Definition

La réalité virtuelle est une technologie informatique qui reproduit un environnement, réel ou imaginaire, afin de permettre une interaction de l’utilisateur.  Cette réalité simule des sensations grâce à différents appareils visant à immergé l’utilisateur, à lui donner l’impression de faire partie de cette réalité, que ce soient les sons, la vitesse…etc.

La finalité de la réalité virtuelle est de permettre à une personne d’être immergée dans un monde créé numériquement avec la possibilité d’interagir avec cet environnement.

La **réalité virtuelle** permet donc à une personne de vivre une expérience d’immersion et de mener une activité senso-motrice dans un monde artificiel. Pour garantir une immersion totale, l’utilisateur se sert d’un casque de réalité virtuelle. Celui-ci utilise le principe d’affichage en 3D stéréoscopique pour placer le visualisateur dans un monde virtuel généré par une machine.

La **réalité virtuelle** est l’ensemble des technologies qui permettent une immersion dans une reproduction numérique du monde réel ou dans un monde imaginaire.

## Les casques de réalité virtuelle

Cette immersion se fait au moyen d'un casque de réalité virtuelle qui place un système d'affichage 3D stéréoscopique sur le [nez](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/corps-humain-nez-14731/), devant les [yeux](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/corps-humain-%C5%93il-14131/). Certains modèles sont équipés de [capteurs](https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/technologie-senseur-8460/) qui détectent les [mouvements](https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-mouvement-316/) de la tête pour permettre à l'utilisateur de regarder autour de lui. Les images sont alors recalculées en temps réel pour se synchroniser avec la direction du regard.

## Les salles de réalité virtuelle

Il existe aussi des salles de réalité virtuelle dans lesquelles les images sont projetées sur les [murs](https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-mur-10786/), le sol et le plafond avec un système de capture des mouvements qui sert à ajuster la perspective en fonction des déplacements.

Histoire

Quand on parle de **réalité virtuelle** aujourd’hui, on pense immédiatement aux **casques VR** qui se démocratisent de plus en plus dans un large panel de secteur : jeux vidéo, immobilier, industrie, évènementiel… Comme nous l’avons vu, la réalité virtuelle comprend en réalité toutes les technologies plongeant un utilisateur dans un environnement artificiel, et ce quel que soit le sens impliqué.



La première machine de **réalité virtuelle** est attribuée à Morton Hellig et sa machine « Sensorama ». Ce dispositif datant de 1956 permet à l’utilisateur de ressentir des effets faisant appel à plusieurs sens (toucher, odorat, ouïe…). Plusieurs dispositifs similaires verront le jour par la suite mais resteront purement expérimentaux.

Il faudra attendre le début des années 90’ pour entrevoir l’apparition des premiers **casques de réalité virtuelle** tel qu’on les connaît de nos jours. C’est d’abord la NASA qui donne la première impulsion dans la réalisation de **casque VR** grâce à des programmes de recherche qui permettront une multitude de progrès dans ce domaine. L’interaction se faisait alors grâce à un système haptique (par le toucher).  
Plusieurs casques « grand public » suivront, notamment dans le domaine des jeux vidéos mais seront principalement des échecs commerciaux. Leurs prix prohibitifs, la faible qualité délivrée ainsi que leur inconfort auront raison de cette génération de casques. Le public n’est pas au rendez-vous et le casque réellement immersif reste encore un fantasme.

C’est en 2010 que Palmer Luckey, alors âgé de 18 ans, crée le premier prototype de casque VR Oculus Rift. L’appareil **offre un champ de vision de 90°**, et parvient à lever 2,4 millions de dollars en 2012 sur Kickstarter.

**Comment fonctionne la réalité virtuelle ?**

D'un point de vue strictement technique, la réalité virtuelle est un concept simple, combinant matériels (casques, écrans, capteurs…), et environnements synthétiques générés par ordinateur. Cette technologie permet d’immerger des utilisateurs dans des environnements simulés.

Les casques de réalité virtuelle affichent une image calculée en fonction des mouvements de l’utilisateur, favorisant ainsi une très bonne immersion.

-Les concepteurs de réalité virtuelle créer des environnements qui semblent aussi crédibles que le monde qui nous entoure en se basant sur le comportement de l’homme (façon de percevoir les choses et interaction avec le monde).

La technologie repose sur plusieurs concept et techniques importants.

(les composants)

* **La vision stéréoscopique**

Le premier composant d’une expérience de réalité virtuelle réussie est la vision stéréoscopique. Les casques de réalité virtuelle se basent sur notre physiologie, en présentant des images légèrement décalées d’un œil à l’autre afin de reproduire une vision binoculaire (dans la réalité, nos yeux captent en effet deux images différentes que notre cerveau combine afin de créer une image unique tridimensionnelle).

* **Le suivi de mouvements**

Le mouvement est également l’un des critères les plus importants pour qu’une expérience en réalité virtuelle soit convaincante. L’environnement doit pouvoir s’adapter à la position du corps de l’utilisateur, qui avance, tourne, ou recule.

Pour cela, on utilise aujourd’hui en réalité virtuelle des capteurs de mouvement, qui détectent les actions de l'utilisateur et ajustent en temps réel la vue sur l'écran en conséquence. Les casques, eux, intègrent un système de suivi des mouvements de la tête capable de récupérer des informations sur son orientation dans l’espace afin que le décor s’adapte en fonction de sa position.

Un concept qui repose sur une donnée importante : la capacité de l’ordinateur à réagir presque en temps réel aux actions de l’utilisateur. Ce temps de réaction, qui doit être au plus de l'ordre de quelques millisecondes, revêt une importance capitale pour éviter le "cybermalaise", une sensation de nausée, de fatigue, de désorientation ou de maux de tête, provoquée, entre autres, par un temps de traitement trop élevé entre le mouvement de l’utilisateur et la réaction de l’ordinateur.

* **Le champ de vision**

Troisième préoccupation importante pour les développeurs de réalité virtuelle : imiter le champ de vision des utilisateurs, ou du moins s’en approcher au maximum. Un être humain moyen peut en effet voir l'environnement qui l'entoure sur une zone d'environ 200 à 220 degrés sur l’axe horizontal. À l’endroit où la vision de l'œil gauche et de l'œil droit se recouvrent, il existe un champ de vision stéréoscopique binoculaire de 114 degrès, à l’intérieur duquel nous pouvons réellement voir en relief.

À ce jour, aucun casque grand public à des prix abordables ne peut encore offrir l’imitation parfaite du champ de vision naturel complet. Certains s’en approchent, à l’image du *StarVR* (210 degrés), mais les casques les plus répandus sur le marché offrent pour l’instant un champ de vision d’environ 110 degrés.

* **Le concept de présence et la notion d’interaction**

Dernier point et non des moindres : le concept de "présence", qui définit l'impression qu’a l’utilisateur d'être physiquement dans l'environnement virtuel, plutôt que dans l'environnement réel.

Plusieurs techniques sont aujourd’hui utilisées pour favoriser ce sentiment de présence, et permettre à l’utilisateur de s’immerger pleinement dans l’expérience en réalité virtuelle. La qualité de la sensation de présence peut êtreévaluée grâce à des questionnaires subjectifs, ou grâce à des mesures objectives basées sur des données physiologiques : rythme cardiaque plus rapide, paumes de mains moites et respiration plus rapide, par exemple, dans certaines situations.

*« Quand quelqu’un joue à un jeu vidéo de pilotage de voiture, on estime que l’expérience est réussie à partir du moment où celui-ci se penche dans son canapé dans les virages, parce qu’il les a anticipés »,* indique ainsi Franck Multon, responsable de l’équipe projet MimeTIC, [dans un article](https://www.inria.fr/fr/realite-virtuelle-role-sport-haut-niveau) dédié à la réalité virtuelle dans le domaine du sport.

*« La notion d’incarnation virtuelle, qui permet de s’approprier son corps virtuel, son avatar, n’est également pas à négliger »*, ajoute Anatole Lécuyer. Elle intéresse de ce fait de plus en plus les spécialistes de la technologie, qui travaillent à faciliter l’incarnation de l’utilisateur en amont de l’expérience en réalité virtuelle. Le [*Défi Avatar*](https://www.inria.fr/fr/mi-parcours-defi-avatar), fondé en 2018, travaille en ce sens, en visant à concevoir des avatars mieux incarnés, plus interactifs et plus sociaux.

L’haptique : science qui étudie le touché. Pourrait intéresser le secteur des jeux vidéo, médicales (formation, améliorer les fauteuils roulants grâce a des aides de navigations vibrantes.

**A quoi sert la réalité virtuelle ?**

Dans le domaine militaire, cette technologie avancée est employée par exemple pour entraîner les pilotes d'avion et les parachutistes.

Dans le domaine de la santé, elle aide les chirurgiens avant une intervention et aide à traiter certains patients atteints d'une peur incontrôlable comme l'[agoraphobie](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-agoraphobie-12182/) (peur des foules), l'[arachnophobie](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-arachnophobie-12186/) (peur des [araignées](https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/zoologie-araignee-13159/)) ou l'[acrophobie](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-acrophobie-12854/) (peur du vide)

. Les applications commerciales se multiplient également.

Certaines sociétés de transport et compagnies d'assurances utilisent la réalité virtuelle à des fins publicitaires pour catapulter le client à l'intérieur de leurs véhicules ou pour les sensibiliser sur des dangers réels comme les [accidents](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/divers-accident-17265/) de la route.

La RV a aussi sa place dans l'éducation, notamment dans le cadre de vidéoconférences virtuelles, et en architecture pour visiter des bâtiments avant leur [construction](https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/construction-maison-liant-17955/).

Le casque de réalité virtuelle a la lourde tâche de vous envoyer dans un environnement virtuel en vous faisant croire que les scènes qui s'y produisent sont bel et bien réelles. Comment cet accessoire exerce-t-il son pouvoir de persuasion ? En grande partie grâce à son écran stéréoscopique.

Vos deux yeux voient les mêmes images, mais pas tout à fait dans le même angle afin d'obtenir un effet de profondeur. La [parallaxe](https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/univers-parallaxe-54/) contribue aussi à la profondeur. Cette technique consiste à mettre en mouvement certains objets plus lentement pour accentuer la distance qui les sépare de l'utilisateur.

Le [réalisme](https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/univers-realisme-75/) des mouvements est quant à lui obtenu avec plusieurs capteurs : le [gyroscope](https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/technologie-gyroscope-11121/) pour les angles, l'accéléromètre pour les mouvements 3D, et le [magnétomètre](https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-magnetometre-4749/) pour détecter la position du casque. Ces capteurs sont regroupés sous l'appellation « head-traking ». Côté audio, l'immersion est assurée par le son spatialisé qui reproduit les bruits depuis des angles différents en fonction de la position de l'utilisateur.