

# La révolution éducative : L'intégration de la réalité augmentée et virtuelle dans l'apprentissage

Daniel Pinto Vale, Jonathan Pinard, Najwa Al-Dabboussi, Valentine Vecchi

*Étudiant-e-s en ingénierie des médias, 1<sup>ère</sup> année, HEIG-VD*

*Depuis près de deux cents ans, l'humanité explore sans relâche de nouvelles voies pour s'immerger dans des expériences qui défient les frontières entre le virtuel et le réel. Pourtant, cette quête incessante de fusion parfaite entre les deux univers peine à convaincre de son utilité. Cela soulève des questions sur les réels bénéfiques de cette dualité et nous incite à enquêter sur les divers dispositifs créés par l'humanité pour concrétiser ce rêve.*

## I. UN BESOIN DE S'IMMERGER

Depuis les premières observations de Sir Charles Wheatstone sur la reproduction d'images en 3D (stéréopsie) [1] en 1838, l'humanité n'as cessé de chercher à unir le virtuel et le réel dans le but de créer les expériences les plus immersives possibles. Cent ans plus tard apparaît le *View-master* [2], un dispositif permettant de visionner des photographies en 3D grâce à la stéréoscopie, introduisant ainsi les premières expériences grand public de virtualisation de la réalité. En 1968 le véritable premier casque de réalité virtuelle fera son apparition sous le nom de *l'épée de Damoclès*[3]. C'est la première fois qu'un dispositif réunit les bases de la réalité virtuelle (VR) c'est-à-dire plonger les utilisateurs dans des environnements entièrement virtuels, fournissant une immersion totale. Cette invention nouvelle regroupe tous les éléments de base de la VR : l'affichage de tête, le suivi oculaire, le retour haptique ainsi que la reconnaissance vocale. Par la suite les innovations en matière de VR s'enchaîneront en passant par le *sensorama* [4] dit « le cinéma du futur » ou encore le premier casque VR gaming annoncé par SEGA en 1991, qui sera un échec commercial. Le 9 janvier 2007 Steve Jobs dévoile l'iPhone. Le succès du téléphone, doté d'une caméra, va changer la donne et ouvrir d'autres pistes. En libérant l'utilisateur de la nécessité de porter un casque ou d'utiliser un dispositif encombrant, on passe alors à la réalité augmentée (AR) en superposant des éléments virtuels sur les images de la réalité capturée grâce à la caméra. Rapidement, on trouve le moyen de placer les smartphones dans des châssis de casques VR bon marché grâce auxquels on renoue avec l'expérience d'immersion. Ces innovations mèneront tout droit aux apparitions des casques modernes très souvent hybrides (AR et VR) comme l'Apple Vision Pro en 2024. Malheureusement, malgré les innovations continues, ces dispositifs peinent à trouver leurs applications. Le jeu vidéo est un débouché, certes, mais dehors de quelques secteurs de niche dans les domaines militaires ou médicaux, les promesses selon lesquelles ils révolutionneraient l'apprentissage sont loin d'être tenues.

## II. LA TECHNOLOGIE IMMERSIVE DANS L'ÉDUCATION

L'éducation entre dans une nouvelle ère. La réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR) présenteraient des avantages significatifs pour l'éducation en offrant des expériences immersives où les étudiants peuvent explorer des concepts complexes en trois dimensions, améliorant ainsi leur compréhension et leur rétention d'informations. L'industrie nous affirme que l'apprentissage immersif stimule différentes parties du cerveau, favorisant la créativité et l'engagement des étudiants [5].

En 2019, Apple publiait un guide proposant des « idées de leçons » en réalité augmentée. Celui-ci recense six applications, à l'exemple de Froggipedia qui permet aux élèves d'explorer les systèmes biologiques d'une grenouille sur une tablette ou un smartphone, ou un iPad évidemment [6]. La brochure vante les mérites de la technologie, mais cinq ans plus tard, compte tenu des commentaires et des nombres de téléchargements visibles sur les stores aucune des applications proposées n'a eu le succès auquel on aurait pu s'attendre. Pourtant, la VR et la AR pourraient jouer un rôle crucial en offrant des expériences d'apprentissage plus dynamiques et captivantes. Les étudiants peuvent ainsi participer à des simulations interactives qui rendent l'apprentissage plus attrayant et significatif. Par exemple, la possibilité d'explorer des concepts abstraits en 3D grâce à la réalité virtuelle ou augmentée peut transformer des matières complexes en expériences tangibles et engageantes.

Le problème récurrent est le coût élevé de ces technologies, qui peut limiter leur accessibilité dans les écoles aux ressources limitées [7]. De plus, les enseignants doivent être formés pour utiliser ces technologies de manière efficace, ce qui peut représenter un autre obstacle. Enfin, la question de la confidentialité et de la sécurité des données soulève des interrogations, car les environnements immersifs, comme l'ensemble des environnements numériques, peuvent présenter des risques potentiels [8].

Dans ce contexte, les établissements éducatifs qui investissent dans la VR et la AR peuvent bénéficier de nouveaux outils pour stimuler la motivation des étudiants et rendre l'apprentissage plus engageant. Il est toutefois essentiel de garantir que l'accès à ces technologies soit équitable et inclusif, pour éviter que leur utilisation ne crée de nouvelles formes d'inégalité.

### III. CONCRET RIME-T-IL AVEC SUCCÈS ?

Ces technologies révolutionnaires ont ouvert de nouvelles portes vers des possibilités d'apprentissage immersif et interactif. En intégrant l'AR et la VR dans les programmes éducatifs actuels, les enseignants peuvent offrir aux étudiants des expériences d'apprentissages différentes et immersives, pouvant contribuer à une découverte plus vaste d'un sujet donné.

Des chercheurs de l'EPFL ont notamment développé une application web « Molecularweb [9] » permettant d'apprendre la chimie et la biologie structurale en utilisant la réalité augmentée avec un ordinateur, un téléphone ou une tablette.

Merge cube EDU [10] est un outil utilisant le casque Merge headset qui fonctionne grâce à l'insertion d'un téléphone dans celui-ci. Avec l'utilisation de l'AR/VR, cette application permet de visualiser des objets en 3D, à la maison ou en classe, avec le merge cube qui est tenu entre les mains de l'utilisateur.

L'usage de ces technologies présente un avantage significatif en stimulant plusieurs sens, tels que la vue, le toucher et l'ouïe, ce qui engage davantage les étudiants dans le processus d'apprentissage. Prenons l'exemple de la médecine : ces technologies offrent de nouvelles façons de visualiser le cœur ou les poumons. Les élèves peuvent explorer l'organe sous différents angles, zoomer, dézoomer ou encore le voir en vue éclatée stimulant leur perception visuelle. En outre, ils peuvent également interagir virtuellement avec des parties de l'organe étudié en utilisant leurs doigts, sollicitant ainsi leur système locomoteur et stimulant bien que virtuellement, le sens du toucher [11].

Bien que Merge cube comptabilise plus de 100'000 téléchargements sur Google Play [12], Froggipedia n'est qu'à 50 [13]. La visibilité et la popularité de ces applications n'a pas décollé comme prévu. Bien que de nombreuses idées innovantes, utilisant la VR ou l'AR, aient vu le jour ces dernières années, le problème est récurrent : elles ne font pas l'unanimité auprès du grand public.

### IV. ÉCHECS RÉPÉTÉS

Plusieurs entreprises ont récemment cessé la production ou la vente de leurs produits de réalité augmentée (AR) et réalité virtuelle (VR), confrontées à un succès mitigé. Par exemple, Google qui s'est lancé dans l'aventure en 2011, a fini par interrompre la production des Google Glasses, ses lunettes intelligentes de réalité augmentée, le 15 mars 2023 [14]. De même, le Samsung Gear VR, un casque de réalité virtuelle pour smartphones lancé en 2015, a été progressivement abandonné avec l'introduction de nouveaux modèles de smartphones Samsung et officiellement interrompu en 2020 [15]. Intel a également mis fin au développement de ses lunettes intelligentes Intel Vaunt en 2018, en raison de coupes budgétaires et de restructurations internes [16]. Enfin, Magic Leap One, un casque de réalité augmentée lancé en 2018, n'a pas atteint les niveaux de vente espérés [17]. Ajoutons à cela la récente décision d'Apple de réduire la production de son Vision Pro, en raison d'une baisse considérable du nombre de ventes, ce qui pourrait faire penser à un échec. La demande pour le

Vision Pro d'Apple a chuté récemment. Initialement, Apple visait entre 700 000 et 800 000 unités vendues la première année, mais les prévisions ont été réduites à 400 000 - 450 000 ventes. Plus de 200 000 ventes avaient été réalisées lors de la première semaine de lancement, représentant près de 50% des ventes totales prévues.

Ces produits innovants peinent à s'imposer sur le marché. Pourtant, les technologies sous-jacentes évoluent rapidement et continuent d'attirer des investissements significatifs. Cela suggère que, malgré les réticences, les progrès futurs pourraient bien surmonter les obstacles et mener à une adoption plus large, pour améliorer significativement notre interaction quotidienne avec le monde numérique.

### V. CONCLUSION

Bien que la réalité augmentée et virtuelle offrent des perspectives innovantes dans l'éducation, leur adoption généralisée est freinée par des défis persistants tels que le coût, l'encombrement, la formation des utilisateurs et l'accessibilité. Ces obstacles soulèvent des questions importantes sur la viabilité et l'impact réel de ces technologies dans nos systèmes éducatifs.

L'individualisation des apprentissages grâce à la personnalisation offerte par la réalité augmentée et virtuelle peut sembler attrayante. Cette approche permet aux étudiants d'explorer les concepts à leur propre rythme, en fonction de leurs besoins spécifiques, offrant ainsi un potentiel pour une expérience d'apprentissage plus engageante et efficace. Cependant, il est important de rester vigilant quant aux risques associés à une trop grande focalisation sur l'individualisation. Cela pourrait compromettre les interactions sociales et collaboratives, essentielles au développement des compétences sociales et professionnelles, tout en créant des disparités entre les apprenants et en marginalisant les enseignants.

En somme, bien que la réalité augmentée et virtuelle présentent des défis à surmonter avant une adoption généralisée, elles offrent des opportunités stimulantes pour l'avenir de l'éducation. À l'avenir, il sera donc crucial trouver un équilibre entre les technologies éducatives et les méthodes traditionnelles d'enseignement afin de bénéficier du meilleur des deux mondes.

## RÉFÉRENCES

- [1] Stéréopsie, 2023. Wikipédia [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=St%C3%A9r%C3%A9opsie&oldid=200109631>
- [2] View-Master, 2023. Wikipédia [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=View-Master&oldid=208580675>
- [3] KREVELEN, Rick Van, 2007. Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations. [en ligne]. 2007. [Consulté le 3 juin 2024]. DOI 10.13140/RG.2.1.1874.7929. Disponible à l'adresse : <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.1.1874.7929>
- [4] Sensorama, 2024. Wikipedia [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sensorama&oldid=1225741862>
- [5] SINHA, Shweta, 2021. Augmented Reality (AR) In Education: A Staggering Insight Into The Future. eLearning Industry [en ligne]. 2 janvier 2021. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://elearningindustry.com/augmented-reality-in-education-staggering-insight-into-future>
- [6] ar-in-edu-lesson-ideas.pdf, Apple. Novembre 2018 [sans date]. Disponible à l'adresse : <https://www.apple.com/chfr/education/docs/ar-in-edu-lesson-ideas.pdf>
- [7] Quels sont les risques liés à la confidentialité et à la sécurité des systèmes RV et RA ?, 2023. www.kaspersky.fr [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.kaspersky.fr/resource-center/threats/security-and-privacy-risks-of-ar-and-vr>
- [8] Merge Explorer – Applications sur Google Play, [sans date]. [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.EDUExplorer&hl=fr\\_CH](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.EDUExplorer&hl=fr_CH)
- [9] Molecularweb, [sans date]. [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://molecularweb.epfl.ch/>
- [10] WORDPRESS, 2U, 2021. Augmented Reality in Education: Interactive Classrooms. Maryville University Online [en ligne]. 12 mars 2021. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://online.maryville.edu/blog/augmented-reality-in-education/>
- [11] EJ1018026.pdf, TOJET. Octobre 2013 [sans date]. Disponible à l'adresse : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018026.pdf>
- [12] Merge Explorer – Applications sur Google Play, [sans date]. [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.EDUExplorer&hl=fr\\_CH](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MergeCube.EDUExplorer&hl=fr_CH)
- [13] Froggipedia by Embibe – Applications sur Google Play, [sans date]. [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.embibe.froggipedia&hl=fr\\_CH](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.embibe.froggipedia&hl=fr_CH)
- [14] BELKAAB, Omar, 2023. Adieu Google Glass, cette fois, c'est vraiment la fin : une histoire atypique jusqu'au bout. Frandroid [en ligne]. 16 mars 2023. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : [https://www.frandroid.com/marques/google/1637081\\_adieu-google-glass-cette-fois-ci-cest-vraiment-la-fin-une-histoire-atypique-jusquau-bout](https://www.frandroid.com/marques/google/1637081_adieu-google-glass-cette-fois-ci-cest-vraiment-la-fin-une-histoire-atypique-jusquau-bout)
- [15] L, Bastien, 2018. Samsung Gear VR - Comment résoudre les principaux bugs et problèmes. REALITE-VIRTUELLE.COM [en ligne]. 21 février 2018. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.realite-virtuelle.com/samsung-gear-vr-bugs-problemes/>
- [16] LECOURT, Pierre, 2018. Intel abandonne son concept de lunettes connectées Vaunt. *MiniMachines.net* [en ligne]. 20 avril 2018. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.minimachines.net/actu/intel-lunettes-connectees-vaunt-63687>
- [17] Magic Leap et sa technologie de réalité augmentée seraient à vendre pour 10 milliards, 2020. [en ligne]. [Consulté le 3 juin 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.lesnumeriques.com/casque-realite-augmentee/magic-leap-one-p42347/magic-leap-et-sa-technologie-de-realite-augmentee-seraient-a-vendre-pour-10-milliards-n148283.html>