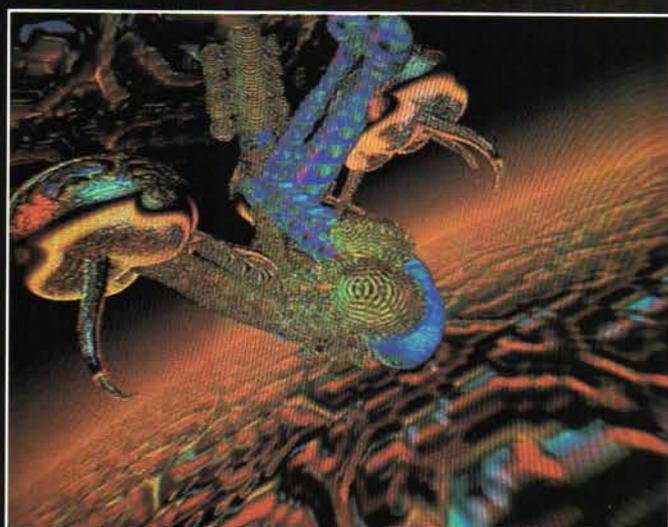
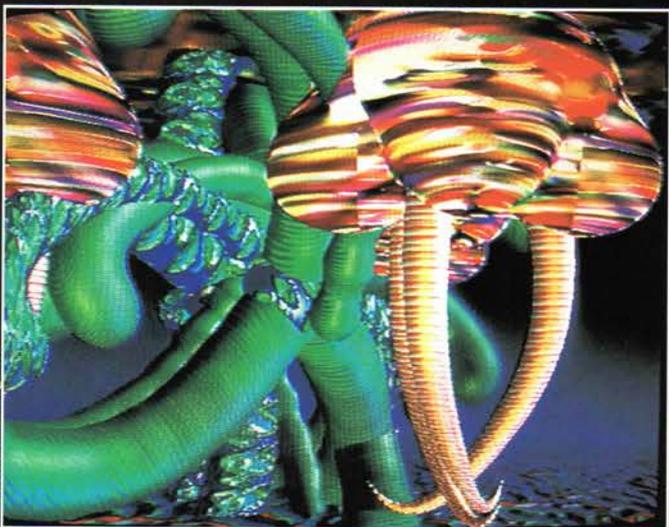
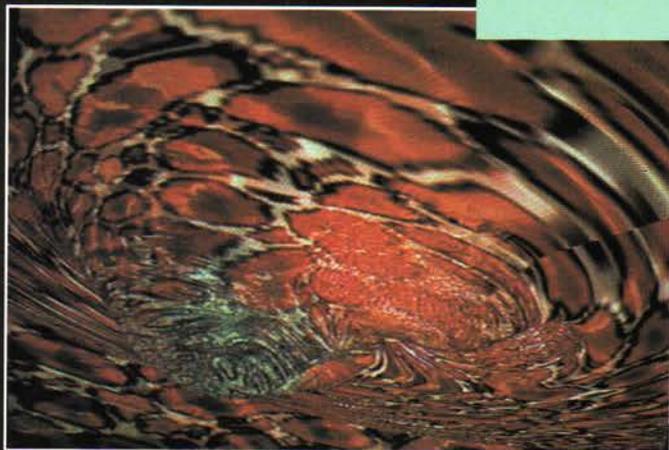


Imagina : psychédélisme et réalisme

Algues, coraux, coquillages, pieuvres et méduses fantasmagoriques... en couleurs et en mouvement perpétuel : les amateurs de plongée sous-marine seront servis avec les « gargouillis » fantastico-aquatiques de Yoichiro Kawaguchi. Professeur au département d'Art du Nippon Electronics College

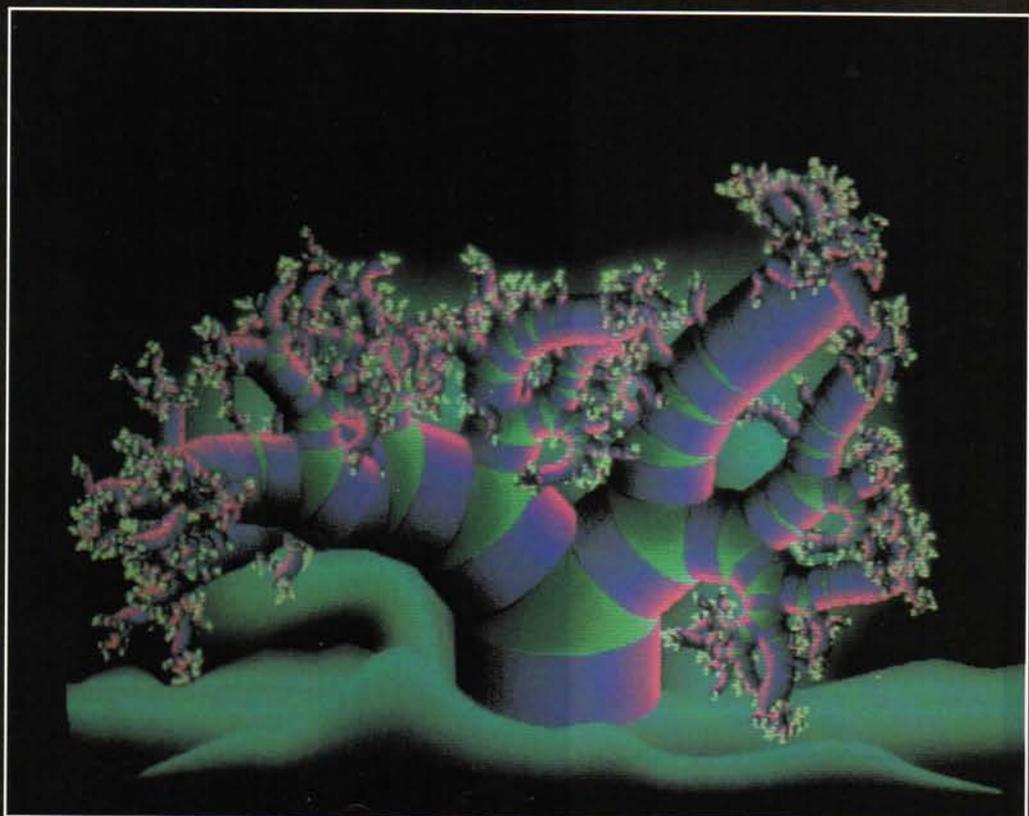
de Tokyo (1), c'est un passionné d'animaux marins, mais aussi de mathématiques. Depuis 1974, il travaille sur des modèles de morphogenèse (spirales, arborescences...), et a réalisé ses premières images de synthèse pour le Miti dès 1976. Viendront ensuite ses premiers films, *Sbell* et *Tendril*. Il



Yoichiro Kawaguchi

L'univers phantasmagorique (en haut) made in Japan de Yoichiro Kawaguchi, auteur de six films en image de synthèse 3D. « Ocean » (ci-dessus à gauche et à droite), réalisé en 1986, a reçu le prix Pixel 87 au 6^e Forum des nouvelles images de Monte-Carlo. Ce film nous fait pénétrer dans un labyrinthe aquatique animé de coraux et de méduses.

Avec « Tendril » (1980), l'un de ses premiers films, Yoichiro Kawaguchi modélise la croissance biologique sur ordinateur. Cette programmation des lois de la nature ne laisse plus beaucoup de place au hasard !



poursuit ses recherches en élaborant des modèles mathématiques de croissance de plantes et de coquillages.

A partir de 1983, le système informatique Links 1 mis au point par Koichi Omura, professeur à l'université d'Osaka, lui permet de synthétiser chaque image en 30 ou 40 minutes. C'est avec cet outil qu'il a déjà réalisé trois films, *Morphogenesis*, *Origin* et *Ocean*. Son but : combiner art et science en utilisant des objets naturels pour créer des images de plus en plus surprenantes. *Ocean*, couronné à Monte-Carlo avec le 2^e prix Pixel 87 en catégorie fiction, en est la meilleure preuve : c'est du psychadélisme à l'état brut !

Cependant, ce sont simulation, interactivité et réalisme qui auront dominé ce 6^e Forum des nouvelles images organisé par l'Ina. C'est le cas des systèmes d'apprentissage de Daimler-Benz pour l'entraînement des conducteurs d'automobiles et de poids-lourds. Deux méthodes : l'une dérivée directement des véritables simulateurs de vol, comme ceux de Sogitec ; l'autre qui permet, comme dans un film, de visualiser le véhicule et sa cinématique, en fonction de telle ou telle attitude de conduite. L'une comme l'autre permettent de tester les réflexes du conducteur, de noter ses erreurs et, le cas échéant, de les corriger.

Mais les paysages de simulation étaient jusqu'à présent austères et dénudés. Ils seront



« *Morphogenesis* » (1984), réalisé sur Links 1, architecture informatique qui permet de calculer chaque image en 30 ou 40 minutes.

bientôt « habillés » par des arbres et des éléments de végétation créés grâce au logiciel de croissance simulée des plantes Amap (2). Ce dernier, qui tourne sur PC-AT ou, mieux, sur station graphique Iris de Silicon Graphics, est maintenant commercialisé 100 KF par Sésa (3), filiale d'Alcatel venue spécialement le présenter à Monte-Carlo.

Cette obsession du réalisme gagne de plus en plus les concepteurs de nouvelles images. Par exemple Alain Fournier, un Canadien-Français travaillant aux Etats-Unis, a ainsi réalisé une très belle simulation de la mer en mouvement avec *Flags and Waves*, produit par Pixar. Ce film a reçu le 2^e prix Pixel 87 en catégorie réalisme lors du palmarès organisé par l'Ina et Bull. Le modèle utilisé – dit de Gestner ou Rankine – est de type stochastique ou aléatoire : il reproduit non seulement la surface de l'eau et ses reflets, mais aussi le déferlement des vagues en fonction du fond marin et du profil du littoral.



Kawaguchi « sculpte » directement ses images en utilisant le clavier de l'ordinateur pour entrer des formules mathématiques. Les projets du chercheur japonais ? Trouver les lois de transformation de la couleur, comme sur la peau du caméléon. Ci-dessus, deux extraits d'« *Ocean* ».



Après les fantômes, le réalisme : « *Flags and Waves* », d'Alain Fournier, produit par la firme californienne Pixar, également couronné à Imagina.

Simulation de la conduite de poids lourds : ces images de synthèse en temps réel en mode filaire sont utilisées par Daimler-Benz pour l'entraînement des camionneurs allemands.

Après le chatoiement de l'eau, celui des tissus avec les travaux de Jerry Weil, chercheur aux Bell Laboratories. A partir d'un Vax 8600, il « tisse » des pièces d'étoffe synthétiques – si l'on ose dire – en modélisant trames, plis, ombrages et couleurs des fils avec un drapé très réaliste.

Représenter enfin l'être humain, surtout si c'est Mme le Premier ministre britannique, n'est-il pas aussi une noble tâche ? A l'instar du film canadien *Tony de Peltries* montré l'année dernière à Imagina (4), le Britannique Keith Waters développe la synthèse de visages animés en trois dimensions. Partant d'un modèle 2D en « fil de fer », il hiérarchise les différentes structures anatomiques : os, muscles, peau... puis procède au paramétrage des expressions faciales et aussi des phonèmes de la parole. La célèbre Dame de Fer nous en fait la démonstration en terminant sa phrase par un métallique et irrévérencieux « shut up ! ».

Mais le réalisme de la texture en est encore à ses balbutiements, à côté de celui du mouvement. Preuve en est ces petits films à la fois beaux et simples réalisés en quelques jours par Michael Girard, de l'université d'Ohio. A partir d'élémentaires cubes et paral-

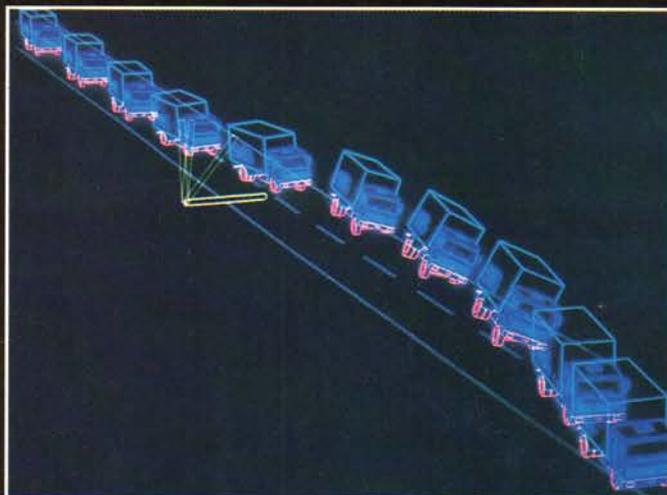
lélépipèdes en structure filaire représentant un homme, un chien, un cheval... ou un mille-pattes, on peut aujourd'hui reconstituer, avec légèreté et souplesse, la marche, la course ou la danse.

Jean Segura

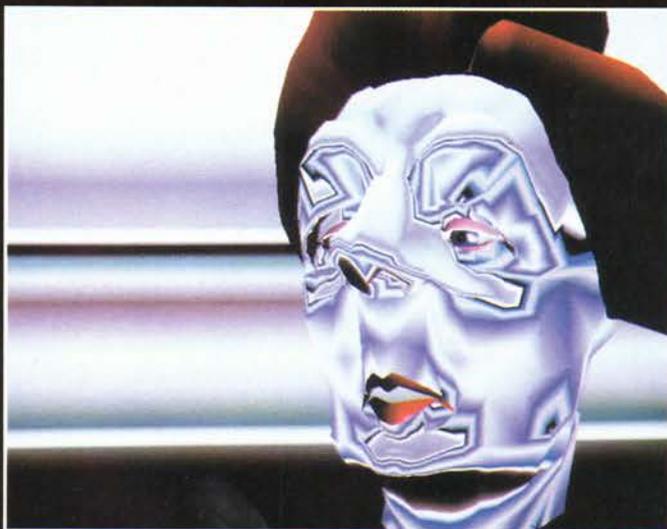
- (1) Nippon Electronics College : 1-25-4, Hyakunin-cho, Shinju-ku, Tokyo, 160 – tél. 03 (369) 1995.
- (2) Voir *Sciences & Techniques* n° 30, octobre 1986.
- (3) Sésa : 30, quai de Dion-Bouton, 92806 Puteaux cedex – tél. (1) 47 76 41 00, télex 610022 F.
- (4) Voir *Sciences & Techniques* n° 25, avril 1986.

Le réalisme des traits et de la texture de la peau, l'une des obsessions des créateurs de nouvelles images... Ici, la Dame de Fer britannique, revue et corrigée par un de ses compatriotes, Keith Waters.

Un fauteuil recouvert d'une couverture tissée sur un... Vax 8600, par Jerry Weil, des Bell Laboratories.

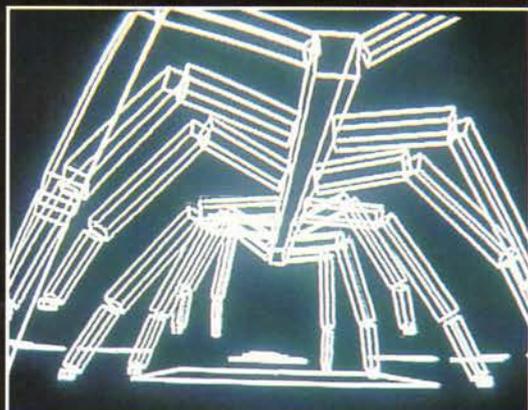


Daimler-Benz R & D



Keith Waters/Middlesex Polytechnic

Avec des volumes simples en structure filaire, on peut parfaitement reconstituer la marche et la course. Ici, le « Mille-pattes », de l'Américain Michael Girard.



Michael Girard/Ohio State Univ.



Jerry Weil/AT & T Bell Labs.