

Réalité virtuelle et **Réalité augmentée**



Responsable : Mme. **Souhir FEKI**

Plan du cours

1 Chapitre 1: Introduction à la réalité augmentée (RA)

1. Les bases de la réalité augmentée
2. Comparaison avec la réalité virtuelle
3. Le matériel nécessaire pour la RA
4. Les domaines d'utilisation de la RA
5. Plusieurs solutions de création

2 Chapitre 2: Les fonctionnalités de la RA

1. Les contraintes de la RA
2. Principes de fonctionnement de la RA
3. Algorithmes et outils pour la RA

Plan du cours

3 Chapitre 3: Vuforia et RA

1. Introduction à Vuforia
2. Comment installer / configurer Vuforia
3. Notions de base de Vuforia
4. Déploiement sur un appareil mobile

(1) Introduction à la réalité augmentée

● Plan du chapitre:

1. Les bases de la réalité augmentée
2. Comparaison avec la réalité virtuelle
3. Le matériel nécessaire pour la RA
4. Les domaines d'utilisation de la RA
5. Plusieurs solutions de création

Les bases de la réalité augmentée

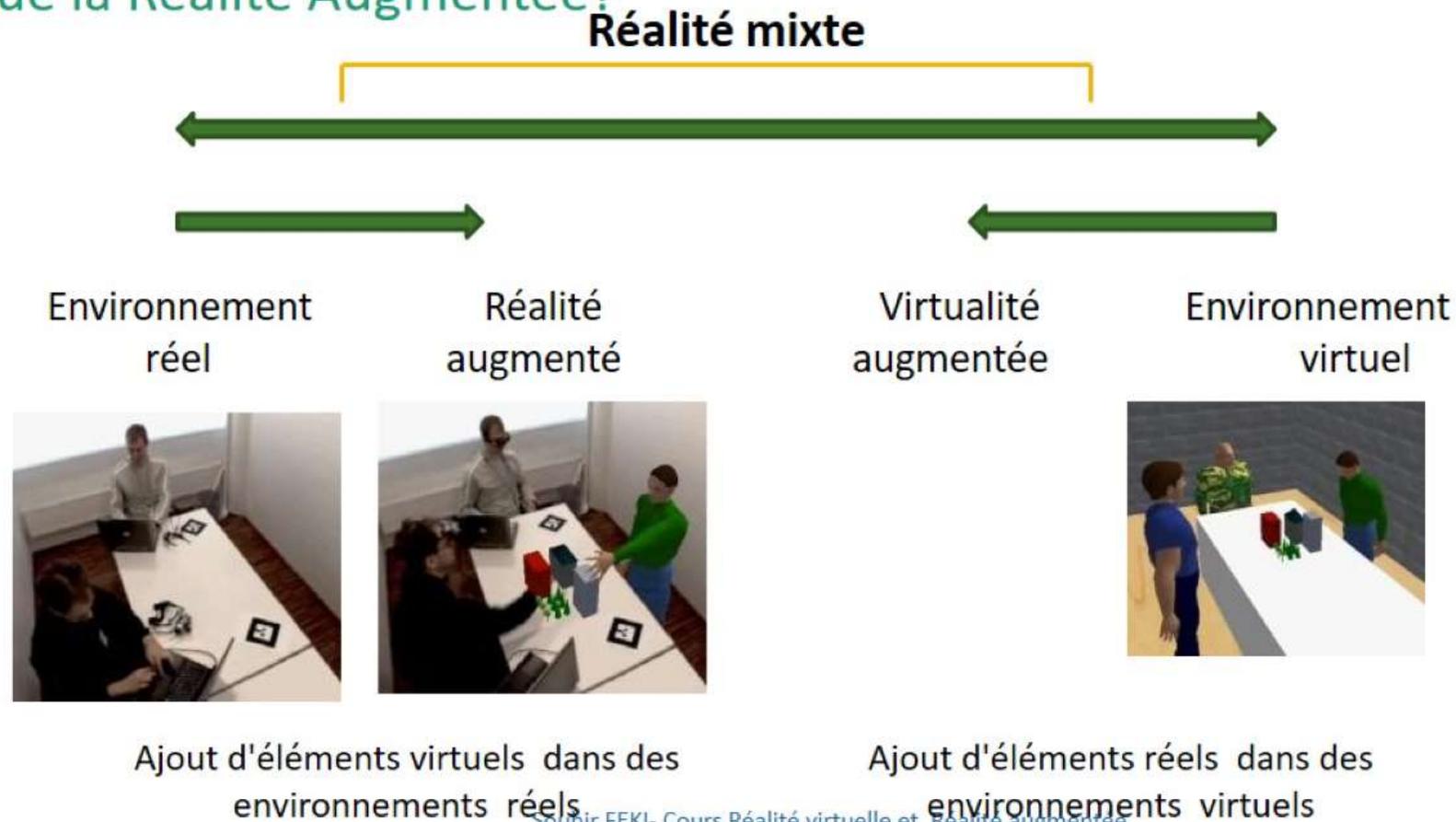
Qu'est que la Réalité Augmentée?

- La Réalité Augmentée (RA) est la superposition de la réalité et d'éléments (sons, images 2D, 3D, vidéos, etc.) calculés par un système informatique en temps réel.
- Elle désigne les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images.
- Elle touche plusieurs domaines tels que : les jeux vidéo, l'éducation par le jeu, le cinéma et la télévision, les industries, le champ médical, etc.

La Réalité Augmentée (RA) est la superposition d'éléments numériques sur la réalité en temps réel, utilisée dans des domaines comme les jeux, l'éducation, l'industrie et la médecine.

Les bases de la réalité augmentée

Qu'est que la Réalité Augmentée?



Les bases de la réalité augmentée

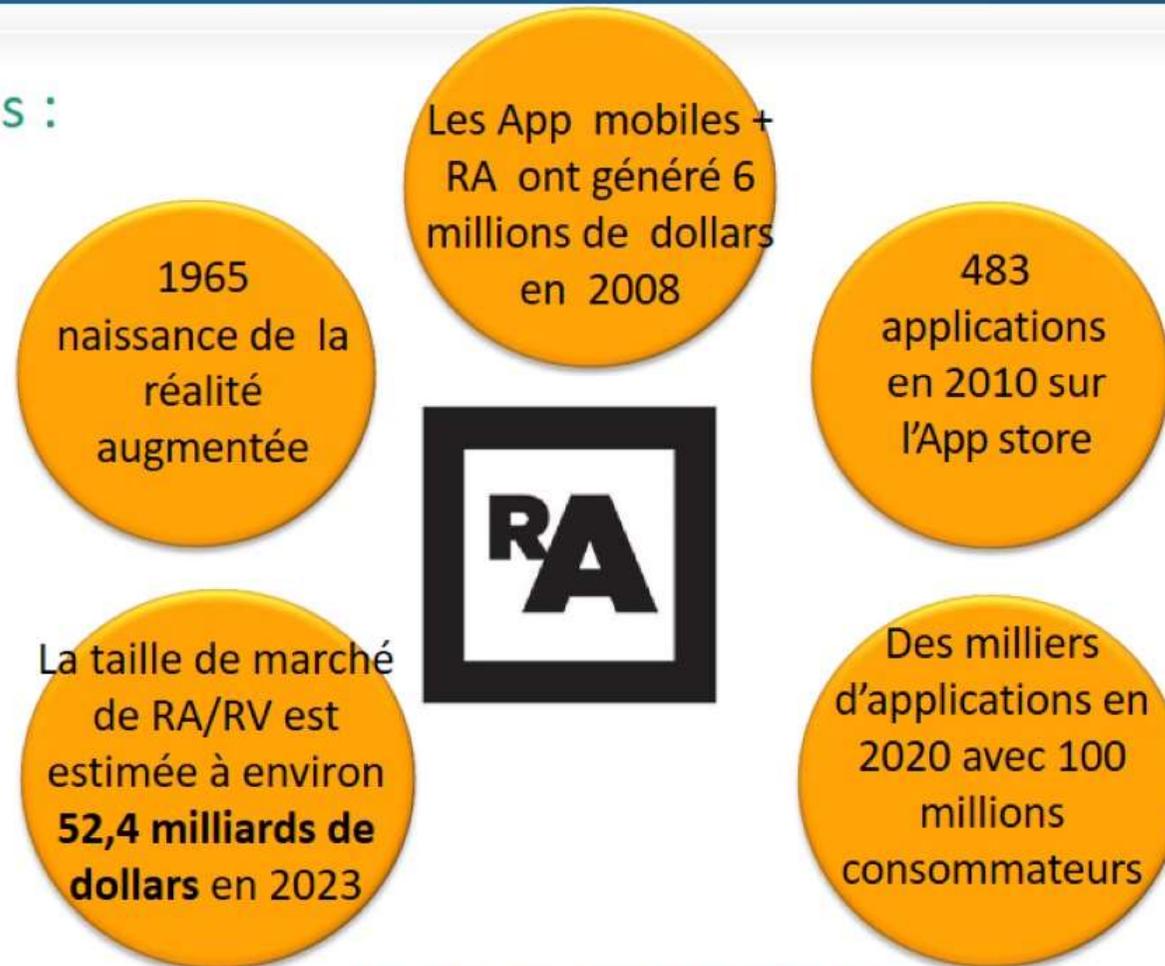
- Principe : permettre la perception et/ou l'action sur des éléments du monde virtuel depuis des éléments du monde physique

• Objectif ?

- enrichir l'interaction avec le réel
- simplifier l'interaction avec le virtuel
- relier les deux mondes

Les bases de la réalité augmentée

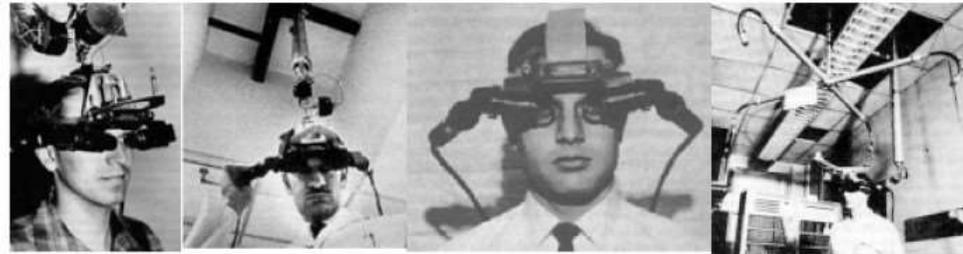
Quelques chiffres :



Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?

- **Sa naissance 1965:** Ivan Sutherland crée le premier système de réalité augmentée (casque suivi par un capteur de mouvement).
- **Exploitation par l'armée :** développée dans le domaine militaire avec les casques (HUD: Head Up Display) dans les années 1980.



Casque de visualisation 3D source



Casque de visualisation dans un environnement simulé

Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?

- **1985** création par la NASA du premier monde virtuel



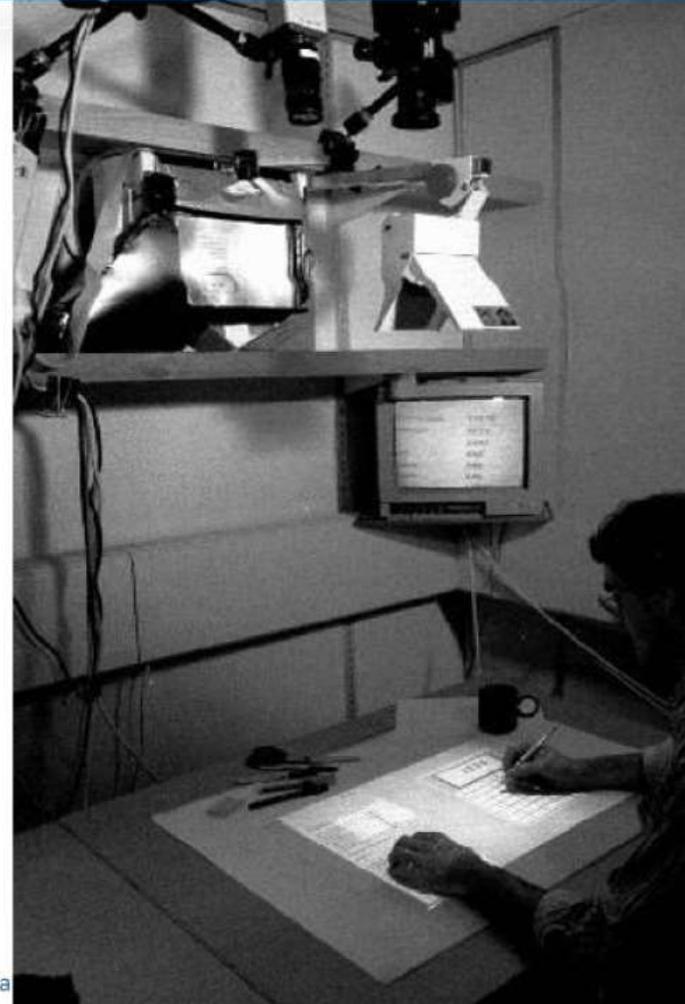
Création du premier monde virtuel

Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?

1991

- **Entrée de la RA avec l'IHM :**
Pierre WELLNER propose en 1991 la possibilité d'interagir naturellement avec des documents numériques, par l'intermédiaire d'une projection de ces éléments dans le monde réel.



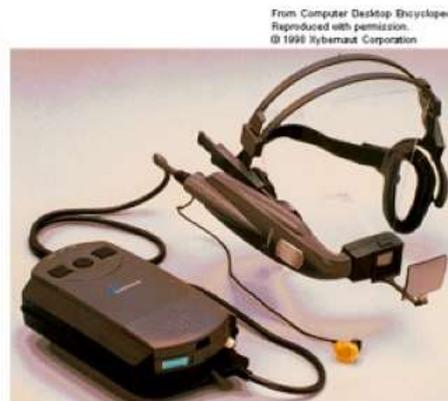
Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?

- **1996**
 - la première application RA en extérieur
 - la RA est utilisée pour la première fois en médecine en Autriche.
- **1999** La RA devient mobile



Dispositif de RA en extérieur



From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 1998 Symbant Corporation

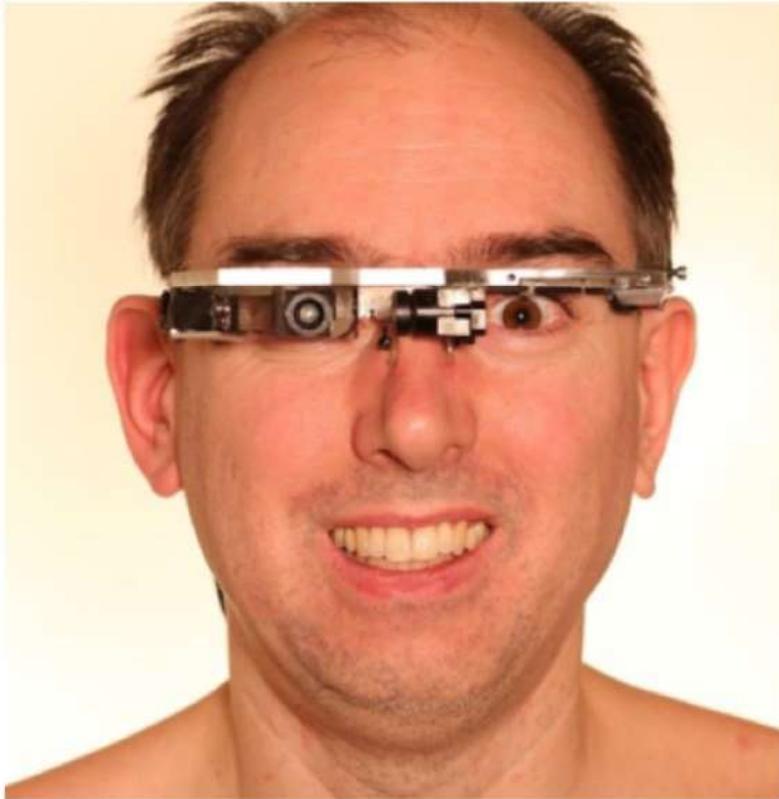


From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 1998 Symbant Corporation

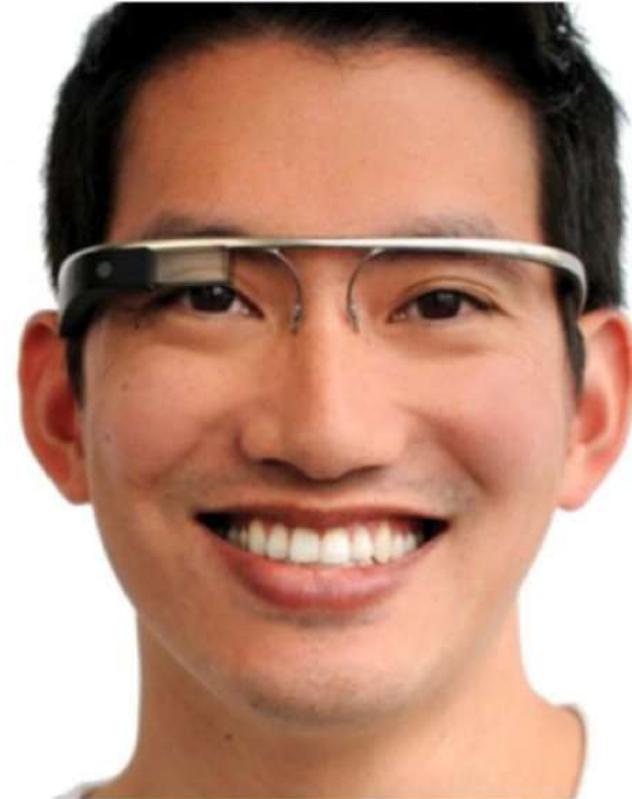
Système de casque mono oculaire

Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?



Steve Mann's 1999 "EyeTap Digital Eye Glass"



2012, Google Glass

Les bases de la réalité augmentée

Son histoire ?

- **2018** North (Canada) a lancé son dernier équipement : une paire de lunettes avec un design très proche des lunettes passe-partout.



Les bases de la réalité augmentée

Aujourd'hui ??

- **Lenovo ThinkReality A3**

lunettes AR principalement destinées aux applications professionnelles. Elles permettent d'afficher plusieurs écrans virtuels. Elles se connectent facilement à des appareils tels que des ordinateurs portables et des smartphones pour afficher des contenus AR directement dans le champ de vision de l'utilisateur.



Les bases de la réalité augmentée

Comment caractériser un système RA ?

Un système RA doit avoir les trois caractéristiques suivantes:

- Combiner le réel et le virtuel
- Être interactif en temps réel
- Un environnement 3-D



Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

- **Les images cibles (les marqueurs)** : basée sur la reconnaissance d'images pour afficher des objets virtuels déjà programmés dans une application de RA.
- La géo localisation: Pour déterminer l'emplacement
- Reconnaissance de formes ou de visages

Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

- **Les images cibles (les marqueurs)**
- permet de reconnaître un marqueur dans un flux vidéo, en temps réel, et de déterminer sa position et son orientation dans l'espace.
- Pour ce faire, la caméra détecte un marqueur pour le comparer à tous les autres de sa base de données.
- Lorsque l'appareil trouve une correspondance, il utilise ces données pour déterminer mathématiquement la pose et placer l'objet virtuel au bon endroit.



Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

- **Les images cibles (les marqueurs)**

Le numéro de marqueur + l'algorithme de traitement d'images



Superposer en temps réel l'objet virtuel associé au marqueur



Fig : Marqueur en noir et blanc



Fig : Lecture d'un marqueur via un Smartphone

Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

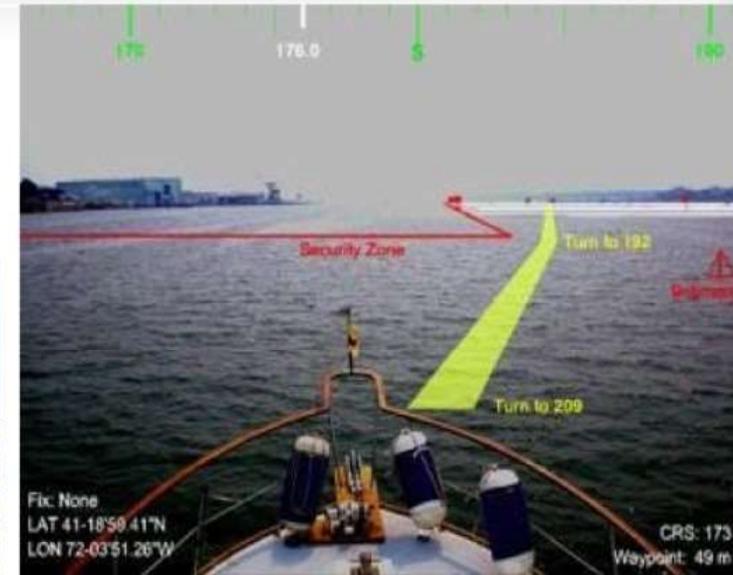
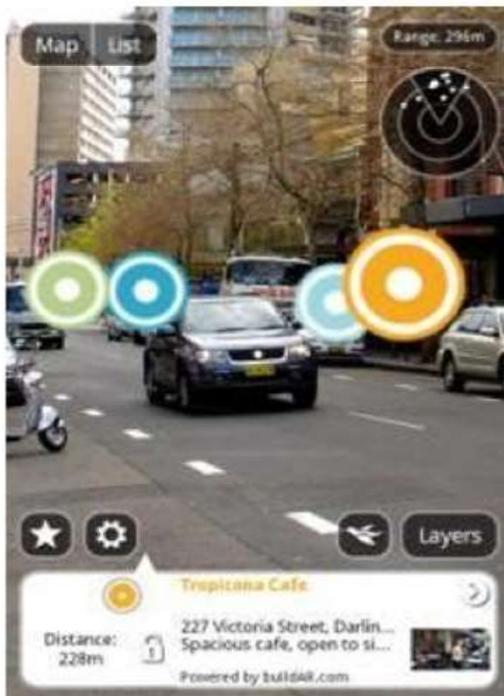
- **Les images cibles (les marqueurs)**



Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

- **La géo localisation** : Pour déterminer l'emplacement



Les bases de la réalité augmentée

Les techniques :

- **Reconnaissance de formes ou de visages**

C'est un ensemble de techniques et méthodes visant à identifier des motifs informatiques à partir de données brutes afin de prendre une décision dépendant de la catégorie attribuée à ce motif.

