synthèse. Ce dernier présentait *Océan*, sa dernière production à Monte-Carlo. Des images remarquables entre toutes. Il y a un sceau Kawaguchi, fait de profondeurs sous-marines, de liquide amiotique, d'algues, de coquillages, de poissons et de formes molles évoluant en 3D. Depuis dix ans qu'il travaille sur ordinateur, il n'a jamais quitté les fonds marins. Un moyen peut-être de retrouver les sources de la création et de réinventer le réel, d'en générer des styles, à coups d'ordinateur.

Xavier VILLETARD
et Jean SEGURA