

Gilbert Dutertre

La formidable aventure de l'image de synthèse...

La formidable aventure de l'image de synthèse...

Gilbert Dutertre - Chargé de mission INA, Inathèque de France



Depuis maintenant plus de trente ans, l'art de l'illusion graphique a intégré une nouvelle forme d'expression, celle des images générées par ordinateur. Ces images, d'un genre nouveau, ont la propriété de laisser une énorme liberté aux créatifs qui s'en emparent, bien plus qu'avec tout autre technique. Une fois maîtrisés, l'ordinateur et ses logiciels se révèlent être des alliés précieux de la création et permettent de renouveler le genre. Les nouvelles images, ainsi qualifiées dans les années 80, ont su s'immiscer dans notre vie quotidienne, parfois à notre insu, pour devenir totalement incontournables. Nul doute que ces nouvelles images aient grandement participé à l'avènement du monde contemporain dans lequel l'image et la représentation ont été portées à leur paroxysme.

Qu'elles soient 2D, 3D, virtuelles, de synthèse, infographiques ou encore numériques, les images engendrées par ordinateur ont la particularité d'être totalement découplées de leur modèle originel réel. Ces différentes appellations sont souvent utilisées abusivement pour qualifier les traitements informatiques subis par les images, mais elles intègrent des différences essentielles. L'image générée par ordinateur est infographique, contraction de l'informatique dédiée au graphique, et en conséquence de synthèse, puisque produite artificiellement. Elle peut être traitée par les calculs de l'ordinateur en 2D (deux dimensions horizontale et verticale) et faire apparaître des formes planes comme dans les dessins animés, ou bien en 3D (trois dimensions horizontale, verticale et profondeur) et apparaître avec des objets/scènes dotés de la perspective réaliste de la vision humaine. L'image virtuelle intègre une dimension supplémentaire liée à l'interactivité et à l'immersion. Cette image est le résultat

du déplacement du point de vue dont l'utilisateur dispose sur l'espace totalement immatériel, lui donnant la sensation de se mouvoir à l'intérieur. L'utilisateur peut éventuellement interagir avec les objets virtuels disposés dans cet espace, et avoir le champ de vision entièrement englobé dans un dispositif de projection qui renforce l'effet d'intégration. L'image numérique qualifie une notion beaucoup plus générale de représentation et de traitement chiffrés de tout type d'images, infographique, de synthèse mais aussi fixe, animée, ou encore de télévision.

Toutes ces images ont au moins un point commun. Qu'elles soient totalement ou partiellement conçues à l'aide des ordinateurs, elles sont issues des manipulations et des traitements engendrés par des modèles et équations mathématiques, comme des calculs réalisés par les ordinateurs. La manipulation des images est réalisée par l'intermédiaire d'interfaces et d'outils qui commandent ces modèles et ces programmes. « Jusqu'alors essentiellement limitée à la copie du réel, l'image pénètre l'univers des modèles et des représentations alternatives et modelables, et l'on peut envisager que cette évolution annonce une nouvelle forme de langage » (Joël Le Tac¹). Oui, « les images de synthèse sont d'abord un langage » dit Philippe Quéau², mais un langage que les infographistes doivent appréhender et maîtriser pour créer. Ce langage est mathématique avant d'être graphique et conditionne totalement les outils, les processus et les modes opératoires de la création d'images de synthèse. À la différence des images traditionnelles, ces images sont totalement dématérialisées, mobiles et animables et ne sont pas contraintes par les règles matérielles courantes. Les infographistes se retrouvent devant un espace vierge dans lequel il leur faut construire les objets, les décors, le sol, le

La formidable aventure de l'image de synthèse...

Gilbert Dutertre

ciel, appliquer les textures, les couleurs, les éclairages, apposer les mouvements, les déformations, etc. Ils s'apparentent plus à des sculpteurs/décorateurs/paysagistes d'une matière qu'ils génèrent, modèlent, mettent en scène et animent. Ces processus engendrent un rapport très différent à la création d'images.

« La notion sous-jacente au scénario du film, c'est que nous créons une réalité de remplacement à la réalité. Il s'agit presque d'une situation quasi divine » (Steven Lisberger, réalisateur de *Tron*³). Les objets n'ont pas de poids à proprement parler, il n'existe pas d'apesanteur, les décors n'ont pas besoin de structures pour les maintenir, les sources lumineuses n'ont pas besoin de câbles électriques pour fonctionner. Les facilités de l'informatique, le copier/coller, l'annulation des dernières fonctions, l'automatisation des tâches offrent un confort de travail totalement spécifique et inconnu dans la production d'images. La création des images de synthèse perd la caractéristique d'irréversibilité d'autres techniques, peinture, sculpture ou photo. Le modèle étant établi, aussi complexe soit-il, reste dans la mémoire des ordinateurs et

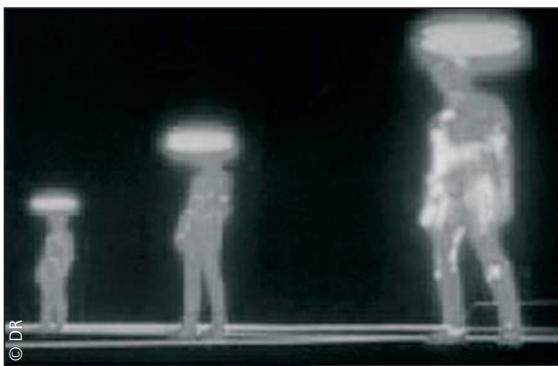
est recalculable à loisir, sous une forme identique ou légèrement différente.

La nature même du procédé de génération des images de synthèse fait apparaître un graphisme original, propre aux langages informatiques qui les génèrent. Longtemps, le public lui a attribué un caractère froid et dur. La rigoureuse exactitude des calculs mathématiques implique une perfection très caractéristique des lignes, des formes et de l'apparence des images. Beaucoup d'énergie a été déployée afin d'introduire les imperfections naturelles. Les reflets, le flou et la profondeur de champ doivent être générés car ils n'existent pas spontanément, les objets ont d'abord des formes mathématiques géométriques avant de se voir attribuer des irrégularités, la poussière doit être program-

mée... Tous les mouvements de type aléatoire ou incertain ne sont pas simples à engendrer. Ainsi il est particulièrement difficile de rendre réalistes tous les fluides : l'eau, le feu, les nuages, la fumée. Dès l'origine, les développeurs se sont surpassés pour trouver des solutions visuelles crédibles à la représentation de ces éléments, mais n'y réussissent réellement que très récemment.

Par contre, la programmation mathématique autorise l'association des objets à des modèles comportementaux autonomes, dérivés de l'intelligence artificielle, qui autorisent l'élaboration de scènes dont tous les éléments n'ont pas été programmés individuellement. Le résultat du calcul offre alors des images qui ne sont pas connues à l'avance. Certains artistes ont prospecté cette propriété pour créer des images impossibles. « Vera Molnar, cofondatrice du Grav, Groupe fran-

çais de recherche d'art visuel qui fut un leader en matière d'op art et d'art cinétique dans les années soixante. [Elle] conçut une machine imaginaire capable de fournir des combinaisons encore jamais vues [...] et créer des images inimaginables. [Elle] se rendit compte que l'ordi-



Tron de Steven Lisberger

inateur lui permettait d'aller au-delà des frontières de la connaissance, de la culture et de l'environnement » (Franck Dietrich⁴).

Les premières expositions d'art informatique ont eu lieu pratiquement au même moment en 1965, à la fois aux États-Unis et en Allemagne fédérale. Elles ont été organisées par des scientifiques qui travaillaient sur les problématiques de visualisation de phénomènes acoustiques d'une part, et sur l'histoire de la science et des mathématiques de l'esthétique d'autre part. La naissance et le développement des images de synthèse n'auraient pu voir le jour si, en parallèle, les outils informatiques n'avaient subi une évolution prodigieuse et extrêmement rapide. L'apparition du microprocesseur, au début des années 70, a apporté une solution à la puissance requise pour le calcul des images. Plusieurs

Gilbert Dutertre

La formidable aventure de l'image de synthèse...

« découvreurs » se sont ainsi rapprochés des organismes ayant réalisés des investissements colossaux (plus d'un milliard de dollars en 1980) dans la CAO – Conception Assistée par Ordinateur – pour les industries et les simulateurs de vol pour l'armée, afin de détourner les centres de calculs de leurs usages premiers et explorer ce nouveau domaine.

En 1974 aux États-Unis, ces « découvreurs », en fait une petite poignée de chercheurs, d'universitaires et d'artistes, ont décidé de se réunir afin de confronter et de fédérer leurs connaissances et leurs expérimentations en créant le Siggraph, qui trente ans après, est devenu le rendez-vous international incontournable dans le domaine réunissant chaque été jusqu'à cinquante mille personnes. En Europe, la France a joué un rôle de précurseur, en particulier par l'intermédiaire de l'Institut national de l'audiovisuel (Ina) qui a hérité de la culture et des compétences du service de la recherche de l'ORTF créé par Pierre Schaeffer, pionnier de la radio et père de la musique concrète. Dans le cadre de sa mission exploratoire sur les nouvelles productions audiovisuelles, l'Ina a, dès 1981, organisé une rencontre de professionnels traitant des

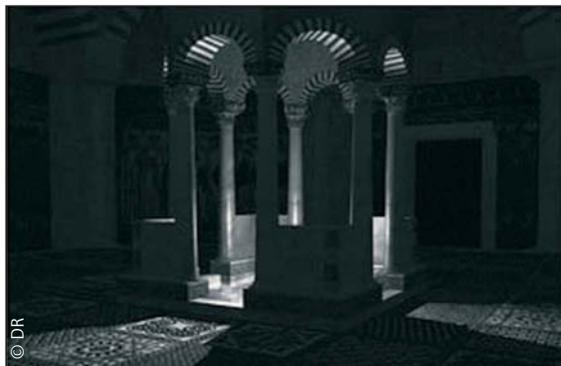
« Images de demain » afin de contribuer à favoriser les échanges entre chercheurs, créateurs et décideurs. Cette rencontre deviendra par la suite Imagina, le forum international des nouvelles images, et fédérera chaque année tous les acteurs internationaux de ces nouvelles images. Il en découlera très vite une prise de conscience au plus haut niveau de l'État français de l'intérêt et de l'urgence d'investir ce nouveau domaine. « C'est donc à une large révision de nos moyens de représentation et de lecture du monde que nous incite en fait ce développement des « nouvelles images ». C'est pourquoi, conscient de l'importance des enjeux économiques, industriels mais aussi culturels de cette évolution, le gouvernement français a décidé de développer, par un effort sans précédent, une politique hardie sur l'ensemble

des applications du traitement et de la synthèse d'images » (Jacques Pomonti³). À cette époque, le monde de l'audiovisuel trépigne et attend son explosion.

La radio et la télévision sont encore un monopole d'État, les yeux sont levés vers le ciel dans l'attente des premiers satellites de diffusion directe, les grandes villes étudient l'expérience de télévision par fibre optique menée en grandeur réelle à Biarritz, préfiguration de la télévision par câble, et le magnétoscope à cassettes commence à s'implanter sérieusement dans les foyers. En fait, et bien au-delà du bouillonnement provoqué par les mesures prises par les pouvoirs publics, lesquels ont été constants dans leur soutien, il est très difficile de décrire aujourd'hui la formidable exaltation qu'ont suscitée les nouvelles images. Un véritable mouvement de passion et d'énergie s'est emparé de la pe-

titte communauté qui découvrirait chaque évolution graphique, chaque nouvelle séquence, chaque nouvelle performance, avec la ferveur d'un adolescent. Chaque nouvelle fonctionnalité provoquait le désir de la maîtriser et de l'intégrer dans les développements en cours. Chaque nouvelle séquence

était étudiée pour en connaître les secrets de fabrication afin d'égaliser ou de dépasser le travail accompli. Les défis étaient pourtant multiples et de grande ampleur, les performances et le nombre des ordinateurs étaient limités et leur accès confidentiel (près d'une nuit était nécessaire au calcul d'une image au début des années quatre-vingt), les concepts mathématiques étaient embryonnaires, les logiciels spécialisés n'existaient pas et les compétences étaient dispersées et limitées. Ces défis, plutôt que de décourager cette communauté, les ont renforcés et les ont poussés à redoubler d'efforts pour maîtriser cette technologie avec une ferveur digne de celle provoquée par la conquête spatiale. Le nouveau monde de l'image s'était ouvert et devenait accessible, l'aventure commençait sans que quiconque sache réellement



J. Barsac, *Clovis et son temps*, 1997, MFP prod., FR3

La formidable aventure de l'image de synthèse...

Gilbert Dutertre

où tout cela allait aboutir. Mais cette fascination existe encore. Le métier d'infographiste séduit de plus en plus, les nouvelles recrues sont éblouies par les facéties de leurs aînés. Le grand public est toujours aussi fasciné par les effets spéciaux, les courts et long-métrages en 3D, les jeux vidéo... Après plus de trente années de recherche, de développement, d'expérimentations et de productions, les nouvelles images ont su trouver une place particulière et incontournable dans les chaînes de production audiovisuelle et cinématographique, ainsi que pour la création artistique. La maturité des logiciels infographiques est maintenant aboutie, ils ne sont plus la spécificité des ingénieurs informaticiens, même s'ils continuent à évoluer vers plus d'ergonomie et de possibilités. Pour suivre le mouvement de la musique électroacoustique,

le « *home-studio* » est aujourd'hui une réalité. Le réalisateur français Jacques Barsac est le premier à avoir réalisé un documentaire composé à partir de photos numériques, de séquences vidéos numériques et de séquences 3D, quasiment seul chez lui, avec ses ordinateurs (*L'an mil, chronique de la*

fin du monde, documentaire de 52 minutes diffusé sur France 3 en décembre 2000).

Les virtuosités techniques ont été remplacées par une écriture et une réelle appréhension des potentialités de la part des créateurs, des artistes et des infographistes.

La révélation au grand public de l'existence de ces technologies a été faite en 1982, avec *Tron* de Steven Lisberger/production Walt Disney, qui fut le premier film long-métrage à intégrer des images de synthèse dans des séquences « live ».

« Aucune tentative n'avait été faite auparavant pour que le travail de l'ordinateur soit acceptable sur un écran de 30 mètres, tant au niveau de la résolution, qu'à celui des détails visuels. Le plus gros problème auquel nous fûmes confrontés fut de faire entrer des acteurs vivants dans des

images informatiques » (Steven Lisberger⁶). En Europe, c'est la France qui innove en 1983 avec *Maison vole*, premier court-métrage européen en images de synthèse, réalisé par André Martin et Philippe Quéau du département de la recherche prospective de l'Ina avec l'aide de la Sogitec Audiovisuel. Ces productions vont vite être rejointes par celles des créatifs d'autres pays. En 1984, c'est du Japon et des États-Unis que viennent l'émerveillement par le réalisme de l'animation de la démarche d'un félin, *Bio Sensor* de Takashi Fukumoto et Hitoshi Nishimura produit par Osaka university et Toyo Links Corporation, et du comportement d'une femme robot pour une publicité *Sexy Robot* produite par Abel Productions Robert Abel & Associates. En 1985, c'est un pianiste désarticulé dont les expressions épatent aussi bien le public que

les professionnels, *Tony de Peltrie* de Pierre Lachapelle, Philippe Bergeron, Pierre Robidoux, Daniel Langlois de l'université de Montréal. Ces quatre compères sont réputés être à l'origine de « l'école québécoise » d'infographie. La période des pionniers a commencé et la multiplication des productions est révélatrice de l'intérêt sans



Luxo Jr, de John Lasseter

cesse croissant et planétaire porté à cette nouvelle forme d'expression graphique. Ce qui conduit Imagina à intégrer un festival début 1985, les prix Pixel-INA, pour témoigner de l'état de l'art de la production internationale. Ce festival récompensera chaque année les meilleures œuvres réalisées en images de synthèse. Ainsi, John Lasseter fut un des premiers à être récompensé par son premier court-métrage *Luxo Jr* en 1986, où une maman lampe de bureau constate les facéties de sa progéniture. Ce moment d'émotion marquera la carrière de toute une génération d'infographistes et n'a toujours pas vieilli d'une ride. Des artistes d'un nouveau genre commencent à apparaître en 1988. En Grande-Bretagne, William Latham, qui est en résidence chez IBM, se définit comme une sorte de jardinier qui cultive des créa-

Gilbert Dutertre

La formidable aventure de l'image de synthèse...

tures de synthèse aux formes organiques qui peuvent s'autoféconder ou muter de façon autonome en fonction des algorithmes de sa programmation. Aux États-Unis, Karl Sims, chez Thinking Machine Corporation, conçoit des créatures virtuelles, leur attribue des caractéristiques génétiques et étudie leurs capacités d'adaptation et de survie selon les principes évolutionnistes Darwiniens simulés. Au Japon, Yoichiro Kawaguchi surprend en reconstituant l'univers subaquatique formé de modèles géométriques riches en couleurs qui le hante depuis son plus jeune âge. À l'université de Paris VIII, Michel Bret utilise son logiciel développé en interne, Anyflo, pour imaginer des univers poétiques tout à fait originaux.

Dans le même temps, le marché s'organise afin de développer des solutions et des systèmes pour répondre à la demande. Ainsi, Silicon Graphics Inc. est créé en 1982 en Californie. Cette première entreprise dédiée à l'informatique graphique développera un *leadership* mondial et constant sur le domaine. En France, après quelques années de développement au sein de l'Ina, un accord est si-

gné avec Thomson pour la création de Thomson Digital Image (TDI), société spécialisée dans la fabrication des images de synthèse 2D et 3D. « TDI produit des images sur commande et vise cinq créneaux principaux : les génériques et habillages des chaînes de télévision, les films publicitaires, les films institutionnels, les films d'entreprise et les trucages vidéo... dans l'objectif de réaliser un chiffre d'affaires de 15 MF en 1986 dont 6 MF dans le film publicitaire » (Février 1985⁷). À cause de son développement important, TDI est amené à séparer ses activités logicielles de celles de productions proprement dites. Ainsi est née la première entreprise de prestation française, en 1988, Exmachina, filiale de l'Ina et de TDI spécialisée dans la production en images de synthèse. D'autres suivront et se spécialiseront au fur et à

mesure : Fantôme, Videosystem, Mac Guff Ligne, Medialab, Relief, ZA, Agave, Buf compagnie ou encore Sparx... Dans le même temps, TDI en profitera pour s'associer au géant de l'informatique IBM afin de bénéficier d'un soutien international et poursuivra le développement de son logiciel de création 3D, Explore, qui rivalisera avec les trois autres entreprises de notoriété mondiale, deux canadiennes et une américaine.

Le marché mondial est en plein développement et représente pour l'année 1986 un chiffre d'affaires estimé à 7 milliards de dollars, dont 4,7 aux États-Unis, 1,8 milliards en Europe et 0,6 au Japon⁸. Les prestataires américains et particulièrement californiens sont réellement les premiers à se développer en profitant de la double opportunité de la

proximité avec le berceau de l'innovation informatique, la Silicon Valley, et avec la puissance de la production cinématographique hollywoodienne. Malgré tout, les Français, particulièrement soutenus par le Centre national de la cinématographie et par Canal + nouvellement constitué, notamment par le département des programmes



Abyss de J. Cameron

courts, ont su se tailler une réputation internationale. L'originalité créatrice et l'esprit innovant des infographistes français sont remarqués et appréciés bien au-delà de nos frontières et fédèrent la fameuse « *french touch* ». Cette sorte de marque de fabrique est évidemment due au caractère inventif des productions, mais est aussi alimentée par les écoles et les universités qui se sont investies dans la formation de ces générations nourries de jeux vidéo : l'université de Paris VIII, Supinfocom de Valenciennes, All Ensad de Paris ou le CNBDI d'Angoulême pour ne citer que les premières. À partir de 1989, les images de synthèse explosent tous azimuts : animation, recherche, art, science ou architecture, aucun domaine n'échappe à leur emprise tant du point de vue des innovations matérielles et logicielles que par les ap-

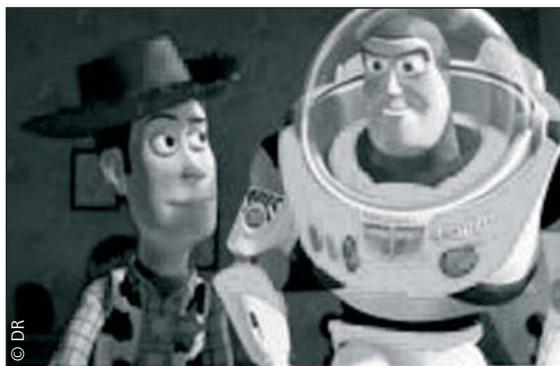
plications sans cesse renouvelées. La célébration du bicentenaire de la Révolution française permet à Exmachina de produire une prouesse avec la reconstitution historique du Paris de l'époque et particulièrement des bâtiments aujourd'hui détruits comme la Bastille, 1789 réalisé par Jerzy Kular. Mais c'est avec *Abyss*, de James Cameron, produit par la Twentieth Century Fox, que le grand public prend réellement conscience de la révolution qui s'opère. Il découvre que cette technique permet d'inventer et de « faire voir » des objets totalement imaginaires, directement issus de l'esprit : un « pseudopode » marin, une sorte de doigt d'eau vivant provenant de la surface de l'eau, au bout duquel apparaît le visage de l'héroïne du film, Mary Elizabeth Mastrantonio. Cette scène d'anthologie a marqué les esprits et continue d'émouvoir.

Les parcs de loisirs découvrent en 1991 les performances de l'image de synthèse. Tous les points d'une image, d'une animation et d'une trajectoire étant connus puisque programmés, il est très facile d'extraire ces données afin de piloter un fauteuil, une nacelle ou une cabine dotée de plusieurs rangées de

sièges, en synchronisme avec l'image, pour provoquer les sensations du public. En 1992, le *morphing* apparaît. Cette technique singulière, qui transforme graduellement par interpolation une image en une autre, autorise les effets les plus surprenants, est restée longtemps au hit-parade des effets spéciaux avant d'être banalisée. En 1993, *Jurassic Park* de Steven Spielberg force l'imaginaire et marque son temps tellement la crédibilité des dinosaures est réelle et intimement insérée dans les vrais décors. À la place des animaux préhistoriques, les automobiles Renault mettent en scène un concept-car, la Racoon totalement virtuelle, car elle n'existe alors que sur les planches à dessin, dans un environnement réel. La voiture virtuelle est dotée de tous les comportements de la future vraie voiture (amortissement, reflets,

inertie de freinage et d'accélération...). Ce film est un test pour l'entreprise afin d'évaluer les contraintes de la mise en situation réelle d'un véhicule virtuel, une vraie aubaine pour les designers qui n'auront pas à attendre la fabrication d'un prototype pour évaluer le résultat de leur travail en grandeur réelle, mais c'est une vraie plaie pour les paparazzis qui ne pourront plus voler des photos pendant les essais. Pour sa part, la société Fantôme finit la plus importante série d'animation 3D jamais produite pour l'époque avec *Les fables géométriques* (cinquante épisodes de cinq minutes), et ses fondateurs s'appêtent à recevoir un Emmy Award pour la série d'animation 3D suivante : *Insektors* (vingt-six épisodes de treize minutes). De son côté, Richard Bohringer est un des premiers comédiens à accepter de plonger dans l'aventure virtuelle en se faisant cloner le visage pour les besoins

d'un film « Vingt mille lieux sous les mers » qui ne se fera finalement pas. Avant cela, c'est le dessinateur Moebius qui travailla avec Alain Guiot, fondateur de Vidéosystem, sur l'adaptation de la bande dessinée *Starwatcher*. Mais c'est John Lasseter qui fut le premier à concrétiser le rêve en réalisant le premier long-



Toy Story de John Lasseter

métrage d'animation totalement en 3D avec *Toy Story*. Parallèlement à cette formidable évolution, le petit monde de l'image de synthèse ne s'est pas encore stabilisé que déjà, en 1991, il subit une nouvelle révolution. Le développement effréné de la puissance de calcul et des performances des ordinateurs permettent de plus en plus de concevoir la génération d'images en temps réel. Jusqu'à présent, les infographistes devaient attendre le long et fastidieux calcul des images (environ un quart d'heure en moyenne par image à la fin des années 80, soit environ 350 heures de calcul pour une seconde) pour pouvoir voir le résultat de leurs travaux. Ils étaient donc obligés de travailler en définition réduite pour faire des économies de temps de calcul pour leurs travaux intermédiaires, voire de

Gilbert Dutertre

La formidable aventure de l'image de synthèse...

ne faire apparaître que les surfaces planes ou, pire encore, seulement les angles. Ce qui avait pour effet de limiter l'efficacité des équipes de création.

Bien plus qu'une facilité essentielle de travail, le temps réel ouvre la voie à d'autres recherches. C'est un jeune Américain de vingt-trois ans, Jaron Lanier, qui invente en 1991 le concept de Réalité Virtuelle en mettant au point le *DataGlove* dans son entreprise californienne VPL (Visual Programming Language Research). Le *DataGlove* est une interface de l'ordinateur constitué d'un gant doté d'une série de capteurs électrosensoriels. La manipulation du gant permet de déclencher des séquences sonores en le manipulant dans l'espace. Le déplacement du gant pilote une sorte de souris, dans l'espace 3D de l'ordinateur. Son positionnement dans ce fragment de monde virtuel autorise à sélectionner différents boutons positionnés dans cet espace virtuel. Les capteurs électrosensoriels placés au bout de chaque doigt activent des fonctionnalités programmées par avance. Dans cet exercice, la qualité du point de vue du manipulateur est essentielle à l'appréhension du monde virtuel et des fonctionnalités

possibles. La Réalité Virtuelle a eu tellement de succès que l'on a vu apparaître toute une série de casques virtuels, Head Mounted Display ou visiocasque, offrant une immersion de bonne qualité. Ce nouveau concept ouvre la voie des mondes immatériels dans lesquels on pourrait se déplacer, agir et, pourquoi pas, y vivre... Quelle singularité de concevoir que l'on peut vivre une réalité projetée dans un espace imaginaire reproduit dans la mémoire d'un ordinateur.

Cependant certaines démonstrations nous ont amenés à y réfléchir plus précisément. Au début 1993, Imagina a été le théâtre d'une première mondiale qui a marqué les esprits. Deux personnes, distantes d'un millier de kilomètres, l'une à Paris, l'autre à Monaco, ont visité ensemble l'abbaye de Cluny pourtant totalement détruite lors de la Révolution fran-

çaise. À cette occasion, l'abbaye de Cluny a été reconstruite virtuellement et ces deux personnes dotées de visiocasques ont pu discuter et échanger leurs impressions, via une ligne téléphonique, ont pu se voir, via des clones interposés, et parcourir l'ensemble de l'édifice roman. La télévirtualité était née, associant la Réalité Virtuelle et les réseaux de télécommunication, et ouvrant au concept de téléprésence. Dans cette période, Internet était encore embryonnaire mais de nombreuses communautés virtuelles se sont mises en place préfigurant le phénomène. Le « deuxième monde » créé par Cryo et Canal + a préfiguré ce microcosme virtuel utilisant le Web pour rallier une communauté. Ce « monde » souhaitait créer une vie cyber parallèle en organisant dans un Paris recomposé à l'identique un quotidien de rencontres, de visites touristiques, de shopping, de flâneries... Mais cette

vie pleine de promesses ressemblait sans doute trop à la vie parallèle. Des artistes explorent aussi le domaine, les installations artistiques de l'allemand Jeffrey Shaw, des Français Edmond Couchot et Maurice Benayoun repoussent ces frontières mentales, mais le champ d'investigation est gigantesque.



What Dreams may come de Vincent Ward

Autre domaine qui n'aurait pas pu voir le jour sans l'imagerie électronique, le jeu vidéo. Les jeux sur ordinateur sont apparus quasiment en même temps que l'informatique, le premier est daté de 1958, créé par Willy Higinbotham, physicien au Brookhaven National Laboratory, un jeu très similaire au célèbre jeu *Pong* qu'Atari commercialisera en 1972. C'est dans le premier tiers de la décennie 90 que les machines de jeux se montrent enfin à la hauteur des ambitions artistiques des meilleurs créateurs et que la 3D a pu y faire son apparition, grâce aux consoles 16 mais surtout 32 bits et aux cartes accélératrices implantées dans les micro-ordinateurs domestiques. En 1995, le monde des affaires est surpris de constater qu'une réelle industrie s'est structurée lorsque son chiffre d'affaires dépasse celui de l'industrie du cinéma.

La formidable aventure de l'image de synthèse...

Gilbert Dutertre

Aujourd'hui, l'image de synthèse a intégré tous les domaines dans lesquels la représentation est possible. Les domaines scientifiques et industriels ont rapidement compris le profit qu'ils pouvaient en retirer. L'image dispose d'une efficacité cognitive redoutable, elle est très souvent davantage porteuse de sens que n'importe quelle explication orale ou textuelle. Cette caractéristique, associée à celles de l'ordinateur, qui peut gérer d'innombrables données dans des temps très réduits et de pouvoir réaliser des opérations non destructives, en fait un outil extraordinaire. Sa réelle performance en a fait un outil incontournable pour les phases d'étude, d'expérimentation, de conception, de fabrication comme de communication. L'infiniment petit, grand ou lointain devient accessible dans les domaines de la biologie, de l'astrophysique, de la météorologie... L'impossible à voir devient visible dans le médical avec, par exemple, l'échographie 3D temps réel qui, en dehors du fait qu'elle est très appréciée par les futurs parents, permet d'identifier des malformations et d'intervenir au plus tôt. L'abstrait devient concret pour toutes les données statistiques, mathématiques ou encore économiques en tellement grand nombre qu'elles ne peuvent plus être significatives. Le futur devient présent lorsque les architectes intègrent dans leur environnement leurs prochaines réalisations. Elle est aussi au cœur de la modernisation des processus dans les secteurs de l'automobile dans lesquels un véhicule sera conçu et produit en trois années au lieu de cinq.

Dans les domaines de la création, le cinéma et la publicité sont de grands consommateurs d'effets spéciaux. Mais les vidéoclips, les habillages des chaînes, les programmes pour la jeunesse ne peuvent plus s'en passer. Comment concevoir une soirée électorale, les résultats du championnat de football ou la météo sans ces images. Sans omettre les jeux vidéo qui vont continuer à développer des solutions originales et renouvelées pour satisfaire son marché. Le Web est aussi, au fur et à mesure de la montée en puissance du débit des réseaux, à même de continuer à

développer des créations originales et innovantes et devenir un média créatif à part entière avec ses processus, son écriture et sa conceptualisation. Le développement de la programmation en Flash⁹ atteste de son énorme dynamisme. Sans verser dans l'anticipation, nous pouvons imaginer quelques applications pratiques qui s'inséreraient totalement dans notre vie quotidienne au point d'amalgamer des facultés et des ressources qui ne l'ont jamais encore été. Par exemple, le cadastre 3D n'est pas qu'une vue de l'esprit puisque plusieurs projets existent d'ores et déjà. Imaginons un espace virtuel dans lequel seraient représentés tous les quartiers, toutes les rues, toutes les maisons, dans l'état actuel mais aussi dans toutes les phases d'évolution de rénovation, de transformation ou de destruction. La visualisation, sous tous les points de vue, de la ville serait un outil fantastique pour les urbanistes, les architectes, les paysagistes et tous les décideurs. En intégrant la mémoire de l'évolution de la ville, il deviendrait, en même temps, un fantastique outil de mémoire et de culture.

Les nouvelles images recèlent des potentiels de création qui ne demandent qu'à être investis et apprivoisés. Le film réalisé par Vincent Ward en 1998 *What Dreams May Come (Au-delà de nos rêves)* est exemplaire à ce titre, et montre la voie qui sera suivie dans l'avenir. Jamais un univers imaginaire n'aura été aussi extraordinairement représenté au travers d'images sublimes et d'effets spéciaux fantastiques adhérant parfaitement à l'esprit du film. L'esthétique ainsi obtenue est totalement nouvelle.

Les créateurs se retrouvent devant un phénomène dont l'absence de limites absolues leur offre une liberté inconnue et les renvoie à leurs propres inspirations. C'est très certainement la première fois que les créateurs se retrouvent devant un instrument qui renferme tellement de potentialités que ses contraintes sont en fait fixées par leur propre esprit créatif. On a l'impression que seules les frontières de l'imaginaire sont les réelles limites à la création d'images et de mondes nouveaux.

Gilbert Dutertre

La formidable aventure de l'image
de synthèse...**Notes :**

1. Joël Le Tac, président de l'Ina, discours d'ouverture du Forum international des nouvelles images, janvier 1982, *Le film français*, n°1898 16 avril 1982.
2. Philippe Quéau, directeur de la Division Information et Informatique de l'UNESCO, *Le virtuel, vertus et vertiges*, éditions Champ Vallon/INA.
3. Steven Lisberger, réalisateur de *Tron*, Actes du forum Imagina 1983, *Le film français*, n°1943, 15 avril 1983.
4. Franck Dietrich, IEEE, « Visual intelligence : the first decade of computer art (1965-1975) », juillet 1985, New York. Traduction : *Dossiers de l'audiovisuel*, n°15, « Images de synthèse : un art ? », réalisé sous la direction de Jean Marc Peyron, INA.
5. Jacques Pomonti, président de l'Ina, discours d'ouverture du Forum international des nouvelles images, février 1983.
6. Steven Lisberger, *op. cit.*
7. *La lettre de Sciences & Techniques*, n°68, 25 février 1985.
8. Source : *Libération*, 10 février 1987.
9. Le Flash est un logiciel de programmation, développé par Macromédia, dont la spécificité est de permettre des interpolations entre deux images, dans le genre du morphing, mais avec des aplats de couleurs donnant ressemblance à du cartoon. La nouvelle version de Flash intègre le développement de sites web et est, à ce que certains disent, plus facile que le traditionnel Html.

