Ce qu'il faut retenir de la réalité virtuelle au XXe siècle

Jean SEGURA

Idées et réflexions du 21 septembre 1999

+ quelques mises à jour en 2012

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

1 . RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

1. ***Réalité Virtuelle***

2. ***Interaction et immersion***

3. ***Réalité artificielle***

4. ***Téléprésence***

5. ***Télévirtualité***

6. ***Réalité augmentée***

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

1. *Réalité Virtuelle*

La réalité virtuelle (RV) : ensemble des techniques et systèmes qui procurent à l'homme le sentiment de pénétrer dans des univers synthétiques créés sur ordinateur ;

- Avec possibilité d'effectuer en temps réel un certain nombre d'actions définies par un ou plusieurs programmes informatiques.

- A l'aide de techniques qui offrent la possibilité :
  * d'éprouver physiquement un certain nombre de **sensations :**
    ° **visuelles,**
    ° **auditives,**
    ° **haptiques ;**
  * de pouvoir opérer dans ces mondes par des **moyens d'action** « naturels » comme les mouvements du corps (déplacements et gestes) ou par la voix.

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

2. Interaction et immersion

La réalité virtuelle s'appuie donc sur un double concept :

- **L'interaction temps réel** avec des objets virtuels : s'apparente le plus souvent aux méthodes infographiques classiques de manipulation des images (CAO, design, préparation d'une animation) et englobe toutes les opérations de déplacements ou de transformations d'objets et de mouvements de caméras virtuelles.

- **Sentiment d'immersion** à l'intérieur de ces mondes qui est habituellement conditionnée par un certain type d'équipement, notamment le visiocasque (casque de visualisation), mais aussi les systèmes de projection englobant (reality center, cave, etc) avec vision en relief, qui donnent l'illusion visuelle (et ou sonore) de faire partie de l'environnement virtuel.

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

3. Réalité artificielle : l'interaction homme-écran

La notion d'immersion peut prendre une forme métaphorique, ou symbolique comme dans les systèmes d'interaction homme écran (dit de "**réalité artificielle** », ou RV sans fil, développée initialement par l'Américain Myron Krueger) : la représentation, ou modèle numérique du corps, devient opératoire à l'intérieur d'un environnement virtuel projeté sur écran.

- Aujourd'hui, les systèmes de visualisation immersive collectifs tels que les écrans partiellement cylindriques (**Reality center**), les boîtes englobantes (**CAVE**) ou bien les plans de travail virtuel (**Responsive Workbench**), sont un compromis entre cette approche de l'interaction homme écran et la RV immersive pure à base de visiocasque.

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

4. Téléprésence

La réalité virtuelle participe au concept de **téléprésence**, appelé également téléexistence, développé notamment à la NASA par Scott Fisher.

- L'opérateur humain, muni d'interfaces tels que gants de données, visiocasque et dispositifs à retour d'effort télécommande les gestes d'un robot situé à distance dans un environnement hostile ou inaccessible (espace, fond marin, site irradié) ou hors d'échelle humaine comme les nano-mondes.

- Le robot, lui-même équipé de caméras et de capteurs peut envoyer des informations vers l'homme sur la topographie des lieux et sur la manière dont la tâche est exécutée.

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

5. Télévirtualité

Jaron Lanier, fondateur de la société VPL et co-inventeur de la réalité virtuelle, a été le premier à proposer et expérimenter dès 1989 le principe de **télévirtualité**.

- Les mondes virtuels peuvent faire l'objet d'une expérience partagée.

- Deux ou plusieurs personnes communiquent simultanément de façon interactive dans le même espace virtuel grâce à la connexion de deux systèmes.

- Ces échanges peuvent se faire à distance en utilisant une liaison numérique comme avec son téléphone.

- En pénétrant à plusieurs « à l'intérieur même de l'écran », on peut discuter et modifier un projet en images de synthèse (immeuble, avion, molécule, ...), pratiquer un jeu virtuel, donner ou recevoir un cours, avec illustrations et travaux pratiques en 3D,...

1. RÉALITÉ VIRTUELLE : DÉFINITIONS

6. Réalité augmentée

Compromis qui propose de mélanger images et graphiques de synthèse en surimposition du monde réel par le biais d'interfaces dédiées de type visières ou surface semi-transparente.

- Technologie bien connue des avionneurs : viseurs tête haute et viseurs de casque. Dans un viseur de casque, la visière est intégrée au casque du pilote, ce qui lui permet de visualiser les paramètres de vol ou de désigner du regard des objectifs multiples sans avoir à détourner la tête.

- Appelée « ***see-through*** », pour « vision en transparence », la **Réalité augmentée** a notamment été développée dans les années 1970 par Ivan Sutherland à l'Université d'Utah, puis par le département Computer Science, Université de Caroline du Nord (UNC), Chapel Hill.

- Les applications les plus prometteuses concernent la télérobotique et la médecine avec visualisation en direct des organes d'un patient grâce aux images provenant d'un appareil d'examen tomographique (scanner X ou IRM).

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin.

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland :

- Naissance, 16 mai 1938 à Hastings (Nebraska). Considéré comme le « Père fondateur » de l'infographie (computer graphics), puis de la « réalité virtuelle » , expression qui n'apparaîtra qu'en 1989.

- 1961-1963 : chercheur à Cambridge, près de Boston (Massachusetts). Conception du **Sketchpad** , premier dispositif de création graphique interactif sur écran, outil tournant sur le supercalculateur **Lincoln TX-2** du **Massachusetts Institute of Technology (MIT)** .

- 30 janvier 1963 : ***Sketchpad : A Man-Machine Graphical Communication System*** - Ivan E. Sutherland - Technical Report N° 296 - Lincoln Laboratory – Massachusetts Institute of Technology. Thèse de Doctorat (PhD).

- 1965-1968 : Associate Professor of Electrical Engineering à **Harvard University** à Cambridge (Massachusetts).

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland (suite 2)

- Mai 1965 : ***The Ultimate Display*** - Paper dans ***Proceedings of IFIP Congress*** - Ivan E. Sutherland pp.506-508 (International Federation for Information Processing), NYC – 24-29 mai 1965.

- 1965 à 1970 : se basant sur le concept d' **Ultimate Display**, met au point avec l'un de ses étudiants de Harvard, **Robert « Bob » Sproull** (né en 1945) des prototypes de systèmes de visualisation asservis aux mouvements du visage : **Incredible Helmet** ou « **Épée de Damoclès** ». Ces premiers casques de visualisation interactifs, ou **Head-Mounted Display (HMD)** sont notamment destinés à l'entrainement des pilotes.

1968-1976 : Professeur de Computer Sciences à **University of Utah**, Salt Lake City.

- Décembre 1968 : ***A Head-Mounted Three-Dimensional Display*** - Paper dans ***Proceeding AFIPS '68*** , (American Federation of Information Processing Societies), December 9-11, Fall joint computer conference, part I, pp 757-764.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland (suite 3)

- 1968-1974 : Co-fondateur (et vice-président) avec David Evans d' **Evans & Sutherland** à Salt Lake City (Utah), société spécialisée dans les ordinateurs et logiciels graphiques et dans la simulation.

- 1976 -1981 : Professeur à **California Institute of Technology (Caltech)** à Pasadena.

- 1980 : Co-fondateur avec **Bob Sproull** de **Sutherland, Sproull and Associates**, société de conseil basée à Palo Alto (Silicon Valley Californie). Ils sont rejoints par son frère **Bert Sutherland**.

- 1990 : Sutherland, Sproull and Associates racheté par **Sun Microsystems** constructeur informatique fondé en 1982 et basé à Santa Clara (Silicon Valley, Californie) pour devenir sa branche R&D : **Sun Microsystems Laboratories** ou **Sun Labs,** basé à Menlo Park (Silicon Valley Californie) et à Burlington (Massachusetts).

- 1991 : Vice-président de Sun Microsystems

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland (suite 4 et fin)

- 1995 : Prix ***Cyberedge*** Journal : **VR Pioneer.**

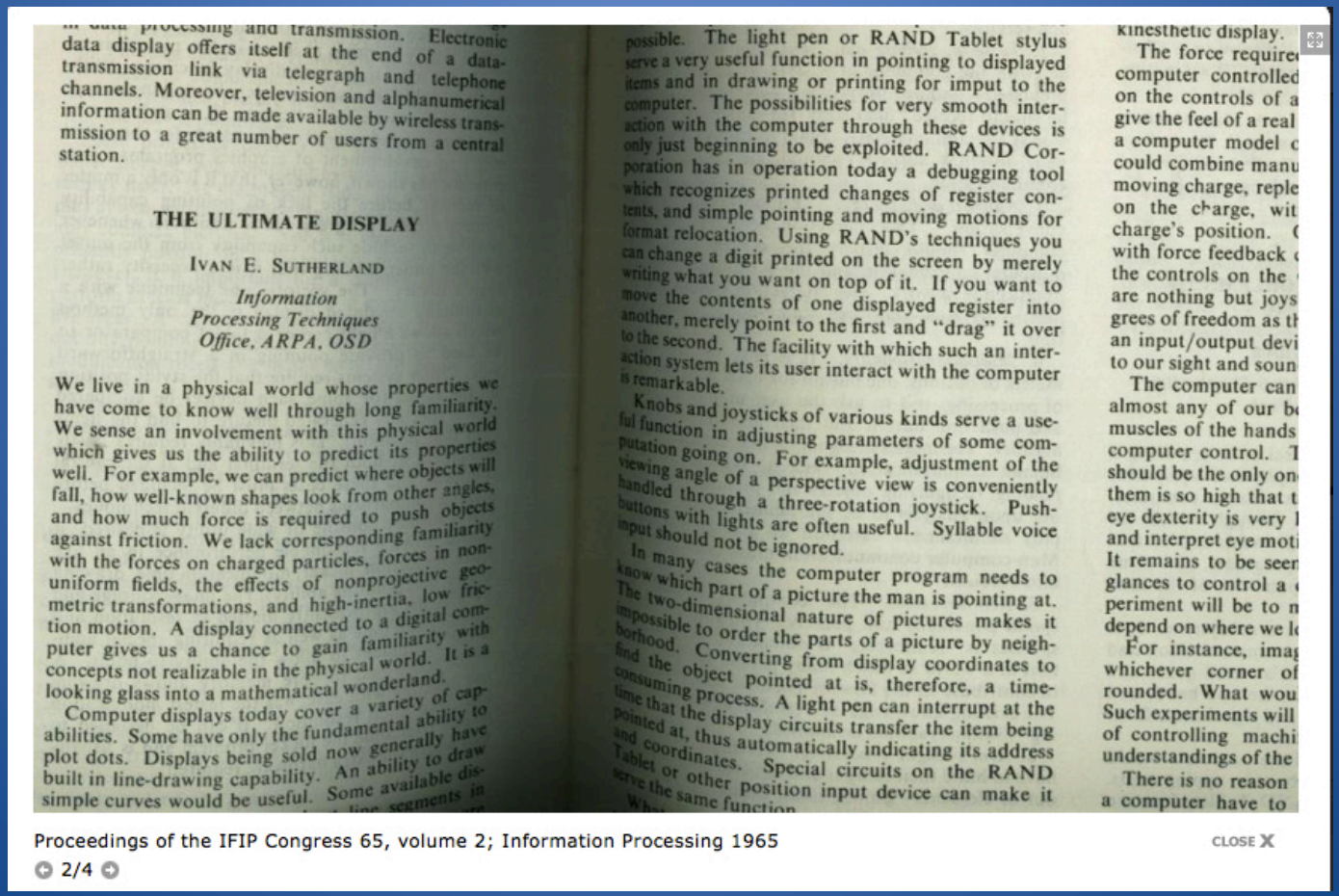
- 2005-2008 : Visiting scholar in the Computer Science Division à **University of California,** Berkeley.

- 20 avril 2009 : Sun est racheté par **Oracle Corporation**

- Juin 2012 : **2012** - Prix **Kyoto Prize** dédié à la carrière de toute une vie consacrée au **Computer Graphics**.

Ivan Sutherland et le **Sketchpad**, de 1961 à 1963, premier dispositif de création graphique interactif

Ivan Sutherland : ***The Ultimate Display*** – *Proceedings of IFIP Congress*, pp. 506-508, 1965



data processing and transmission. Electronic data display offers itself at the end of a data-transmission link via telegraph and telephone channels. Moreover, television and alphanumerical information can be made available by wireless transmission to a great number of users from a central station.

THE ULTIMATE DISPLAY

IVAN E. SUTHERLAND

Information Processing Techniques Office, ARPA, OSD

We live in a physical world whose properties we have come to know well through long familiarity. We sense an involvement with this physical world which gives us the ability to predict its properties well. For example, we can predict where objects will fall, how well-known shapes look from other angles, and how much force is required to push objects against friction. We lack corresponding familiarity with the forces on charged particles, forces in non-uniform fields, the effects of nonprojective geometric transformations, and high-inertia, low friction motion. A display connected to a digital computer gives us a chance to gain familiarity with concepts not realizable in the physical world. It is a looking glass into a mathematical wonderland.

Computer displays today cover a variety of capabilities. Some have only the fundamental ability to plot dots. Displays being sold now generally have built in line-drawing capability. An ability to draw simple curves would be useful. Some available dis-

possible. The light pen or RAND Tablet stylus serve a very useful function in pointing to displayed items and in drawing or printing for imput to the computer. The possibilities for very smooth interaction with the computer through these devices is only just beginning to be exploited. RAND Corporation has in operation today a debugging tool which recognizes printed changes of register contents, and simple pointing and moving motions for format relocation. Using RAND's techniques you can change a digit printed on the screen by merely writing what you want on top of it. If you want to move the contents of one displayed register into another, merely point to the first and "drag" it over to the second. The facility with which such an interaction system lets its user interact with the computer is remarkable.

Knobs and joysticks of various kinds serve a useful function in adjusting parameters of some computation going on. For example, adjustment of the viewing angle of a perspective view is conveniently handled through a three-rotation joystick. Push-buttons with lights are often useful. Syllable voice input should not be ignored.

In many cases the computer program needs to know which part of a picture the man is pointing at. The two-dimensional nature of pictures makes it impossible to order the parts of a picture by neighborhood. Converting from display coordinates to find the object pointed at is, therefore, a time-consuming process. A light pen can interrupt at the time that the display circuits transfer the item being pointed at, thus automatically indicating its address and coordinates. Special circuits on the RAND Tablet or other position input device can make it serve the same function

kinesthetic display.

The force require computer controlled on the controls of a give the feel of a real a computer model could combine manu moving charge, reple on the charge, wit charge's position. with force feedback the controls on the are nothing but joys grees of freedom as t an input/output devi to our sight and soun

The computer can almost any of our b muscles of the hands computer control. should be the only on them is so high that t eye dexterity is very and interpret eye moti It remains to be seer glances to control a periment will be to n depend on where we l

For instance, imag whichever corner of rounded. What wou Such experiments will of controlling machi understandings of the

There is no reason a computer have to

Proceedings of the IFIP Congress 65, volume 2; Information Processing 1965

CLOSE X

2/4

A head-mounted three dimensional display

by IVAN E. SUTHERLAND**

The University of Utah
Salt Lake City, Utah

Ivan Sutherland : *A Head-Mounted Three-Dimensional Display* – *Proceeding AFIPS '68* , December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I, pp 757-764

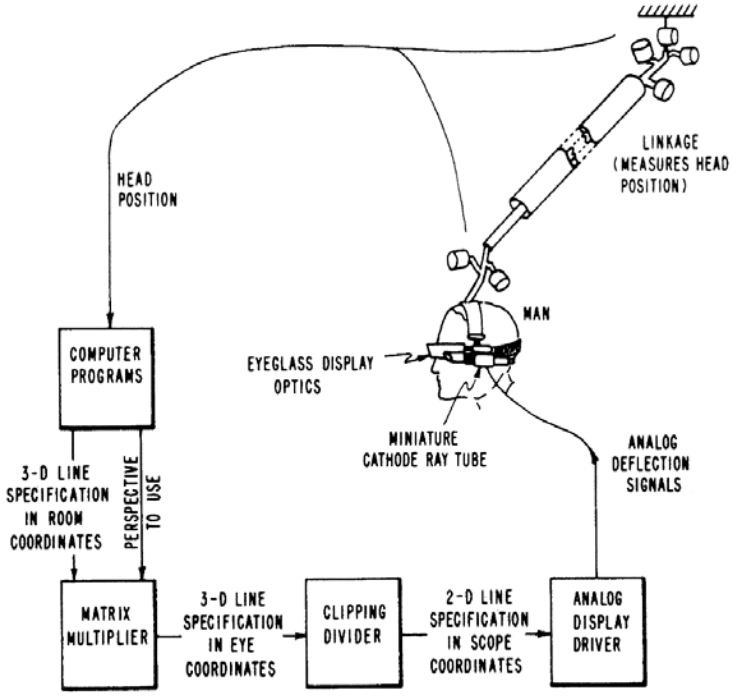
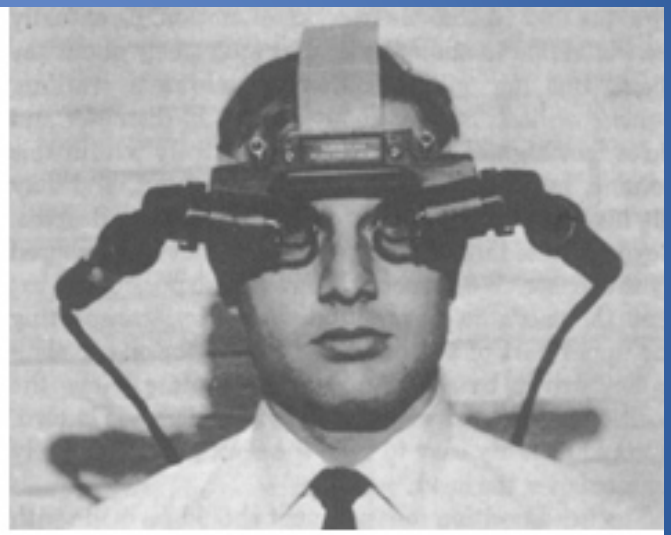


FIGURE 1—The parts of the three-dimensional display system

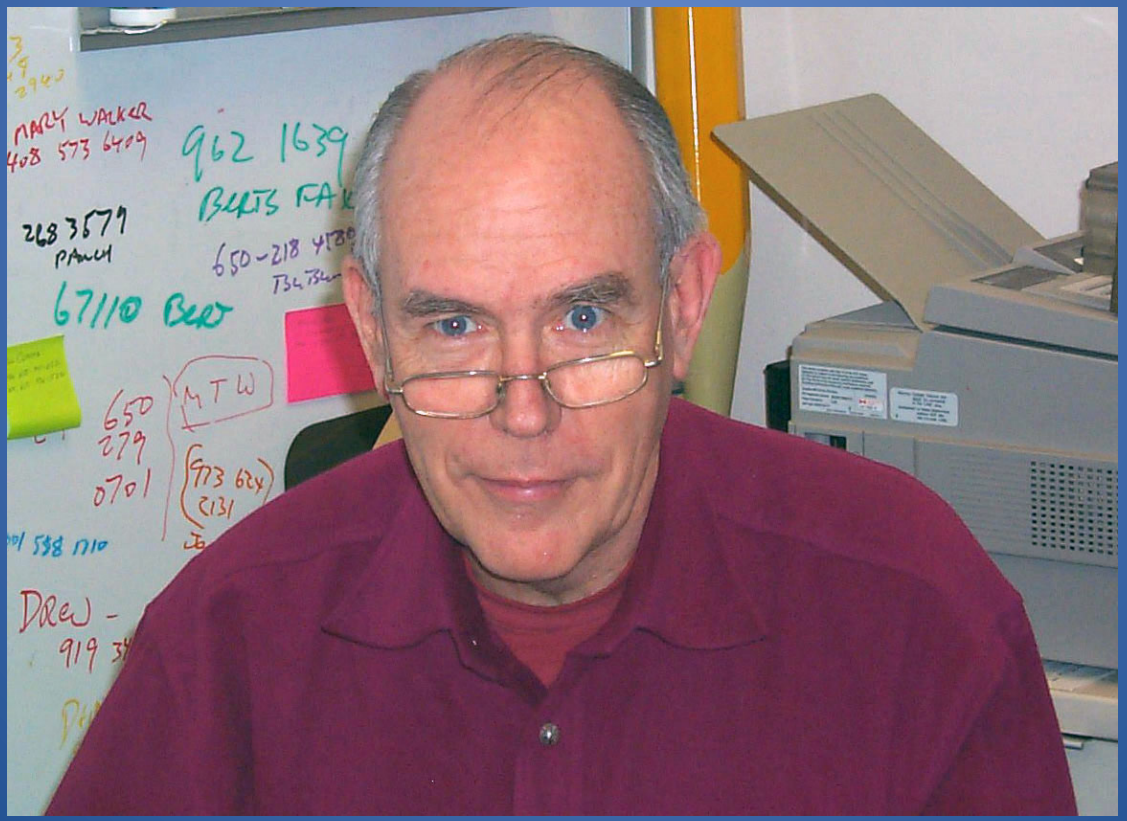
Ivan Sutherland propose le concept d' **Ultimate Display**, de 1965 à 1970, avec un premier prototype de casque de visualisation asservi aux mouvements du visage, le HMD, appelé aussi « Epée de Damoclès »



Ivan Sutherland invente le concept d' **Ultimate Display**. Image d'un prototype de HMD (Head-Mounted Display).

Ivan Sutherland et **David Evans** fondent en 1968 la société **Evans & Sutherland**

Ivan Sutherland à la maturité, dans les années 2000 (?)



Bob Sproull : ancien étudiant à Harvard, assistant de Sutherland lors de la conception du premier HMD , ici en 2008.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Thomas Furness

- Ingénieur au Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory Center (**AAMRL**), **Wright Patterson US Air Force Base** près de Dayton, Ohio.

- 1977 : Directeur du **Visually-Coupled Airborne Systems Simulator** (**VCASS**), projet de recherche sur les cockpits d'avion utilisant des environnements virtuels.

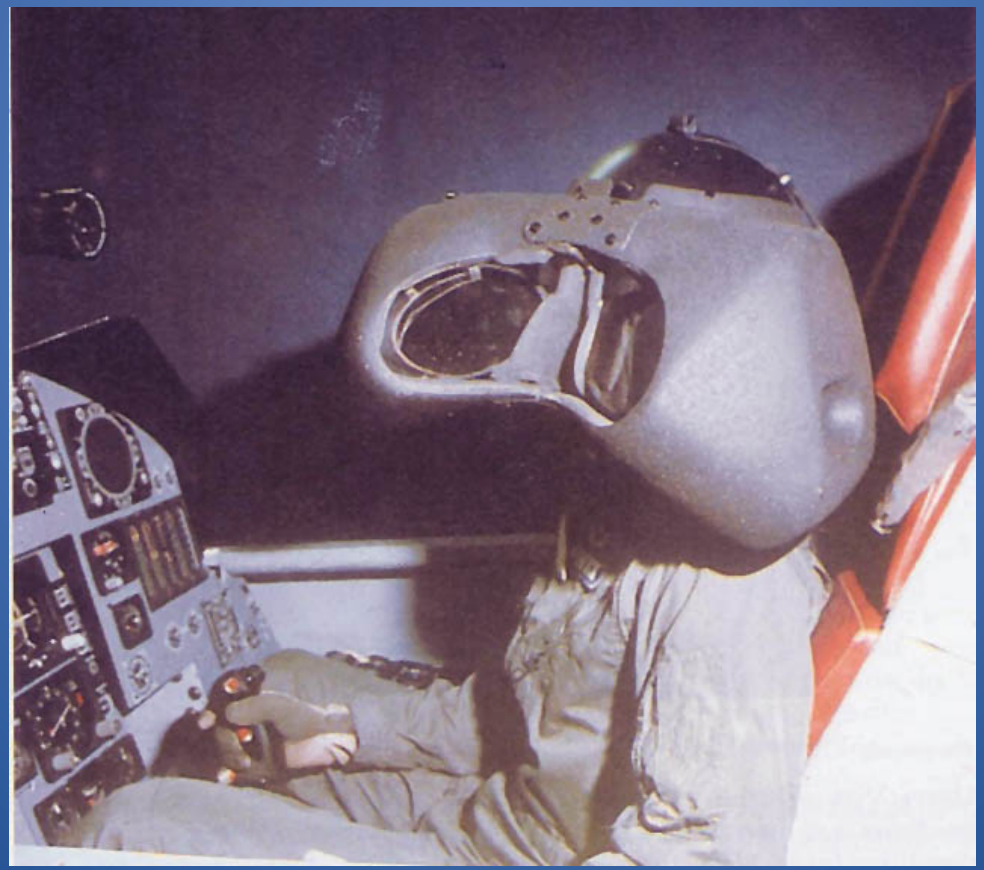
- Septembre 1982 : prototype de casque VCASS opérationnel, interface homme-machine à base d'écrans CRT (tubes cathodiques), communément appelé « **Darth Vader** », à cause de sa ressemblance avec le personnage de *La Guerre des étoiles*.

- 1989, Furness fonde et dirige le **Human Interface Technology Laboratory** (**HIT-Lab**), Université de Washington (Seattle) avec **William Bricken** et **Robert Jacobson**.

- Considéré comme « **The Grandfather of Virtual Reality** ».

Thomas Furness : Directeur du (**VCASS**) à US Air Force, Dayton, puis du **HIT-Lab** à Seattle, « **Grandfather of Virtual Reality** »

Thomas Furness : Prototype de casque **VCASS** (Visually-Coupled Airborne Systems Simulator) communément appelé « **Darth Vader** », à base d'écrans CRT (tubes cathodiques)



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Frederick Brooks

- Naissance : 19 avril 1931 à Durham (Caroline du Nord).
- Pionnier de la RV, ancien de chez IBM.

- 1964 : fonde le département de **Computer Science de l'Université de Caroline du Nord, Chapel Hill (UNC)**.

- 1967 : labo co-dirigé avec **Henry Fuchs** (à partir de 1978) ; recherches sur le concept d'« **haptic display** », ou affichage des efforts [(retour d'effort musculaire (**kinésthésique**)], combiné à l'image de synthèse dans le cadre des programmes **GROPE**.

- 1970-90 : développement d'équipements et techniques RV (calculateurs temps réel, **visiocasques**, dispositifs à **retour d'effort**, tapis roulants et vélo combinés à l'image, **nanomanipulateur**, réalité augmentée, etc.) et d'applications (chimie, architecture, médecine, design, physique atomique…).

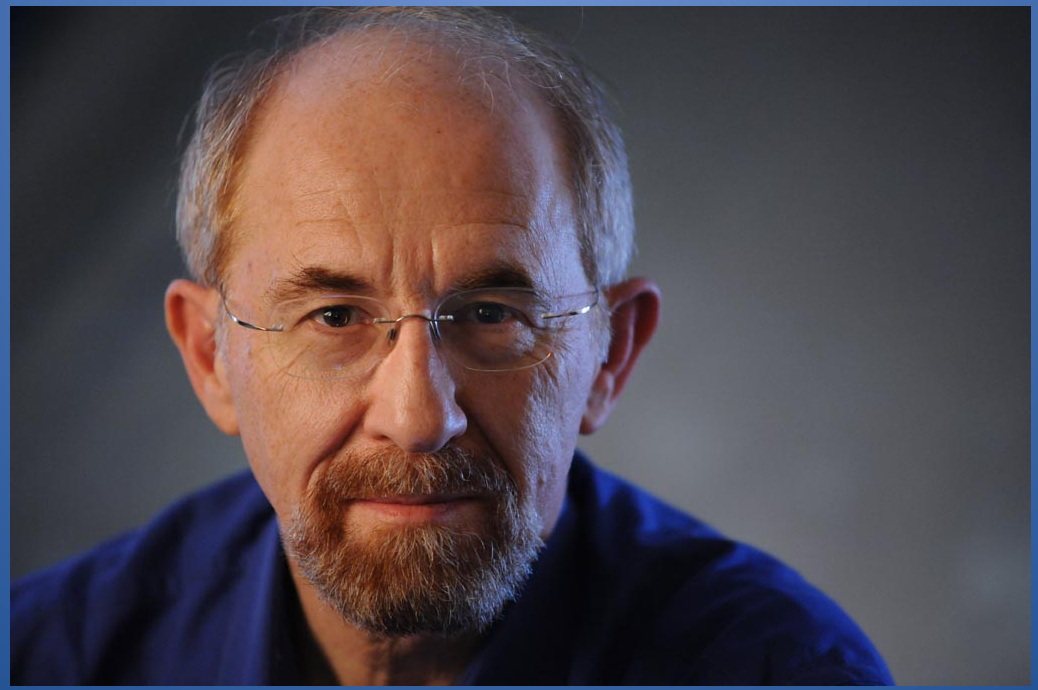
- 2010 : IEEE VGTC Virtual Reality Career Award

Frederick Brooks : Directeur fondateur du Département de Computer Science de l'Université de Caroline du Nord à Chapel Hill (UNC), initiateur du concept d' **Haptic Display**

Frederick Brooks : Initiateur du concept d'Haptic Display, lance le programme de recherche **GROPE** destiné aux applications en modélisation moléculaire.

Fixé au plafond, le bras robotique ARM (**Argonne Remote Manipulator**) à retour d'effort du département de Computer Science à **UNC - Chapel Hill** .

Henry Fuchs : Chercheur en informatique. Participe depuis 1978 aux travaux sur la RV au Département de Computer Science de **UNC - Chapel Hill**. Spécialiste de la **téléprésence** et de la **réalité augmentée** appliquées au domaine médical.
1992 : **ACM SIGGRAPH** Achievement Award & Academic Award of the **National Computer Graphics Association (NCGA)**.
1997 : Satava Award of the **Medicine Meets Virtual Reality Conference**



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Morton Heilig : (22 décembre 1926 - 14 mai 1997). Souvent cité comme leur inspirateur par les pionniers de la RV eux-mêmes, notamment par Scott Fisher : opérateur cinéma, il est l'inventeur en 1956 du concept de **média multi-sensoriel** qui débouche en 1961-62 sur le **Sensorama Machine**.

Dans cette cabine individuelle pour aire de jeux d'arcade, le spectateur, moyennant une pièce de monnaie, peut visionner des films 35 mm couleur relief sonores de 2 mn, films augmentés d'autres sensations comme les vibrations, le vent et l'odeur de l'environnement qu'il traverse dans le processus narratif du film.

Un catalogue de 5 déambulations et attractions sont proposées : en moto dans les rues de New York (Brooklyn), promenade en bicyclette, course en buggy dans des dunes, survol en hélicoptère au dessus de Los Angeles (Century City) en 1960 et... spectacle de dance du ventre ?!?

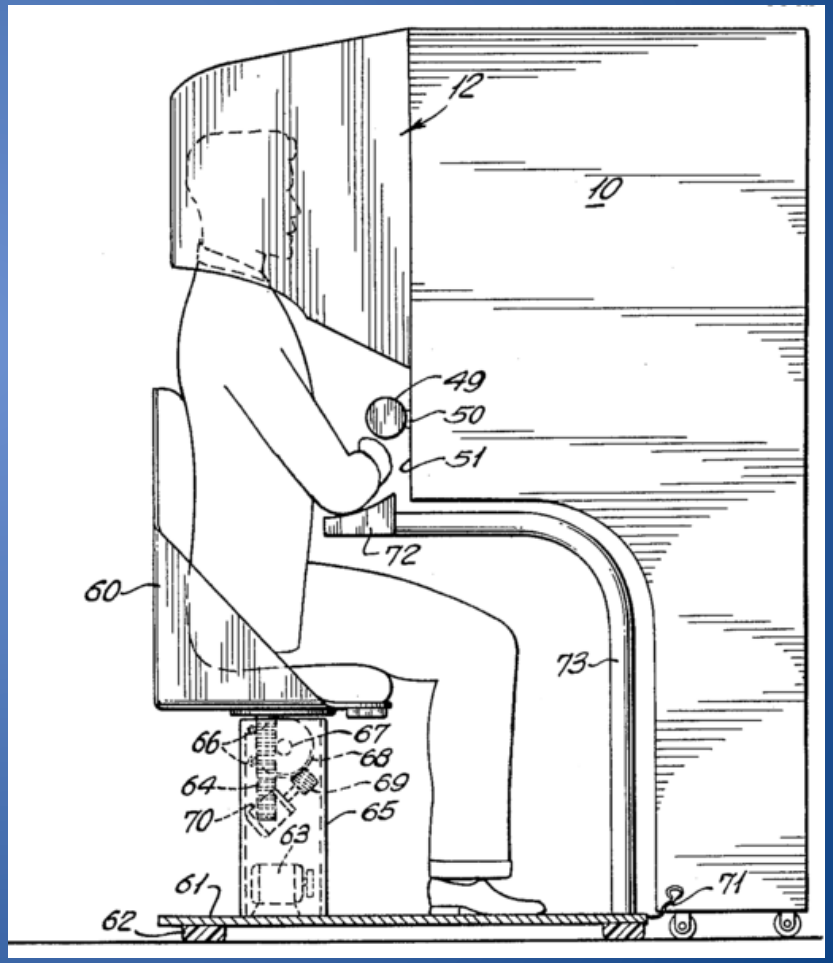
Le Sensorama destiné au grand public ne fonctionne qu'en mode passif et s'apparente à un manège de type « Ride » des parcs à thème et fêtes foraines.

Morton Heilig est cité dans la littérature comme « **Père de la Réalité virtuelle** ».

Morton Heilig : Opérateur cinéma, inventeur en 1962 du **Sensorama**.

Morton Heilig : Inventeur en 1962 du **Sensorama**. Dans cette cabine individuelle, un film couleur combine simultanément les **sensations visuelle** et **auditive**, les deux en **stéréo** , au **mouvement** (vibrations), au **toucher** (vent), et à l' **odorat** (avec une gamme de 10 arômes différents).

Sensorama. Schéma en coupe



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.1 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin.

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy

- Ingénieur à la **NASA Ames Research Center** de Moffet Field (Silicon Valley, Californie). Dirige le Human Interface Research Branch à l' **Aerospace Human Factors Research Division**.

- 1981 : Research Scientist sur le transfert d'information dans l'espace.

- 1984 : Initiateur du programme **Virtual Workstation**. Pour développer ce qu'il appelle un **simulateur personnel**, McGreevy met au point avec **Jim Humphries** un premier casque de visualisation stéréoscopique (HMD) « bon marché » appelé **Virtual Visual Environment Display (VIVED ou Vivid)** , modèle du futur HMD de VPL : le **Eyephone**.

- Octobre 1986 : ***Virtual Environment Display System***, Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre, Chapel Hill (Caroline du Nord)

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

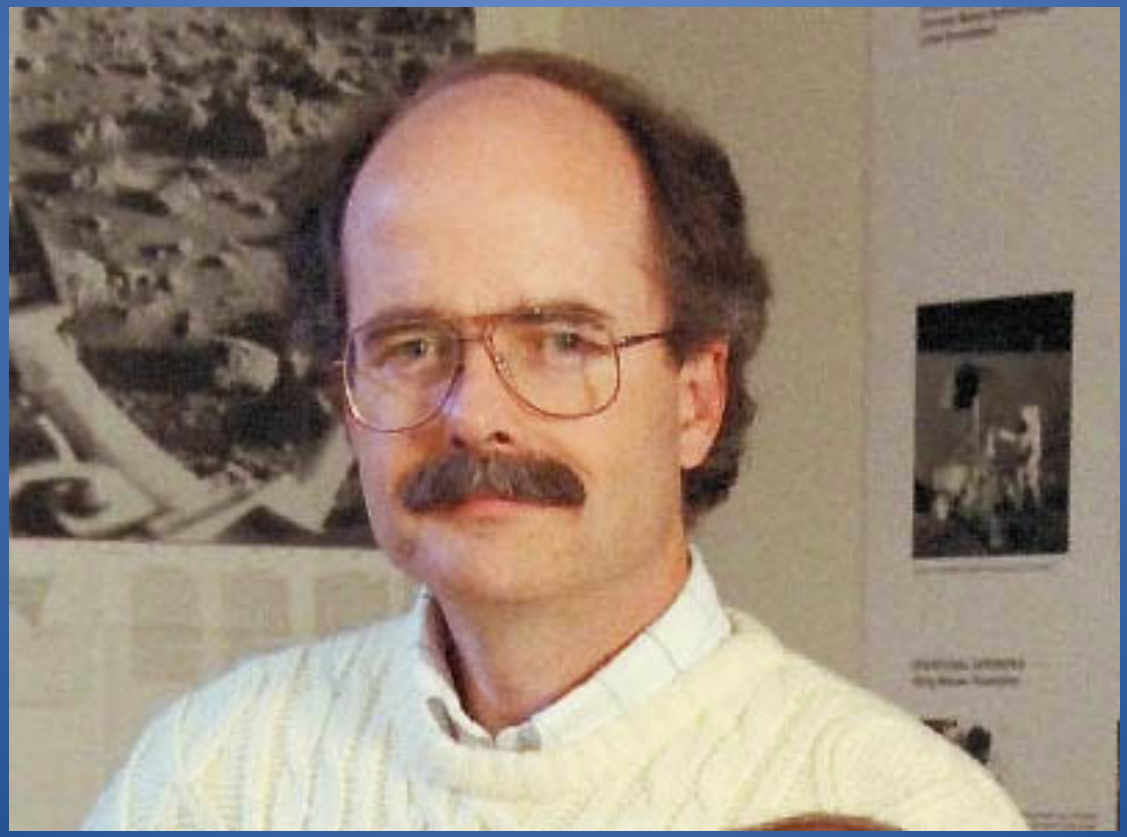
Michael McGreevy (suite 2 et fin)

- 1er prototype de VIVED constitué de 2 écrans monochromes de 100 x 100 pixels (issus de 2 mini-TV achetés chez **Radio Shack**), puis dans une énième version d'écrans LCD 620 x 220 pixels dans le cadre d'une collaboration entre la NASA et le fabricant **Citizen Watch Company**. Pour l'asservissement aux mouvements de la tête, ce HMD est ensuite implémenté d'un capteur de position magnétique de marque **Polhemus** , filiale de McDonnell Douglas.

- Juillet 1985 à Août 1987 : affectation temporaire de McGreevy au siège de la NASA à Washington DC.

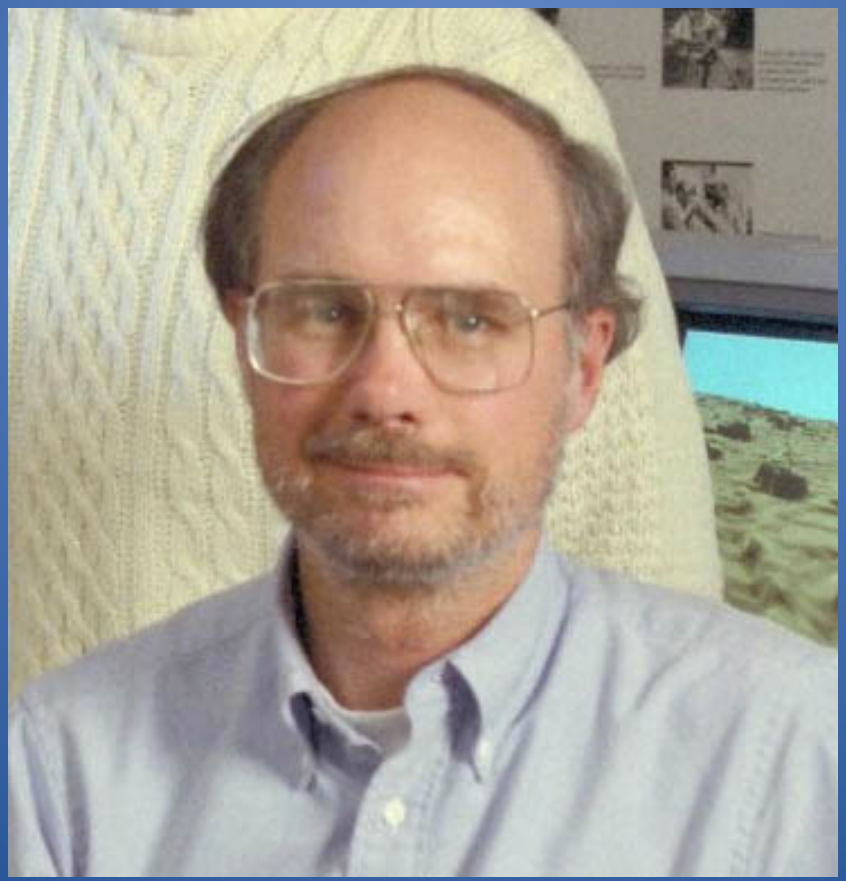
- 1989 : McGreevy, aidé de **Lewis Hitchner** concentre les applications de la **Virtual Environment Telepresence Workstation** pour l'exploration simulée de la planète Mars.

Michael McGreevy : Ingénieur à NASA-Ames en Californie) où il a dirigé le programme **Virtual Workstation** dès 1984. Photp : NASA, 29 mai 1992.



Michael McGreevy : Démonstration de simulation d'exploration de la planète Mars avec la **Virtual Environment Telepresence Workstation .** Photo : NASA, 29 mai 1992.

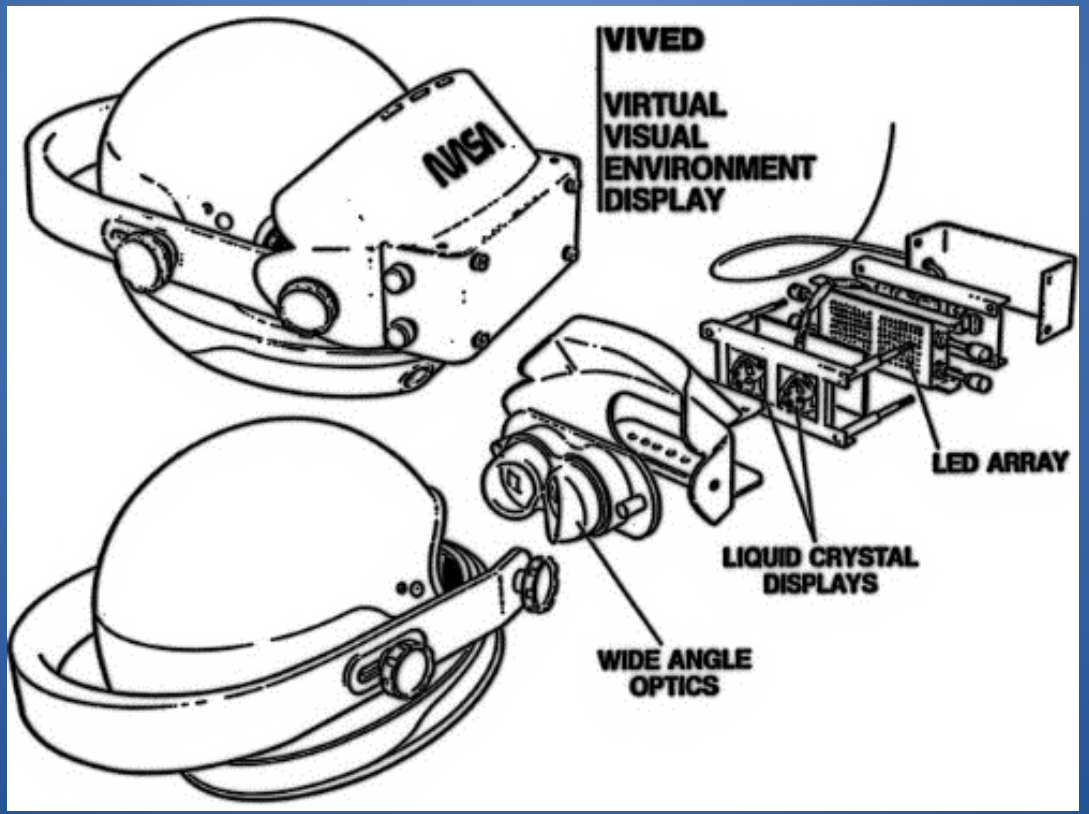
Lewis Hitchner : 1989 –1993 : Virtual Reality Researcher à NASA-Ames,Californie. Collaborateur de Michael McGreevy pour des applications d'exploration simulée de la planète Mars. Photo : NASA, 29 mai 1992.



Lewis Hitchner : 1989 –1993 : Virtual Reality Researcher à NASA-Ames,Californie. Collaborateur de Michael McGreevy pour des applications d'exploration simulée de la planète Mars. Photo : NASA, 29 mai 1992.

Michael McGreevy , au centre avec Cindy Fergouson et **Lewis Hitchner** : 1989 –1993 : Virtual Reality Researcher à NASA-Ames,Californie. Applications d'exploration simulée de la planète Mars. Photo : NASA, 29 mai 1992.

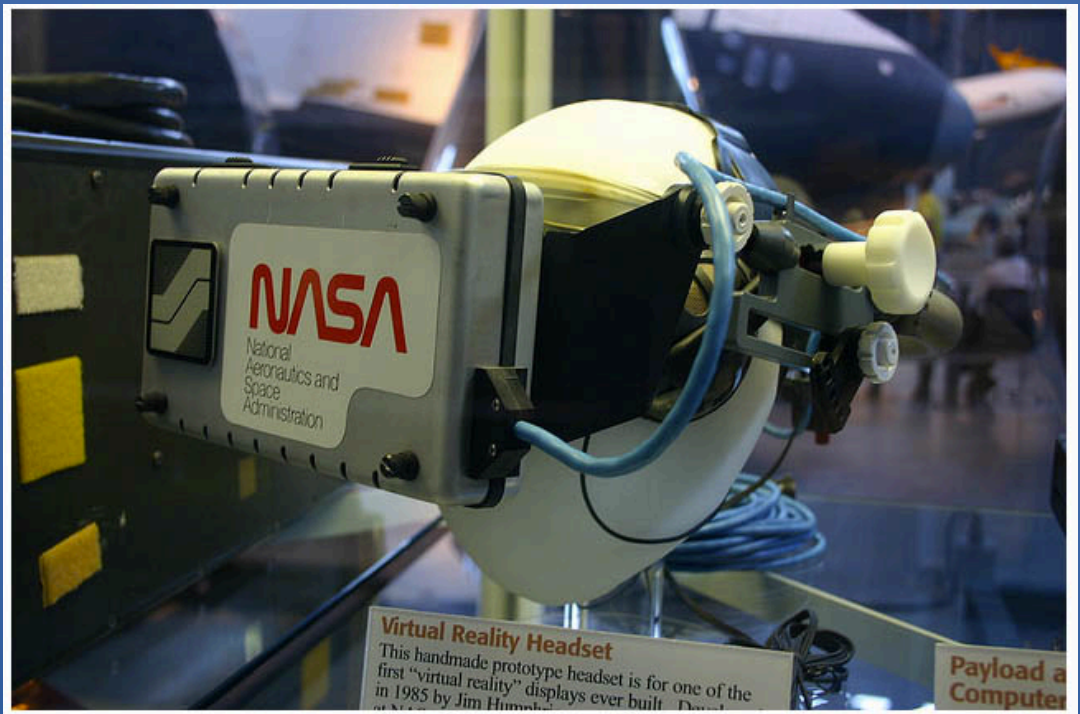
Michael McGreevy avec **Jim Humphries** : 1er prototype de casque de visualisation stéréoscopique (HMD) , le **Virtual Visual Environment Display : VIVED .** Schéma de conception. Source : ***Virtual Environment Display System***, Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre 1986, Chapel Hill (Caroline du Nord).



Michael McGreevy avec **Jim Humphries** **:** Prototype initial de casque de visualisation stéréoscopique (HMD) à NASA-Ames , le **Virtual Visual Environment Display : VIVED .**

Michael McGreevy : Prototype allégé du **Virtual Visual Environment Display** conçu avec **Jim Humphries** à NASA-Ames porté ici par Scott Fisher.

Michael McGreevy : Prototype du **Virtual Visual Environment Display** au National Air & Space Museum Steven F. Udvar-Hazy Center, près de Washington DC (Chantilly, Virginia). © Ryan Soma



Virtual Reality Headset

Handmade prototype, one of the first "virual reality" displays ever built. Developed in 1985 by Jim Humphries and Mike McGreevy at NASA's Ames Research Center

Taken at the National Air and Space Museum Steven F. Udvar-Hazy Center: James S. McDonnell Space

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Scott Fisher : Né en 1951 à Bryn Mawr (banlieue de Philadelphie) en Pennsylvannie. Sans doute le plus inventif des pères fondateurs de la « **réalité virtuelle** », dont il n'aimait pas le terme, lui préférant celui de « **téléprésence** ». Spécialiste de la vision stéréoscopique et de l'image interactive.

- 1974-82 :chercheur au Massachussetts Institute of Technology **(MIT)** à Boston, notamment à partir de 1979 à l' **Architecture Machine Group**
1982-1984 : Research Scientist chez **Atari Research** dans la Silicon Valley.

- 1985-1990 : Research Scientist à l' **Aerospace Human Factors Research Division** au centre **NASA (Ames Research Center)** en Californie où, jusqu'en 1990, il dirige le programme **VIEW (Virtual Interface Environment Workstation)**, poursuivant – en les étendant – les travaux de **Michael McGreevy**, parti en stage à Washington D.C (Juillet 1985 -Août 1987) .

- Intégrateur des interfaces : casque HMD (head-mounted display) développé par McGreevy et **Humphries**, **Dataglove** de **VPL** et **Convolvotron** (dispositif de génération d'environnements sonores tridimensionnels) de **Scott Foster** et **Elizabeth Wenzel**.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Scott Fisher (suite 2)

- 1985-90 : Fisher demande à **Warren Robinett** de programmer la main virtuelle en relief à partir des données du gant VPL ; et de concevoir graphiquement plusieurs mondes en 3D : laboratoire, navette spatiale, molécule d'hémoglobine, etc.

- Initiateur d'un programme de recherche sur la téléopération en milieu hostile, ou **téléprésence**, utilisant des architectures de RV.

PUBLICATIONS

- Octobre 1986 : ***Virtual Environment Display System***, Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre, Chapel Hill (Caroline du Nord). On parle alors de « **Virtual Interface Environments** ».

- Octobre 1987 : ***Interfaces for Advanced Computing*** , James D. Foley ***Scientific American*** – Vol 257, N°4 , pp 126-135 – article donnant un 1er écho médiatique aux travaux réalisés à NASA-Ames. On parle alors d' « **Artificial Realities** ».

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Scott Fisher (suite 3)

PUBLICATIONS (suite)

- Juillet - Aout 1988 : ***NASA's Virtual Workstation Shapes A VIVED Reality*** - article dans **Nasa Tech Briefs** .- Juillet - Aout 1988, Vol 12 - N° 7, à l'époque où Fisher dirige le programme VIEW.

- Août 1989 : **Siggraph** - Boston,: ***Virtual Environments, Personal Simulation & Telepresence*** – Scott Fisher, dans - ***Implementing and Interacting with Real-Time Microworlds*** - Course # 29 (en présence notamment de Frederick Brooks).

- Janvier 1990 : ***The Art of Human-Computer Interface Design*** , ouvrage collectif dirigé par Brenda Laurel. Ed. Addison Wesley

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Scott Fisher (suite 4 et fin)

- 1990-1998 : Fisher quitte NASA-Ames et fonde **Telepresence Research** à Los Altos Hills, près de Palo Alto en Californie avec **Brenda Laurel**, société spécialisée dans le conseil et la mise en œuvre de systèmes d'environnements virtuels et de téléprésence destinés à l'industrie et aux loisirs.

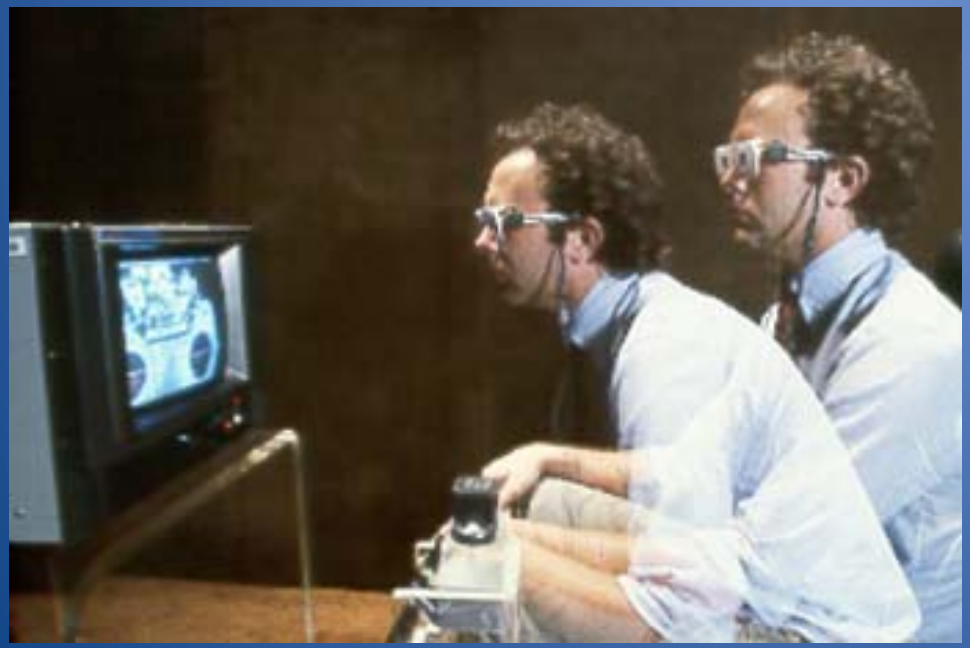
- décembre 1992 - janvier 93 : invité à Paris dans le cadre de la ***Revue Virtuelle*** par le **Centre Georges Pompidou** .

- 1999 : **Telepresence Media** , nouvelle société spécialisée la conception et la mise en œuvre de systèmes d'environnements virtuels et de téléprésence en ligne.

- 1999 : Project Professor à **Keio University**, Japon

- 2001 : Director of Interactive Media at the **USC Film School**, Los Angeles, Californie

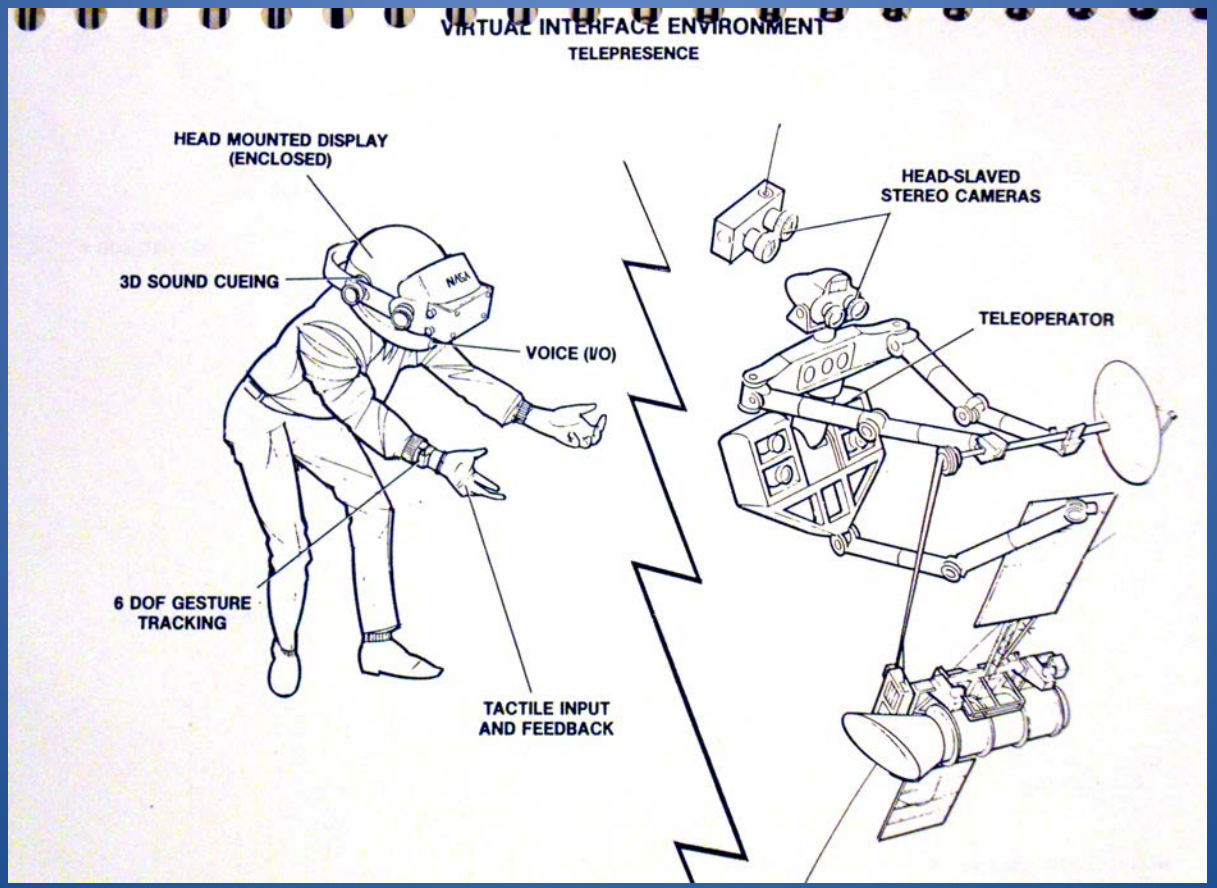
Scott Fisher : 1979-1982, **MIT Architecture Machine Group** où il travaille sur l'image stéréoscopique interactive avec changement de point de vue de l'observateur.



Scott Fisher : 1985-1990, Scott Fisher , à gauche avec cravate, dirige le programme **VIEW** à **NASA-Ames**.

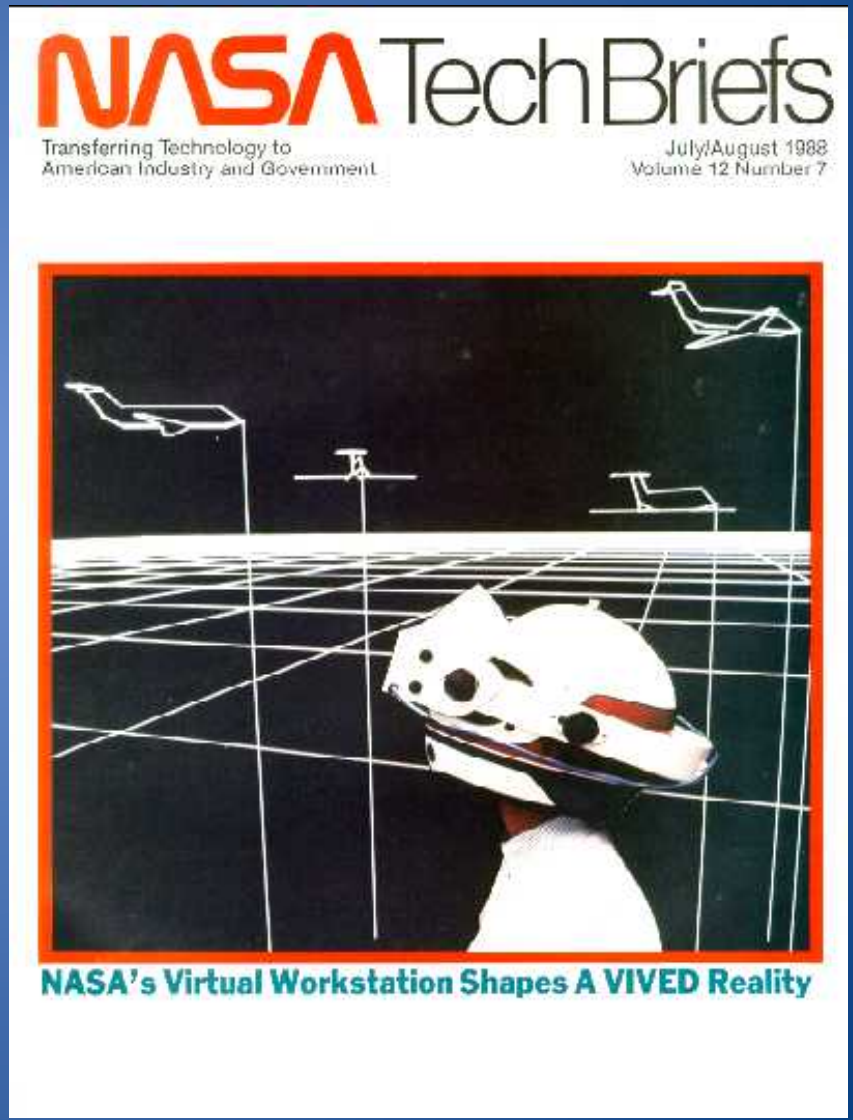
Scott Fisher : ***Dataspace, 1986 VIEWlab project illustration for use of Virtual Environment technology in Information Management applications***. Source : **Virtual Environments, Personal Simulation, & Telepresence** - Scott Fisher - **Virtual Reality: Theory, Practice and Promise**, S. Helsel and J.Roth, ed., Meckler Publishing, 1991 (d'après ***Virtual Environment Display System*** - Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre 1986, Chapel Hill (Caroline du Nord).

Scott Fisher : NASA-Ames - **Virtual Interface Environnement - Telepresence**. - Source : ***Virtual Environment Display System*** - Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre 1986, Chapel Hill (Caroline du Nord).

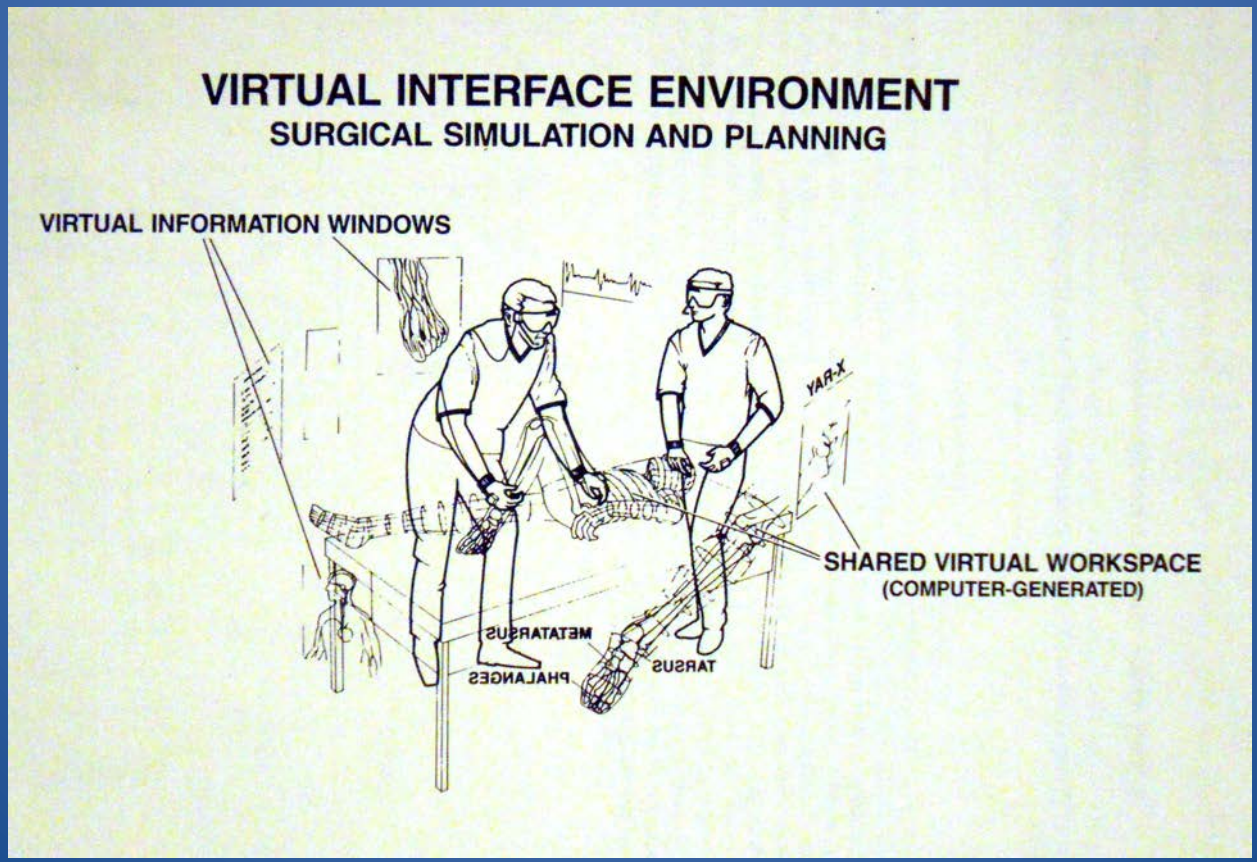


Scott Fisher : ***Interfaces for Advanced Computing*** par James D. Foley ***Scientific American*** – Vol 257, N°4 , pp 126-135, Octobre 1987 – article donnant un 1er écho médiatique aux travaux réalisés à NASA-Ames. On parle alors d' « **Artificial Realities** »

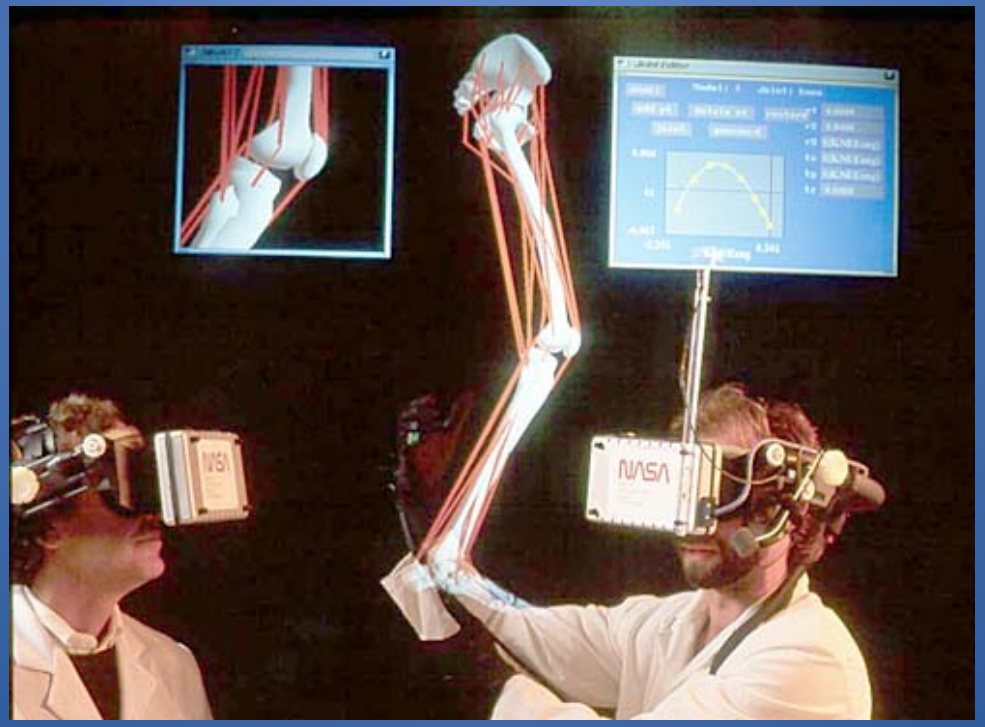
Scott Fisher : ***NASA's Virtual Workstation Shapes A VIVED Reality*** - article paru dans **Nasa Tech Briefs** .- Juillet - Aout 1988, Vol 12 n° 7, à l'époque où il dirige le programme **VIEW**.



Scott Fisher : NASA-Ames - **Virtual Interface Environnement - Surgical Simulation and Planning** -
Source : ***Virtual Environments, Personal Simulation & Telepresence*** – Scott Fisher – Nasa Ames – Siggraph 1989 – Boston – Course # 29.



Scott Fisher : ***Virtual Interface Environment for Surgical Simulation***, 1989. **VIEW lab Virtual World Database for use in surgical planning and education** (in collaboration with MIT Media Lab and Stanford Medical School).© NASA Ames Research Center, 1989.



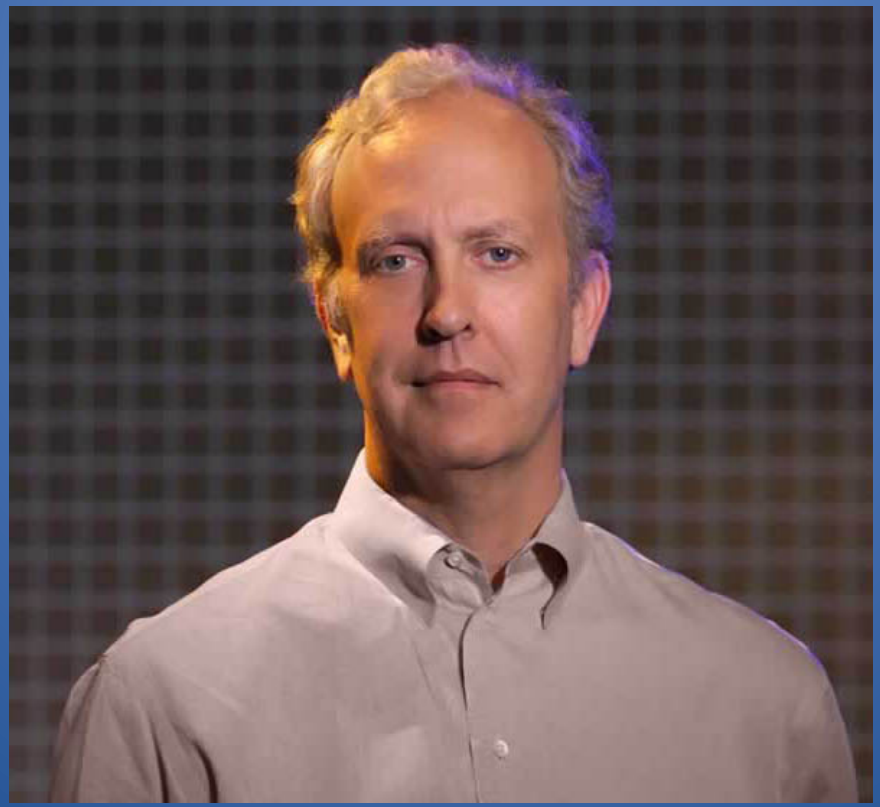
Scott Fisher à **NASA-Ames** : Intégration des interfaces casque HMD de **Michael McGreevy**, du gant de donnée **Dataglove** de **VPL** et du système audio 3D **Convolvotron** de **Crystal River Engineering**. Figure 1 : Prêt ? Photo : Nasa, 14 juillet 1989.

Scott Fisher à NASA-Ames : Intégration des interfaces casque HMD de **Michael McGreevy**, du gant de donnée **Dataglove** de **VPL** et du système audio 3D **Convolvotron** de **Crystal River Engineering**. Figure 2 : Oulah ! ça décoiffe ! Photo : Nasa, 14 juillet 1989.

Scott Fisher : essayant le prototype du **Virtual Visual Environment Display** à **NASA-Ames**.

Scott Fisher : essayant un prototype de guidage virtuel en réalité augmentée à **Keio University** (Shonan Fujisawa Campus) au Japon en 1999.

Scott Fisher : Né en 1951. Inventeur majeur de la « **Réalité virtuelle** » , dirige le programme **VIEW** à NASA-Ames dans les années 1985-1989, terme auquel il préfère celui de « **Téléprésence** ».



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Jaron Lanier : Né le 3 mai 1960 à New-York. Mathématicien et musicien de formation. Inventeur de l'expression "**Virtual Reality** », dont il devient la figure emblématique. Lanier est aussi le premier à introduire le concept de **télévirtualité**, RV partagée à distance.

- Début des années 1980, travaille à la mise au point d'un langage de programmation, le « **Mandala** », faisant appel à des représentations visuelles dynamiques sur écran, plutôt qu'à des lignes de code.

- 1983 : rentre chez **Atari Research** en Californie : il articule « Mandala » avec un **gant de données**, périphérique d'entrée gestuel inventé par **Thomas Zimmerman**, autre chercheur musicien chez Atari : cousus sur un gant de tissu, de fins tubes de plastiques souples et creux, remplacés plus tard par des fibres optiques par **Young Harvill** , laissent passer plus ou moins de lumière en fonction de l'angle de flexion des doigts.

- 1984 : Lanier et Zimmerman fondent avec le français **Jean-Jacques Grimaud** la société **Visual Programming Language Research**, (**VPL**) à Redwood City, Silicon Valley.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Jaron Lanier (suite 2)

- 1985 : **Scott Fisher** à NASA-Ames, qui connaissait Lanier et Zimmerman lorsqu'ils travaillaient tous les trois chez Atari, a l'idée d'associer le casque de **McGreevy** avec le gant de données VPL.

- 1986 : Jaron Lanier présente la première version de son Gant de données, le **Dataglove**, à **Imagina (Monte-Carlo)** et se fait connaître par les chercheurs et journalistes européens.

- Juin 1989, première démonstration officielle par VPL en Californie d'une version interactive d'***Alice au Pays des Merveilles*** avec une architecture complète de réalité virtuelle, le **RB2**, comprenant des ordinateurs (1x **Macintosh** et 2 x **Silicon Graphics**), les logiciels (modeleur 3D **Swivel** développé par **Young Harvill**, **Body Electric** pour la génération des mouvements du corps développé par **Chuck Blanchard** et **Isaac** pour le rendu) et les interfaces :
- **Dataglove** (2 x gant de données droite et gauche),
- **Eyephone** (HMD dérivé de celui de NASA Ames)
- **Datasuit** (costume de données),
- **Audiosphere** (interface d'environnement sonore 3D basé sur le **Convolvotron** de **Scott Foster**).

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Jaron Lanier (suite 3)

- Août 1989 : **Siggraph de Boston**, présentations simultanées sur deux stands des systèmes **RB2** de **VPL** et **Cyberspace** d'**Autodesk** (avec des équipements VPL).
Le terme ***VIRTUAL REALITY*** est officiellement introduit (« coined »).

- 1992 : Lanier quitte VPL . Malgré les ventes de ses systèmes partout dans le monde, VPL ne parvient pas à la rentabilité.

- 3 mai 1994 Sortie du CD musical ***Jaron Lanier - Instruments of Change.***
Jaron Lanier a 34 ans.

- 1999 : les licences VPL sont rachetées par **Sun Microsystems**

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

Jaron Lanier (suite 4 et fin)

- 1997-2001 : Chief Scientist chez **Advanced Network and Services**.

- 2001-2004 : Visiting Scientist chez **Silicon Grapics** Inc.

- 2006-2009 : « Scholar at Large » pour **Microsoft**

- 2009 : « Partner Architec » chez **Microsoft Research**

- 16 avril 2009 : **IEEE Virtual Reality Career Award**.

- 12 Janvier 2010 : ***You Are Not a Gadget***, livre – Ed Knopf.

- 29 avril 2010 : ***Time Magazine*** le déclare l'une des 100 personnes les plus influentes dans le monde en 2010 aux côtés de Steve Jobs, Bill Clinton, Lady Gaga, James Cameron, Temple Grandin ou Dominique Strauss-Kahn.

- Jaron Lanier continue aujourd'hui de donner des concerts et des conférences

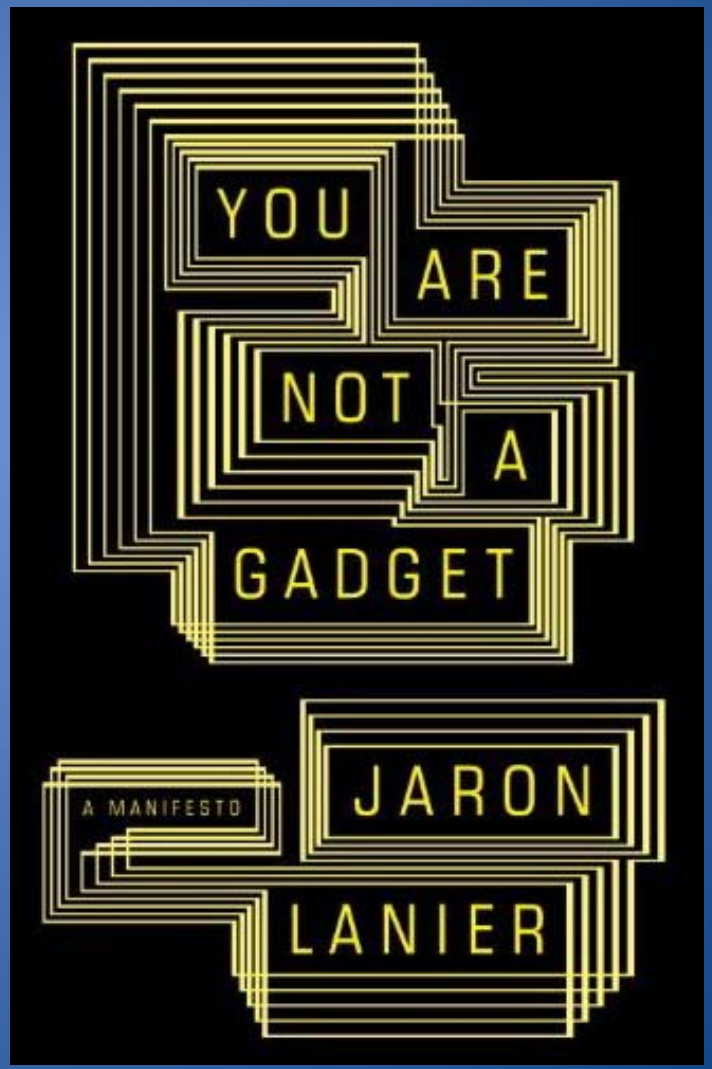
Jaron Lanier : Né en 1960. Inventeur majeur de la « **Réalité virtuelle** » , co-inventeur du **Dataglove**, fondateur de la société **VPL** en 1984 qui va concevoir et commercialiser les premiers équipements complets de RV. Photo prise en 1991 chez VPL à Redwood City. © Carol Shyman

Jaron Lanier : A l'époque de VPL .

Jaron Lanier : 21 juin 2009, en concert. © Allan J. Cronin

Jaron Lanier : en 2012, lors d'une colloque sur la musique : Is Technology Making Our Lives Richer or Poorer ?

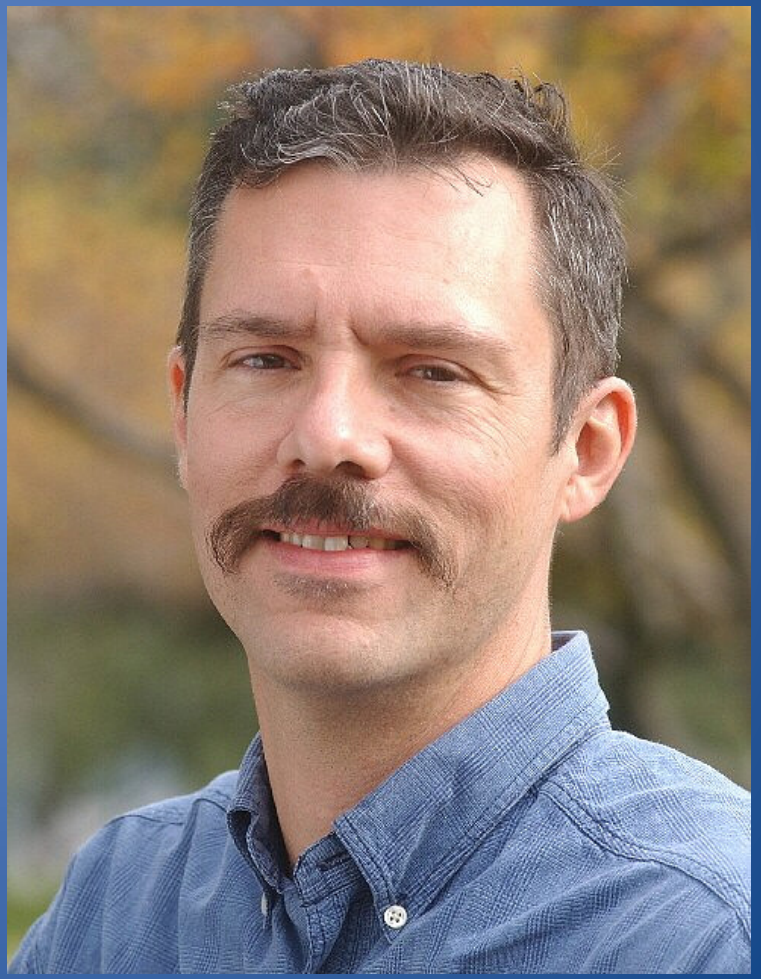
Jaron Lanier : ***You Are not a Gadget*** - livre – 2010.



Jaron Lanier : 29 avril 2010 : Illustration de Joe Ciardiello pour TIME Magazine

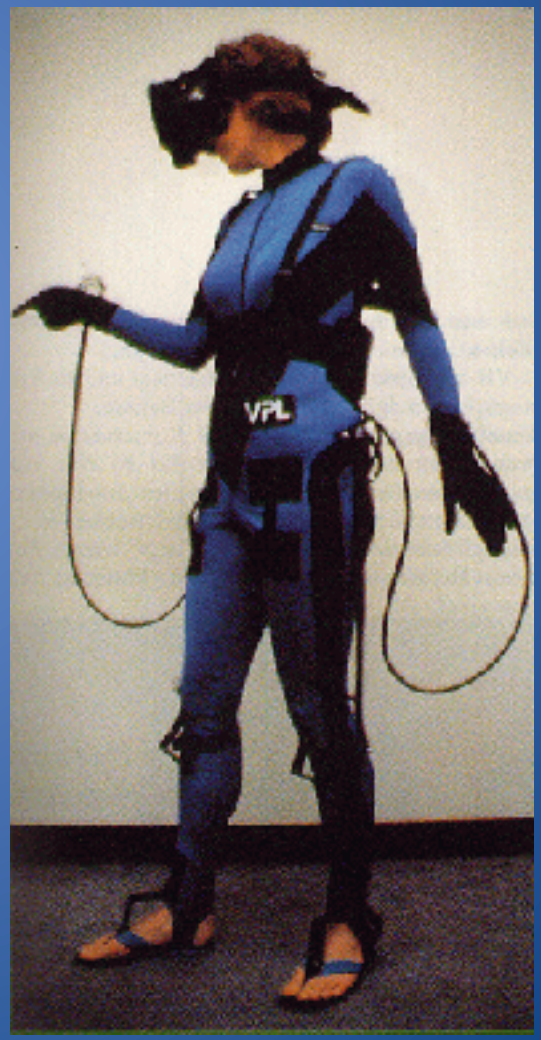
Thomas Zimmerman : Ancien d' **Atari Research**, co-inventeur du **gant de données** en 1983 et co-fondateur de VPL avec Jaron Lanier. ©Linda Jacobs.

Thomas Zimmerman : Co-inventeur du Dataglove en 1983. Ici dans les années 2000.



Jaron Lanier et **Tom Zimmerman** inventent, avec **Young Harvill** , le **Dataglove** de VPL, un gant en tissu muni de fibres optiques laissant passer plus ou moins de lumière en fonction de l'angle de flexion des doigts.

Jaron Lanier : Casque **Eyephone** et **Datasuit** de VPL, une combinaison corps entier, sur le même principe que le **Dataglove**.



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

William Bricken

- Membre de l'équipe d'ingénieurs (**Meredith Bricken, Eric Gullichsen, Pat Gelband, Eric Lyons, Gary Wells, Randall Walser, John Lynch**) qui ont lancé le programme de réalité virtuelle **Cyberia** chez **Autodesk**, à Sausalito, Californie, en 1988-89.

- Décembre1988 : le Cyberia Project deviendra **Cyberspace** selon l'expression du romancier de Science Fiction **William Gibson** auteur de ***Neuromancien*** (Neuromancer, 1984, Prix Philip K. Dick du meilleur roman)

- Juin 1989 : Démonstrations privées de Cyberspace au siège d'Autodesk en présence du président-fondateur d'Autodesk **John Walker**.

- Août 1989 : Démonstrations publiques de Cyberspace sur le stand Autodesk au **Siggraph - Boston**.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.2 Inventeurs

William Bricken (suite 2 et fin)

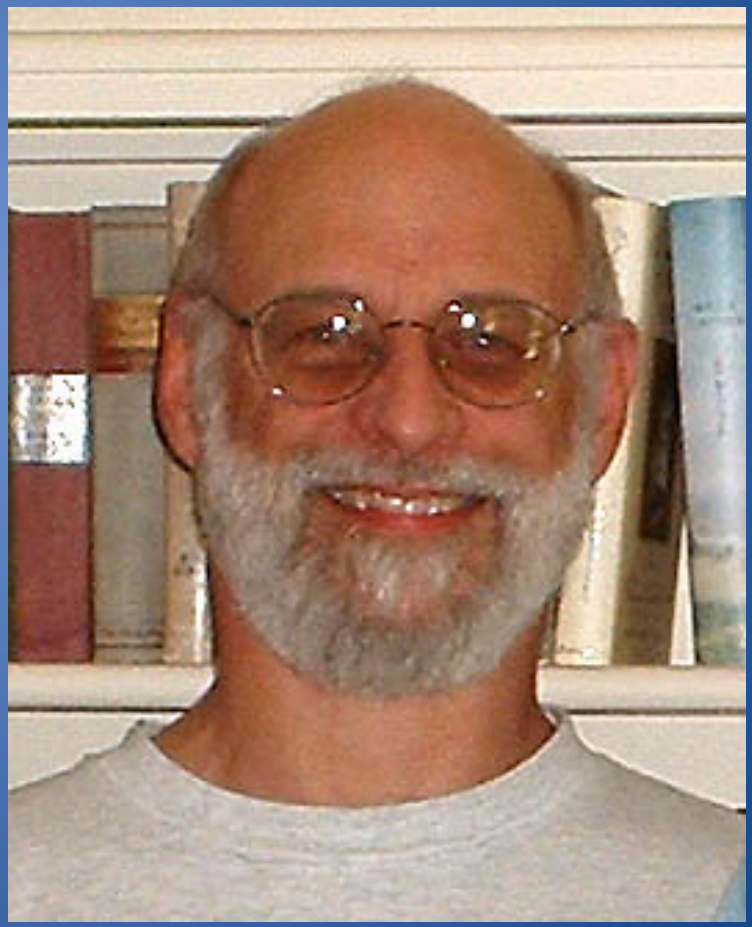
- 1990 : Eric Gullichsen quitte Autodesk et fonde **Sense 8** à Sausalito avec Pat Gebland et Tom Coull.

- 1990 : Bricken fonde avec **Thomas Furness** et **Robert Jacobson** le **Human Interface Technology Laboratory** (ou **HIT-Lab**) à l'Université de Washington à Seattle. Développe plusieurs outils et applications de la RV, notamment chez Boeing.

- 1994 : quitte le Hit-Lab pour travailler dans deux compagnies de Seattle.

- 2001 : William Bricken fonde Bricken Technologies

William Bricken : Responsable du programme de réalité virtuelle **Cyberspace** chez Autodesk.
Co-fondateur du Human Interface Technology Laboratory (ou **HIT-Lab**) à Seattle.



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer,, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin,

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Warren Robinett : Né le 25 décembre 1961 à Springfield, Missouri. Programmeur, spécialiste des simulations graphiques interactives, « électron libre » dans les domaines du jeu vidéo et de la RV.

- 1979 - Programmeur de jeux vidéo chez **Atari Research** (jeu ***Adventure*** , console Atari 2600).

- 1985 - Rejoint **Scott Fisher** sur le projet **VIEW** à NASA-Ames. Ecrit le programme de la main en 3D temps réel à partir des données du **Dataglove** de **VPL**.

- 1990 – Rejoint **Frederick Brooks** à l'UNC - Chapel Hill où il devient directeur de recherche sur les HMD (Head-Mounted Display)

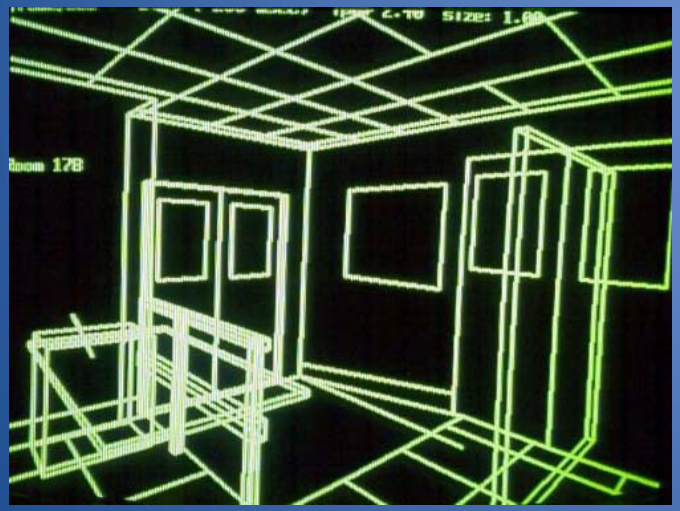
- 1991 : Co-inventeur avec **Stan Williams** du **Nanomanipulateur** (direction, Fred Brooks).

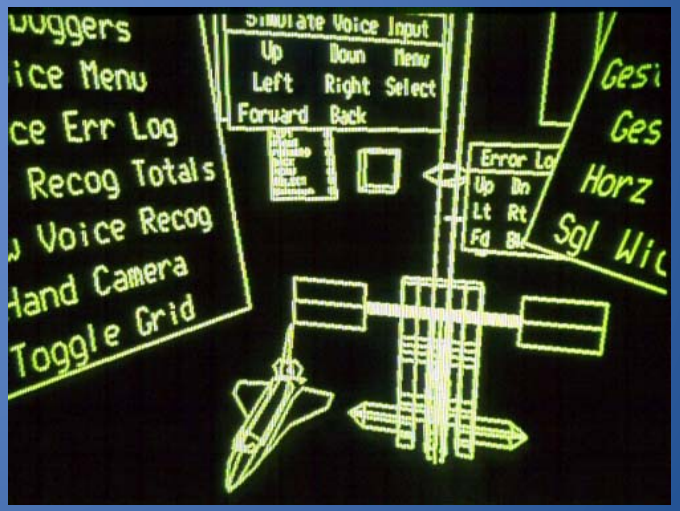
- 1992 - **Centre culturel Banff** (Alberta) au Canada où il participe à l'initiation d'artistes à la RV.

- Collabore avec la société **Virtus** en Caroline du Nord
- Fonde sa propre société dédiée aux jeux.
- Rejoint à nouveau l'équipe de l'UNC.

Warren Robinett : programmeur de la main en 3D temps réel dans le projet **VIEW)** à **NASA-Ames**.
Directeur de recherche à **UNC – Chapel Hill**.

Warren Robinett : programmeur de la main en 3D et des environnements virtuels sur le projet **VIEW** à NASA-Ames





2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Scott Foster : Ingénieur associé à NASA-Ames, développe, avec **Elizabeth Wenzel** (NASA-Ames), le dispositif d'acoustique tridimensionnelle (son 3D) **Convolvotron** basé sur la technologie **Head Related Transfer Function (HRTF)**.

- 1988-1989. Le Convolvotron est intégré à la station de réalité virtuelle **VIEW** conçue par **Scott Fisher** .

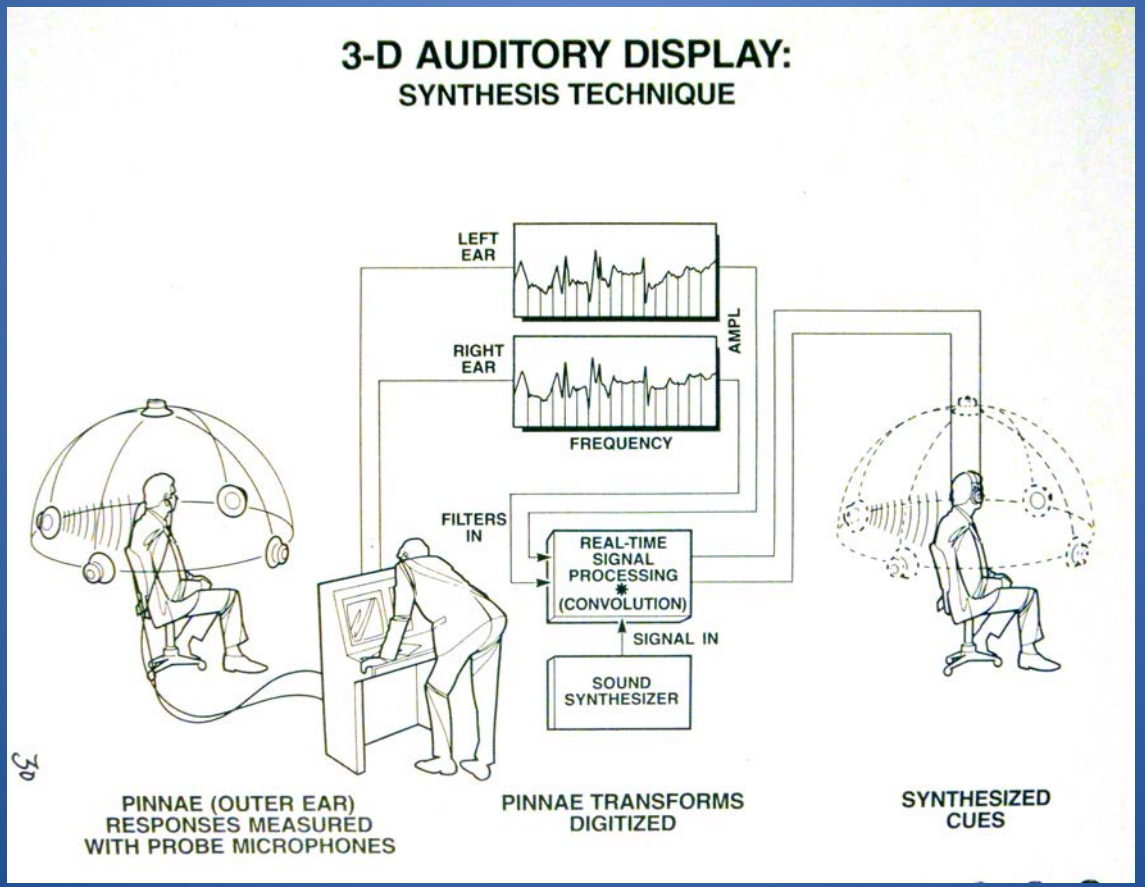
- 1989 : Fonde la société **Crystal River Engineering** (CRE) à Palo Alto (Silicon Valley, Californie) pour commercialiser le Convolvotron.

- 1990 : ***A system for three-dimensional acoustic "visualization" in a virtual environment workstation***. Elizabeth Wenzel, Scott Fisher, Philip K. Stone Scott H. Foster**. Proceeding VIS '90 Proceedings of the 1st conference on Visualization '90** Pages 329 – 337 - IEEE Computer Society Press Los Alamitos, CA, USA ©1990

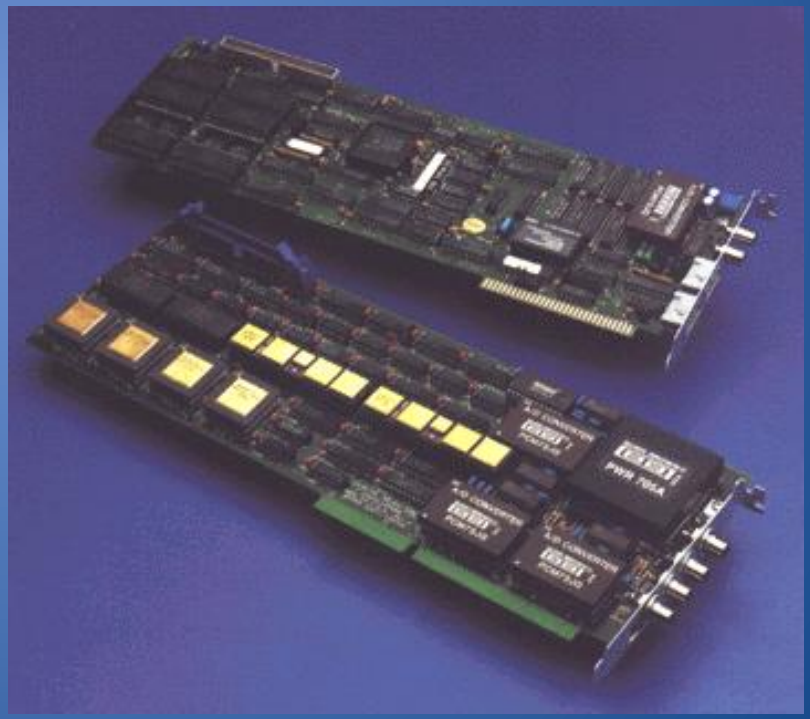
- 1990 : Le Convolvotron est intégré au système **Audiosphere** de VPL

- 1996 : CRE est racheté par **Aureal Semiconductor**.

Scott Foster : NASA-Ames **– 3D Auditory Display – Synthesis Technique** - Source **: *Virtual Environments, Personal Simulation & Telepresence*** – Scott Fisher – Nasa Ames – Siggraph 1989 – Boston – Course # 29.



Scott Foster avec **Elizabeth Wenzel** :
Inventeurs du **Convolvotron**, premier système de son 3D intégré à la station de réalité virtuelle VIEW à NASA-Ames.
Fonde la société **Crystal River Engineering**



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Mark Bolas

- Chercheur associé à **NASA-Ames**, fondateur de la société **Fake Space Labs** qui commercialise des interfaces de visualisation pour la RV et la **téléprésence**.

- 1986 : travaille avec **Scott Fisher** sur le concept de **Head Couple Display (HCD)**, une visière tenue à la main que l'on peut monter sur un pied articulé, concept qui donne naissance au système **BOOM** pour **Binocular Omni-Orientation Monitor** .

- Janvier 1990 ***: Implementation and integration of a counterbalanced CRT-based stereoscopic display for interactive viewpoint control in virtual environment applications*** - Ian McDowall, Mark Bolas, Steven Pieper, Scott Fisher, Jim Humphries - Nasa-Ames – ***Proc. SPIE* 1256, Stereoscopic Displays and Applications**, 136 (September 1, 1990) - Article scientifique sur le **Counterbalanced CRT-based Stereoscopic Viewer (CCSV)**

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Mark Bolas (suite 2 et fin) :

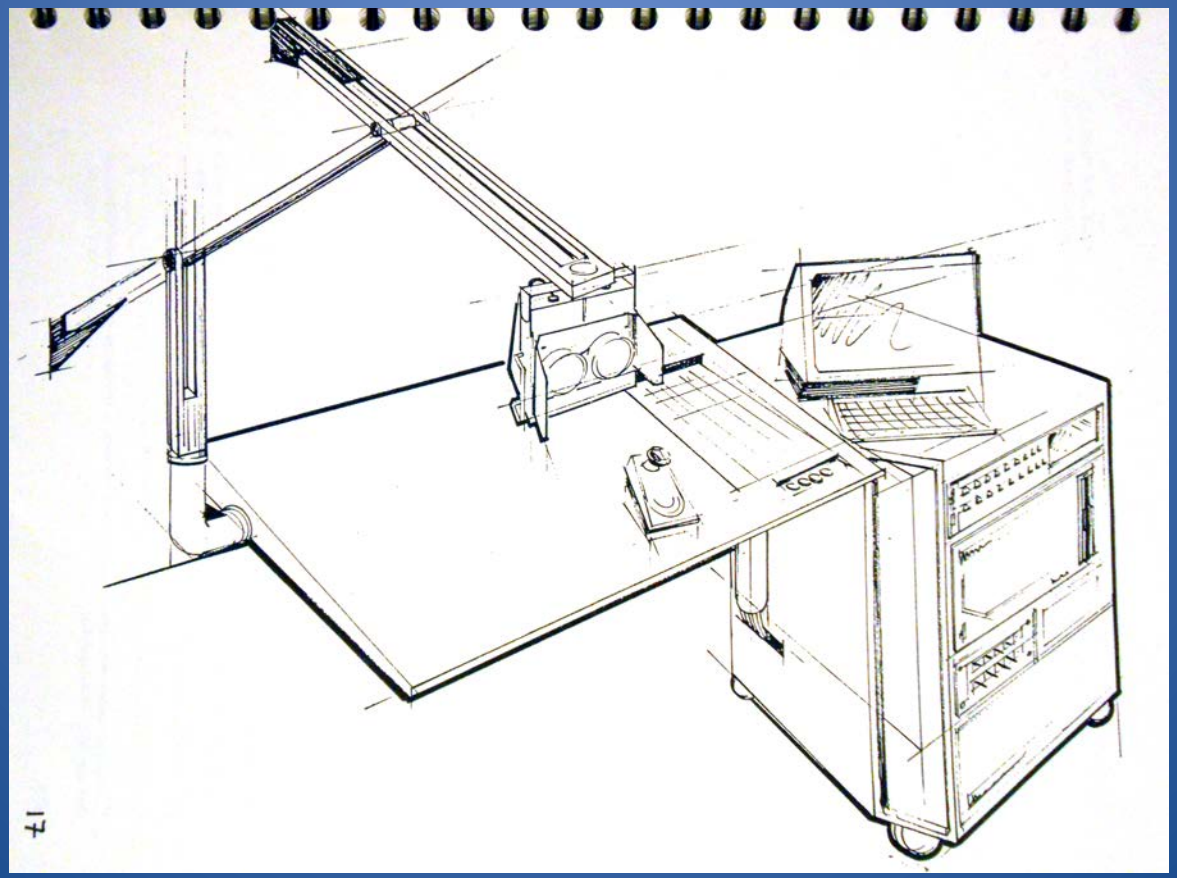
- 1990 : création de **Fake Space Labs** à Menlo Park (Silicon Valley, Californie) par Mark Bolas, **Ian McDowall** (CEO), **Eric Lorimer** : lancement du produit **BOOM** avec des écrans couleur haute résolution (1250 x 1024 pixels) et de la caméra articulée télécommandée **Molly** associée à BOOM pour des expérimentations de télérobotique (application de la téléprésence).

- 2005 : IEEE VGTC Virtual Reality Technical Achievement Award

Mark Bolas : co-inventeur du **BOOM**, à NASA-Ames T-shirt blanc au premier plan. Derrière lui, de gauche à droite, **Scott Fisher**, **Steve Bryson** et trois autres chercheurs du programme **VIEW**.

Mark Bolas : Créateur de la société **Fake Space Labs** dans la Silicon Valley, co-inventeur du **BOOM** , Dans les années 2000.

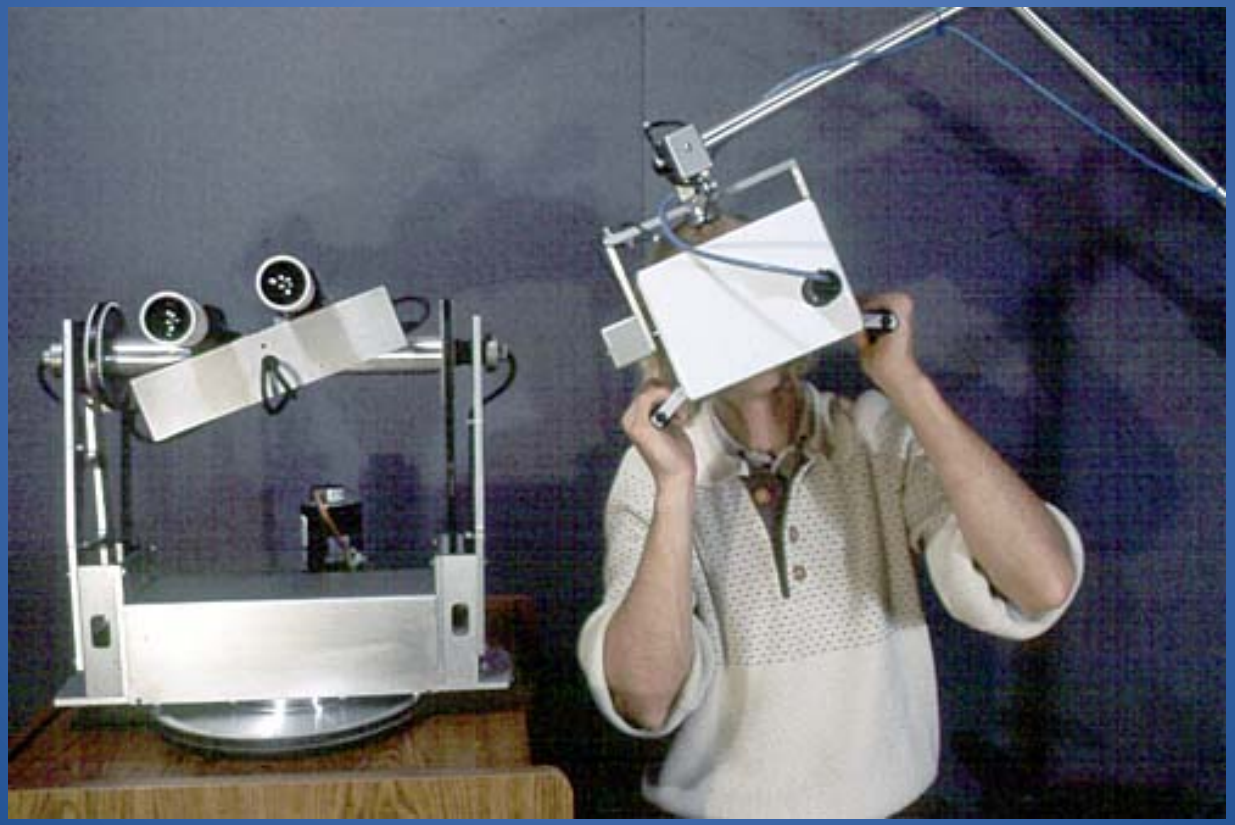
Mark Bolas : NASA-Ames – ***Counterbalanced CRT-based Stereoscopic Viewer (CCSV)*** – Source : ***Virtual Environment Display System*** - Scott Fisher, Michæl McGreevy, Jim Humphries, Warren Robinett.- **ACM Workshop on Interactive 3D Graphics**, 23-24 Octobre 1986, Chapel Hill (Caroline du Nord).



Mark Bolas : Expérimentation du **BOOM** à NASA-Ames en avril 1991 par **Steve Bryson**, chercheur associé (Sterling Software). Figure 1

Mark Bolas : Expérimentation du **BOOM** à NASA-Ames en avril 1991 par **Steve Bryson**, chercheur associé (Sterling Software). Figure 2

Mark Bolas : Concept de couplage du **BOOM** avec la caméra **Molly** à NASA-Ames.



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

James Kramer : Chercheur à Stanford University, concepteur du gant de données **Cyberglove** et de périphériques à retour d'effort.

1991 : Fondateur de **Virtual Technologies** à Palo Alto (Silicon Valley, Californie), appelé aussi **VirTex**, travaille sur les gants de données et les périphériques à retour d'effort.

- Lancement du **Cyberglov**e, concurrent du **Dataglove** de **VPL**.

1993 : Création de **Immersion Corporation** aux USA qui commercialise le Cyberglove

1995 : **VirTex** fabrique des périphériques gestuels avec retour d'effort :
- **CyberTouch** : gant de données tactile à base de vibreurs procurant la sensation du toucher sur les doigts.
- **CyberGrasp** : exosquelette de la main muni de cinq actuateurs (à base de micromoteurs et de câbles) qui reproduisent le efforts sur les doigts de l'utilisateur.
- **CyberForce** : bras articulé de bureau avec retour d'effort à six degrés de liberté permettant de ressentir le poids des objets soulevés, la résistance d'un volant à la torsion, etc

James Kramer : Chercheur à Stanford University, fondateur de **Virtual Technologies**, concepteur du **Cyberglove** et de périphériques à retour d'effort.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Bruce Bassett :

1991 : Né dans l'Etat de Washington. Formation d'ingénieur, fondateur de **Virtual Research** à Santa Clara (Silicon Valley, Californie). Conception et fabrication des visiocasques de réalité virtuelle ***Eyegen3*** et ***VR4*** qui concurrencent directement le Eyephone de VPL.

2001 : Quitte Virtual Research après 10 ans et 6 mois.

2003 : S'installe à **Mercer Island (Washington State)** près de Seattle.

Janvier 2008 : Siège au Conseil Municipal de Mercer Island (élu en 2007)

Janvier 2012 : Maire de Mercer Island (élu en 2011).

Bruce Bassett : Fonde **Virtual Research** en 1991 qui fabrique et commercialise le visiocasque **Eygen3** ici utilisé par Lewis Hitchner à **NASA-Ames**.

Bruce Bassett : Fonde **Virtual Research** en 1991. Maire de **Mercer Island (Washington State)** en 2012.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.3 Techniciens

Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Daniel J. Sandin

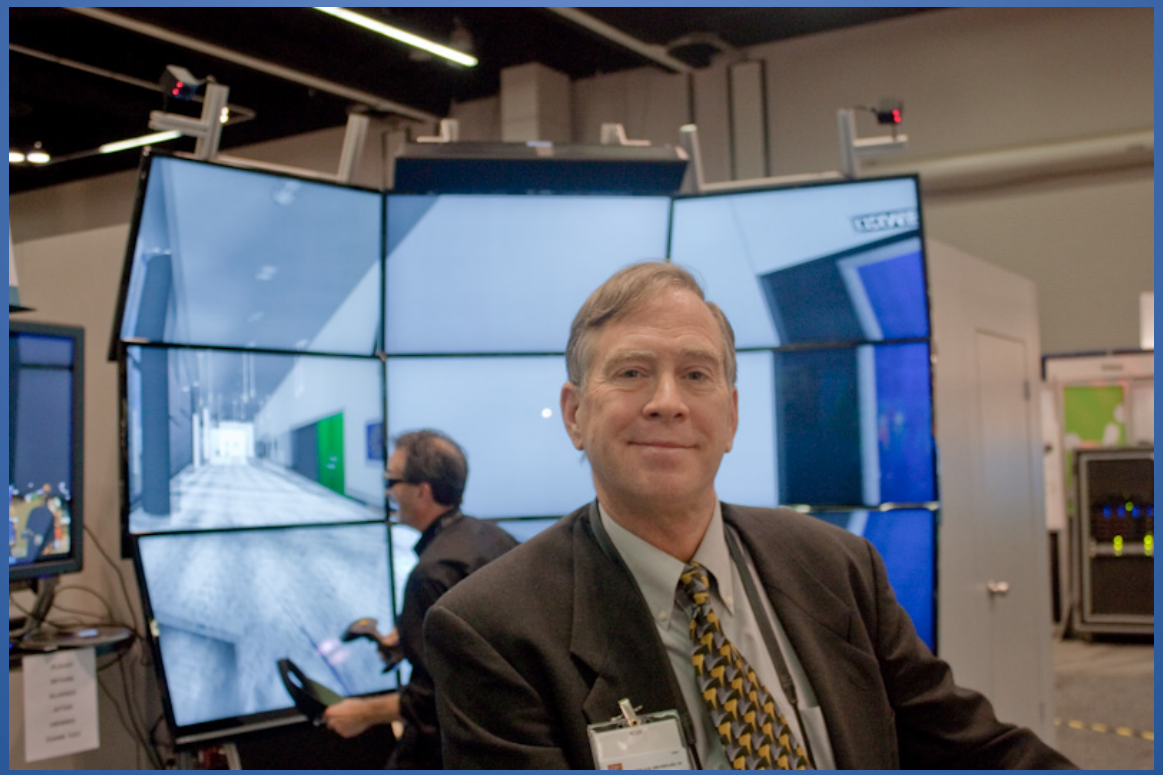
- Inventeurs du dispositif « **cave automatic virtual environment** », plus connu sous le nom de **CAVE**, développé au sein de l'**Electronic Visualization Laboratory** de l'**University of Illinois** avec le **National Center for Supercomputing Applications (NCSA)** à Urbana, Illinois.

- CAVE : cabine d'immersion cubique équipé de quatre et cinq projecteurs dans laquelle peuvent pénétrer les spectateurs individuellement ou par petits groupes afin de visualiser (en relief) et d'interagir dans des environnements virtuels.

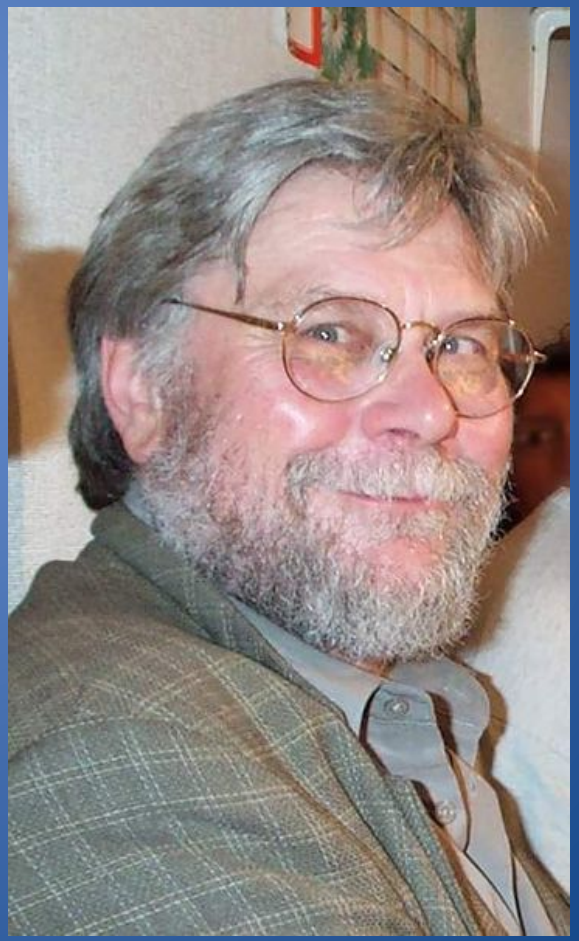
- août 1992 : Première présentation du CAVE au **Siggraph** de **Chicago**.

- 2007 : IEEE VGTC Virtual Reality Technical Achievement Award pour Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Daniel J. Sandin.

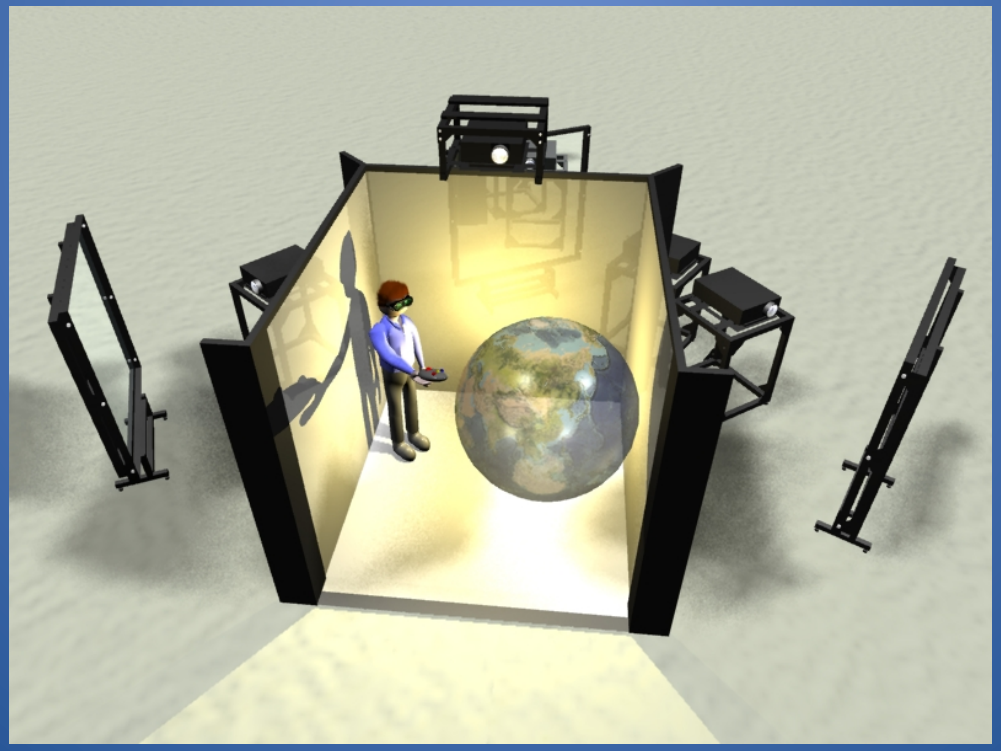
Thomas DeFanti : co-inventeur du **CAVE.** © Gordon Cook



Carolyn Cruz-Neira et **Daniel J. Sandin** , co-inventeurs du **CAVE.** © DR



Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Daniel J. Sandin : « **cave automatic virtual environment** », plus connu sous le nom de **CAVE**. Schéma.



Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Daniel J. Sandin : « **cave automatic virtual environment** », plus connu sous le nom de **CAVE**. Seule…

Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Daniel J. Sandin : « **cave automatic virtual environment** », plus connu sous le nom de **CAVE**. … ou à plusieurs

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin,

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.4 Marginaux

Myron Krueger

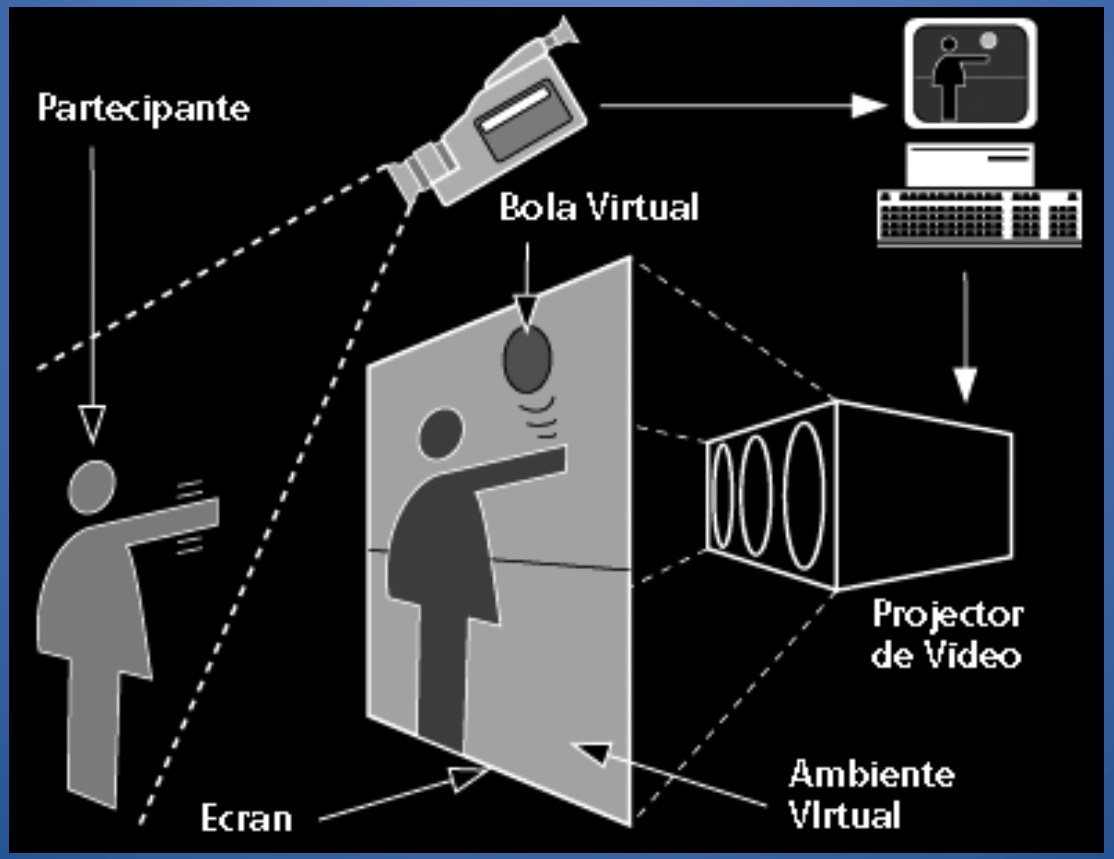
Artiste et ingénieur, inventeur à partir du milieu des années 1970 du procédé de **Artificial Reality**, mode d'interaction directe sans fil et en temps réel entre l'homme et les images infographiques sur écran.

- Développement des systèmes **Videoplace** et **Videodesk**.

- Auteur des livres ***Artificial Reality*** et ***Artificial Reality II*** (Addison-Wesley).

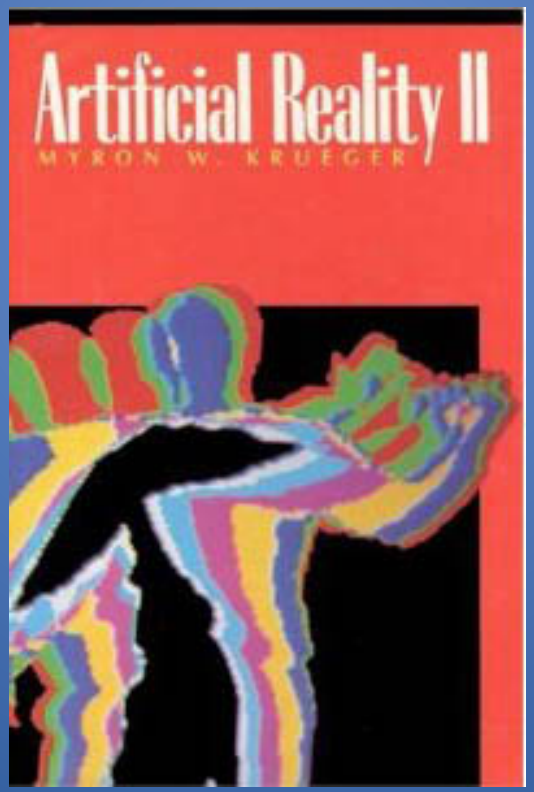
Myron Krueger : Artiste et ingénieur inventeur du concept **Artificial Reality**

Myron Krueger : le procédé de réalité artificielle **Videoplace**. Schéma



Myron Krueger : le procédé de réalité artificielle **Videoplace**. En live

Myron Krueger : ***Artificial Reality II*** : le livre phare sur la Réalité Artificielle - 1991



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.4 Marginaux

Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens : Fondateurs de l'Association pour la Création et la Recherche sur les Outils d'Expression (**ACROE**) au Laboratoire d'Informatique Fondamentale et d'Intelligence Artificielle (LIFIA) de l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG).

- 1976 : travaux sur la synthèse combinée et interactive d'images, de sons et de gestes. Développement de l'architecture logicielle de création multimédia **Cordis-Anima** permettant de créer des modèles physiques d'objets ou d'instruments de musique.

- Conception des périphériques à retour d'effort : **Transducteurs Gestuels Rétroactifs**

- 1981 : **Touche Rétroactive** , **Archet Electromécanique**

- 1988 : **Clavier Rétroactif Modulaire** (brevet international) : interface de 16 modules indépendants pour simulations physiques : pétrir une "pâte à modeler » virtuelle en ressentant sa résistance mécanique, exciter un instrument virtuel (piano, violon) en percevant la dureté des touches percutées ou l'adhérence de l'archet sur les cordes.

- 1994 : Sortie du livre de Claude Cadoz ***Les Réalités Virtuelles***. Flammarion - Dominos

Claude Cadoz : Co-fondateur de l' **ACROE**, à Grenoble

Annie Luciani : Co-fondatrice de l' **ACROE**, à Grenoble

Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens : **Clavier Rétroactif Modulaire**. Schéma.

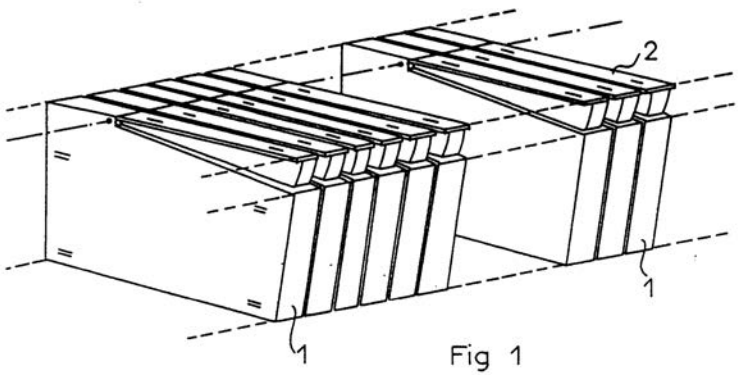


Fig 1

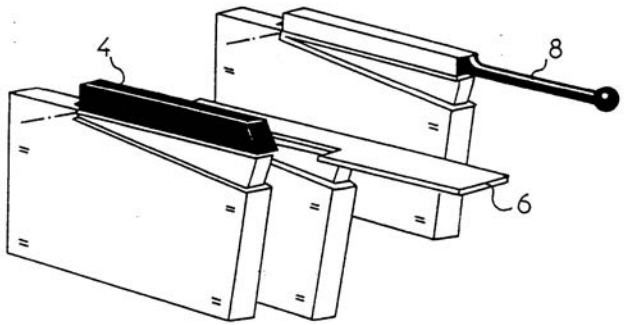
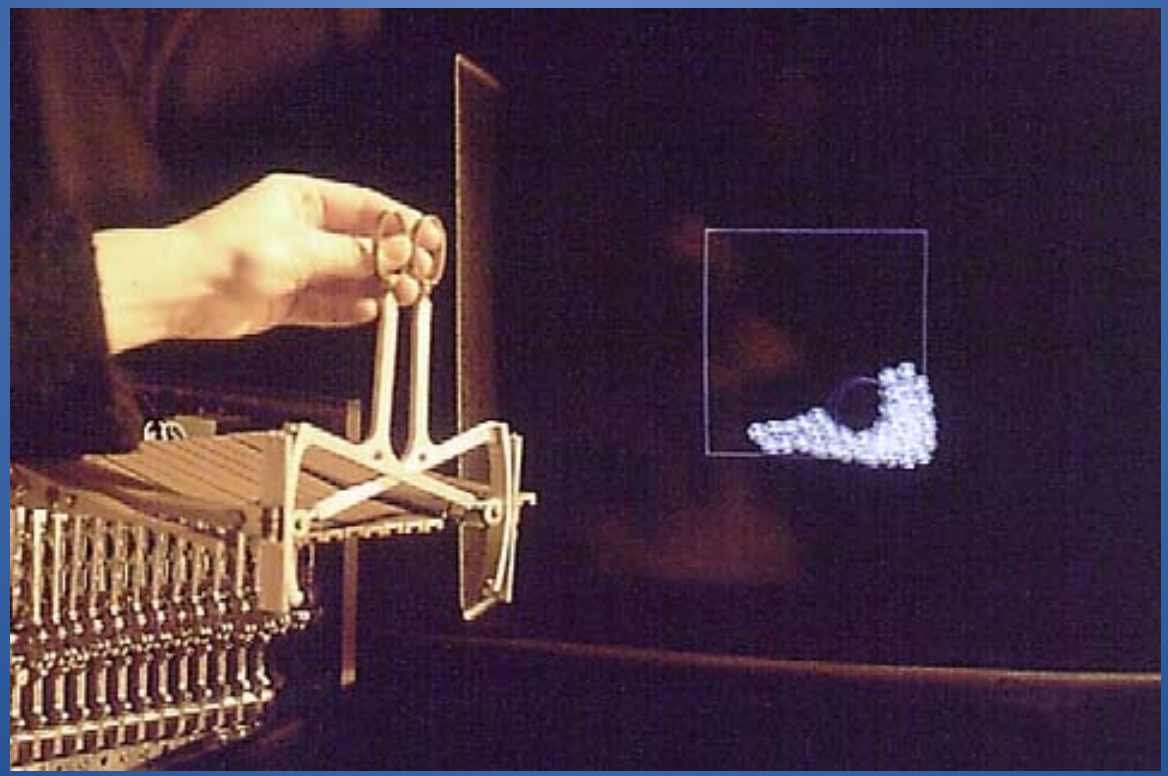


Fig 2

Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens : **Clavier Rétroactif Modulaire**.
photo.



2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs

Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs

Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens

Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin,

2.4 Marginaux

Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs

Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold, Ben Delany

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.5 Importateurs : Grande-Bretagne

Jonathan Waldern

Dès 1985, ce jeune Britannique diplômé en infographie décrit une station permettant à un utilisateur d'interagir avec des images tridimensionnelles par le truchement d'une interface homme ordinateur.

- 1986 : publication de ses travaux dans l' ***International Journal of Man-Machine Studies*** .

- 1988 : fonde la compagnie **W Industries** basée à Leicester en Grande-Bretagne (qui deviendra **Virtuality**)

- 1990 : premier industriel à fabriquer des stations de RV destinées à l'univers des jeux.

Malgré un démarrage fulgurant avec plusieurs centaines de stations vendues à travers le monde, Virtuality va connaître des déboires financiers et devra revendre ses activités.

Jonathan Waldern : Universitaire et industriel britannique, créateur des stations de RV Virtuality.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.5 Importateurs : France

Alain Guiot : Président de la société **Videosystem**, puis de **Medialab** à Paris (rien à voir avec le MIT), Alain Guiot est le premier en France à se lancer dans la RV en **automne 1990**. Il importe des systèmes de **VPL** et de **W Industries**.
Mais l'objectif avoué est l'animation temps réel de personnages en image de synthèse pour des émissions de télévision.

Geoff Levner, un ex-responsable du développement chez **Sogitec**, développe en quatre mois le logiciel **PORC** (*Puppets Orchestrated in Real Time by Computer*).
Ecrit pour station SGI, Porc permet de traiter en temps réel des données issues de capteurs externes : traqueurs magnétiques, joysticks, gant et costumes numériques.
Porc s'enrichit de fonctionnalités et devient un moteur de réalité virtuelle complet commercialisé par Medialab sous le nom de **Clovis**.

- 29 octobre 1992 : Alain Guiot meurt au volant de sa voiture.

- 1993 : Medialab poursuit son activité d'animation temps réel sous la direction de **Gérard Mital** avec **Jacques Peyrache** comme directeur général.

Alain Guiot : président de **Videosystem** puis de **Medialab** à Paris, fait connaître la RV en France en 1990.

Alain Guiot : **Cléo** la speakerine virtuelle de **Canal+**, animée en temps réel avec le logiciel **PORC**, développé par **Medialab** à Paris.

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.1 Précurseurs
Ivan Sutherland, Thomas Furness, Frederick Brooks, Henry Fuchs, Morton Heillig

2.2 Inventeurs
Michael McGreevy, Scott Fisher, Jaron Lanier, Thomas Zimmerman, William Bricken

2.3 Techniciens
Warren Robinett, Scott Foster, Elizabeth Wenzel, Mark Bolas, James Kramer, Bruce Bassett, Thomas DeFanti, Carolyn Cruz-Neira, Dan Sandin,

2.4 Marginaux
Myron Krueger, Claude Cadoz, Annie Luciani, Jean-Loup Florens

2.5 Importateurs
Jonathan Waldern, Alain Guiot

2.6 Evangélistes
Howard Rheingold, Ben Delaney

2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.6 Evangélistes

Howard Rheingold : Ecrivain et journaliste spécialisé dans l'émergence des nouvelles technologies de la communication.

- Rédacteur en chef du magazine et du catalogue ***Whole Earth Review***, basé à Sausalito, près de San Francisco.

- 1985 : ***Tools for Thought*** - Howard Rheingold. Ed. Simon & Schuster.

- Janvier 1987 : ***The Cognitive Connection : Thought and Language in Man and Machine*** – Howard Levine, Howard Rheingold. Ed Prentice Hall Trade

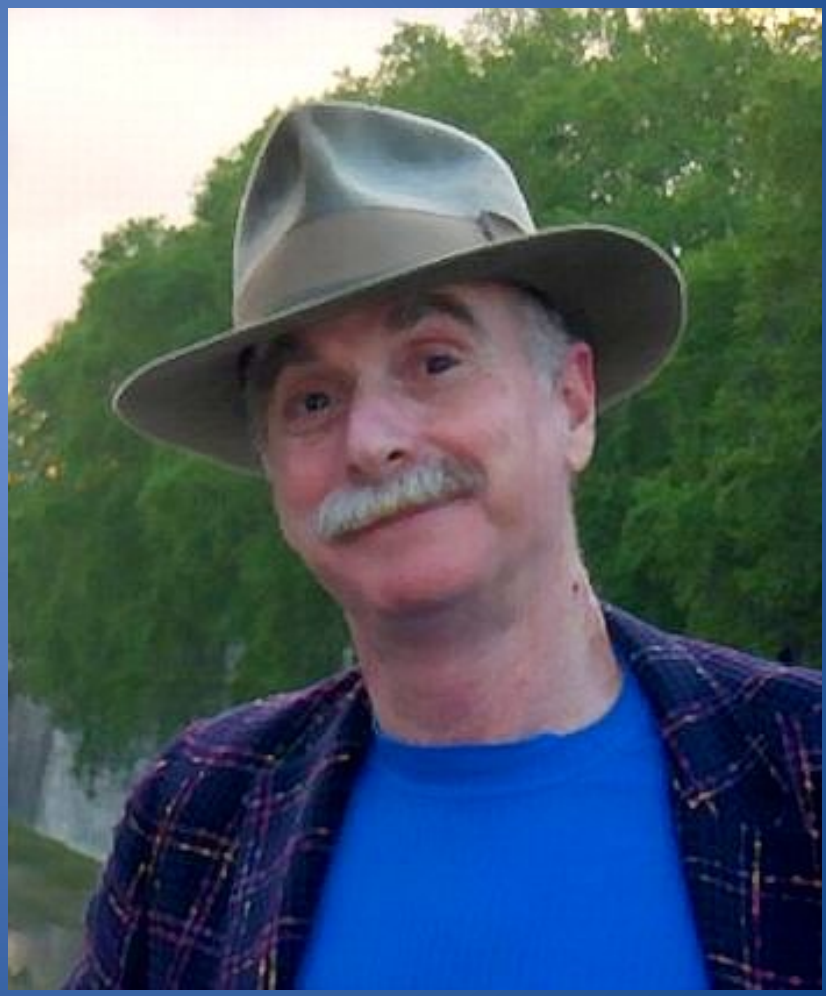
- 1er Juillet 1991 : ***Virtual Reality*** – Summit Books - USA - Après une longue enquête à travers le monde, Rheingold est le premier à faire connaître et vulgariser la RV par un livre.

- 2 avril 1993 : Sortie en France - ***La réalité virtuelle*** - Dunod

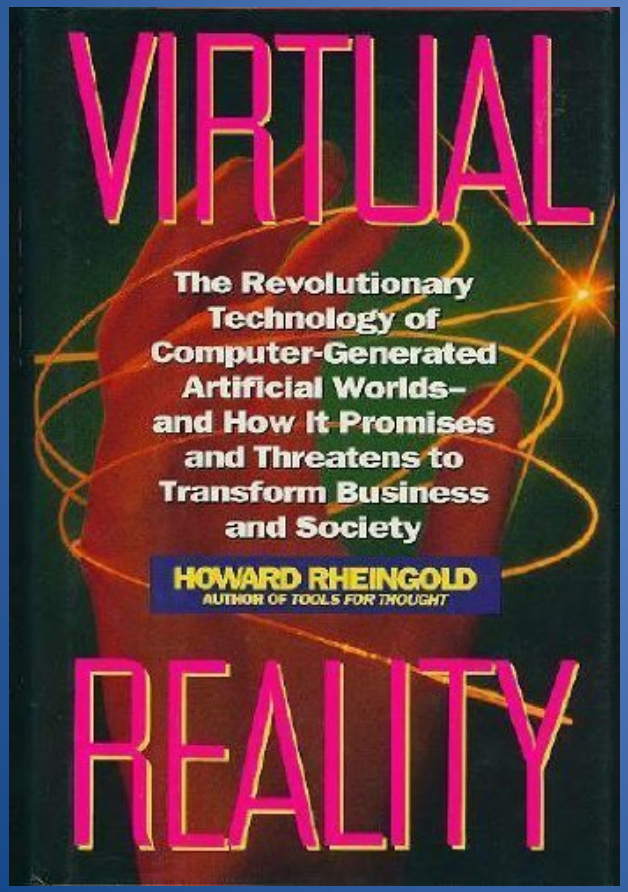
- 1993 : ***The Virtual Community*** - Addison Wesley, USA

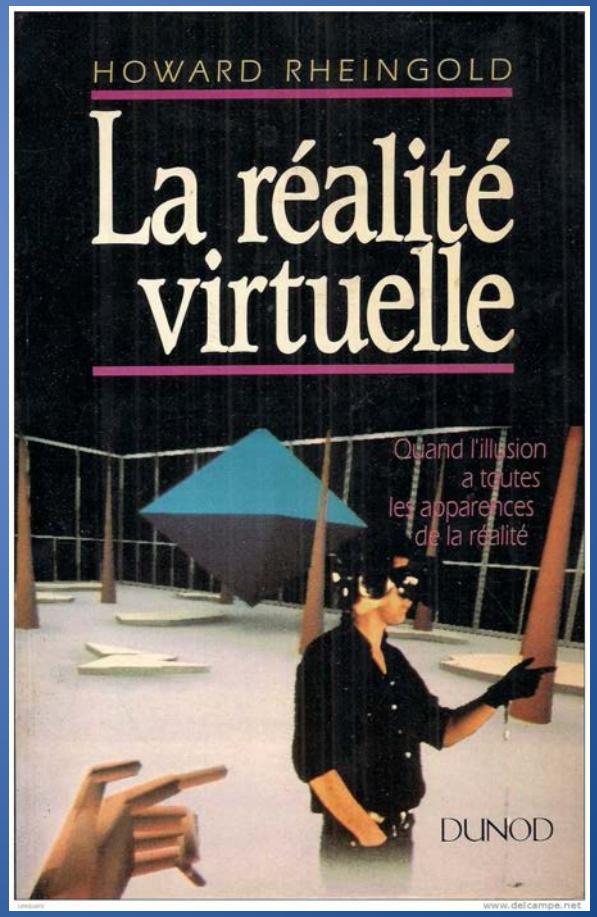
- Janvier 1995 : Sortie en France - ***Les communautés virtuelles*** - Addison Wesley France

Howard Rheingold : Journaliste et écrivain à chapeau, auteur de plusieurs livres sur les NTI et la **Réalité Virtuelle**.

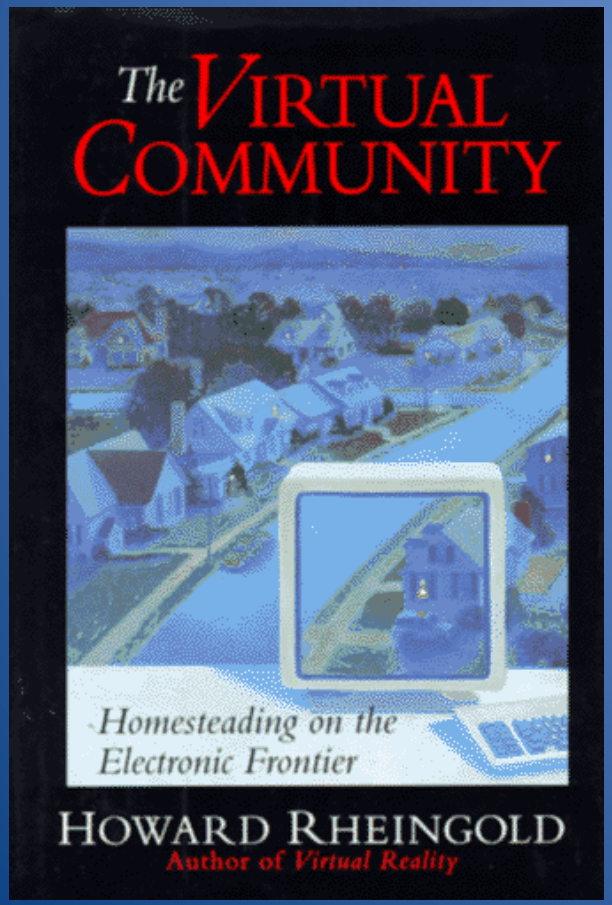


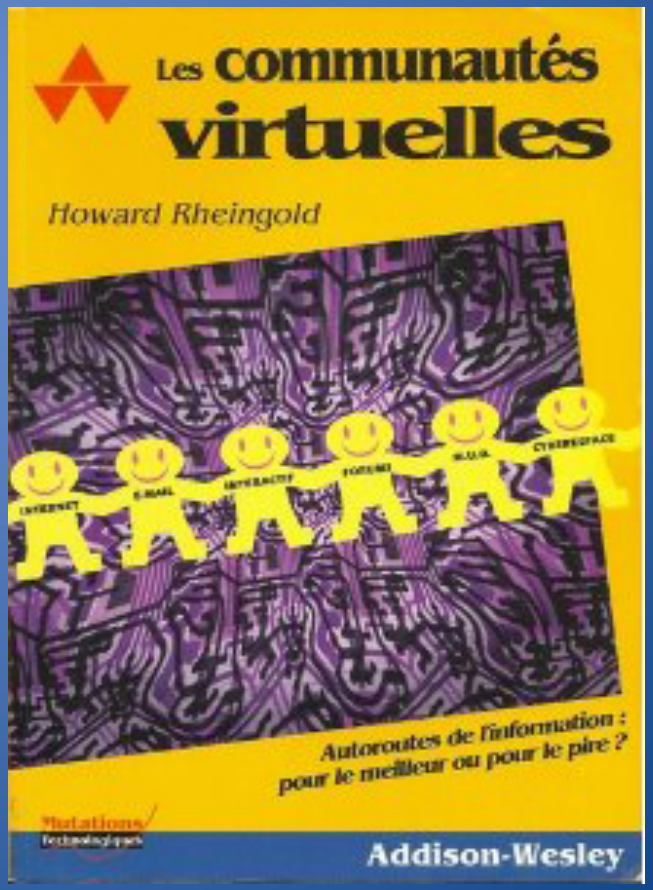
Howard Rheingold : ***Virtual Reality*** (1991) et sa traduction ***La Réalité Virtuelle*** (1993)





Howard Rheingold : ***The Virtual Community*** (1993) et sa traduction
Les Communautés Virtuelles (1995)





2. CEUX QUI ONT FAIT DU VIRTUEL UNE RÉALITÉ

2.6 Evangélistes

Ben Delaney

- Consultant et journaliste spécialisé fondateur de la lettre d'information sur la réalité virtuelle : ***Cyberedge Journal***.

- Parution de janvier 1991 jusqu'en janvier 1997 (35 numéros). Support incontournable sur le sujet qui a été diffusé dans plus de 40 pays.

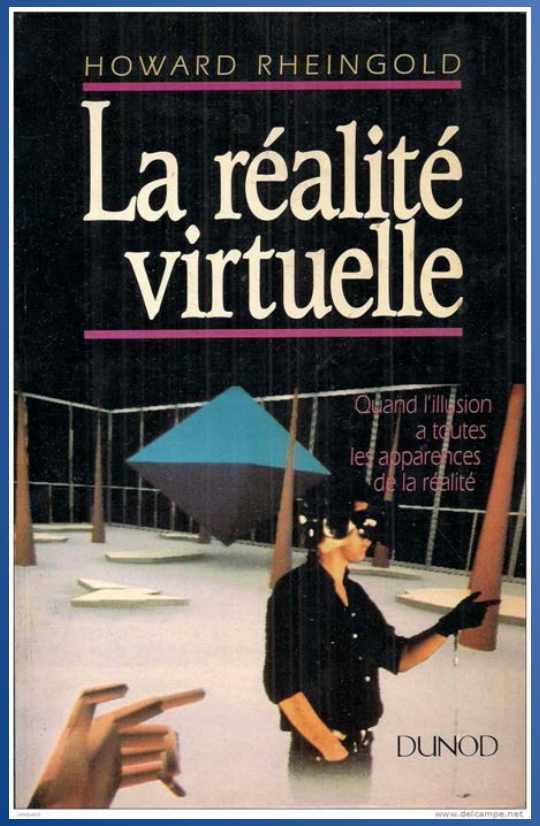
- Parmi les auteurs ayant contribué : Howard Rheingold, Francis Hamit, Bob Gelman, Mark Pesce, William Martens, Kenny Meyer, Bernie Roehl, Walter Greenleaf, Joanna Alexander, Mark Long, Rob Johnston, Sandra Helsel, Christine Treguier, Jeffrey Abouaf, Myron Krueger, Christian Bauer…

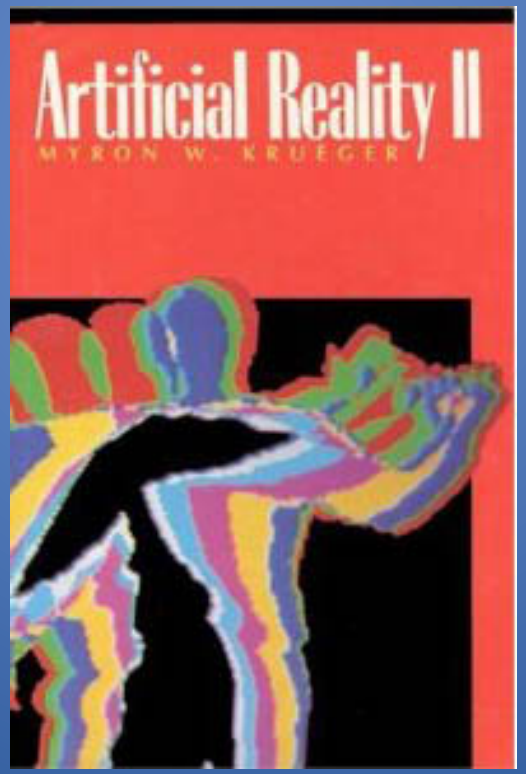
Ben Delaney est President and Chief Analyst of CyberEdge Information Services, Inc

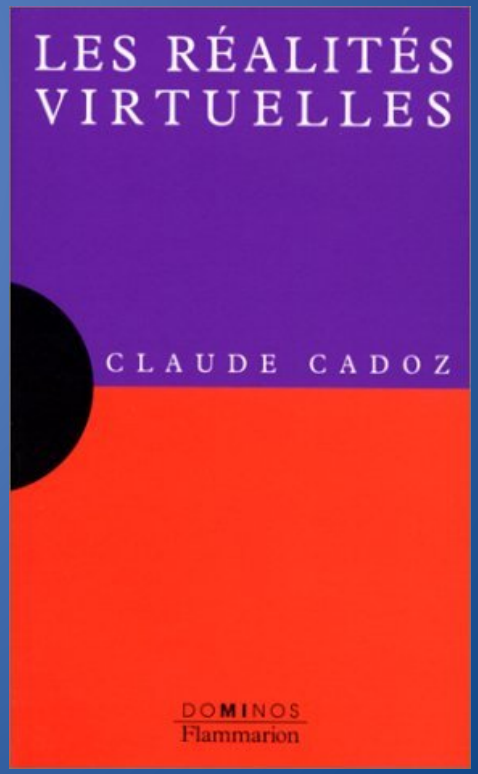
Ben Delaney : Journaliste fondateur rédacteur de ***Cyberedge Journal***

Ben Delaney : remettant le prix **VR Pioneer** à **Ivan Sutherland** en 1995.

Réalité virtuelle hommage livres : Howard Rheingold, Myron Krueger, Claude Cadoz



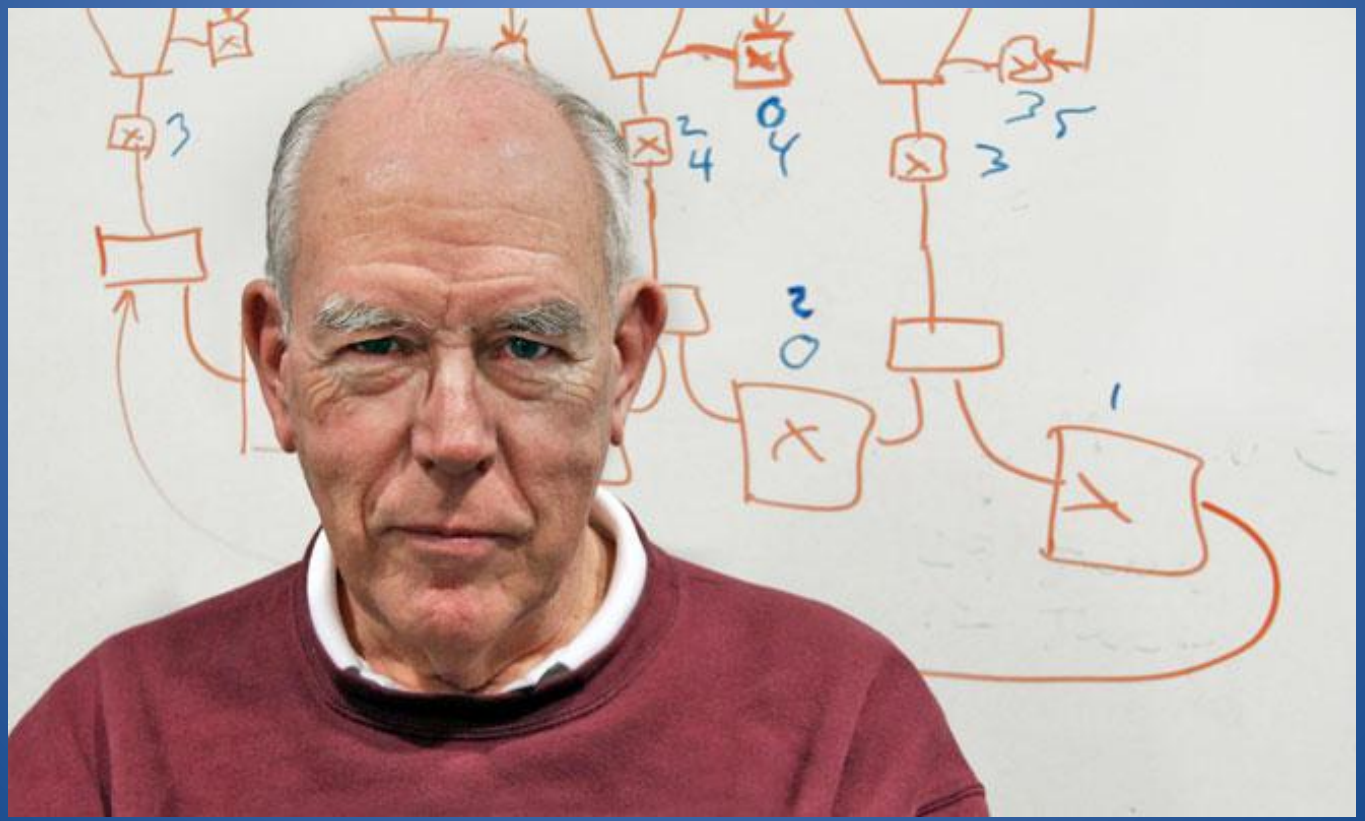




Réalité virtuelle hommage film : ***Le Cobaye* (The Lawnmover Man)** de Brett Leonard, avec Pierce Brosnan et Jeff Fahey - sortie USA, 6 mars 1992,.

Réalité virtuelle hommage disque : ***Jaron Lanier : Instruments of Change*** sortie le 3 mai 1994, jour de ses 34 ans.

Réalité virtuelle hommage : Ivan Sutherland - 74 ans (en 2012) - : **2012 Kyoto Prize** - Prix dédié à la carrière de toute une vie consacrée au **Computer Graphics** (Juin 2012).



Réalité virtuelle hommage : Scott Fisher - 61 ans (en 2012) et **Steven Spielberg** à l'USC, School of Cinematic Arts - © Julian Bleecker

Réalité virtuelle hommage : Jaron Lanier - 52 ans (en 2012) – IEEE Virtual Reality Career Award 16 avril 2009.

Ce qu'il faut retenir de la réalité virtuelle au XXe siècle

Jean SEGURA

www.jeansegura.fr/lanier_fisher.html
www.jeansegura.fr/scott-fisher.html
www.jeansegura.fr/rheingold.html

Mes remerciements ...

segura.jean@wanadoo.fr

www.jeansegura.fr