



Réalité virtuelle et augmentée : bientôt le sport 2.0 ?

SOMMAIRE

Réalité virtuelle et augmentée (RVA) : de quoi parle-t-on au juste ?	1
LA RVA, un marché prometteur mais qui peine encore à séduire au-delà des passionnés de jeux vidéo et d'innovations.....	2
La RVA a tout d'abord investi le sport pour améliorer la « fan experience ».....	3
Les acteurs du sport de haut niveau s'intéressent de plus en plus à la RVA	4
Et si l'activité physique et sportive pour tous devenait le terrain d'innovation privilégié pour les acteurs de la réalité virtuelle et augmentée ?	5
Les freins au développement de la RVA	8
Perspectives de développement.....	8

Réalité virtuelle et augmentée (RVA) : de quoi parle-t-on au juste ?

Lorsque l'on aborde la RVA, il convient de distinguer 4 concepts :

- 1) La réalité virtuelle (RV) qui désigne l'ensemble des techniques et des systèmes qui procurent le sentiment de pénétrer dans des univers synthétiques, de plonger dans un monde virtuel en 3D englobant ou il est possible de promener son regard, de se déplacer et d'interagir ;
- 2) La réalité augmentée (RA) qui consiste à enrichir visuellement la réalité d'informations ou d'images générées par un accessoire dédié. Alors que la RV vous plonge totalement dans un monde virtuel en 3D, la réalité augmentée est plutôt un ajout au monde physique et réel qui vous entoure ;
- 3) La réalité mixte (RM) se situe à mi-chemin entre une expérience de réalité virtuelle et de réalité augmentée, et place des images 3D virtuelles réalistes dans le monde réel.

La captation vidéo à 360° permet de disposer de manière dynamique d'une image du réel. Cependant, en dehors de toute modification de l'environnement et d'interaction entre celui-ci et l'utilisateur, cette technologie immersive n'est pas toujours considérée comme faisant partie de la RVA. Elle reste très utilisée pour l'amélioration de l'expérience des spectateurs (ci-après, « fan expérience »), et demeure très liée aux évolutions de la RV et de la RA.

Dans le cadre de cette publication, la réalité mixte quant à elle ne sera pas distinguée de la réalité augmentée, deux concepts finalement très proches, utilisant sensiblement les mêmes technologies et regroupant le plus souvent les mêmes usages.

La réalité virtuelle, une technologie qui se démocratise dans le jeu vidéo

[Selon un état des lieux du marché de la RV réalisée par le CSA](#), cette technologie commence à devenir un marché grand public en 2016 avec la commercialisation des casques de réalité virtuelle. En 2018 ce sont environ 8 millions de casques qui ont été vendus dans le monde (10 millions en 2017).

[Un bilan de la RVA réalisé par le site réalité-virtuelle.com en 2018](#) indique que l'industrie de la RV dans son ensemble restait auparavant tournée vers les salles d'arcade et autres centres dédiés à la réalité virtuelle. Cette convergence vers la réalité virtuelle "out of home" était très compréhensible : le prix et l'espace nécessaire pour pouvoir jouer dans des conditions optimales rendaient cette technologie inadaptée au grand public. Or, les salles d'arcade RV permettent de se plonger dans le virtuel de façon occasionnelle sans avoir à acheter un casque, et l'espace disponible permet de jouer dans les meilleures conditions. De plus, les dispositifs sont souvent plus sophistiqués que des simples casques RV et offrent une sensation d'immersion supérieure.

L'industrie de la réalité virtuelle semblait également piégée dans un cercle vicieux : les développeurs de jeux vidéo étaient découragés par la stagnation des ventes de casques RV, or la principale raison pour laquelle les casques RV ne se vendaient pas était le manque de contenu.

Après quatre années de développement, le premier casque de réalité virtuelle grand public est arrivé sur le marché fin mars 2016 (l'Oculus Rift développé par Facebook). Un début réussi, malgré les nombreux défis qui restaient à relever. Cinq ans plus tard, la technologie n'a pas non plus conquis le monde. Ce marché n'a cependant pas cessé de croître, et connaît même depuis peu une rapide expansion, liée notamment au contexte sanitaire.

La réalité augmentée, une technologie avant tout utilitaire

La réalité augmentée, moins ludique et moins immersive, mais beaucoup plus ancrée dans le réel, se développe surtout dans les grands secteurs industriels (bâtiment, automobile...), dans le domaine militaire et dans le domaine de la médecine.

Pour l'heure, le contenu en réalité augmentée « grand public » se concentre principalement sur les smartphones, notamment sur des applications utilitaires comme Apple Measure ou Ikea Place. Cependant, il ne fait aucun doute que les applications développées pour les smartphones à l'aide de ces outils seront directement portées sur les lunettes RA lorsque ces produits arriveront sur le marché. Facebook et Apple sont déjà dans la course, de même que Microsoft et Samsung, et sans doute d'autres géants technologiques dont les plans n'ont pas fuité.



Côté divertissement, la réalité augmentée s'est fait un nom avec des jeux comme Pokémon Go, qui a prouvé son efficacité pour mettre en mouvement la génération Y (née entre 1980 et 1999).

Les effets physiologiques et psycho-sociaux de cette application, sortie en 2016 et téléchargée plus de 800 millions de fois dans le monde, ont d'ailleurs été démontrés par plusieurs études (à retrouver [ici](#) et [là](#)).

La start-up américaine Niantic à l'origine de cette application ne compte d'ailleurs pas s'arrêter là, puisqu'elle est en voie de concrétiser un [nouveau projet d'application 5G immersive](#), ludique et sociale utilisant des lunettes de réalité augmentée.

2022, l'année de la consécration ?

[Selon l'édition en ligne du journal Les Echos](#), et malgré une chute de 6,7 % des ventes de casques de réalité virtuelle en 2020, les analystes du secteur anticipent un rebond immédiat en 2021, porté par de nouveaux usages développés pendant la pandémie. Si la tendance du premier semestre 2021 se confirme, une hausse de 46,2 % des ventes est attendue, portée par le succès du dernier casque RV développé par Meta (anciennement Facebook), le Meta Quest 2.

Cette tendance à la hausse semble se confirmer si l'on se réfère au [guide mondial des dépenses en RVA](#) réalisé par la société IDC : les dépenses (équipements, R&D...) en RVA à l'échelle mondiale ont atteint plus de 18 milliards de dollars en 2020, soit une augmentation de 78,5% par rapport aux 10,5 milliards de dollars anticipés pour cette même année. Cette croissance devrait se poursuivre jusqu'en 2023, avec un taux annuel de 77%. Les difficultés rencontrées par les nouveaux casques, parfois plus innovants et plus qualitatifs, semblent cependant indiquer que le marché est déjà " saturé " et partagé entre Meta, HTC et Sony.

La RVA a tout d'abord investi le sport pour améliorer la « fan experience »

Les spectateurs peuvent d'ores et déjà assister aux événements sportifs de façon plus immersive grâce aux caméras à 360 degrés, comme ce fut le cas lors des Jeux olympiques d'hiver 2018 en Corée du Sud, avec la [nouvelle technologie de capture 3D d'Intel](#). Pour les JO d'été de Tokyo, un partenariat entre le Comité International Olympique, Intel et d'autres partenaires des Jeux ont [mis à l'honneur les nouvelles technologies](#), depuis la RV jusqu'à l'Esport, en passant par les plateformes 5G, les médias immersifs et l'intelligence artificielle.

La [start-up Virtually Live](#) a choisi quant à elle de reconstruire en 3D un événement sportif. Les utilisateurs peuvent alors se rejoindre au sein du stade virtuel sous forme d'avatars et assister à l'événement en léger différé.



Jaunt VR a lancé [l'expérience VR 360](#) avec le club de Manchester City, apportant un nouveau niveau d'excitation et d'interactivité pour les fans. Cette expérience a obtenu plus d'un million de vues dans les jours suivant sa sortie.

Certains vont encore plus loin, en proposant au spectateur d'assister à un événement sportif depuis le point de vue du sportif en récréant la réalité physique du sport de haut-niveau à l'aide de données collectées sur le terrain (startup FIRSTVISION, Beyond Sports, D-Box technologies).

Mais c'est surtout la réalité augmentée qui est aujourd'hui utilisée pour améliorer la fan expérience. Cette technologie permet depuis quelques années déjà de créer des stades augmentés ou intelligents, en insérant au moment de la diffusion une superposition de graphiques, de publicités, de statistiques et de ralentis. Nickelodeon, chaîne de télévision américaine spécialisée dans les divertissements pour enfants, a franchi un cap lors de la diffusion d'un match de play-off de football américain en janvier 2021. Tout au long de la diffusion en direct, la chaîne a permis à CBS Sports de [projeter des effets de réalité augmentée sur le terrain de jeu](#) et dans des capsules vidéo déployées tout au long du match.

Qu'il s'agisse de rencontrer des joueurs, de partager des moments historiques d'équipe et de visites virtuelles de stades, les technologies RV et RA offrent une nouvelle opportunité d'apporter l'atmosphère des événements sportifs chez les fans du monde entier. Ces expériences deviendront de plus en plus accessibles, en particulier avec l'émergence des capacités 5G, qui stimulent l'interconnectivité des appareils et réduisent la latence. Les services de streaming qui exploitent le potentiel de la réalité numérique gagneront un avantage sur les autres acteurs à mesure que le marché deviendra plus compétitif. Les technologies immersives peuvent donc être amené à jouer un rôle déterminant dans la diffusion audiovisuelle du sport en France dans les années à venir.

La réalité augmentée a trouvé ses marques dans le sport de haut niveau

Les tendances actuelles laissent à penser que la RA serait plus intéressante que la RV pour améliorer la performance des sportifs, cette technologie permettant de rester conscient dans son environnement.

Selon l'AFP, le sport professionnel a déjà fortement investi la RA notamment aux USA via le baseball (MLB) et le football (NFL), qui sont à la pointe de cette technologie, afin de permettre aux sportifs de haut-niveau de visionner leurs compétitions de manière plus immersive que sur des écrans TV. Une vingtaine d'équipes professionnelles ou universitaires aux USA utilisent déjà cette technologie en collaboration avec [la startup STRIVR](#), qui propose de filmer des entraînements pour une rediffusion personnalisée. En Europe, ce concept est développé et commercialisé par la start-up [Rezzil](#), et notamment [adopté par le PSG, Manchester City et Liverpool](#). En France, des acteurs de la recherche comme l'Inria mène des travaux sur ce sujet, [en escalade par exemple](#).

Il est également possible d'utiliser la réalité augmentée pour optimiser la perception cognitive et visuelle des sportifs de haut-niveau dans de nombreuses disciplines. C'est notamment l'objectif de la start-up française [E\(ye\) Motion](#) qui a déjà investi le football, le rugby, le ski, le padel, le handball, le cyclisme et l'escrime.

Depuis 2018, la marque EverySight propose également des [lunettes de réalité augmentée spécialement conçues pour la pratique du vélo](#), appelées Raptor AR. Ces lunettes proposent aux coureurs des statistiques en temps réel comme le rythme cardiaque, la cadence, la vitesse, la puissance et la distance. Les lunettes possèdent également une caméra qui permet de capturer des images pendant la course.

La réalité augmentée peut également être sonore. La fédération française de tir à l'arc et l'association Clarté, par l'intermédiaire du CREPS des Pays de la Loire (cf. encadré ci-dessous), ont conçu une solution de « [réalité augmentée audio](#) » afin d'entraîner les tireurs à ne pas être perturbés par des bruits du public qui surviennent dans le cadre de compétitions internationales.

L'essor récent de la réalité virtuelle dans le sport de haut niveau

La réalité virtuelle n'est cependant pas ignorée par le sport de haut-niveau, notamment pour améliorer leurs capacités cognitives (anticipation, prise de décision, réactivité...), en adaptant les contraintes et les variables dans un environnement standardisé. Elle permet également de compléter l'entraînement sans augmenter la charge physique pesant sur le sportif.

Au Canada, la ligue nationale de hockey (LNH) a même construit des [installations de RV au sein de leurs centres d'entraînement](#) afin d'améliorer le « sens du hockey » des hockeyeurs de haut-niveau. Un [projet de recherche financé par l'Union Européenne](#) a également montré des résultats intéressants concernant la capacité des gardiens du but à arrêter les coups francs.

Plus proche de nous, [le projet REVEA](#) porté par Richard Kulpa, enseignant -chercheur à l'université de Rennes 2, propose une nouvelle génération de méthodes et d'outils d'entraînement innovants et complémentaires pour aider les athlètes dans leur préparation aux Jeux Olympiques de Paris 2024, et ainsi augmenter le nombre de médailles aux JO de Paris 2024, grâce à la réalité virtuelle. Le projet de recherche qui associe trois fédérations (boxe, gymnastique et athlétisme) exploite les propriétés uniques de la réalité virtuelle afin d'améliorer les performances motrices des athlètes tout en réduisant les risques de blessures.

Porté par les mêmes acteurs, le [projet BEST-TENNIS](#) a quant à lui pour objectif d'optimiser la performance du service et du retour de service des joueurs de la Fédération Française de Tennis (valides et en fauteuil) sous forme d'une approche systémique, capitalisant des données biomécaniques, cliniques et cognitives mises à la disposition des entraîneurs et des athlètes à travers des outils dédiés.

Et si l'activité physique et sportive pour tous devenait le terrain d'innovation privilégié des acteurs de la réalité virtuelle et augmentée ?

RVA et lutte contre la sédentarité chez les jeunes

La RVA peut également permettre de réconcilier les univers imaginaires, qui séduisent tant les jeunes générations, et l'activité physique. C'est ce que certains concepteurs de consoles de jeux comme Nintendo tentent de faire depuis quelques années avec la Wii et la Switch par exemple. Mais certains acteurs vont plus loin en mettant l'engagement physique au cœur du jeu, dépassant ainsi une forme de « sportivisation du jeu vidéo », pour une « gamification du sport ».

C'est par exemple le cas de [la start-up française Sporty Peppers](#), qui vient de lancer une plateforme de jeux sportifs fonctionnant sans console et sans manette. Le participant se connecte avec son smartphone (détection de mouvement) et son ordinateur (visualisation du jeu) puis choisit un jeu dans le catalogue et joue seul ou avec des amis. La représentation sous forme d'un avatar permet de partager une pratique sportive tout en mettant une distanciation sur la représentation physique. Sporty Peppers permet donc de transposer l'usage social du sport dans un contexte habituellement très solitaire, qu'est le sport à domicile.

C'est également un des objectifs des murs interactifs proposés par la [start-up NeoXperiences](#), systèmes numériques et connectés composés de différents modules permettant de transformer n'importe quel mur en surface tactile et interactive.

Ces technologies de réalité augmentée permettent la mise en œuvre de méthodes d'apprentissage, liant expérience corporelle et apprentissage intellectuel, dans une pratique individuelle ou collective.



Les acteurs traditionnels du monde sportif pourraient participer à cette dynamique en mettant à profit leur audience auprès des plus jeunes, leur expérience et leur légitimité dans l'organisation de compétitions ainsi que leur maillage territorial. Les initiatives fédérales semblent cependant se concentrer sur le secteur de l'Esport, plus mature aujourd'hui, mais dont les objectifs en terme d'intervention sur le recul de l'inactivité physique et de la sédentarité sont plus nuancés et restent à documenter.

La RVA pour l'activité physique des séniors ou des PSH



La RVA semble également être en mesure d'avoir des effets bénéfiques sur la santé de publics plus éloignés de la pratique, notamment pour nos aînés.

C'est en tout cas un des paris de structures reconnues « maisons sport santé » par le ministère en charge des Sports et le ministère des Solidarités et de la Santé, telles que le [Labsport à Saint-Nazaire](#) ou [Goove à Angers](#).

La RVA peut également être utilisée pour permettre aux personnes en situation de handicap de s'engager ou de maintenir leur engagement dans une activité physique.

C'est le cas du [projet Trimmersion](#) en Loire-Atlantique pour initier au triathlon les jeunes enfants en situation de handicap, ou encore de [l'application WalkinVR](#) qui permet d'améliorer l'accessibilité à la VR pour les utilisateurs souffrant d'un handicap moteur.



Le [dispositif iGYM](#), développé par une équipe de chercheurs de l'université du Michigan, propose une expérience complète de réalité augmentée qui permet aux enfants en situation de handicap, même ceux qui ont de sérieuses déficiences physiques, d'avoir la chance de concourir à un certain niveau sportif sur un terrain contre n'importe quel adversaire, indépendamment de leurs capacités athlétiques.

La RVA de plus en plus utilisée dans les activités de fitness

La RVA est appréhendée différemment selon le sexe. Selon une [étude sociologique](#) sur la différenciation genrée des pratiques, si les hommes s'intéressent davantage à cette technologie pour les jeux vidéo « classiques » (tir, stratégie...), les femmes semblent plus intéressées par les applications de danse ou de fitness.



Grâce à la réalité virtuelle, le jeu vidéo et le fitness se rejoignent peu à peu pour proposer des expériences à la fois actives et captivantes. Le pratiquant est souvent transporté virtuellement durant son activité dans un autre environnement (naturel ou artificiel...). La RV permet de rendre plus ludique les activités de fitness en salle et de diminuer la sensation d'effort.

Nombreuses sont les initiatives technologiques de grands groupes qui s'intéressent au sport RV. Ces innovations sont progressivement déployées dans de nombreuses salles de sport aux Etats-Unis et partout dans le monde, ce qui incite d'autres entreprises à se lancer sur le marché. Parmi les principales applications Fitness : [Holofit](#) et [Fit Immersion](#) (Plateforme de RV fitness compatible avec la plupart des appareils de cardio-training tels que les vélos d'intérieur ou les rameurs), [Black Box RV](#) (Machine combinant musculation et jeu vidéo).

L'émergence de nouvelles disciplines sportives exclusivement en RA ou RV

Lors du congrès sur l'innovation dans le sport organisé tous les deux ans par Sport Vlaanderen et qui vient d'avoir lieu, [le premier sport conçu spécifiquement pour la VR a été présenté avec Ballistic](#). Il s'agit d'une innovation mondiale, de conception flamande. Ballistic est un sport intensif, qui voit s'affronter deux équipes de deux joueurs en réalité virtuelle. Contrairement à la plupart des jeux sportifs en réalité virtuelle, le joueur se déplace physiquement partout sur un terrain en vue de relancer la balle vers les adversaires. Pensez ici à un mix de padel et de volleyball, dans un agencement futuriste.

[Le Hado est la 1^{ère} discipline sportive en réalité augmentée](#). Ce sport qui nous vient du Japon ressemble à une balle au prisonnier nouvelle génération : deux équipes s'affrontent en s'envoyant des boules d'énergie, le but étant de marquer le plus de points en touchant les adversaires. Pour jouer, chaque joueur dispose d'un casque de réalité augmentée conçu spécialement pour le HADO. Un bracelet connecté permet de capter les mouvements de la main afin d'effectuer diverses actions : lancer une boule d'énergie, recharger et créer un bouclier. Les joueurs peuvent choisir en début de partie des points compétences via le bracelet : vitesse et puissance des boules d'énergie, temps de rechargement et puissance du bouclier. La stratégie, les réflexes et le travail d'équipe sont donc les clés de la victoire.

Le sport en réalité virtuelle pour développer la pratique des activités sportives « traditionnelles »

Les éditeurs de jeux-vidéos mettent en exergue la dépense physique permise par la RVA et se tournent récemment vers les simulations de sport. C'est notamment le cas du jeu « [Eleven Table Tennis](#) », qui compte plus de 20 000 joueurs en France. Les amateurs de cette simulation très réaliste se sont même organisés en communauté et des tournois en ligne sont organisés régulièrement. La Fédération Française de Tennis de Table, en collaboration avec cette communauté, a obtenu en mars 2022 la délégation ministérielle pour développer cette « E-discipline » et organisera dès cette année les premiers championnats de France de « Ping VR » au CREPS des Pays de la Loire (Cf. encadré ci-dessous). Deux autres fédérations ont également obtenu un agrément pour une E-discipline : le vol en planeur et le cyclisme.



D'autres applications sont développées ou en cours de développement dans de nombreux autres sports, et pourraient à l'avenir venir en aide aux fédérations sportives dans leurs projets de développement : Escrime (Fencer), Tennis (Selfie Tennis), parachutisme (Cooler Master, Icaros), boxe (Mayweather Boxing and Fitness RV), sports collectifs (Rezzil, RV Sports Challenge), ultimate (Echo Arena)...

Le CREPS des Pays de la Loire, lieu de rencontre entre le sport et la RV / RA

Le [Centre de Ressources et d'Expertise pour la Performance Sportive \(CREPS\) des Pays de la Loire](#) est entré dans des locaux flambants neufs en 2021. Ce CREPS, qui héberge le Pôle Ressources National Sport Innovations (PRN SI) du Ministère chargé des Sports, fait la part belle aux innovations et a notamment mis la RVA au cœur de son projet d'établissement.

L'environnement régional est particulièrement propice au développement de la RVA, avec des acteurs locaux déjà fortement investis sur le sujet : [Laval Virtual](#), [association Clarté](#), [école centrale de Nantes](#), [UniVR Studio](#)... Le CREPS représente donc un tiers-lieu privilégié de rencontre entre les acteurs du sport et de la RVA pour développer et expérimenter de nouveaux usages de ces technologies dans le champ sportif.

La RVA se décline dans tous les domaines d'intervention du CREPS, de la performance sportive à la formation en passant par le sport santé et le développement des pratiques, en collaboration avec l'équipe du PRN SI. Des actions sont d'ores et déjà menées sur la formation (portes ouvertes immersives) et l'entraînement des sportifs de haut-niveau (amélioration des compétences visuelles et cognitives). Celles-ci seront poursuivies en 2022, et complétées par deux évènements précurseurs :

- Les journées RV / RA et sport du CREPS des Pays de la Loire, les 7 et 8 octobre prochains
- Le championnat de France de tennis de table en réalité virtuelle, avec la FFTT, en décembre 2022

Plus d'informations : Sophie.Barre@creps-pdl.sports.gouv.fr et samuel.souffoy@creps-pdl.sports.gouv.fr

Les freins au développement de la RVA

Malgré des évolutions rapides et constantes, La RV et la RA restent des technologies récentes et qui peinent encore à convaincre le grand public. Des efforts restent donc à réaliser concernant la technicité des produits et des technologies associées, mais également leurs usages.

Ergonomie et fluidité

Les nouvelles technologies liées à la réalité virtuelle seront très dépendantes de la fluidité des usages pour le consommateur final. Le mal immersif (« Motion Sickness »), nausées induites par les mouvements virtuels (tangage par exemple) chez les personnes présentant des troubles de l'oreille interne ou la latence trop importante entre les mouvements de la tête et l'adaptation de l'image, empêchent un usage intensif de ces technologies.

L'ergonomie des casques demeure également un frein à l'usage.

La couverture réseau et l'obtention d'un débit internet suffisant

Ce point est particulièrement important. Les fournisseurs d'accès internet (FAI) devront disposer de réseaux robustes et rapides pour répondre aux nouveaux besoins, notamment de diffusion vidéo et de connectivité. L'actuelle connexion 4G des terminaux ne pourra sans doute pas prendre en charge le niveau de connectivité nécessaire à l'évolution de la réalité virtuelle.

Les conditions de production et de distribution des contenus

Les sociétés de production audiovisuelle et les entreprises techniques prestataires impliquées dans les projets RA/RV sont pour la plupart de petites voire de très petites structures souvent peu capitalisées (à l'exception notable des groupes européens Shine et Fremantle Média). Il existe donc un effet non négligeable de retard sur les standards techniques qui s'imposent au sein de la profession, et ces acteurs expérimentent parfois des solutions d'attente pour pallier ce manque de moyen.

L'éthique des usages

Au-delà de la question du désagrément physique lié à l'expérience immersive, les pouvoirs publics devront sans doute initier une réflexion sur les conditions d'usages de ces programmes :

- la mise en sécurité physique des personnes placées en situation immersive pendant et après la pratique (délai d'attente avant de conduire un véhicule par exemple) ;
- les phénomènes d'addiction et de déconnexion du réel (isolement perceptif) ;
- la vigilance particulière en matière de protection des mineurs (la RV est aujourd'hui très déconseillée en deçà de 13 ans) ;
- les effets éventuels sur la vue à plus ou moins longs termes.

Perspectives de développement

La relation entre RVA et sport semble donc encore naissante et pourtant pleine de potentialité. Les avancées technologiques rapides générant une amélioration de l'ergonomie et une baisse du prix des casques, le déploiement de la 5G, mais également en sortie de crise sanitaire et les habitudes prises par les pratiquants semblent indiquer que la RVA a de beaux jours devant elle dans le secteur du sport. Sans prédire le futur, certains projets innovants méritent une attention particulière :

Le matériel auto-coachant

Un tutoriel en Réalité Augmentée permettrait de prendre en main le matériel de fitness / musculation et d'expliquer la position à avoir. Ces équipements pourraient être équipés de capteurs, permettant de renvoyer des informations, des alertes et des conseils pour adapter sa posture à l'effort.

Le coaching à domicile en Réalité Augmentée

Pour offrir encore plus de souplesse, les clubs pourront offrir un coaching personnalisé à domicile sans que le coach ne se déplace du club. Sur le principe de la technologie « [Holoportation](#) » de Microsoft, le coach pourra interagir avec son client comme s'il était à côté de lui.

Se mouvoir dans monde en VR sur un tapis multidirectionnel

La société INFINADECK a développé un tapis multidirectionnel qui permet de marcher dans tous les sens. Agrémenté d'une solution de VR, il est envisageable de courir à sa guise dans toutes les directions, dans un monde virtuel. Une technologie qui pourrait intéresser de nombreuses disciplines, notamment les sports collectifs.

Le « hand tracking » ou suivi des mains

Ce fut l'un des sujets phares de 2020, les acteurs de l'industrie testant cette technologie depuis un certain temps. Le suivi des mains donne à la VR une dimension encore plus futuriste et intuitive, en offrant à l'utilisateur une nouvelle technique pour interagir. En 2021, d'autres technologies vont permettre aux interactions de gagner encore en réalisme – le hand tracking, mais aussi un suivi plus précis du corps et des expressions du visage. Le grand public ne profitera sans doute pas, dans un premier temps, de ce niveau d'immersion, accessible d'abord aux industriels puis aux professionnels du gaming.

Très présentes au récent salon Laval Virtual, les technologies à mains nues, avec gant ou capteurs sur 3 doigts sont particulièrement prometteuses pour le champ sportif, avec des avancées quant au ressenti et à la finesse du toucher.

Le retour haptique

Le retour haptique permet l'application d'une force, de vibrations ou de mouvements lors d'une activité en réalité virtuelle. Déjà largement utilisé dans le secteur du jeu vidéo depuis le début des années 2000, cette technologie évolue vite, à l'image de la manette de PlayStation « DualSense » qui permet de sentir un sort s'accumuler dans une baguette ou de ressentir si votre personnage court sur de l'herbe ou du béton.

Les technologies haptiques investissent depuis peu la réalité virtuelle, sur les contrôleurs, les casques mais aussi via des capteurs spécifiques, et pourraient donc à l'avenir améliorer la sensation d'immersion et le réalisme des simulations sportives.

Les univers virtuels ou « métavers »

Le mot « métavers » est issu des deux expressions, « méta » qui veut dire « au-delà », ainsi que « vers » qui désigne l'univers. Dans l'univers de la VR, le métavers utilise des plateformes et des environnements numériques permettant aux internautes d'interagir entre eux par le biais d'avatars.

Cette technologie, qui permet d'organiser des événements numériques immersifs, semble particulièrement indiquée pour le développement de la « fan experience », et pourrait rapidement révolutionner la façon de concevoir le spectacle sportif.

BIBLIOGRAPHIE

- Auclert, Fabrice. « [Football : les joueurs peuvent désormais s'entraîner sans ballon ni terrain grâce à la réalité virtuelle](#) ». Futura (blog), 16 février 2021.
- Brodsky, Sascha. « [FitXR's Virtual Reality Boxing Workout Made Me Sweat](#) ». Lifewire (blog), 11 février 2021.
- usine-digitale.fr. « [Cinq ans après le lancement de l'Oculus Rift, où en est la réalité virtuelle... et où va-t-elle ?](#) » Consulté le 8 avril 2021.
- Colin, Emilie. « [Jeux Olympiques 2024 - la réalité virtuelle pour entraîner les sportifs de haut niveau](#) ». France 3 Bretagne, 18 décembre 2020.
- CSA. « Etat des lieux réalité virtuelle ». Conseil Supérieur de l'Audiovisuel, juillet 2016.
- Dèbes, Florian. « [Le marché de la réalité virtuelle espère passer un cap en 2021](#) ». Les Echos (blog), 2 février 2021.
- Decathlon, Merwen. « [Sport et VR : déjà une réalité !](#) » conseilsport.decathlon (blog), 14 août 2020.
- grobreau. « [La réalité virtuelle et ses opportunités dans le monde du sport](#) ». Blog Digital (blog), 1 mars 2021.
- ICI.Radio-Canada.ca. « [La réalité virtuelle pour apprendre le sens du hockey](#) ». Radio Canada, 30 décembre 2020.
- Immersion.fr « [Réalité virtuelle, réalité mixte et réalité augmentée, quelle différence ?](#) » IMMERSION, imagination, interaction... (blog), 30 août 2018.
- LaSalle, Martin, et Université de Montreal. « La réalité virtuelle permet aux athlètes d'être meilleurs ». techno-sciences.net (blog), 16 décembre 2015.
- Journal du net, « [l'industrie de la VR en 2020](#) » 21 janvier 2021.
- McCaskill, Steve. « [NHL Partners With AWS To Deliver Data-Driven, Immersive Experiences For Hockey Fans](#) ». Forbes (blog), 10 février 2021.
- Multon, Franck. « [#LavalVirtualDays - Sport 2020: Training in VR: Promises and Challenges](#) ». Présenté à Laval Virtual Days Sport 2020, 18/09/2020.
- P, Gwendal. « [Comment la réalité virtuelle peut aider à faire du sport et stopper la sédentarité](#) ». Réalité-Virtuelle.com (blog), 12 mars 2020.
- Paradis-Lemieux, Olivier. « [La réalité virtuelle peut-elle ramener les spectateurs dans les aréas ?](#) » Radio-Canada.ca. 21 juillet 2020.
- Peel, James. « [Streaming, VR and AR – What Does the Future of Sport Look like in 2021 and Beyond ?](#) » Marketing Magazine (blog), 14 décembre 2020.
- realitevirtuelle.com. « Sport VR - Comment la réalité virtuelle transforme le fitness.pdf », 16 janvier 2018.
- Six, Nicolas. « [Cinq ans après la renaissance des casques de réalité virtuelle, où en sont les jeux ?](#) » Le Monde.fr, 23 mars 2021.
- Young, Jabari. « [Sports Leagues Are Betting on Augmented Reality, as Virtual Courtside Seats Can't Match the Real Thing](#) ». CNBC, 1 novembre 2020, sect. Sports.
- Vincent, Benoit. « [Réalité augmentée et réalité virtuelle dans le fitness](#) ». Resamania.

CREDITS PHOTOS

Par ordre d'apparition :

« © Wachiwit/ iStock »

« © NeoXperiences »

« © Kevajefimija/ iStock »

« © nautiluz56/ iStock »

« © LightFieldStudios/ iStock »

« © silverkblack/ iStock »

« © FXQuadro/ iStock »

« © Aksonov/ iStock »