



## Quelles compétences clés pour évoluer dans les domaines de la réalité virtuelle et augmentée ?



Les applications de la réalité virtuelle et augmentée sont loin de se limiter au monde des gamers, lequel est en partie responsable de méprises qui peuvent affecter les choix des futurs étudiants. Elles portent à la fois sur les compétences requises, les perspectives de carrières et les salaires proposés. (Il est encore fréquent d'entendre que les métiers de la réalité virtuelle seraient parmi les moins rémunérateurs des métiers de l'ingénieur, alors qu'il n'en est rien). La vérité est que ces métiers ne requièrent pas tous un même niveau scientifique ni la même étendue de compétences (infographie, électronique, programmation, etc.) et que leurs appellations prêtent parfois à confusion. Rappelons que la réalité virtuelle est une simulation informatique permettant de s'immerger dans un monde artificiel, créé numériquement et d'y avoir une activité réelle (sensorielle et motrice). Ses applications au jeu vidéo sont les plus connues du public ; elles représentent en effet des perspectives non négligeables en terme de marché et d'emploi (en 2015, 53% des français se déclaraient joueurs réguliers). La réalité augmentée utilise quant à elle les mêmes technologies pour superposer au monde réel des éléments virtuels et fait désormais partie du quotidien au travers d'applications mobiles telles snapchat, starwalk, catalogue IKEA, etc.

### Une confusion ingénieur/designer en réalité virtuelle

Le design graphique et la modélisation occupent encore aujourd'hui le devant de la scène aux yeux des lycéens mais ne représentent qu'un aspect de la technologie. En cinq ans, ses progrès (représentation 3D, capteurs, cybernétique) ont été époustouflants ; ils laissent entrevoir des possibilités encore inexploitées. De grands constructeurs automobiles utilisent déjà l'immersion 3D pour réduire les coûts de conception de leurs véhicules ; des processus de fabrication sont optimisés via la réalité virtuelle ; les boutiques 3D en ligne sont promises à se développer et il est aujourd'hui possible de former huit grutiers simultanément sans risque d'accident. L'enjeu des années à venir sera de démocratiser les interfaces en faisant baisser leurs coûts et de rendre ces technologies moins encombrantes, plus portables. Le domaine est donc riche de possibilités pour de jeunes ingénieurs passionnés.

### Les grands défis de la réalité virtuelle

En matière de réalité virtuelle, les compétences que l'on attend des jeunes ingénieurs répondent aux trois grands défis du domaine aujourd'hui. Le premier porte, de fait, sur la modélisation : selon quels besoins et quelles méthodes peut-on modéliser un univers virtuel ? Quel doit-être son degré de fidélité selon les applications auxquelles on le destine ? (On n'attend pas le même degré de précision dans la modélisation en gaming qu'en microchirurgie du cerveau). Le second défi porte sur l'évolution des interfaces et les problématiques d'interaction : il existe des interfaces spécifiques à chaque application (capteurs de localisation corporelle, interfaces à retour d'effort, etc.) ; cette dimension est notamment cruciale dans le domaine de la chirurgie effectuée à distance

ou dans le pilotage d'un engin en milieu hostile (cœur de centrale nucléaire, sous-marin, etc.) Enfin, le troisième défi se rapporte à l'innovation : trouver de nouvelles applications.

## Quelles attentes en termes de programmation ?

Chacun de ces aspects met en jeu des compétences en programmation : les langages C et C++ sont à ce titre des langages fondamentaux, très utilisés dans le jeu vidéo, mais aussi dans les systèmes embarqués, les télécommunications ou les applications financières. Concernant le domaine de la réalité virtuelle, ces langages sont à coupler avec des bibliothèques graphiques telles OpenGL ou DirectX. Il est cependant possible d'utiliser la réalité virtuelle sans connaître ces langages, (notamment grâce à des moteurs comme Unity 3D, Unreal Engine, etc.) ; toutefois, si l'on souhaite s'affranchir de leurs limitations ou répondre à un besoin spécifique, il faut maîtriser le C++. Il est également utile d'appréhender la programmation de shaders ; c'est à dire : apprendre à développer les programmes utilisés sur les cartes graphiques et pour les effets de rendu graphique à l'écran (ombres, flous, etc.). Ces langages shaders sont notamment le GLSL ou le Cg. Les moteurs comme Unity et Unreal Engine ont une « signature » visuelle reconnaissable ; pour qui souhaite se démarquer visuellement et fabriquer ses propres effets, connaître ces langages est nécessaire (Open GL, DirectX).

## Electronique, capture d'activité, BCI

La réalité virtuelle implique tout un ensemble de périphériques qui vont du simple joystick à des appareils plus complexes (vestes haptiques, finger tracking, etc.) Posséder les fondamentaux de l'électronique est un atout pour tout ce qui concerne leur fonctionnement ainsi que la création de nouveaux composants. Des connaissances en électronique permettent de mieux comprendre les techniques de capture d'activité (capture de mouvement, de mouvements oculaires, etc.) et sont au centre des technologies d'acquisition en réalité virtuelle. Elles sont tout aussi essentielles, qu'il s'agisse d'applications vidéo ludiques ou médicales. Ces mêmes compétences entrent en jeu lorsqu'il est question d'interface cerveau-ordinateur (BCI).

## Les soft skills pour favoriser l'innovation

Technologie en plein devenir, la réalité virtuelle et augmentée place l'ingénieur au centre de domaines très différents (médecine, formation, météo, industrie vidéo-ludique, architecture, etc.) Dans ce contexte, ce sont aussi ses qualités humaines qui s'avèrent primordiales pour évoluer aisément dans sa profession et être capable de communiquer de façon constructive avec des personnes possédant un autre langage métier. Savoir observer, être attentif à son environnement, être à la fois curieux et créatif ainsi que savoir travailler en équipe : ces compétences humaines associées à la connaissance d'autres secteurs (big data, sécurité, infrastructure) feront toute la différence pour un jeune ingénieur.

## Des passerelles entre domaines d'activité

Il est aussi nécessaire de préciser que, dans les métiers liés à la réalité virtuelle et augmentée, la programmation demeure une base essentielle. Même si l'on ne souhaite pas devenir développeur, le fait de comprendre « comment ça marche » permet de formuler clairement une demande viable à ses équipes ; ou bien encore, permet de proposer une réponse à un besoin mal exprimé par un client. Par ailleurs, pour tout bon programmeur, des passerelles existent entre les secteurs d'activités liés aux technologies RV, (jeu vidéo, santé, formation, R&D, etc.). Enfin, savoir modéliser est un métier à lui seul, mais en posséder les bases permet aussi à n'importe quel ingénieur souhaitant faire réaliser un prototype innovant, de se faire comprendre, et ce, en toute connaissance des contraintes existantes : un atout à ne pas négliger.

Pour en savoir plus sur l'ESIEA