

## Informatique

*La réalité virtuelle*, Howard Rheingold. Editions Dunod.

La «réalité virtuelle» est un sujet à la mode. Malheureusement, il n'est souvent présenté qu'à travers un jargon («immersion», «cyberespace...») aussi prétentieux qu'abscons. Qu'y a-t-il donc vraiment derrière ces deux termes contradictoires?

Tout le monde connaît les simulateurs de vol, où un ordinateur modélise le comportement d'un avion en fonction des mouvements d'un manche à balai et synthétise un paysage, le plus réaliste possible, qui est projeté sur un écran placé sur une verrière. Quand on remplace maintenant l'écran par deux petits écrans placés devant les yeux et quand on fixe aux mains des capteurs qui envoient à l'ordinateur leurs positions et leurs orientations, l'utilisateur a l'impression d'évoluer et d'interagir directement et naturellement dans l'environnement créé par la machine, une «réalité» purement «virtuelle».

Cette définition est directement adaptée du livre *La réalité virtuelle* d'Howard Rheingold, un journaliste américain qui a enquêté deux ans sur ce sujet. Il nous décrit ainsi ses nombreuses expériences : manipuler des molécules dans un environnement à l'échelle de l'atome, se promener dans des immeubles qui n'existent que dans la mémoire des ordinateurs ou voir à travers un patient par superposition d'images médicales sur l'image réelle.

La réalité virtuelle est née de la rencontre de plusieurs techniques provenant de l'informatique (synthèse d'images, modélisation numérique), de la robotique (bras télémanipulateur, capteur de position) ou de l'ergonomie (interface entre l'homme et la machine). H. Rheingold nous présente un historique de ces diverses techniques de façon très vivante puisqu'il a lui-même rencontré les chercheurs pionniers dans leurs laboratoires. La fusion s'est effectuée dans les années 1980 sous l'égide de la NASA pour simuler des voyages planétaires et de l'armée de l'air américaine pour ses études d'un «super cockpit» d'avion (un cockpit amélioré avec une interaction fondée sur les outils de réalité virtuelle).

De petites entreprises se sont alors créées pour exploiter cette «niche» technique. H. Rheingold les a visitées,

en particulier *VPL Research* qui a été la première à vendre des systèmes de réalité virtuelle complets. Trop enthousiaste, l'auteur tombe quelquefois dans le mythe «Silicon Valley» où de petits génies autodidactes font très vite fortune grâce à leurs inventions. La réalité s'est révélée plus morose.

H. Rheingold continue aussi de parcourir les laboratoires de recherche aux États-Unis, au Japon et en France, et c'est à ce niveau que le lecteur s'aperçoit de la complexité et de l'ampleur du concept de réalité virtuelle. Tout au long de ses découvertes, l'auteur pêche parfois par optimisme, oubliant son sens critique. Bien sûr, il souligne que les systèmes de visualisation ne sont pas encore assez nets, que la synthèse d'images n'est pas assez détaillée et les modélisations des environnements trop simplistes, car les ordinateurs ne sont pas suffisamment rapides, qu'il est très difficile de simuler la sensation tactile et que le matériel (le casque de visualisation ou les gants bardés de capteurs) est encombrant et lourd. Pour autant, il ne parle jamais des difficultés pour concevoir un logiciel de réalité virtuelle qui doit associer de la programmation temps réel pour synchroniser l'interaction et visualisation au moins 25 fois par seconde, des routines graphiques hautement optimisées pour gérer des environnements composés de plusieurs dizaines de milliers de points et des modélisations extrêmement complexes (quand elles existent...) de l'environnement virtuel.

La dernière partie du livre est consacrée aux perspectives. L'auteur présente naturellement deux sujets très «médiatiques» que sont le «télésex» et l'accoutumance à cette sorte de «L.S.D. électronique» qu'est la réalité virtuelle, mais, très pertinemment, il souligne les limites techniques actuelles qui rejettent ces problèmes dans au moins une décennie. Le dernier chapitre se veut une réflexion quelque peu métaphysique sur la réalité virtuelle et la nature humaine. En fait, tout au long de cet ouvrage, l'auteur mélange comptes rendus techniques et témoignages vivants avec des remarques très personnelles ou des réflexions philosophico-sociales désordonnées qui déroutent quelquefois le lecteur, surtout si ce dernier recherche d'abord un point de vue scientifique.

En conclusion, malgré les quelques défauts cités (auxquels on pourrait rajouter quelques mauvaises traductions de termes techniques et une absence totale d'illustrations), ce livre se lit comme un roman et intéressera sûrement tous ceux qui veulent décou-

vrir la réalité virtuelle : on sait qu'ils sont nombreux...

L'édition originale du livre date de 1991. Depuis cette époque, les petites entreprises de pointe n'ont pas eu le destin prédit par H. Rheingold : *VPL Research* est tombé en faillite, et ses brevets ont été repris par *Thomson*, son principal créancier. La recherche scientifique stagne un peu, limitée par les puissances disponibles des ordinateurs et par la complexité des algorithmes à mettre au point pour obtenir des environnements réalistes et une interaction efficace. En revanche, la recherche française semble se développer : citons par exemple, le projet Epidaure de l'INRIA Sophia-Antipolis, qui a conçu une simulation de chirurgie craniofaciale où l'utilisateur pratique une «opération virtuelle» sur un crâne, construit à partir de véritables coupes scanner. Le programme permet aussi de simuler les modifications du visage du patient suite à l'«opération».

Gérard SussoL

## Entomologie

*Les Coléoptères à la conquête de la Terre*, Renaud Paulian. Editions Boubée, 1993.

Renaud Paulian nous propose un exercice étonnant : mettre en parallèle la conquête de la Terre par l'Homme et par les Coléoptères. On compare ainsi l'Homme, espèce unique apparue depuis moins de trois millions d'années, et les 350 000 espèces de Coléoptères, très spécialisées, dont les ancêtres occupent le Globe depuis plus de 200 millions d'années.

Le succès des coléoptères est dû à leur souplesse évolutive, qui a permis des adaptations morphologiques ou éthologiques. Les habitats les plus divers des terres émergées ont été colonisés, jusqu'aux franges du domaine marin. Dans tous ces milieux, les modalités de leur occupation sont souvent fort curieuses. En voici quelques exemples choisis dans des environnements hostiles ou particuliers.

Dans les déserts de sable du Namib, les dunes vives, où les sources alimentaires sont rares et dispersées, abritent des *Lepidochora*, de la famille des Ténébrionidés. Ces coléoptères sont de taille moyenne, avec un corps aplati à