# 2

# Histoire de la réalité virtuelle

## Les idées derrière les environnements immersifs et interactifs

Étienne Peillard
IMT Atlantique

**NOTES DE COURS**

La RV résulte de plusieurs histoires convergentes : images enveloppantes, perception de la profondeur, simulation, suivi et calcul interactif. Leur évolution montre comment l'expérience d'un monde représenté change lorsque le spectateur dispose de nouvelles possibilités de perception et d'action.



## Plan du cours

**Illusion et représentation**

2.1

**Profondeur et médias multisensoriels**

2.2

**Simulation interactive**

2.3

**Recherche et systèmes commerciaux**

2.4

**Diffusion et questions récurrentes**

2.5

**NOTES DE COURS**

La RV résulte de plusieurs histoires convergentes : images enveloppantes, perception de la profondeur, simulation, suivi et calcul interactif. Leur évolution montre comment l'expérience d'un monde représenté change lorsque le spectateur dispose de nouvelles possibilités de perception et d'action.

Le parcours relie les thèmes suivants : Illusion et représentation ; Profondeur et médias multisensoriels ; Simulation interactive ; Recherche et systèmes commerciaux ; Diffusion et questions récurrentes.

Diapositive 3 / 41

Diapositive en ligne ↗

Partie 1 sur 5

# 2.1
# Illusion et représentation

**NOTES DE COURS**

Les médias immersifs ont une histoire culturelle au-delà de l'informatique. La grotte est une analogie sur les apparences et les connaissances, et non un premier système technique de réalité virtuelle. Le théâtre, la perspective et les environnements mis en scène témoignent des tentatives visant à façonner la relation du spectateur à un monde représenté. Gardez ces précédents conceptuels distincts des systèmes interactifs suivis.

Diapositive 4 / 41

Diapositive en ligne ↗

2.1 Illusion et représentation

## L'immersion avant l'informatique

**Point de vue**

Organiser une vue

**Enveloppement**

Occuper le champ visuel

**Mise en scène**

Diriger l'attention



Teatro Olimpico : architecture et perspective mise en scène



La caverne de Platon comme analogie sur la perception

**NOTES DE COURS**

Les médias immersifs ont une histoire culturelle au-delà de l’informatique. La grotte est une analogie sur les apparences et les connaissances, et non un premier système technique de réalité virtuelle. Le théâtre, la perspective et les environnements mis en scène témoignent des tentatives visant à façonner la relation du spectateur à un monde représenté. Gardez ces précédents conceptuels distincts des systèmes interactifs suivis.



# Théâtre total

### Position du public

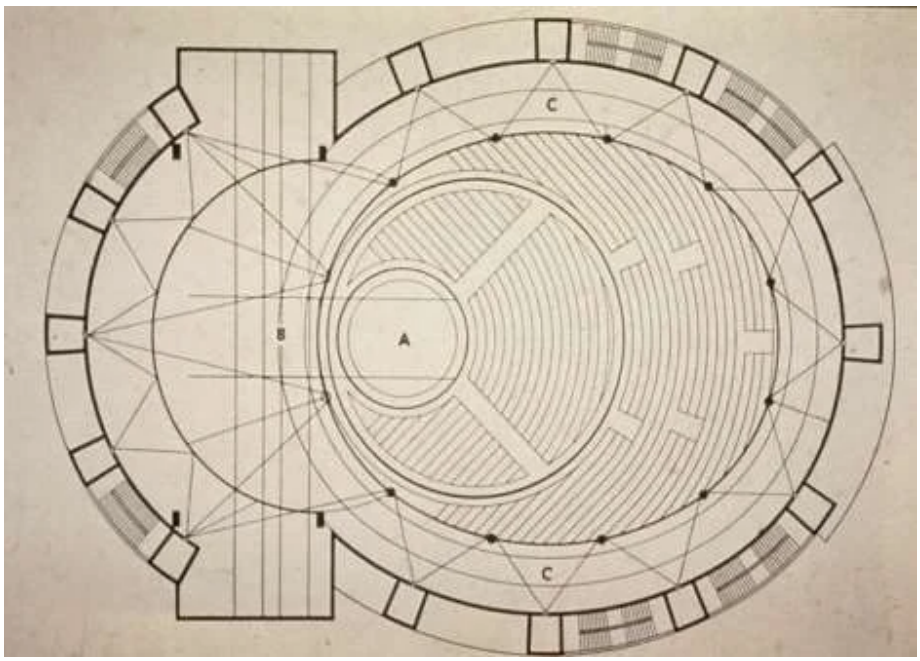
Un point de vue conçu

### Scène et projection

Une scène environnante

### Expérience collective

Un public partage une place




Gropius et Weininger : propositions pour un théâtre immersif

**NOTES DE COURS**

La proposition du Théâtre Total et les expériences de théâtre sphérique prolongent la relation entre l'architecture, la projection et le public. Artaud est pertinent pour l'utilisation culturelle du langage de réalité virtuelle. Il s’agit de la continuité des questions sur l’espace et le spectateur, et non de l’affirmation selon laquelle ces projets mettent en œuvre la réalité virtuelle moderne.

# Panoramas

### Image continue

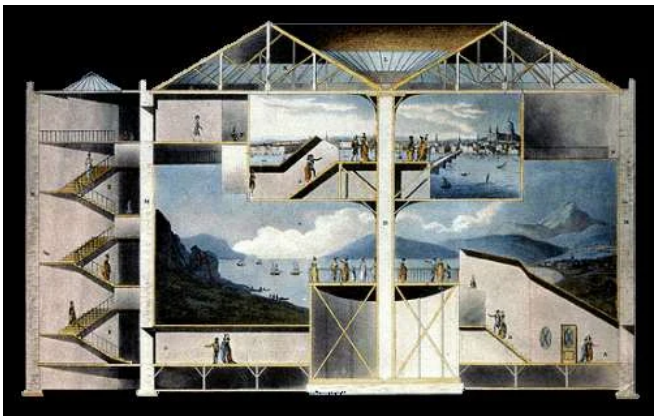
Une scène peinte environnante

### Plateforme d'observation

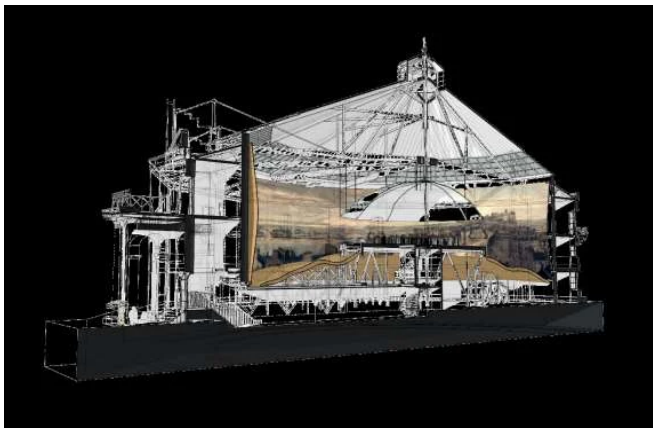
Un poste d’observateur contrôlé

### Limite cachée

L'éclairage et le premier plan masquent le cadre



Le panorama de Barker

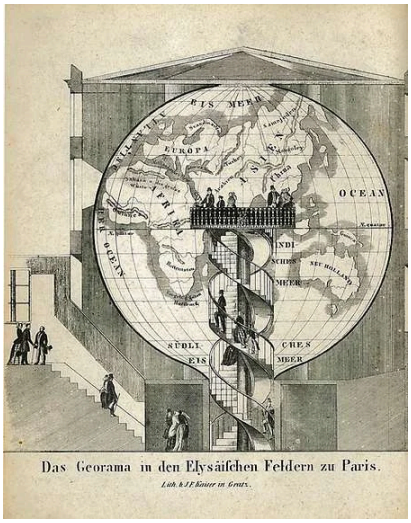


Un bâtiment panoramique et sa géométrie de visualisation

**NOTES DE COURS**

Un panorama associe une image cylindrique, une plateforme d’observation, un accès et parfois un premier plan en volume. Ces éléments masquent les limites de la représentation et organisent le point de vue du spectateur. Celui-ci peut se tourner pour parcourir la scène, mais la perspective peinte ne se recalcule pas lorsqu’il s’écarte de la position d’observation prévue.

# Globes et bâtiments panoramiques




Attraction mondiale historique



Un bâtiment panoramique

**NOTES DE COURS**

Le Géorama et le Grand Globe transforment un territoire représenté en une expérience architecturale. Leur ampleur et leur circulation contrôlée font partie du média. Comparez-les avec les salles de projection ultérieures : toutes créent une interface spatiale, mais seules certaines mettent à jour les images en fonction de la position suivie par un observateur.



# Panoramas mobiles

### Paysages en mouvement

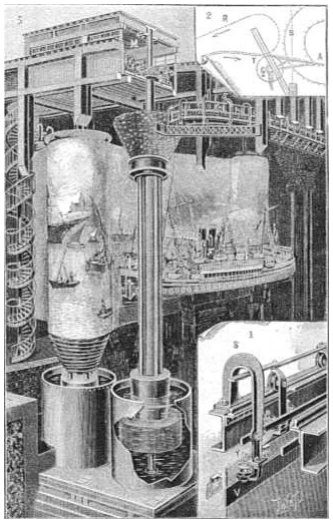
Un voyage sans voyager

### Mise en scène physique

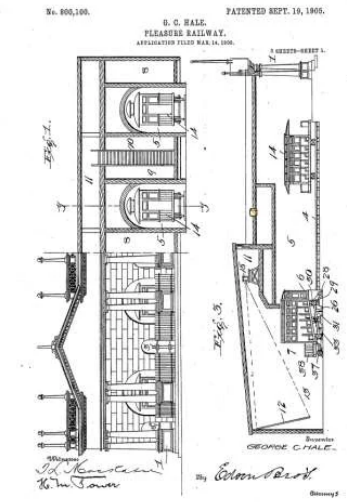
Un navire, un chariot ou une plate-forme d'observation

### Illusion multisensorielle

Images combinées avec des signaux de mouvement



Maréorama à l'Exposition de Paris de 1900




Hale’s Tours : un voyage ferroviaire par étapes

**NOTES DE COURS**

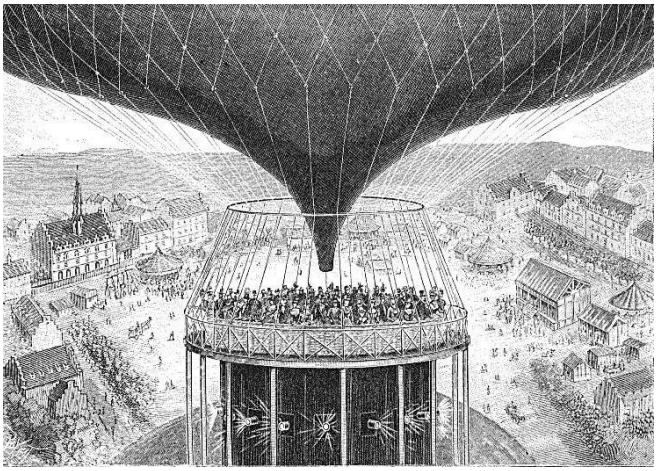
Panoramas mouvants, le Maréorama, le panorama du Transsibérien et Hale’s Tours placent les spectateurs dans un voyage simulé. Le Cinéorama et le Photorama explorent la projection environnante et la photographie panoramique. Distinguer une proposition documentée ou une attraction d'exposition d'un système d'exploitation techniquement fiable ; les récits historiques peuvent simplifier ces différences.

Diapositive 9 / 41

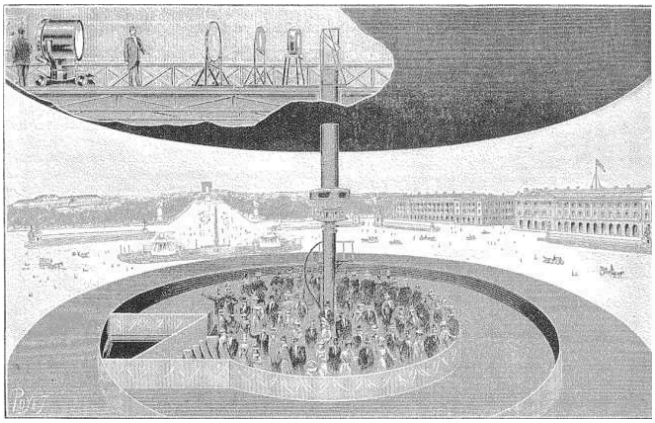
Diapositive en ligne ↗

2.1 Illusion et représentation

# Projection circulaire



Cinéorama : un dispositif de projection circulaire



Photorama : photographie panoramique et exposition

**NOTES DE COURS**

Ces systèmes distribuent des images autour d'un public. Leurs problèmes d'ingénierie incluent le champ de vision, les coutures, la synchronisation et la visualisation collective. Ces problèmes sont récurrents dans les salles immersives, même si les méthodes de génération et de suivi des contenus diffèrent considérablement.

# Lanternes, projection et espace apparent

### Lumière et image

Une scène apparaît au-delà de son support

### Position du public

La disposition de visualisation façonne l'effet



Une illustration historique en image projetée

**NOTES DE COURS**

La lanterne magique projette une image sur une surface, l’agrandit et l’inscrit dans un espace mis en scène. L’éclairage, la surface de projection et la position du public influencent la perception de l’image. L’illusion résulte de l’agencement du dispositif physique et de la représentation, sans suivi de tête ni simulation informatique interactive.

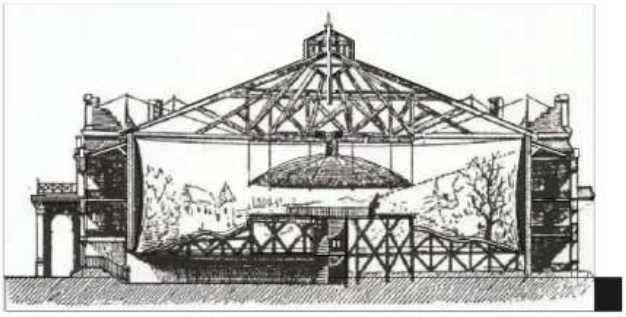
# Panorama : image et architecture



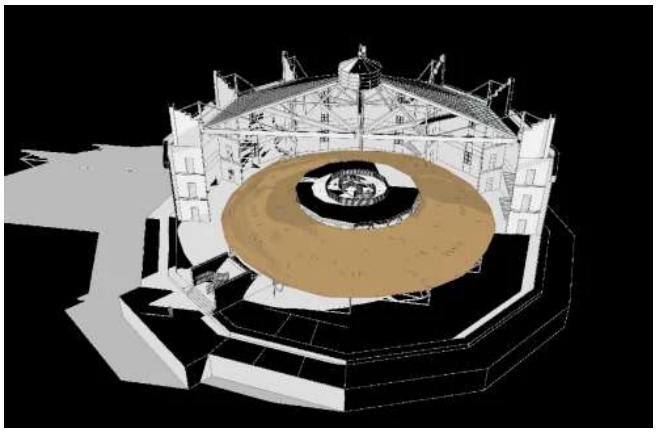
Un paysage environnant



Un panorama peint



Un panorama en coupe



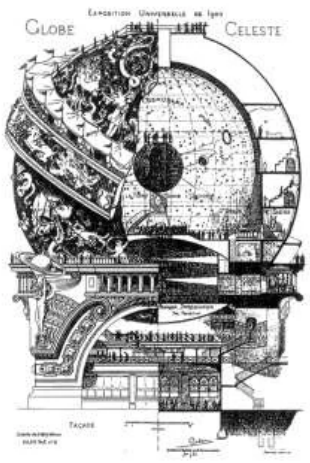
La plate-forme panoramique et le premier plan

> Qu'est-ce qui cache la limite de l'image ?

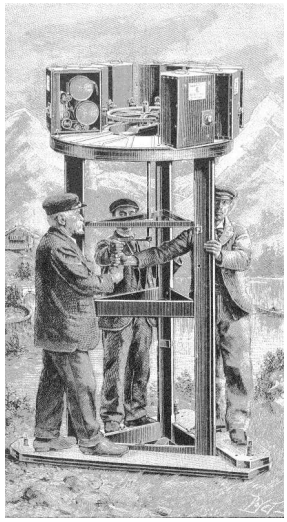
**NOTES DE COURS**

L’image et l’architecture agissent ensemble. L’enceinte cylindrique entoure le spectateur, tandis que l’accès évite de révéler immédiatement le dispositif. Un premier plan matériel peut relier la plateforme à la profondeur peinte. L’impression d’un espace continu dépend des transitions entre ces éléments et de la position du spectateur.

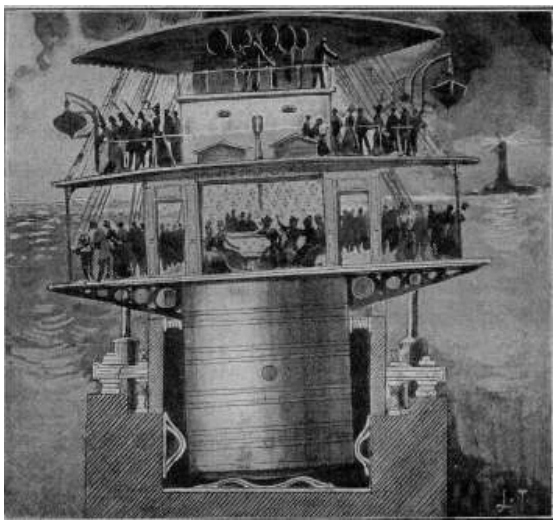
# Voyages panoramiques à l’Exposition de 1900



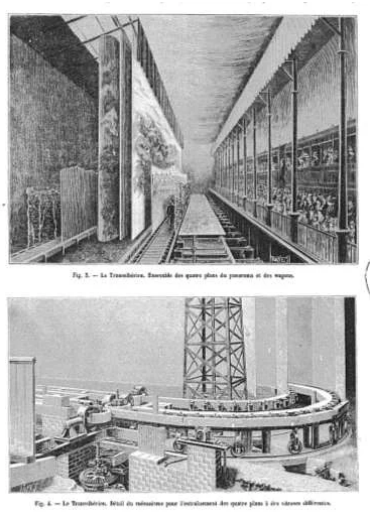

Le décor de l'exposition



Appareil Cinéorama



Mise en scène Maréorama



Le panorama du Transsibérien

> Quels éléments bougent : l’image, la plateforme ou le public ?

**NOTES DE COURS**

Un voyage simulé peut associer des images mobiles, un espace évoquant un véhicule et des indices corporels. Le mouvement peut provenir de l’image, de la plateforme ou de leur combinaison. Les actions du spectateur ne déterminent généralement pas le trajet. Ces attractions permettent de distinguer la sensation de déplacement de la possibilité de naviguer librement dans un espace représenté.

Diapositive 13 / 41

Diapositive en ligne ↗

Partie 2 sur 5

# 2.2
# Profondeur et médias multisensoriels

**NOTES DE COURS**

Un stéréoscope présente une image différente à chaque œil. Leurs différences fournissent une disparité binoculaire et peuvent produire une impression de profondeur. Les images restent néanmoins fixes : déplacer la tête ne révèle pas un nouveau point de vue sur les objets représentés. La profondeur stéréoscopique et le rendu dépendant du point de vue constituent donc deux apports distincts à l’expérience spatiale.

---

Diapositive 14 / 41

Diapositive en ligne ↗

2.2 Profondeur et médias multisensoriels

## Le stéréoscope

### Deux images

Une vue séparée pour chaque œil

### Disparité binoculaire

Un indice de profondeur

### Un point de vue fixe

Réponse limitée au mouvement



Visualisation stéréoscopique historique




View-Master

**NOTES DE COURS**

Un stéréoscope présente une image différente à chaque œil. Leurs différences fournissent une disparité binoculaire et peuvent produire une impression de profondeur. Les images restent néanmoins fixes : déplacer la tête ne révèle pas un nouveau point de vue sur les objets représentés. La profondeur stéréoscopique et le rendu dépendant du point de vue constituent donc deux apports distincts à l’expérience spatiale.



# Appareils de visualisation individuels

### Kinétoscope

Visualisation individuelle d'images animées

### Mutoscope et Kinora

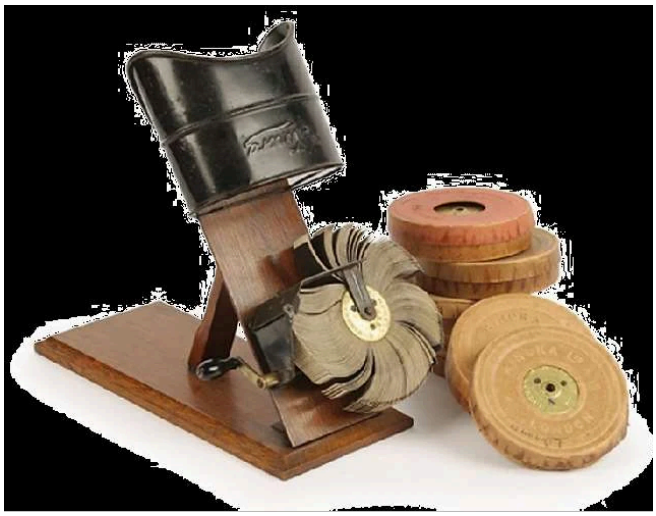
Séquences d'images mécaniques

### Visualisation avec un casque

Un arrangement d'affichage personnel ultérieur




Visionnage individuel de films de l'ère Edison



Appareil de visualisation Kinora

**NOTES DE COURS**

Les dispositifs de visionnage individuel réservent l’image à un observateur, tandis que le cinéma collectif organise un espace partagé. Cette différence concerne la posture, l’accès à l’image et la perception des autres spectateurs. Elle ne détermine pas à elle seule si la scène est interactive ou suit les mouvements de tête. Le visionnage individuel, la stéréoscopie et le suivi constituent des choix distincts.



# Cinéma stéréoscopique

### Projection

Canaux séparés pour les yeux

### Séparation optique

Filtres ou volets actifs

### Public

Contenu partagé et point de vue contraint




Cinéma stéréoscopique

**NOTES DE COURS**

Le cinéma stéréoscopique offre une disparité binoculaire au public. Cela ne donne généralement pas une perspective distincte pour chaque personne lorsqu'elle se déplace. Cette limitation expliquera pourquoi la projection stéréoscopique multi-utilisateurs est plus compliquée que l'affichage d'une seule paire d'images stéréo.



# Sensorama

### Vision et son

Une expérience enregistrée enveloppante

### Indices supplémentaires

Mouvement, flux d'air et odeur

### Interaction limitée

Les événements enregistrés restent fixes




Sensorama de Morton Heilig

**NOTES DE COURS**

Le Sensorama de Heilig associe plusieurs canaux sensoriels dans un dispositif de visualisation dédié. La séquence peut entourer le spectateur de stimulations coordonnées sans lui permettre de modifier continuellement le monde représenté. Cet exemple sépare richesse multisensorielle et interactivité : une expérience peut solliciter plusieurs sens tout en suivant un déroulement prédéfini.



# Supports optiques personnels



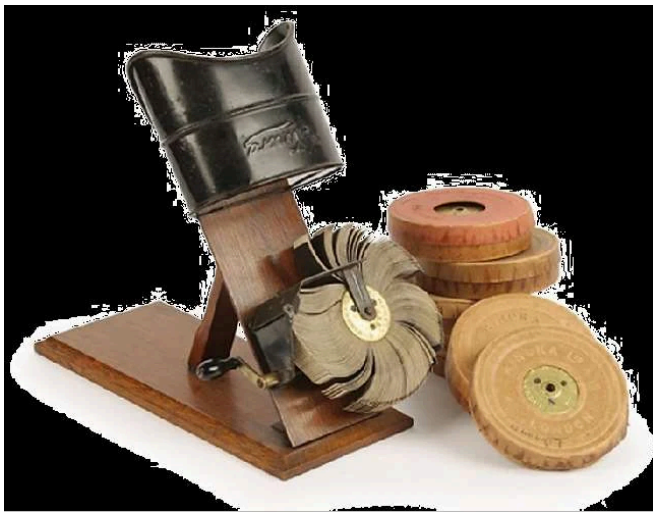
Visualisation stéréoscopique de style Wheatstone



Un instrument de visualisation stéréoscopique



Mutoscope



Kinora

> Un affichage personnel n'implique pas un monde interactif

**NOTES DE COURS**

Un dispositif optique individuel contrôle la façon dont l’image parvient aux yeux : distance de vision, séparation optique et cadre visible. Des images fixes et des séquences animées peuvent utiliser des agencements proches tout en proposant des expériences temporelles différentes. Le dispositif dirige l’attention vers la représentation, sans nécessairement permettre d’agir sur elle.



# Jalons optiques et spatiaux

| Date | Exemple | Contribution principale |
|---|---|---|
| 1787 | Le panorama de Barker | Un lieu représenté environnant |
| 1838 | Article publié sur le stéréoscope par Wheatstone | Images séparées et profondeur binoculaire |
| 1900 | Panoramas de l'exposition de Paris | Architecture, projection et voyage mis en scène |
| 1939 | View-Master | Un format de visualisation stéréoscopique portable |

Article de Wheatstone de 1838 ↗

**NOTES DE COURS**

Le tableau place les exemples sélectionnés par ordre chronologique. Wheatstone a développé son travail plus tôt dans les années 1830 et a publié un article sur la vision binoculaire en 1838. Ces jalons ne constituent pas une liste exhaustive d'inventions. Chacun illustre une contribution différente à la façon dont une personne vit une scène représentée.

Diapositive 20 / 41

Diapositive en ligne ↗

Partie 3 sur 5

# 2.3
# Simulation interactive

**NOTES DE COURS**

La formation a créé une forte motivation pour la simulation. Les premiers appareils combinaient les commandes du cockpit et les mouvements avant que de riches images informatiques en temps réel ne soient disponibles. Les systèmes ultérieurs utilisaient des caméras au-dessus de modèles physiques, puis des graphiques générés à partir du point de vue simulé. Chaque développement élargissait les conditions pouvant être pratiquées sans utiliser le véhicule réel.

---

Diapositive 21 / 41

Diapositive en ligne ↗

2.3 Simulation interactive

# Simulateurs de vol

### Une vraie tâche

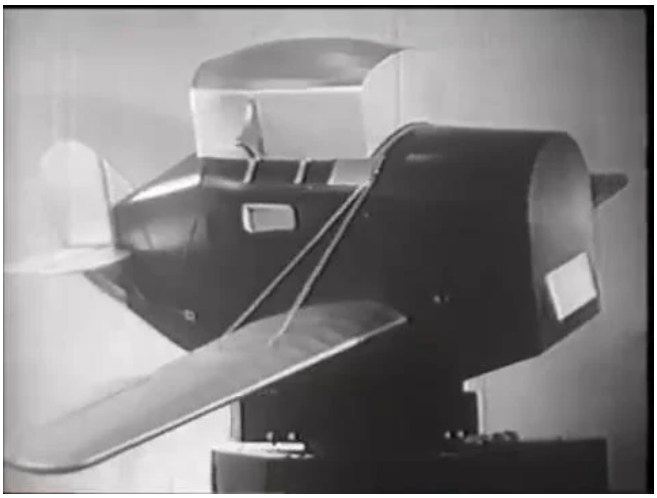
S'exercer au contrôle d'un véhicule

### Un cockpit physique

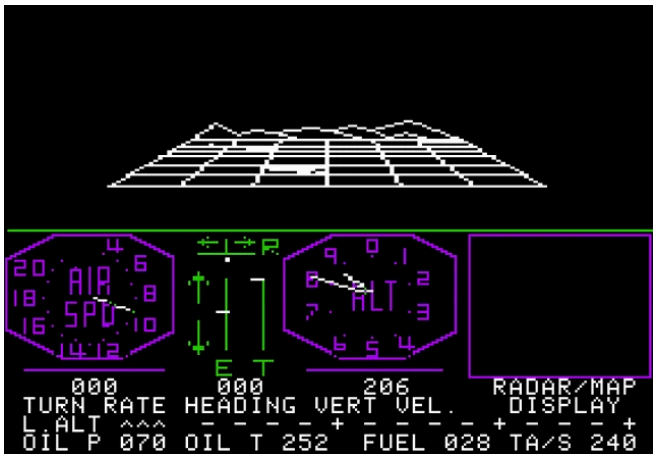
Commandes et mouvement

### Un système visuel évolutif

Maquettes, appareils photo et infographie



Entraîneur de liens




Premières images d'aéroport générées par ordinateur

**NOTES DE COURS**

La formation a créé une forte motivation pour la simulation. Les premiers appareils combinaient les commandes du cockpit et les mouvements avant que de riches images informatiques en temps réel ne soient disponibles. Les systèmes ultérieurs utilisaient des caméras au-dessus de modèles physiques, puis des graphiques générés à partir du point de vue simulé. Chaque développement élargissait les conditions pouvant être pratiquées sans utiliser le véhicule réel.



# Le Link Trainer : images d’archives



**Le Link Trainer : images d’archives**

Lire la vidéo ↗

**NOTES DE COURS**

La formation a créé une forte motivation pour la simulation. Les premiers appareils combinaient les commandes du cockpit et les mouvements avant que de riches images informatiques en temps réel ne soient disponibles. Les systèmes ultérieurs utilisaient des caméras au-dessus de modèles physiques, puis des graphiques générés à partir du point de vue simulé. Chaque développement élargissait les conditions pouvant être pratiquées sans utiliser le véhicule réel.



# Suivi de la tête et visiocasques

### Orientation suivie

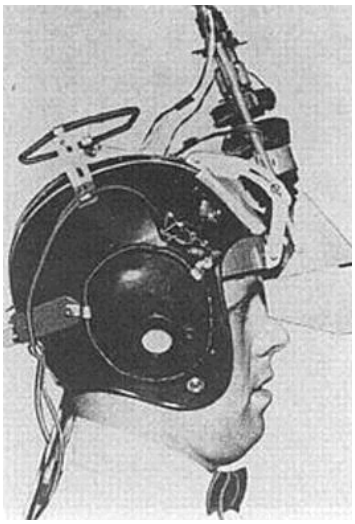
La vue répond à la tête

### Un affichage personnel

Des images proches des yeux

### Images générées

Une scène simulée



Projecteur Philco



Visiocasque de Sutherland

**NOTES DE COURS**

Headsight a utilisé l’imagerie de la caméra et le contrôle lié à la tête. Le système de Sutherland combinait l’infographie stéréoscopique et la visualisation suivie. L'épée de Damoclès, souvent reproduite, illustre à la fois le potentiel et les contraintes mécaniques des premiers systèmes. Sa disposition optique relie également l’histoire de la réalité virtuelle à l’augmentation transparente.

# La vision de recherche de Sutherland

### Sketchpad

Construction graphique interactive

### The Ultimate Display

Un monde informatique qui répond

### Au-delà de la reproduction

Comportement virtuel physiquement impossible



Sketchpad et graphiques interactifs

**NOTES DE COURS**

Sketchpad démontre la manipulation interactive des structures graphiques. Le texte Ultimate Display décrit une vision plus large d'un environnement assisté par ordinateur qui pourrait répondre à l'action et potentiellement dépasser la réalité physique. Traitez cela comme une vision de recherche plutôt que comme une liste de fonctionnalités déjà fournies par l'appareil contemporain.

# Systèmes aérospatiaux et NASA

### Informations sur le pilote

Simulation et affichages augmentés

### Entrée corporelle suivie

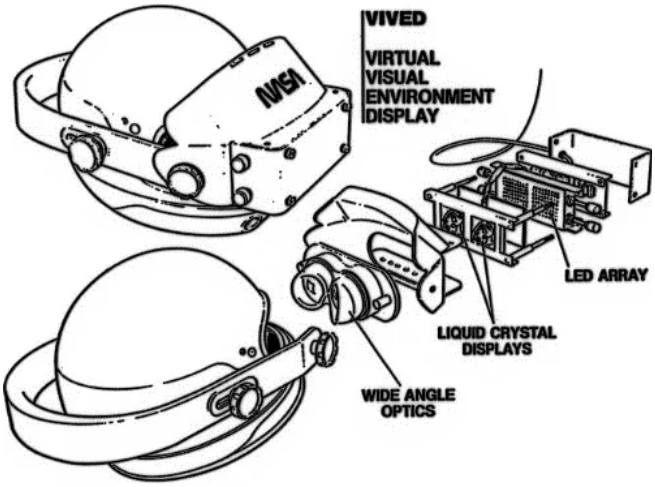
Gants et mouvement de la tête

### Interfaces intégrées

Affichage, suivi et interaction




Visiocasques aérospatiaux




Le système de recherche VIVED de la NASA

**NOTES DE COURS**

La recherche militaire et aérospatiale a permis d'intégrer des interfaces d'affichage, de suivi et de contrôle. Les travaux VIVED de la NASA illustrent la convergence de ces technologies dans un système immersif reconnaissable. Le développement dépendait de la collaboration entre les graphiques, la détection, les facteurs humains et les domaines d'application.



# Recherche sur l'environnement virtuel de la

# NASA

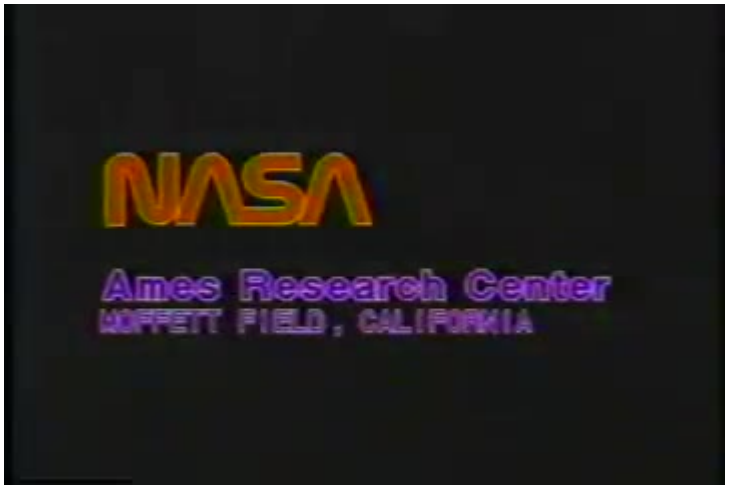



Recherche sur les visiocasques de la NASA

**NOTES DE COURS**

La démonstration de NASA Ames réunit la capture des mouvements, l’affichage et l’interaction dans un même environnement. Le point central est la relation entre les mouvements du participant et les réponses de la simulation. Le point de vue lié à la tête et les actions instrumentées rendent l’environnement réactif, au-delà de la simple présentation d’une scène enregistrée. Le système illustre l’intégration nécessaire pour fermer la boucle perception–action.

# Archives Ames de la NASA




**Archives Ames de la NASA**

Lire la vidéo ↗

**NOTES DE COURS**

La démonstration de NASA Ames réunit la capture des mouvements, l’affichage et l’interaction dans un même environnement. Le point central est la relation entre les mouvements du participant et les réponses de la simulation. Le point de vue lié à la tête et les actions instrumentées rendent l’environnement réactif, au-delà de la simple présentation d’une scène enregistrée. Le système illustre l’intégration nécessaire pour fermer la boucle perception–action.

Diapositive 28 / 41

Diapositive en ligne ↗

Partie 4 sur 5

# 2.4

# Recherche et systèmes commerciaux

**NOTES DE COURS**

Les travaux de VPL associent la vision par casque à une interaction instrumentée. Les mouvements mesurés du participant alimentent la simulation, au-delà de commandes saisies au clavier. Jaron Lanier et Thomas Zimmerman ont contribué à inscrire ces interfaces dans les développements commerciaux et les débats culturels sur la RV. L’enjeu porte à la fois sur les dispositifs et sur la possibilité d’agir et de communiquer dans des mondes simulés partagés.

Diapositive 29 / 41

Diapositive en ligne ↗

2.4 Recherche et systèmes commerciaux

# VPL et interaction instrumentée

### Gants de données

Capturer les aspects du mouvement de la main

### Systèmes commerciaux

Matériel et logiciels dédiés

### Langue publique

La « réalité virtuelle » entre dans une plus large diffusion




VPL et premières interfaces RV commerciales

**NOTES DE COURS**

Les travaux de VPL associent la vision par casque à une interaction instrumentée. Les mouvements mesurés du participant alimentent la simulation, au-delà de commandes saisies au clavier. Jaron Lanier et Thomas Zimmerman ont contribué à inscrire ces interfaces dans les développements commerciaux et les débats culturels sur la RV. L'enjeu porte à la fois sur les dispositifs et sur la possibilité d'agir et de communiquer dans des mondes simulés partagés.



# Le CAVE

### Projection à l'échelle de la pièce

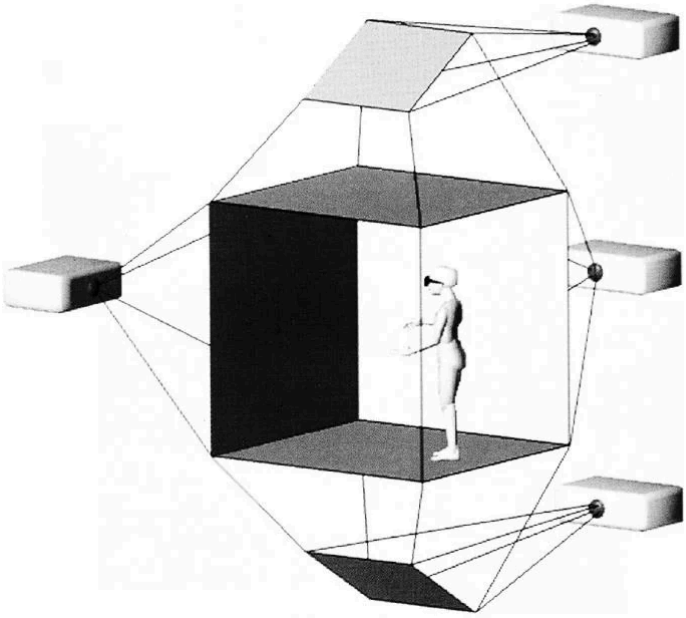
Un environnement visuel environnant

### Point de vue suivi

Les images s'adaptent à l'observateur

### Corps physique visible

Un autre rapport à la pièce



L'agencement de projection CAVE

**NOTES DE COURS**

Le CAVE illustre une alternative aux visiocasques. Ses images dépendent du spectateur suivi, et une seule paire stéréo ne fournit pas une perspective correcte à un nombre arbitraire d'utilisateurs se déplaçant indépendamment. Discutez de l’espace physique partagé, de la vision périphérique, du coût d’installation et des opportunités d’interaction.



# Démonstration de projection immersive




**Démonstration de projection immersive**

Lire la vidéo ↗

**NOTES DE COURS**

Le CAVE illustre une alternative aux visiocasques. Ses images dépendent du spectateur suivi, et une seule paire stéréo ne fournit pas une perspective correcte à un nombre arbitraire d'utilisateurs se déplaçant indépendamment. Discutez de l’espace physique partagé, de la vision périphérique, du coût d’installation et des opportunités d’interaction.



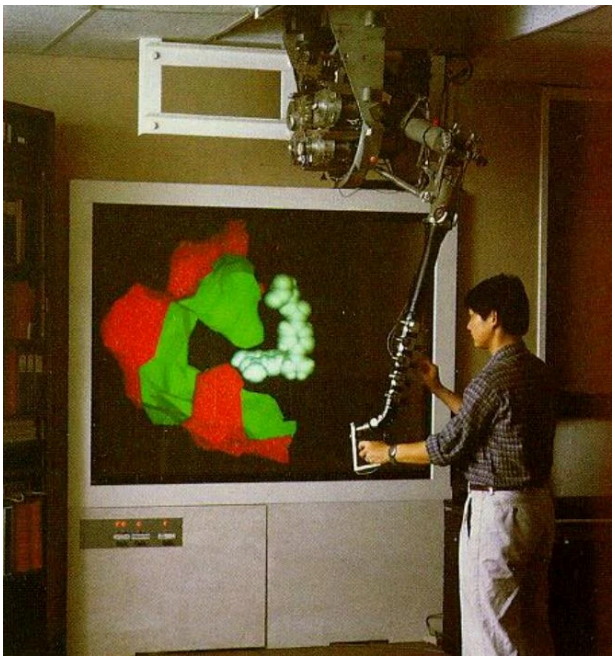
# Recherches haptiques et auditives

### TÂTONNER

Retour de force pour l'interaction moléculaire

### Audio spatial

Sources sonores liées au monde virtuel



GROPE : premières recherches sur le retour de force

**NOTES DE COURS**

Les premières recherches sur le retour de force ont exploré la manipulation de structures difficiles à comprendre visuellement. Le travail audio spatial a ajouté des sources sonores qui restaient localisées dans le monde lorsque la tête bougeait. Ces histoires montrent que la RV s’est développée comme un domaine multisensoriel, même lorsque les récits publics se concentrent sur les affichages.

# Premiers systèmes grand public

### Arcades

Expériences et installations dédiées

### Produits pour la maison

Jeux et périphériques expérimentaux

### Contraintes

Coût, suivi, contenu et confort




Exemples de la première vague de consommateurs

**NOTES DE COURS**

La comparaison regroupe les systèmes d’arcade, les casques grand public et les périphériques de jeux comme une première vague commerciale. Leurs capacités étaient inégales. Les difficultés commerciales ne peuvent pas être expliquées par un seul paramètre technique : le coût, le contenu utile, la convivialité et les expériences inconfortables comptaient tous.

# Premier matériel commercial




Séga RV




Images de jeu immersives précoces




Installation d'arcade de virtualité



Un premier casque et contrôleur grand public

> Différents produits exposent différentes parties de la boucle action-perception

**NOTES DE COURS**

Les premiers systèmes commerciaux ont exploré différentes associations de casques, de contrôleurs et d’installations dédiées. Leur intérêt dépendait des interactions possibles, des contenus disponibles et du contexte d’usage. Un système adapté à une courte séance en salle d’arcade ne convenait pas nécessairement à un usage prolongé à domicile. Le suivi, le confort, le coût et l’installation ont tous contribué à leur adoption.

Diapositive 35 / 41

Diapositive en ligne ↗

Partie 5 sur 5

# 2.5
# Diffusion et questions récurrentes

**NOTES DE COURS**

Les attentes peuvent progresser plus vite que les applications fiables et les usages réguliers. Le schéma du cycle d’engouement permet de discuter cet écart ; il ne constitue pas une loi prédisant une trajectoire fixe pour toute technologie. L’adoption dépend des bénéfices annoncés, des performances réelles, du coût et des activités rendues possibles. La visibilité médiatique et l’usage durable sont deux indicateurs différents.

Diapositive 36 / 41

Diapositive en ligne ↗

2.5 Diffusion et questions récurrentes

## Attentes et adoption

**Promesse de recherche**

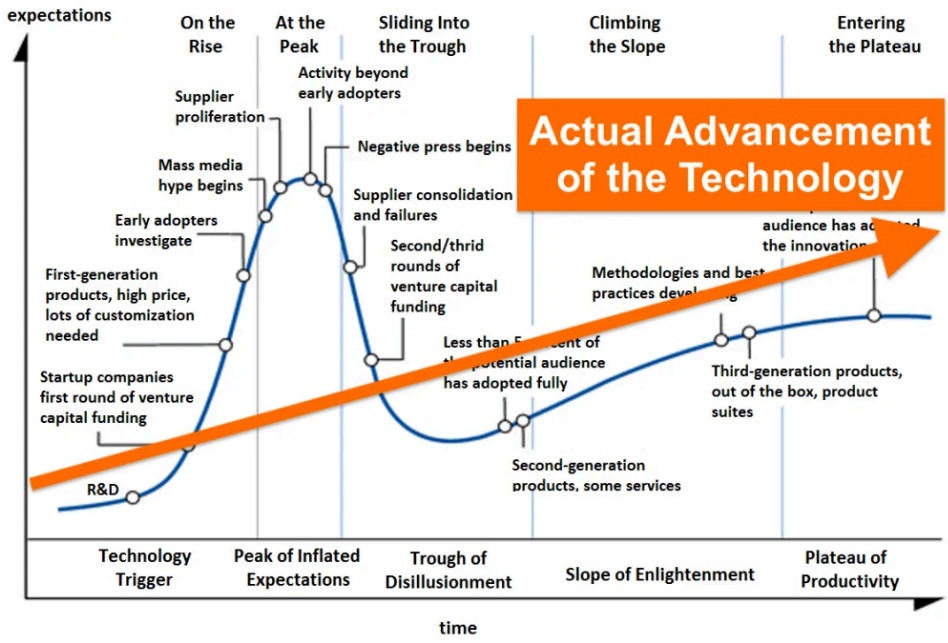
Ce qu'un système pourrait permettre

**Expérience produit**

Ce que les utilisateurs peuvent réellement faire

**Adoption**

Valeur dans un contexte particulier




Le cycle de battage médiatique comme modèle de discussion

**NOTES DE COURS**

Les attentes peuvent progresser plus vite que les applications fiables et les usages réguliers. Le schéma du cycle d'engouement permet de discuter cet écart ; il ne constitue pas une loi prédisant une trajectoire fixe pour toute technologie. L'adoption dépend des bénéfices annoncés, des performances réelles, du coût et des activités rendues possibles. La visibilité médiatique et l'usage durable sont deux indicateurs différents.



# L'essor grand public des années 2010

### Affichages personnels

Développement de casques grand public

### Espaces suivis

Mouvements de la tête et des mains à l'échelle de la pièce

### Mobile et autonome

Différentes dispositions informatiques




Génération de casques grand public



Premiers exemples de casques autonomes

**NOTES DE COURS**

La vague grand public des années 2010 a réuni plusieurs architectures : casque relié à un ordinateur, smartphone servant à l’affichage et au calcul, et casque autonome. Ces agencements répartissent différemment le calcul, le suivi et les entrées. La mobilité, la puissance disponible, l’installation et les interactions possibles dépendent de cette répartition.



# Architecture immersive partagée

### Naexus

Une grande installation panoramique

### Coraulis

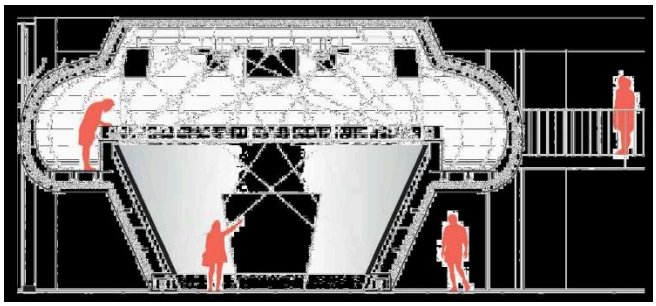
Un espace immersif collectif

### Question de conception

Qui partage le point de vue et la salle ?




Naexus



Coraulis : structure et espace immersif

**NOTES DE COURS**

Une installation immersive constitue aussi un agencement architectural. La circulation, la visibilité, le son et les relations entre spectateurs structurent l’expérience. Une salle partagée donne accès aux corps et aux actions des autres ; un monde virtuel en réseau les relie à travers des représentations et un état numérique commun. Partager un lieu et partager un monde simulé sont des propriétés différentes.



# Fiction et attentes

### Un monde représenté

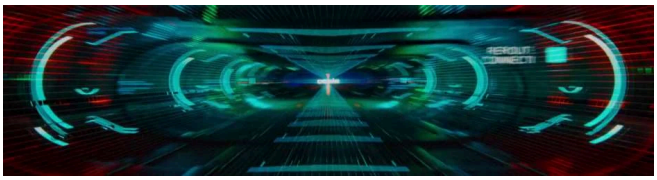
La frontière comme dispositif narratif

### Une identité virtuelle

Un autre corps ou rôle social

### Un retour

Le cadre physique reste pertinent



Prêt Joueur Un



Le treizième étage

**NOTES DE COURS**

Pleasantville, The Matrix, Ready Player One, The Lawnmower Man, Total Recall, The Thirteenth Floor et The Wizard of Oz explorent les frontières entre les mondes vécus. Leurs récits interrogent l'identité, le contrôle et la possibilité d'entrer dans un environnement ou d'en sortir. Ces fictions influencent les attentes envers la RV, tandis que les systèmes effectivement construits restent liés à leurs interfaces, au calcul et aux contraintes physiques.



# RV grand public : calcul et suivi



Casque grand public de l'ère Oculus




Casque, contrôleurs et infrastructure externe



Visualisation sur smartphone



Un exemple de casque autonome

> L'affichage, le suivi et le calcul sont des choix de conception distincts

**NOTES DE COURS**

Le casque n’est qu’un élément du système. Le calcul peut être embarqué ou externe ; le suivi peut reposer sur une infrastructure extérieure ou sur des capteurs portés par le dispositif. Les contrôleurs apportent d’autres mesures et commandes. Ces agencements déterminent les lieux d’usage possibles et les contraintes d’installation, indépendamment de l’apparence extérieure du casque.



# Jalons du système interactif

| Période | Exemple | Contribution principale |
|---|---|---|
| années 1960 | Suivi de la tête et images générées | Une image liée à un observateur en mouvement |
| années 1980 | Systèmes NASA et VPL | Écrans intégrés et saisie corporelle |
| 1992 | Le CAVE | La projection immersive comme alternative |
| années 2010 | Systèmes grand public et autonomes | Nouvelles combinaisons de coûts, de suivi et de calcul |

Archives Sutherland au Computer History Museum ↗

**NOTES DE COURS**

La chronologie résume les développements discutés dans la conférence. Le visiocasque à suivi de Sutherland date de 1968. La chronologie regroupe les systèmes liés en périodes plutôt que de revendiquer une seule invention ou un succès commercial uniforme. La dernière vague de consommateurs comprend plusieurs dispositifs informatiques et de suivi.