

Comment adapter les jeux vidéo aux personnes en situation de handicap moteur ?



Présenté et soutenu par
Jade BOUIGES
Adrien PIECHOCKI
Dylan Andrew RAZAFINTSALAMA

Sommaire :

Remerciements	4
Introduction	5
Quelques chiffres et définitions	6
En matière de handicap	6
Concernant le handicap moteur	7
En matière d'accessibilité	8
En matière de jeux vidéo	10
Concernant les handi-gamers	11
À quels problèmes ces personnes sont-elles confrontées ?	12
Limitations physiques	13
Enquêtes sur les freins à l'accès aux jeux vidéo	14
Qu'apporte le jeu vidéo et la réalité virtuelle aux personnes en situation de handicap moteur ?	15
Le rôle des jeux vidéo	15
Focus sur deux joueurs qui n'ont pas abandonné leur passion malgré un lourd handicap	15
Source de motivation principale : le jeu et l'évasion	19
Autre source de motivation : l'insertion sociale	20
Les jeux vidéo : des outils de rééducation	23
Le rôle de la VR	27
Amélioration de l'accessibilité dans les divertissements	28
Formation et éducation	29
Réadaptation et thérapie	31
Défis et contraintes de la VR	37
Opportunités futures pour la recherche et le développement de solutions de VR plus accessibles et inclusives	42
Jeux vidéo et accessibilité : les solutions à développer	47
Les premières solutions artisanales et sur mesure imaginées par les handicapés eux-mêmes et leurs communautés	47
Les solutions matérielles adaptées	49
Exemples d'entrées adaptées	50
Accessibilité de l'emballage du matériel	56
Les solutions logicielles	56
À intégrer dès la conception	56
Tests d'accessibilité avec les personnes concernées	66
Les possibilités offertes par les logiciels de développement	67
Pour remédier aux défauts de conception	67

Des exemples de jeux reconnus pour leur accessibilité	68
Exemples de AAA accessibles	68
Exemples de jeux indépendants accessibles	69
Exemples de genres de jeux particulièrement accessibles	69
Exemples de jeux faisables à une seule main	70
L'accessibilité dans l'e-sport	71
Joueurs en situation de handicap	71
Initiatives	73
Difficultés rencontrées	76
Conclusion	77
Références / Bibliographie	80
Sites, rapports et articles scientifiques	80
Lois et directives	84
Articles, blogs et forums	85
Organismes dédiés	89
Livres	90
Vidéos	90
Pour aller plus loin	93

Remerciements

Nous souhaitons exprimer notre plus profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons tout d'abord à remercier Monsieur Thomas Gaudy pour son encadrement précieux et ses conseils avisés. Son expertise et son soutien constant ont été des éléments déterminants dans l'aboutissement de ce travail.

Nous adressons également nos remerciements chaleureux aux étudiants de la formation M2I Développement VR et Jeux Vidéo de la Coding Factory, promotion 2023-2024, qui ont généreusement accepté de relire notre mémoire. Leurs retours constructifs et leur soutien ont été d'une grande aide pour l'amélioration et la finalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à la MAS Perce Neige de Boulogne-Billancourt et à ses résidents pour leur coopération. Leur participation a été essentielle à la réalisation de ce projet, et leurs témoignages ont apporté une dimension humaine inestimable à notre travail.

Enfin, nous exprimons notre gratitude à Monsieur Valentin Squirelo, fondateur de l'entreprise PlayAbility, pour avoir accepté de nous accorder une interview. Son expérience a apporté une perspective précieuse à notre étude.

Nous vous adressons à toutes et tous nos sincères remerciements pour votre contribution et votre soutien.

Introduction

Avec plus de 3 milliards de joueurs à travers le monde, les jeux vidéo font partie des loisirs préférés des hommes comme des femmes, toutes nationalités et catégories sociales confondues.

Pour autant, avec leurs souris, manettes, consoles à manipuler, sont-ils accessibles aux personnes en situation de handicap moteur dont les membres supérieurs peuvent être limités dans leur fonction ? Et surtout comment les adapter à ces personnes aux besoins spécifiques ?

Étudiants en M2I Développement VR et Jeux vidéo, nous avons à cœur de concevoir des jeux accessibles à tous. Pour en savoir plus, nous avons consulté de nombreux sites internet de référence, rapports institutionnels et études statistiques. Nous avons visionné diverses vidéos et conférences. Nous avons aussi effectué des interviews d'experts et de personnes concernées par le handicap afin de rassembler des données chiffrées précises et de répondre aux questions qui structurent ce mémoire : à quels problèmes les personnes en situation de handicap moteur sont-elles confrontées ? Quelles solutions matérielles et logicielles existent et méritent d'être développées ? Quels sont les jeux accessibles sur lesquels prendre exemple ?

Nous avons ainsi pu mesurer le rôle du jeu vidéo, de la réalité virtuelle et de l'e-sport dans l'inclusion sociale des personnes en situation de handicap moteur. Au final, ce mémoire dresse un bilan chiffré, étayé d'exemples et émet des recommandations pour que les développeurs, ingénieurs, fabricants de matériel aient conscience des enjeux liés au handicap moteur et œuvrent, dès la conception de leurs jeux, pour plus d'accessibilité.

Par souci d'accessibilité, pour rendre ce mémoire plus lisible, notamment aux personnes souffrant de troubles dys, nous avons choisi d'utiliser Verdana, une police de caractères sans empattement.

Quelques chiffres et définitions

En matière de handicap

La « [Loi Handicap](#) » de 2005 définit le handicap comme « toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant. »

L'Organisation mondiale de la Santé a recensé plus d'un milliard d'individus porteurs de handicap dans le monde, soit [16 % de la population](#). Et en Europe, ils sont estimés à [87 millions](#).

[Selon la Drees](#) (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques), en France, en 2021, 6,8 millions (13 %) de personnes de 15 ans ou plus vivant à leur domicile déclaraient avoir au moins une limitation sévère dans une fonction physique, sensorielle ou cognitive et 3,4 millions (6 %) disaient être fortement restreintes dans des activités habituelles, en raison d'un problème de santé. Si l'on ajoute les enfants en situation de handicap et les personnes vivant en institut spécialisé, il apparaît que quelque 12 millions de personnes sont, en France, concernées par le handicap. C'est également le chiffre transmis par l'INSEE en 2021 et repris par Vincent Pagès dans son ouvrage *Handicaps et psychopathologies* (p. 31) publié par Dunod en 2023.



[INSEE, Handirect. Infographie par Visactu, publiée par Ouest-France. \(2016\)](#)

Concernant le handicap moteur

Qu'entend-on par handicap moteur ? Selon la [Loi Handicap](#), la notion de handicap moteur est large puisqu'elle englobe toutes les formes de déficiences motrices qui entravent les gestes ou les déplacements. Il peut ainsi s'agir d'un boitement, d'un trouble de l'agilité ou de la précision, mais aussi, d'une paralysie des membres inférieurs, la paraplégie, ou des quatre membres, la tétraplégie. Les causes du handicap moteur sont variées. Une lésion cérébrale ou une lésion de la moelle épinière en sont souvent à l'origine. Une maladie, un accouchement compliqué, une malformation de naissance, un accident de la route, du travail ou de sport ainsi que la vieillesse peuvent entraîner une déficience de la motricité. Les handicaps sont aussi variés que les individus qui en souffrent.

L'atteinte à la motricité peut être partielle ou totale, temporaire ou incurable, selon son origine.

[Selon l'OMS](#), 80 millions de personnes dans le monde ont besoin d'un fauteuil roulant, et seules [5 à 35 % y ont accès](#), selon le pays dans lequel elles vivent.

Selon [les chiffres clés de l'aide à l'autonomie](#) (p. 5) publiés par la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA) en 2023, en France, 1,4 million de personnes de moins de 60 ans vivant à domicile déclaraient au moins une limitation fonctionnelle physique sévère.

D'après les chiffres repris par Vincent Pagès dans son ouvrage *Handicaps et psychopathologies* ([p. 31](#)) publié par Dunod en 2023, l'INSEE a estimé en 2021 que 13,4% des Français avaient une déficience motrice, touchant les jambes, les bras ou toute autre partie du corps.

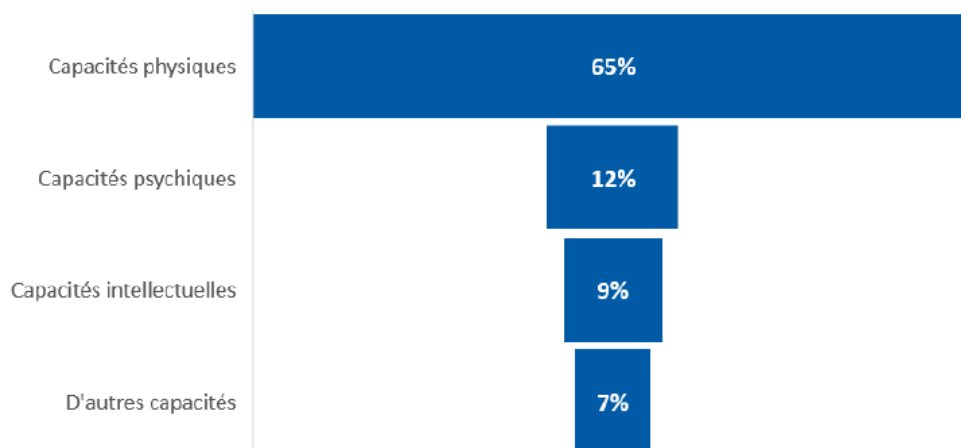


[Association nationale des étudiants en médecine de France, 2018.](#)

Selon une [enquête IFOP publiée en janvier 2020 par l'APF France handicap](#), 67% des personnes en situation de handicap éprouveraient des difficultés à se déplacer.

Selon le [rapport du Credoc 2018 « Solitude et Handicap »](#) (p. 14), 65% des personnes déclarant un handicap ou une maladie indiquent être affectées dans leurs capacités physiques.

Figure 5 : 65% des personnes affectées dans au moins une capacité citent les capacités physiques
« Cette maladie ou ce handicap affecte vos capacités... ? » (Plusieurs réponses possibles)



Source : Credoc pour la Fondation de France, 2018

Champ : personnes âgées de 18 ans et plus, résidant en logement ordinaire, déclarant un handicap et / ou une maladie chronique ou de longue durée, 943 personnes interrogées

Le handicap moteur est souvent associé à d'autres handicaps. On parle alors de plurihandicap ou de polyhandicap si le déficit moteur, associé à une déficience mentale, limite considérablement l'autonomie.

Enfin n'oublions pas que le handicap moteur peut être temporaire (ex : bras cassé) , c'est pour cela que l'on parle de situation de handicap. En bref, nous pouvons tous être concernés à un moment ou un autre de notre vie.

En matière d'accessibilité

L'article 9 de la [Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées](#) de 2006, définit la politique de l'accessibilité comme « l'ensemble des mesures appropriées pour assurer [aux personnes handicapées], sur la base de l'égalité avec les autres [citoyens], l'accès à l'environnement physique, aux transports, à l'information et à la communication, y compris aux systèmes et technologies de l'information et de la communication ». L'État français a ratifié cette convention en 2010.

À l'heure actuelle, beaucoup de ces démarches s'effectuent de façon dématérialisée, d'où l'importance de l'accessibilité numérique.

Aux États-Unis, l'accessibilité numérique fait l'objet d'une réglementation stricte. Adopté en 1990, le [Americans with Disabilities Act](#) (ADA) rend obligatoire la mise en accessibilité des lieux physiques et des environnements numériques (web, applications...) aux personnes handicapées. Les tribunaux américains se basent sur le référentiel international [Web Content Accessibility Guidelines](#) (WCAG) pour vérifier la mise en accessibilité des sites internet et applications.

En ce qui concerne les jeux vidéo, la prise en compte de l'accessibilité au sein du développement a bénéficié de la signature aux États-Unis du [21th Century Communications and Video Accessibility Act](#) (CVAA), entré en vigueur le 1er janvier 2019, qui a étendu la réglementation aux jeux vidéo et contraint les studios américains et tous ceux souhaitant commercialiser des jeux vidéo aux États-Unis à rendre accessibles le plus possible tous les éléments de communication présents au sein d'un jeu ou en annexes (site web associé) : chat textuel, vocal ou vidéo, informations nécessaires à la navigation, commandes vocales, instructions, boutons, étiquettes. À titre d'exemple pour les personnes amputées, il est indiqué que les commandes doivent pouvoir fonctionner avec une prothèse c'est-à-dire sans nécessiter de contact corporel.



[Accessibility Resolved](#)

À l'échelle de l'Union Européenne, deux directives ont été publiées :

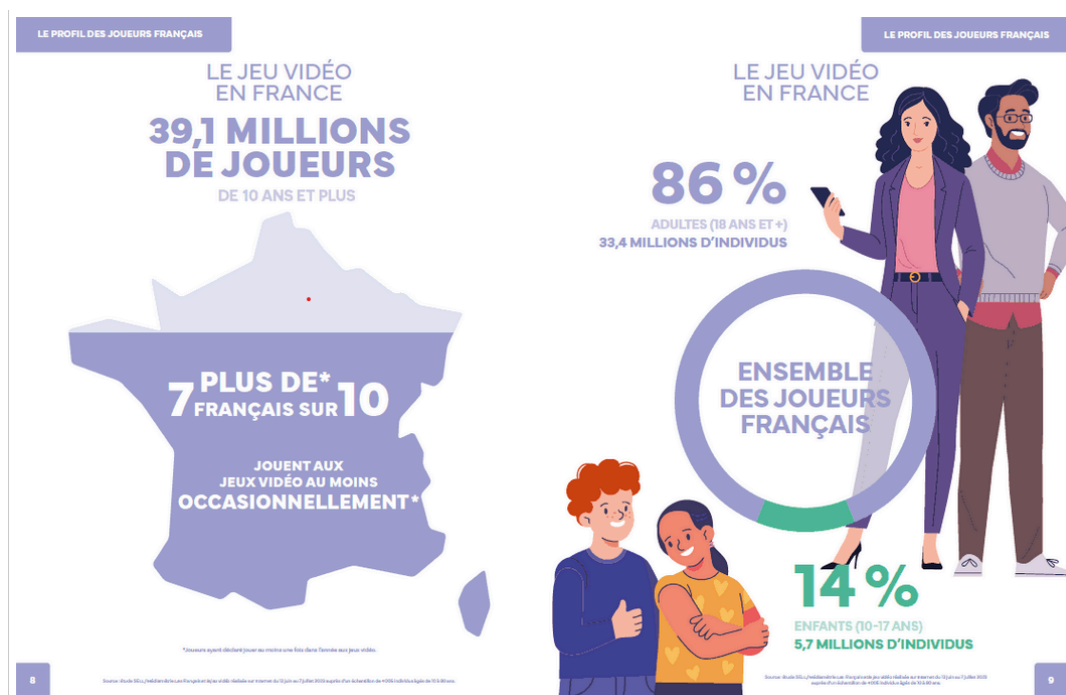
- La [directive](#) relative à l'accessibilité des sites internet et des applications mobiles des organismes du secteur public, publiée en 2016. Elle oblige tous les organismes du secteur public de l'UE à rendre accessibles leurs sites web et applications mobiles.
- La [directive](#) relative aux exigences en matière d'accessibilité applicables aux produits et services publiée en 2019. Elle couvre les produits et les services qui ont été reconnus comme les plus importants pour les personnes handicapées parmi lesquels les ordinateurs et systèmes d'exploitation, les smartphones, les sites web, l'accès à des services de médias audiovisuels ou de commerce en ligne. Elle garantit notamment l'égalité d'accès à la culture des personnes en situation de handicap.

En France, la loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, dite [loi handicap](#), a dès 2005, créé des obligations en matière d'accessibilité numérique pour les sites publics, étendues à partir de 2019 aux entreprises dont le chiffre d'affaires excède 250 millions d'euros. Pour faciliter la mise en accessibilité des sites et services numériques, la Direction Interministérielle du Numérique (DINUM) édite et met à jour le [RGAA](#), un référentiel qui s'inspire des recommandations internationales du WCAG. Pour autant, aujourd'hui, 1 site sur 2 ne respecte pas les obligations légales en matière d'accessibilité numérique. Le cadre législatif a donc encore évolué suite à la [Conférence Nationale du Handicap](#) (CNH) du 26 avril 2023, avec notamment le renforcement des sanctions et la désignation d'autorités de contrôles pour identifier et constater les manquements.

En matière de jeux vidéo

Très populaire, le jeu vidéo séduit à travers le monde des joueurs de tout âge, de toutes nationalités et de toutes catégories sociales. [Selon DFC Intelligence](#) (2024 | Résumé), 3,8 milliards d'êtres humains se disent joueurs réguliers (en comptabilisant les joueurs sur consoles, PC, mais aussi smartphones, tablettes et réseaux sociaux). Les plates-formes comme les smartphones et les tablettes seraient utilisées par plus de 40% des joueurs dans le monde, tandis que les joueurs sur consoles ne représenteraient que 7%. C'est sur ordinateur que le gaming reste le plus populaire puisque ce support réunit près de la moitié des joueurs dans le monde.

Pour ce qui est des Français, le jeu vidéo apparaît comme leur loisir numérique préféré : Le [Syndicat des éditeurs de logiciels de loisirs](#) (SELL) estime que 72 % des Français disent jouer au moins occasionnellement et 54 % se définissent comme des joueurs réguliers, avec un âge moyen de 38 ans. Tous les profils et les tranches d'âge sont concernés. Le nombre de joueurs français atteint un record historique avec 39,1 millions de pratiquants âgés de 10 ans et plus (en 2023).

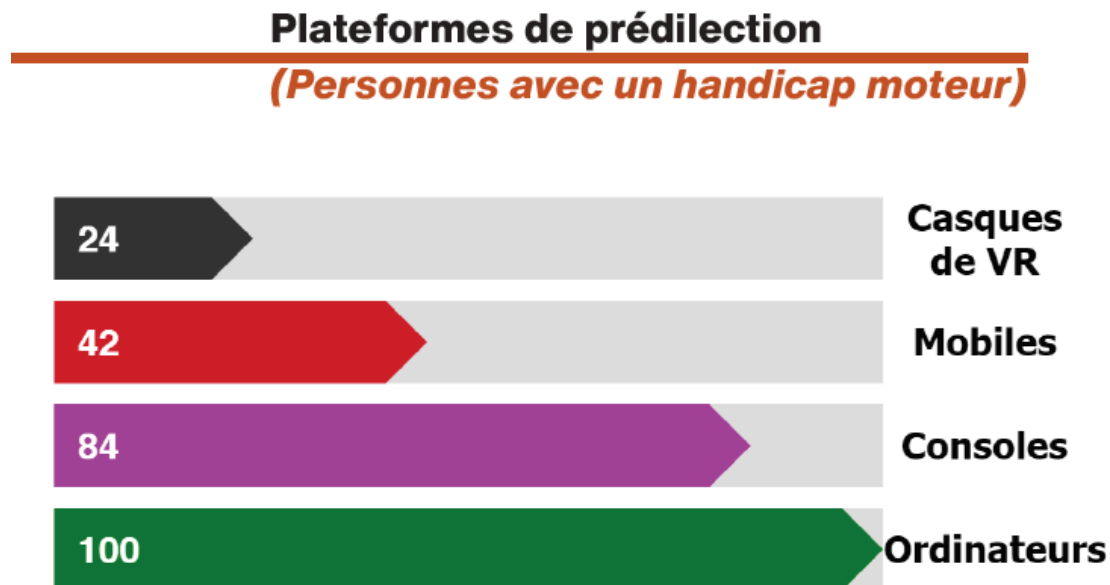


Etude SELL - Médiamétrie "Les français et le jeu vidéo", 2023

Concernant les handi-gamers

D'après [Microsoft](#), le nombre de personnes en situation de handicap adeptes des jeux vidéo est aujourd'hui estimé à 450 millions dans le monde.

Leurs plateformes de prédilection :



[baromètre "Jeux Vidéo & Handicap"](#) (publié par Be Player One en 2020)

De manière générale, concernant les consommateurs notamment, le marché du jeu vidéo se porte bien. Le [SELL](#) fait état de 6,1 milliards d'euros de chiffre d'affaires de la branche en 2023 et selon le [Global Video Game Market Size, Share & Industry trends](#) (résumé) de mai 2022, le marché mondial des jeux vidéo devrait atteindre 413 Milliards \$ d'ici 2028. Au vu du nombre de personnes en situation de handicap appréciant les jeux vidéo, ces dernières constituent un marché à ne pas négliger. D'autant que plus de personnes jouent à un jeu, plus sa notoriété augmente et plus les ventes augmentent.

À quels problèmes ces personnes sont-elles confrontées ?

Jouer à un jeu vidéo requiert des exigences physiques que les personnes en situation de handicap moteur ne peuvent pas toujours atteindre. Leur rapidité d'exécution, précision, force, dextérité, coordination et endurance peuvent être altérées, ce qui réduit leurs capacités de jeu.

Limitations physiques

Cette limitation d'accès au jeu peut se faire dès l'entrée dans le jeu si celui-ci n'accepte qu'un type spécifique de périphérique d'entrée que certains joueurs ne peuvent physiquement pas utiliser.

La progression dans le jeu peut ensuite être bloquée par l'impossibilité d'accomplir certaines tâches comme appuyer rapidement sur des boutons, appuyer sur plusieurs boutons à la fois ou maintenir des boutons enfoncés.

Pour les joueurs souffrant d'un handicap qui affecte leur **force**, il peut être difficile d'effectuer des actions physiques, comme appuyer sur une touche du clavier, déplacer la souris ou supporter le poids d'une console portable ou de tout autre contrôleur standard pendant la durée du jeu.

La **dextérité** d'un joueur de jeu vidéo correspond au mouvement rapide et précis des doigts pour activer les commandes dans un laps de temps spécifique. Par exemple, un jeu qui exige des joueurs qu'ils activent consécutivement une série de quatre boutons différents pour effectuer une attaque peut constituer un obstacle pour les joueurs ayant une dextérité limitée. Écarter les doigts pour atteindre des boutons ou manipuler une gâchette peut aussi se révéler douloureux ou impossible.

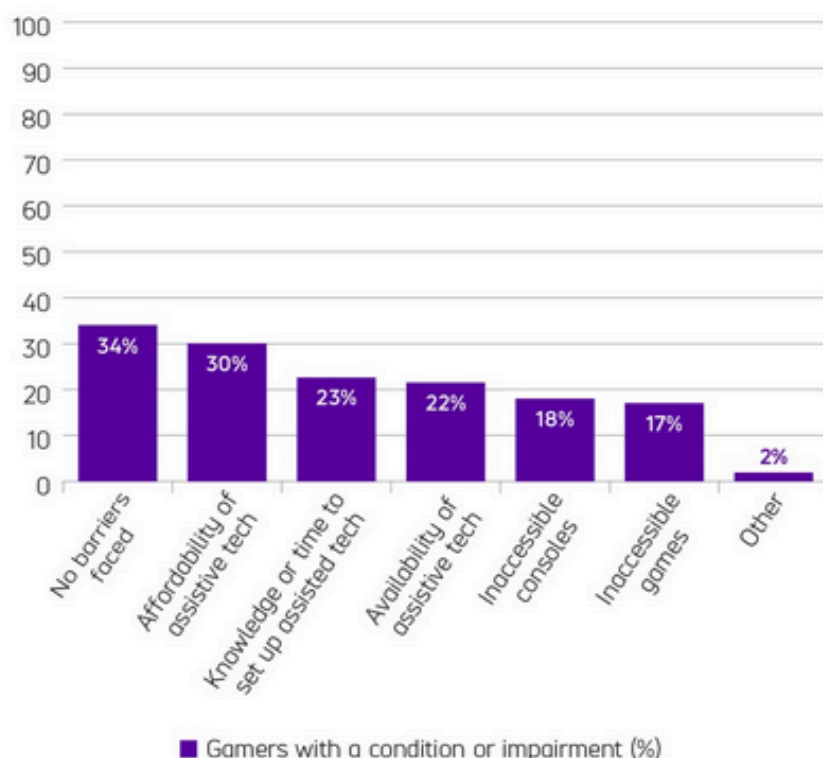
La **coordination** c'est-à-dire la capacité à effectuer des mouvements fluides et précis avec les bras, les mains et les doigts est souvent importante dans les expériences de jeu. Des mécanismes courants comme le saut sur des plateformes en mouvement ou la visée de cibles peuvent nécessiter des mouvements précis qu'un joueur souffrant de handicap moteur a du mal à réaliser.

L'**endurance** fait référence à la durée pendant laquelle une personne peut pratiquer une activité avant de se fatiguer. Pour certains joueurs, tenir un contrôleur, utiliser de façon répétée les muscles de la main ou d'autres parties du corps, pour activer les commandes du jeu, maintenir des boutons enfoncés pendant des périodes de temps prolongées ou exercer des pressions rapides et répétitives peut entraîner rapidement de la fatigue et des douleurs.

Enquêtes sur les freins à l'accès aux jeux vidéo

Selon une étude de l'association britannique [Scope](#) menée en décembre 2020 auprès de 1326 personnes, 66% des personnes en situation de handicap disent faire face à des obstacles dans leur expérience vidéoludique : le plus important étant le prix des technologies adaptées. 50% des personnes interrogées ont modifié leur décision d'achat après s'être renseigné sur l'accessibilité d'un jeu repéré. 40 % ont déjà acheté des jeux auxquels elles n'ont pas pu jouer en raison d'un manque d'accessibilité. Mal informés, 1 sur 7 (14%) n'ont pas pu retourner le jeu après avoir découvert qu'il leur était inaccessible, ce qui montre clairement un défaut d'information à ce sujet.

What poses a barrier or issue to gaming for you?

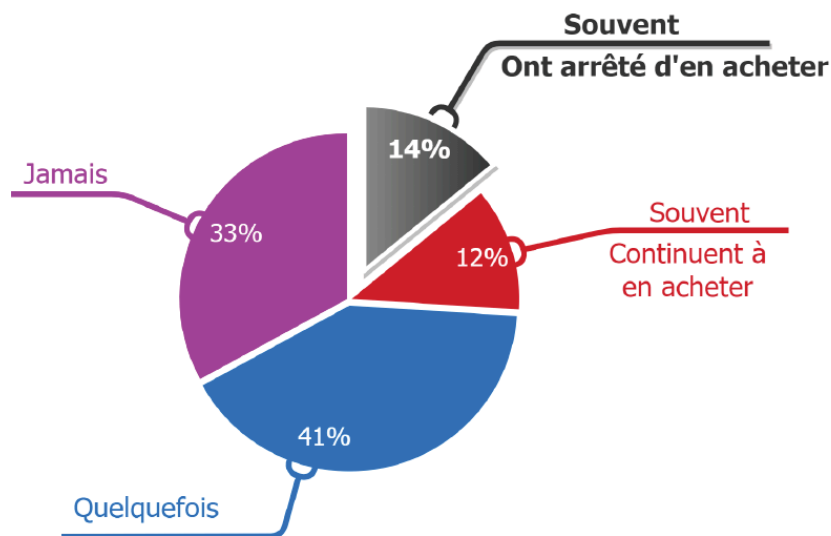


[Étude Scope, 2020](#)

Selon le [sondage mené par BePlayerOne](#), entreprise spécialisée dans l'inclusion numérique, en 2020, auprès de 331 personnes francophones concernées par le handicap, 91% d'entre elles indiquent être freinées ou bloquées dans leur accès aux jeux vidéo. Et près de 15% des personnes interrogées ont arrêté d'acheter des jeux parce qu'ils n'étaient pas accessibles.

Expérience d'achats de jeux auxquels il n'est finalement pas possible de jouer, par manque d'accessibilité

Personnes avec un handicap moteur



[baromètre "Jeux Vidéo & Handicap"](#) (publié par Be Player One en 2020)

Qu'apporte le jeu vidéo et la réalité virtuelle aux personnes en situation de handicap moteur ?

Le rôle des jeux vidéo

Focus sur deux joueurs qui n'ont pas abandonné leur passion malgré un lourd handicap

Avec l'accord des résidents et de la directrice de la Maison d'Accueil Spécialisé Perce-Neige de Boulogne Billancourt où il travaille en alternance, Adrien a pu interviewer certains résidents geeks atteints du

Locked-In Syndrome. Ce syndrome d'enfermement est un état d'éveil et de conscience avec tétraplégie et paralysie des nerfs crâniens inférieurs résultant en une incapacité à montrer une expression faciale, à bouger, à parler ou à communiquer, sauf par mouvements oculaires codés. Les capacités intellectuelles sont cependant conservées. Ces résidents de la MAS Perce-Neige utilisent des logiciels tiers de communication alternative améliorée comme Grid ou des technologies d'assistance comme le eye tracking pour contrôler leur ordinateur et jouer aux jeux vidéo. Le premier résident rencontré a communiqué ses réponses par mouvements d'yeux. Le oui se traduit par un mouvement des yeux vers le bas et le non par un mouvement vers le haut. Il a fallu réciter un alphabet pour obtenir chaque lettre et de fil en aiguille, constituer la réponse.

Voici donc l'entretien passé avec ce résident :

Question : Aimez-vous les jeux vidéo ? Depuis quand y jouez-vous ?

Réponse : Oui, depuis pong.

Q : Pourquoi jouer aux jeux vidéo ? Que vous apportent-ils ?

R : Pour m'occuper. C'est un passe-temps.

Q : Quel est votre jeu vidéo préféré ? Une saga ? Un genre en particulier ?

R : Sokoban

Q : Malgré le handicap, jouez-vous encore aux jeux vidéo ? Si oui, à quelle fréquence ?

R : Oui, deux fois par jour.

Q : Sur quelle plateforme jouez-vous habituellement ? Avec quelles technologies d'assistance ?

R : PC, j'utilise GRID.

Q : Qu'est-ce qui vous freine à jouer aux jeux vidéo ? Quels jeux sont adaptés à votre handicap ?

R : La vitesse est un frein, je ne peux pas réagir aussi vite que le jeu me le demande. Les jeux tour par tour sont plus adaptés.

Q : À quel point ces barrières sont présentes ? Sont-elles frustrantes ?

R : Je suis restreint aux jeux de réflexion. C'est frustrant.

Q : Qu'attendez-vous d'un jeu vidéo au niveau de son accessibilité ?

R : Jouable au clavier.

Q : Avez-vous un message à passer aux futurs développeurs de jeux vidéo ?

R : Non pas spécialement. C'est moi qui doit m'adapter.

Par la suite, Adrien a rencontré une résidente qui a répondu via son clavier virtuel contrôlé en eye tracking et par synthèse vocale.

Voici ce qu'elle a dit :

Q : Aimez-vous les jeux vidéo ? Depuis quand y jouez-vous ?

R : Oui, depuis mes 10 ans.

Q : Pourquoi jouer aux jeux vidéo ? Que vous apportent-ils ?

R : Je suis dans ma bulle et surtout maintenant c'est un moyen de se sociabiliser. Je parle avec du monde.

Q : Quel est votre jeu vidéo préféré ? Une saga ? Un genre en particulier ?

R : Tekken, Call of Duty, The Last of Us, Resident Evil, God of War, The Walking Dead et Tomb Raider. J'ai vraiment torché tout ça.

Q : Malgré le handicap, jouez-vous encore aux jeux vidéo ? Si oui, à quelle fréquence ?

R : J'ai une playstation et je joue avec un ami. J'essaie 3-4 fois. C'est compliqué ici avec les gens qui ne connaissent rien. Je ne veux pas jouer avec les soignants et c'est seulement avec la manette qu'on fait les mises à jour et ils ne savent pas l'utiliser.

Q : Sur quelle plateforme jouez-vous habituellement ? Avec quelles technologies d'assistance ?

R : Playability pour la playstation

Q : Qu'est-ce qui vous freine à jouer aux jeux vidéo ? Quels jeux sont adaptés à votre handicap ?

R : Si je continue à m'entraîner, on ne voit pas de différence.

Q : À quel point ces barrières sont présentes ? Sont-elles frustrantes ?

R : C'est frustrant

Q : Qu'attendez-vous d'un jeu vidéo au niveau de son accessibilité ?

R : Rien. Playability fait tout pour moi.

Q : Avez-vous un message à passer aux futurs développeurs de jeux vidéo ?

R : Valentin Squirelo (créateur de PlayAbility) peut donner des conseils. Il est vraiment fort dans le domaine de l'invention.

Bien que fatalistes quant à l'idée de pouvoir jouer comme tout le monde aux jeux vidéo, ces passionnés s'emparent vite des solutions qui leur sont proposées.

Ces réponses individuelles confirment les éléments d'enquête déjà réalisées par différentes associations comme Be Player One qui, en 2020, a réalisé un sondage auprès de 331 personnes concernées et mené une

[étude quantitative](#) avec l'objectif d'apporter un regard analytique sur la perception de l'accès aux jeux vidéo par et pour les personnes en situation de handicap.

Source de motivation principale : le jeu et l'évasion

Il apparaît que, comme tout un chacun, les personnes en situation de handicap jouent aux jeux vidéo avant tout pour s'amuser, se détendre, s'évader. C'est un divertissement qui participe à leur bien-être.

Sources de motivation les plus citées



[baromètre "Jeux Vidéo & Handicap"](#) (page 11), Be Player One, 2020

Il est aussi à noter que beaucoup de personnes qui se retrouvent en situation de handicap moteur et doivent abandonner leur loisir ou sport préféré se tournent vers le jeu vidéo et en font leur hobby principal.

Si les jeux vidéo leur sont adaptés, les personnes handicapées peuvent oublier pendant un certain temps leur handicap. Devant leur console ou PC, ils sont simplement des gamers à la recherche d'un moment de détente, comme tout le monde. De plus, le jeu vidéo peut leur donner virtuellement accès à des univers, des activités, des sports, que leur handicap rend impossible dans la « vraie » vie.

Ceci est précieux pour le moral comme en témoigne [Vivek](#), atteint de la myopathie de Duchenne, maladie neuromusculaire qui provoque un affaiblissement progressif des muscles :

"From a very young age I've always enjoyed gaming, but my relationship with it has evolved over the years.

Today I game for pleasure as well as for my mental health. During my teenage years, between 13 to 16, I was stuck in bed because of my condition and not having the right kind of wheelchair. I was completely isolated, so I started gaming as something to fill my time.

If I hadn't had the medium of gaming, I wouldn't have been doing anything meaningful in my room – it was a lifeline. Immersing myself into an exciting game world, meeting a wide variety of characters, experiencing freedom and making friendship with game characters helped me through my emotional struggles.

I wouldn't have had a life if it wasn't for gaming, and I think it has also shaped me as a person by helping me understand my feelings. The characters I played with have different narratives which taught me about life and people. I always try to connect with gaming emotionally. Those years spent playing as a teenager in my room made me into who I am today."

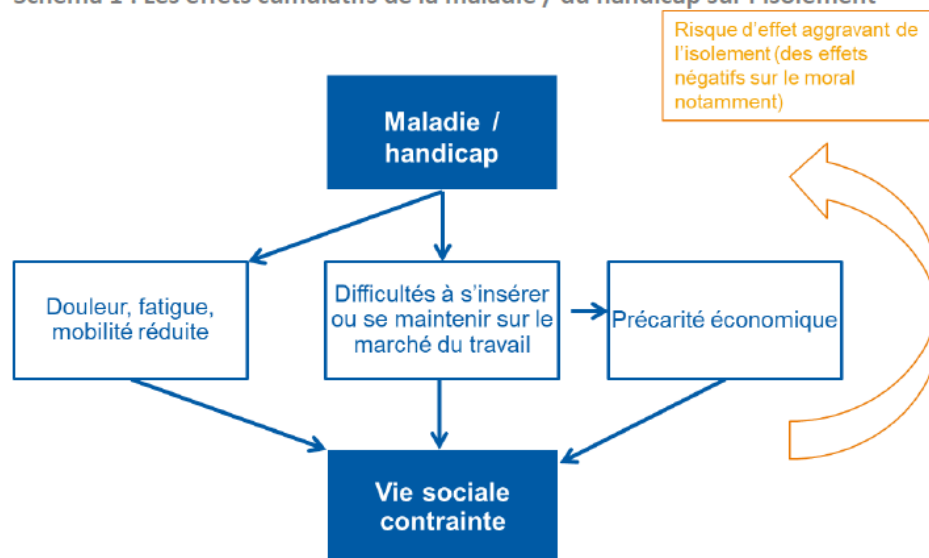
En améliorant le bien-être mental et l'estime de soi des personnes souffrant de handicaps, le jeu vidéo peut donc avoir des effets bénéfiques sur leur santé.

Autre source de motivation : l'insertion sociale

L'existence d'un handicap représente un frein potentiel à la possibilité de développer une vie sociale. La douleur, les difficultés de mobilité ou encore la fatigue peuvent ainsi constituer des obstacles au fait de voir des amis.

Selon une [étude réalisée par le CRÉDOC](#) (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie) pour la Fondation de France en 2018, le handicap ou la maladie chronique favorisent l'isolement et cette « double peine » s'applique à tous les domaines de la vie.

Schéma 1 : Les effets cumulatifs de la maladie / du handicap sur l'isolement



Source : Credoc pour la Fondation de France, 2018

Selon la [synthèse de l'étude du CRÉDOC](#) réalisée en 2018, 32% des personnes souffrant d'un handicap ou d'une maladie chronique se sentent régulièrement seules (contre 22% en population générale), ce qui constitue une source de souffrance pour plus de 8 personnes concernées sur 10.

UN SENTIMENT DE SOLITUDE PRESQUE QUOTIDIEN



Source : Crédoc pour la Fondation de France, 2018

Comme l'écrit Enzo Sylvain dans son [mémoire](#) de 2020, le jeu vidéo en ligne peut en cela apporter des solutions. Son développement a permis de créer des liens entre les joueurs du monde entier et a favorisé la création de communautés au sein desquelles les personnes en situation de handicap peuvent trouver leur place. Des communautés d'handi-gamers se sont constituées mais une personne handicapée peut aussi s'inscrire dans des communautés plus larges mêlant gamers valides et non valides. Elle a le choix de préciser aux participants d'un jeu en réseau son handicap ou non. Derrière leur écran, tous sont des joueurs ; les différences physiques sont gommées. Même si les joueurs peuvent ne pas être tendres entre eux, notamment quand la performance d'un des membres est réduite, le jeu vidéo apparaît donc comme un média important de socialisation et d'inclusion.

Michaël Wiesen, alias MrFive, joueur ne possédant qu'une seule main, qui a créé en Moselle une association appelée [FivesTV](#) avec la volonté de réunir valides et personnes en situation de handicap autour du jeu vidéo, s'exprime ainsi : « Le fait de pouvoir s'épanouir derrière un écran sans avoir à se soucier du regard extérieur permet d'acquérir de la confiance en soi ».

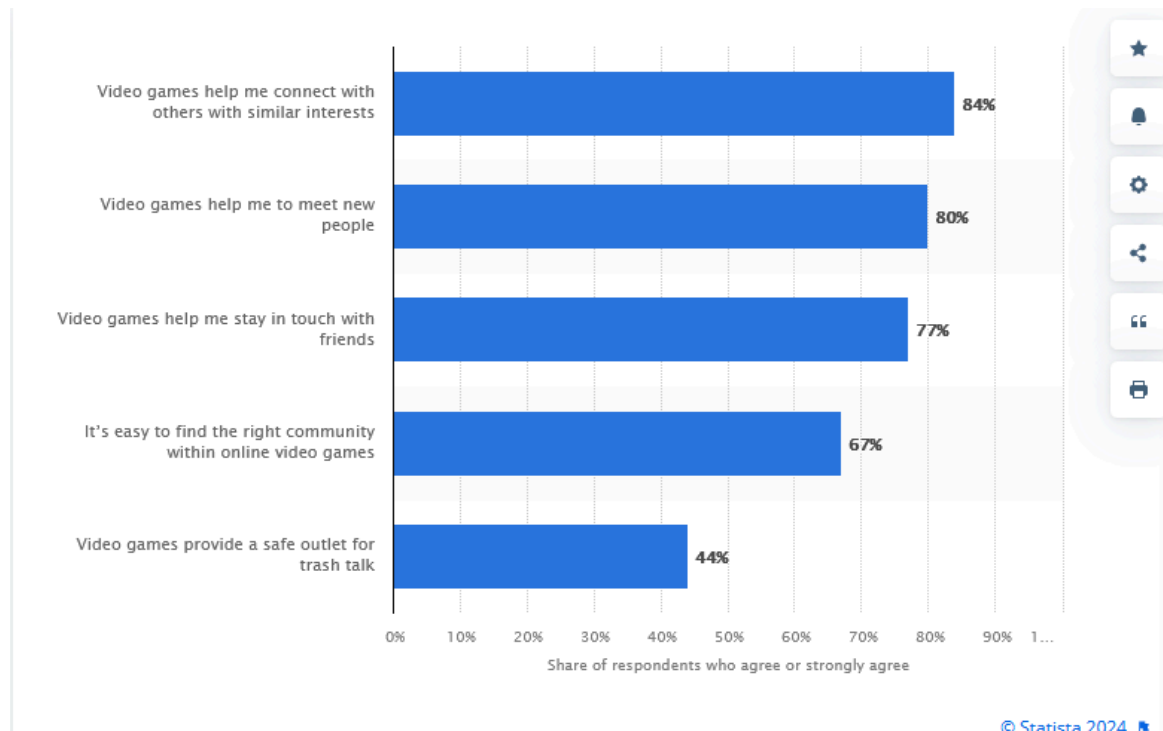
De même, grâce à sa passion pour les jeux vidéo, Hugo, un adolescent handicapé de 12 ans, partage, dans ce [reportage](#) réalisé en 2023 par TV78, des moments avec ses cousins et s'exprime malgré ses difficultés. Ses parents sont fiers de leur fils et voient les jeux vidéo comme un outil de développement personnel pour lui. Ils ont même fait l'acquisition d'une manette adaptée pour Hugo.

Pour les personnes en situation de handicap comme pour les valides, le jeu vidéo joue donc un rôle de plus en plus important en matière de lien social. Au cours de l'année 2021, on a d'ailleurs observé une part croissante de joueurs de jeux vidéo ayant exercé ce loisir avec d'autres partenaires. Ainsi, selon [Médiamétrie](#), en 2021, 37% des joueurs indiquent jouer le plus souvent avec une autre personne sur console ou en ligne, alors qu'ils n'étaient que 27% en 2020. « Le jeu vidéo véhicule une forte dimension collective avec la création de véritables communautés virtuelles autour de certains jeux. Il devient une nouvelle forme de sociabilité, permettant de rencontrer de nouvelles personnes qui se retrouvent autour de centres d'intérêt communs », analyse Xavier Lemuet, Directeur des grandes enquêtes de Médiamétrie.



[Médiamétrie](#), 2021

Les chiffres fournis par le portail en ligne allemand, [Statista](#), confirment cet intérêt social qu'apportent les jeux vidéo.



[statista](#), 2024

Les avantages sociaux des jeux vidéo sont donc précieux pour tous les joueurs, mais ils ont encore plus d'impact pour les personnes handicapées qui peuvent avoir des difficultés à interagir avec les autres.

Comme tout le monde et au nom de l'égalité, les personnes en situation de handicap doivent donc pouvoir accéder aux jeux vidéo.

Les jeux vidéo : des outils de rééducation

Au-delà du loisir, le jeu vidéo devient désormais un outil de rééducation en kinésithérapie. Il permet de proposer des exercices variés et adaptés aux patients en utilisant le jeu vidéo en complément des thérapies classiques. Il s'adresse à tous, des enfants aux personnes âgées, et est particulièrement utilisé pour les personnes en situation de handicap moteur : paralysies, myopathies, troubles du mouvement (ex: maladie de Parkinson), arthrose. L'objectif est de se servir du jeu vidéo pour augmenter la motivation et l'adhésion du patient.

Ainsi, suite à une enquête qu'il a menée en 2015 indiquant que 59% des patients considèrent les séances classiques de kinésithérapie « longues et ennuyeuses » et que 9% les trouvent « peu efficaces », Antoine Seilles, PDG de NaturalPad, une startup montpelliéraine, a développé [MediMoov](#), une plateforme web de physio-gaming (sur abonnement) basée sur le jeu vidéo et la capture de mouvement, qui propose aux EHPAD (établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes) et aux établissements de santé (centres de soins de suite et de réadaptation, foyers d'accueil médicalisés, instituts médico-éducatifs) une [approche rééducative originale](#) pour leurs patients atteints d'affections neurologiques de l'appareil locomoteur ou d'autres troubles affectant le mouvement.

Autre exemple de thérapie par le jeu vidéo, [Ubique](#) propose des solutions adaptées pour la rééducation motrice des adultes et des enfants dont la paralysie cérébrale, ou la maladie musculo-squelettique (ex : arthrite) entraîne une déficience des membres inférieurs ou supérieurs. Elle combine des [bracelets connectés](#) positionnés sur les articulations pour mesurer les mouvements du patient et une application disponible sur iOS et Android, permettant un suivi des performances. Comme montré dans cette [vidéo](#) de la chaîne Ubique Tech datant de juin 2023, le système propose une grande variété de jeux vidéo simulant des activités de la vie quotidienne que l'on peut sélectionner en fonction du membre à travailler. La difficulté peut être ajustée au fur et à mesure des progrès de chaque patient. Des représentations graphiques des mouvements et des mesures de performance assurent le suivi.



UBIQUE TECH - nos outils de rééducation motrice pour tous

L'autre intérêt de cette forme de thérapie est, comme l'indique Enzo Sylvain dans son [mémoire d'initiation à la recherche en ergothérapie](#) réalisé en 2020, qu'elle est transposable à la maison quand le patient sort du centre de rééducation. Cela permet aux personnes de refaire chez elles, les exercices qu'elles pratiquaient en institution, et ainsi de continuer à se rééduquer. Les thérapeutes fournissent des conseils et un programme adapté que le patient peut suivre à domicile.

De même, à l'[Institut de recherche en santé du Canada](#), la Dre Elaine Biddiss, une ingénieure, a eu une idée en voyant combien les jeux vidéo captivaient les patients de l'Hôpital de réadaptation pour enfants Holland Bloorview de Toronto.

Avec l'aide d'experts, de médecins et des patients eux-mêmes, elle a conçu un jeu vidéo interactif qu'elle a appelé « Bootle Blast » pour aider à améliorer les habiletés motrices d'enfants aux prises avec un handicap physique (ex. : une paralysie cérébrale). En rendant les exercices plus ludiques et donc moins ennuyeux, l'objectif était aussi d'augmenter l'adhésion des familles concernées aux programmes de thérapie.

« Bootle Blast est une suite de 13 jeux où les joueurs doivent capturer des minirobots (dits « Bootles »). Dans chaque jeu, le corps du joueur sert de télécommande. Ses mouvements sont enregistrés au moyen de capteurs 3D et d'une caméra Web, puis sont retransmis en temps réel dans le jeu, ce qui le rend particulièrement captivant pour les enfants. La Dre Biddiss le décrit comme un jeu en « réalité mixte », puisque le joueur interagit avec des objets concrets, par exemple des blocs de construction, tout en jouant. À mesure que les mouvements du joueur sont enregistrés puis retransmis à l'écran, le système mesure l'exactitude, la fréquence et l'intensité des mouvements et récompense l'enfant pour ses efforts.

Chaque jeu vise des objectifs thérapeutiques différents. Par exemple, lorsque l'enfant jette des sorts avec une baguette magique dans « Wizard's Adventure », il bouge ses épaules. Lorsqu'il fait la course pour atteindre la ligne d'arrivée dans « Bootle Kart », il exerce sa coordination bimanuelle. D'autres jeux ciblent des mouvements tels que la rotation des poignets, l'extension des coudes et la préhension, tout en maintenant l'intérêt des enfants.

Essais cliniques et études de commercialisation sont en cours mais à l'Hôpital de réadaptation pour enfants Holland Bloorview, « Bootle Blast » a d'ores et déjà été adopté par les enfants, y compris les enfants valides venus en visiteurs, ce qui confirme que les jeux vidéo peuvent, au-delà de la rééducation être de bons outils d'inclusion.

Cet autre [article](#) de Maxine Myers datant du 20 Novembre 2017 montre que le jeu vidéo peut faire partie du chemin vers la guérison et rendre la rééducation plus performante. Il décrit l'étude menée par les chercheurs de l'Imperial College de Londres et la création du jeu vidéo « Balloon Buddies » pour rééduquer des personnes atteintes d'AVC. Le but du jeu est de collaborer avec un partenaire en bonne santé pour marquer des points. Seulement, ce jeu est plus difficile pour la personne valide, mettant les joueurs sur un pied d'égalité. Outre la rééducation, le jeu apporte un bénéfice pour le moral des patients.



YouTube Balloon Buddies™ - Social Mobile Gaming for Interactive Training

[Dessintey](#) propose également aux kinésithérapeutes et ergothérapeutes des solutions pour rééduquer les patients amputés ou invalides via des écrans placés au-dessus des membres manquants ou dysfonctionnels, qui simulent les mêmes membres comme s'ils étaient présents et valides. De cette manière, le patient qui fait bouger son moignon ou son bras handicapé voit son bras bouger pleinement et dans son entièreté, comme il l'ordonne avec son cerveau.

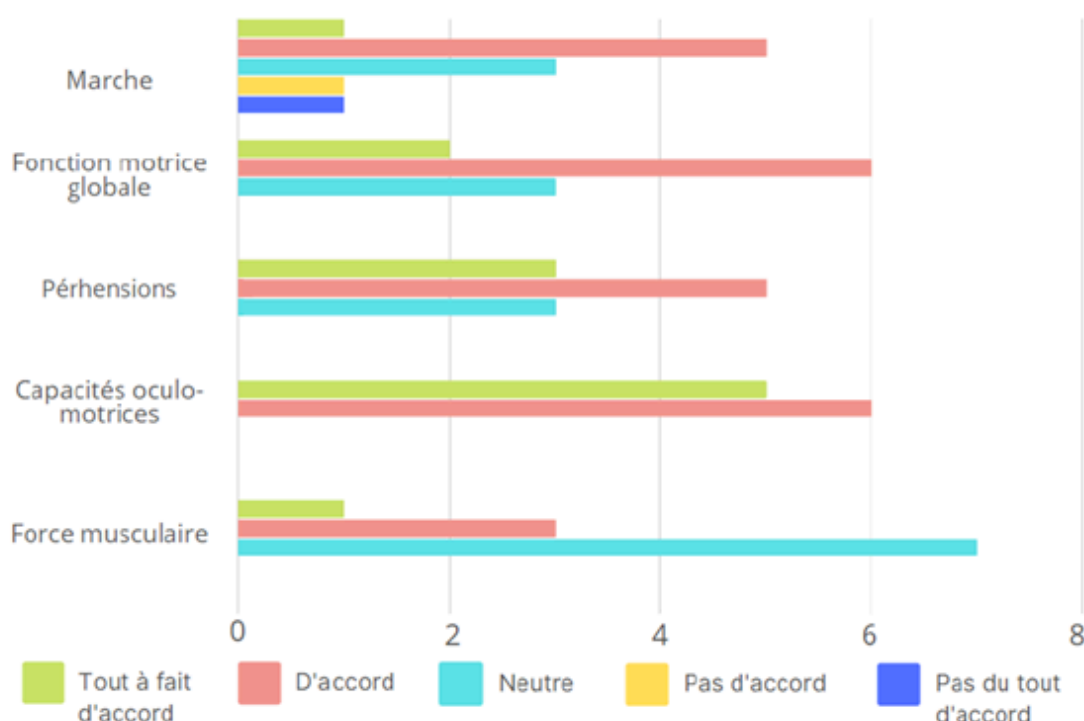


[Dessintey](#)

Enfin, comme l'indique la fondation américaine [Ablegamers](#), un autre avantage des jeux vidéo pour les personnes handicapées est qu'ils peuvent contribuer à améliorer la motricité fine. Presque tous les jeux vidéo nécessitent une coordination œil-main. Y jouer peut donc aider les individus à développer et à améliorer leurs capacités motrices. C'est aussi la conclusion de l'enquête menée auprès d'ergothérapeutes, en juin 2022, par Lisa Bayonne dans le cadre de son mémoire de fin d'étude :

« [Jeux-vidéo en neuropédiatrie : l'utilisation des jeux-vidéo thérapeutiques auprès d'enfants atteints de paralysie cérébrale](#) »

Figure 5 : Selon vous, les jeux-vidéo thérapeutiques ont-ils des effets positifs sur le plan moteur ?



[Les effets observés des jeux-vidéo thérapeutiques : enquête auprès d'ergothérapeutes](#)

Le rôle de la VR

La réalité virtuelle (VR) est aussi devenue un outil prometteur pour améliorer l'accès aux divertissements, à l'éducation, et même aux soins de santé. Dans ce chapitre, nous verrons comment la VR peut jouer un rôle crucial dans l'amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées moteur.



[CHANGER DE REGARD SUR LE HANDICAP GRÂCE À LA RÉALITÉ VIRTUELLE](#) - Ouest Médias

Amélioration de l'accessibilité dans les divertissements

L'utilisation de la réalité virtuelle ouvre de nouvelles perspectives pour rendre les expériences de divertissement accessibles aux personnes handicapées moteur. En exploitant la capacité immersive de la VR, il est possible de concevoir des environnements interactifs où les limitations physiques sont minimisées. Par exemple, des contrôleurs spécialement adaptés ou des interfaces basées sur les mouvements de la tête ou des yeux permettent aux utilisateurs de naviguer et d'interagir dans des mondes virtuels sans nécessiter de mobilité manuelle. Ces technologies offrent des expériences riches et diversifiées, allant des jeux vidéo aux explorations virtuelles de lieux inaccessibles dans le monde réel. En outre, la VR peut également inclure des éléments de feedback haptique et auditif pour enrichir l'immersion et l'engagement. En rendant ces technologies plus accessibles, non seulement les barrières physiques sont abaissées, mais cela favorise également une inclusion sociale plus grande, permettant aux personnes en situation de handicap moteur de participer pleinement aux activités de divertissement et de loisirs modernes.

Plusieurs jeux vidéo en réalité virtuelle intègrent désormais des options d'accessibilité, offrant des contrôles personnalisables et des mécanismes de jeu adaptatifs pour accueillir une grande diversité de joueurs, y compris ceux ayant des handicaps moteurs. Par exemple, « Beat Saber »,

un jeu de rythme populaire, permet des ajustements de vitesse et de difficulté ainsi que des options de jeu à une main, rendant le jeu plus accessible. De même, « Moss », un jeu d'aventure, utilise une combinaison de contrôles simplifiés et de mouvements de la tête pour interagir avec l'environnement, ce qui peut être plus facile pour certains joueurs. Un autre exemple est « The Elder Scrolls V: Skyrim VR », qui propose une personnalisation poussée des contrôles, permettant aux joueurs de remapper les actions selon leurs besoins spécifiques. Ces jeux montrent une tendance croissante dans l'industrie à reconnaître l'importance de l'inclusivité, en offrant des solutions pour que chacun puisse profiter pleinement des expériences immersives que la VR peut offrir.



Formation et éducation

L'intégration de la réalité virtuelle (VR) dans les programmes de formation professionnelle et éducative pour les personnes handicapées moteur représente une avancée significative dans l'accessibilité et l'inclusivité. Comme le montre cet article du 16 juin 2023 de Laurie-Anne Magdeleine: « [La réalité virtuelle : un outil d'inclusion et de transformation pédagogique](#) », la VR offre des environnements immersifs et interactifs où les apprenants peuvent pratiquer et développer des compétences sans les contraintes physiques du monde réel. Par exemple, des simulateurs de

travail peuvent recréer des situations professionnelles variées, permettant aux utilisateurs de pratiquer des tâches complexes dans un cadre sécurisé et adaptable à leurs besoins spécifiques. Les contrôles et interfaces de la VR peuvent être personnalisés, utilisant des dispositifs de suivi des mouvements oculaires, des commandes vocales, ou des interfaces basées sur les gestes, pour s'adapter aux capacités de chaque individu. En éducation, la VR peut également recréer des environnements de classe ou de laboratoire, offrant aux étudiants handicapés moteurs des possibilités d'apprentissage interactives et pratiques qui seraient autrement inaccessibles. Ces technologies favorisent une participation active et un engagement accru, facilitant ainsi l'acquisition de compétences professionnelles et éducatives tout en promouvant l'inclusion sociale et l'égalité des chances.

La simulation virtuelle présente de nombreux avantages pour l'apprentissage de compétences pratiques comme expliqué plus bas, notamment dans les domaines de la formation à la vie quotidienne et au travail. Premièrement, elle offre un environnement sûr et contrôlé où les apprenants peuvent répéter des tâches sans risques réels (ce qui est un des atouts du serious game), ce qui est particulièrement bénéfique pour les personnes en situation de handicap moteur. Par exemple, dans la formation à la vie quotidienne, des simulations peuvent aider les utilisateurs à pratiquer des activités telles que faire les courses, utiliser les transports en commun ou cuisiner, en leur permettant de maîtriser ces compétences essentielles à leur propre rythme. C'est aussi très pratique pour les formations à distance, comme le montre cet article de Hal Open Science : « [Impact de la Réalité Virtuelle en formation à distance sur les conditions d'apprentissage](#) » de Laetitia Pluton et Erick Stattner, datant du 2 juillet 2023.



SIMULATEUR DE CONDUITE MOBILE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Deuxièmement, la simulation virtuelle permet une personnalisation et une adaptation des scénarios d'apprentissage en fonction des besoins individuels des utilisateurs, comme l'explorent Dominique Lafontaine et [Josianne Basque](#), dans le livre « La simulation numérique en éducation : théorie et pratique ». Cet ouvrage montre comment la simulation numérique peut être utilisée pour personnaliser l'apprentissage en fonction des besoins individuels des apprenants. Les instructeurs peuvent ajuster la complexité des tâches et fournir des feedbacks immédiats, ce qui aide les apprenants à corriger leurs erreurs et à améliorer leurs compétences de manière plus efficace. Dans le cadre de la formation professionnelle, cela peut inclure des simulations de postes de travail spécifiques, offrant aux apprenants une expérience pratique qui serait difficile à obtenir autrement, surtout pour ceux qui ne peuvent pas accéder facilement à des environnements de travail réels en raison de leur handicap.

Enfin, la simulation virtuelle encourage l'engagement et la motivation des apprenants. Les environnements immersifs et interactifs captivent l'attention et rendent l'apprentissage plus attractif et moins stressant, comme le montre ce [reportage de France 3 Nouvelle Aquitaine](#) du 29 octobre 2023. Cette immersion permet également de reproduire des situations complexes et variées, offrant ainsi une préparation plus complète et réaliste aux défis de la vie quotidienne et professionnelle. En somme, la simulation virtuelle est un outil puissant pour l'apprentissage pratique, en rendant les compétences plus accessibles, adaptables et engageantes pour tous les apprenants, y compris ceux avec des limitations motrices.

Réadaptation et thérapie

L'utilisation de la réalité virtuelle dans la réadaptation physique offre des avantages significatifs pour les personnes en situation de handicap moteur, en fournissant des exercices et des environnements virtuels spécialement conçus pour la rééducation. Les thérapies traditionnelles peuvent être limitées par la monotonie et le manque de motivation, mais la VR transforme ces exercices en activités immersives et engageantes, ce qui peut améliorer la participation et la motivation des patients.



Révolutionner la Kinésithérapie : L'Impact de la Réalité Virtuelle sur la Rééducation Vestibulaire - image réalisée par l'IA Dall-E

Les programmes de réadaptation en VR peuvent être personnalisés pour répondre aux besoins spécifiques de chaque individu, en adaptant le niveau de difficulté et les types d'exercices en fonction des capacités et des progrès du patient. Par exemple, des environnements virtuels peuvent simuler des activités de la vie quotidienne, comme marcher dans un parc ou monter des escaliers, permettant aux patients de pratiquer ces mouvements dans un cadre sécurisé et contrôlé. Les feedbacks en temps réel et les analyses de performance fournies par la VR aident les thérapeutes à suivre les progrès et à ajuster les programmes de réadaptation en conséquence.

De plus, la VR peut également incorporer des éléments ludiques et compétitifs, transformant les exercices de rééducation en jeux interactifs.

Cela peut non seulement rendre les séances plus plaisantes, mais aussi encourager les patients à repousser leurs limites et à s'engager davantage dans leur processus de réadaptation. L'article « [Comment la RV peut-elle être utilisée pour la réhabilitation physique ?](#) » publié par Adminfrance en mars 2024 ou encore « [LA RÉALITÉ VIRTUELLE EN RÉÉDUCATION ET KINÉSITHÉRAPIE](#) » publié le 4 avril 2023 par Kiné par nature ont montré que l'utilisation de la VR dans la rééducation physique peut améliorer la mobilité, la force et la coordination, en offrant des résultats comparables, voire supérieurs, aux méthodes traditionnelles.

Dans les pathologies engendrant des douleurs, comme en témoigne Dan, kinésithérapeute au Perreux-sur-Marne dans [un article mis en ligne](#) en 2020 par l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes, la VR permet de dépasser la peur d'avoir mal qui fait que le patient limite ses mouvements.

Extrait de l'entrevue :

“Nous avons rencontré Dan, kinésithérapeute au Perreux-sur-Marne qui utilise la réalité virtuelle dans son cabinet.

Mon kiné et moi : Depuis quand utilisez-vous la réalité virtuelle ? Pour quelles pathologies ?

J'utilise la réalité virtuelle depuis décembre 2019. Je l'utilise beaucoup dans la rééducation du membre supérieur, notamment presque quotidiennement pour des patients qui ont des pathologies de l'épaule. Je l'utilise aussi en pédiatrie que ce soit pour la rééducation des membres supérieurs ou inférieurs et je commence aussi à l'inclure pour les patients neuro, paraplégiques ou hémiparétiques. Au cabinet, nous apprenons progressivement à exploiter la machine au mieux.

Quels sont les atouts de la réalité virtuelle ?

On trouve un vrai bénéfice au niveau de la diminution de la douleur et de la facilitation des exercices grâce à l'immersion dans la réalité virtuelle et la dimension ludique.

C'est en ce sens que la réalité virtuelle permet de lutter contre la kinésiophobie. Celle-ci nous bloque énormément en rééducation. Souvent, les patients se limitent beaucoup par peur d'aggraver la lésion qu'ils ont ou par peur d'augmenter leur douleur. La réalité virtuelle aide à

débloquer la situation. Elle aide les patients à faire des mouvements qu'ils n'osent pas faire, comme des squats ou du saut à la corde, par exemple.

Parfois, je filme mes patients pendant qu'ils bougent en immersion dans la réalité virtuelle afin de leur montrer ce qu'ils sont capables de faire. À partir de là, ça va déjà mieux et ils apprennent à moins se limiter et à bouger davantage.

Quant aux enfants, ils apprécient vraiment, s'impliquent davantage. Pour eux, c'est vraiment "un truc en plus" notamment en traumatologie.

Comment réagissent les patients ?

Les patients sont tous un peu étonnés que l'on puisse utiliser de la réalité virtuelle en rééducation. En général, ils ne connaissent même pas l'outil. Je sélectionne les exercices en fonction de leurs capacités et de leurs besoins. puis je les laisse se débrouiller en venant les aider le cas échéant. Je privilégie l'autonomie même si bien sûr je reste présent afin de les guider et d'éviter les accidents car certains se déplacent beaucoup dans la salle.

Les patients apprécient et sont demandeurs de ce genre de technique. Le bilan est très positif."

On peut également citer les travaux de recherche de la société [ICEBERG](#) qui ont pour objectif de [soigner la paraplégie à l'aide de casques VR](#). Le processus de rééducation consiste à recréer le lien entre le cerveau et les muscles, en trompant le cerveau du patient grâce à une projection, en réalité virtuelle, de membres fonctionnels. De même, cette technologie est employée en thérapie, pour réduire les douleurs chroniques en permettant à l'esprit de se focaliser sur un autre élément que la souffrance.

Dans le même esprit, [KineQuantum](#) offre une expérience stimulante et immersive en proposant des [exercices de rééducation via la réalité virtuelle](#). Les paramètres de l'environnement virtuel sont contrôlés ce qui permet de créer des exercices d'évaluation et de rééducation fonctionnelle adaptés pour de nombreuses pathologies orthopédiques, rhumatologiques, traumatologiques, neurologiques et vestibulaires.

De la même manière, [H'ability](#) a imaginé une solution d'aide à la rééducation pour les patients qui ont perdu en motricité au niveau des

membres supérieurs. Il rend la réalité virtuelle accessible à un plus grand nombre de patients, notamment ceux avec des difficultés de préhension, des troubles cognitifs ou des personnes âgées qui n'ont pas l'habitude de se servir de manettes, en utilisant la technologie du handtracking qui permet de s'affranchir de toutes manettes ou capteurs, pour peu que les personnes aient conservé une certaine mobilité des mains. Le handtracking permet donc de proposer une approche innovante en réalité virtuelle, complémentaire à la rééducation conventionnelle.

Dans une approche plus sensorielle de thérapie du paysage, [VirtySens](#) propose aux infirmes et aux résidents en ehpad de voyager en immersion totale grâce à la RV et à une capsule multi-sensorielle, mobilisant la vue, l'ouïe, l'odorat (diffusion de micro-gouttelettes de parfum, synchronisée avec l'image) et le toucher (souffles à des températures variées). Les patients peuvent ainsi voir la mer ou la montagne et ressentir le vent, les odeurs, la chaleur ou le froid tout en restant à domicile.



Image d'une personne chez VirtySens

La réalité virtuelle offre aussi des applications prometteuses en thérapie cognitive et comportementale pour les personnes souffrant de handicaps moteurs, de stress post-traumatique ou même de phobie, comme l'indique cette page du site [Fondation recherche médicale](#), qui explique en quoi la VR est thérapeutique. La start-up [My Cyber Royaume](#) propose aussi de la VR pour rééduquer des personnes atteintes de handicaps moteurs. La VR permet de créer des environnements immersifs et contrôlés où les patients peuvent mettre en œuvre des compétences cognitives et comportementales essentielles malgré leurs limitations physiques.

En thérapie cognitive, la VR peut être utilisée pour améliorer des fonctions telles que la mémoire, l'attention et la résolution de problèmes. Par exemple, des exercices de simulation peuvent aider les patients à naviguer dans des environnements virtuels complexes, à planifier des tâches et à gérer des situations quotidiennes, renforçant ainsi leurs capacités cognitives de manière engageante et interactive. Les scénarios peuvent être ajustés en fonction des besoins individuels, offrant une approche personnalisée qui peut s'adapter aux progrès du patient.

Dans le domaine de la thérapie comportementale, la VR permet d'exposer les patients à des situations spécifiques et de pratiquer des réponses appropriées dans un cadre sécurisé. Par exemple, des simulations peuvent être utilisées pour aider les patients à gérer le stress, à surmonter des peurs ou des phobies, ou à développer des compétences sociales. Des outils pour ce genre de problèmes existent à tous les niveaux. Ce sujet passionne les étudiants, comme les développeurs Lubin PAULY, Tristan LAINE, Alexis RABILLER, Alexis PELISSIER et Moïse NSINGI (Étudiants en master de l'ESIEE-IT spécialisation Dev VR et jeux vidéos), qui ont fait de ce sujet leur projet d'année PhobHeal.

À plus grande échelle le centre de Thérapies intégratives et nouvelles technologies inclut un [Centre français de Thérapies par Exposition à la Réalité Virtuelle \(TERV\)](#) qui propose par la VR des thérapies pour lutter contre certaines phobies comme les phobies sociales ou encore pour contrer l'addiction au tabac.



Image de l'article Thérapie par Exposition à la Réalité Virtuelle (TERV) du site du centre de Therapies integratives et nouvelles technologies

Pour les personnes en situation de handicap moteur, ces simulations peuvent être particulièrement bénéfiques car elles permettent de pratiquer des interactions sociales et des activités quotidiennes sans les contraintes physiques du monde réel, comme vu avec les entreprises ci-dessus.

En outre, la VR peut également intégrer des éléments de biofeedback, où les patients reçoivent des informations en temps réel sur leurs réponses physiologiques (comme la fréquence cardiaque ou la respiration), ce qui peut les aider à mieux comprendre et à réguler leurs réactions émotionnelles. Cela est particulièrement utile dans le traitement de l'anxiété et du stress, contribuant à une meilleure gestion des émotions et à une amélioration générale du bien-être.

L'utilisation de la VR en thérapie cognitive et comportementale pour les personnes en situation de handicap offre donc un potentiel énorme pour favoriser l'autonomie et l'indépendance, comme le propose ce site [Quar](#) (qui offre des services en thérapie cognitive et comportementale).

En permettant aux patients de pratiquer et de renforcer des compétences essentielles dans des environnements virtuels sûrs et personnalisés, la VR contribue à une amélioration significative de leur qualité de vie et de leur capacité à gérer les défis quotidiens. Comme vu précédemment, plusieurs entreprises se sont mises à cette activité. Et nous avons déjà quelques retours comme cette interview sur actifsRadio : « [La réalité virtuelle au service des personnes en situation de handicap](#) » datant du 2 octobre 2019 qui en plus d'informer sur ces méthodes, glisse un mot sur l'isolement des personnes en situation de handicap et vante aussi les mérites de la VR pour palier à ce problème (au moins ponctuellement). En effet, si la VR ne remplace pas l'interaction humaine, elle aide néanmoins à supporter la solitude.

Défis et contraintes de la VR

La Réalité Virtuelle (VR) a le potentiel de révolutionner de nombreux domaines, y compris celui de l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap. Cependant, l'adoption généralisée de la VR pour l'accessibilité se heurte à plusieurs défis techniques et financiers. Ce chapitre explore ces obstacles et propose des pistes pour les surmonter, en vue de réaliser une intégration plus large et plus efficace de la VR dans les outils d'accessibilité.

Compatibilité des dispositifs

La compatibilité des dispositifs de VR avec les technologies existantes pour l'accessibilité (comme les lecteurs d'écran, les dispositifs de commande oculaire, etc.) est souvent limitée. Cet article de 2023 du site ATB (alltechbuzz) relève ce problème, tout en proposant des solutions : « [L'importance de l'accessibilité dans la réalité virtuelle : rendre la technologie VR disponible et utilisable pour les personnes handicapées](#) »

On pourrait aussi envisager de développer des interfaces standardisées et des protocoles d'intégration qui permettent une communication fluide entre les dispositifs de VR et les technologies d'assistance.

Interface Utilisateur et UX

Les interfaces utilisateur des applications de VR ne sont pas toujours conçues en tenant compte des besoins spécifiques des personnes en situation de handicap.



Interface de l'oculus quest 2

Pour y remédier, on pourrait adopter des approches de conception centrée sur l'utilisateur, en impliquant directement les personnes en situation de handicap dans le processus de conception et de test des interfaces de VR.

Accessibilité du contenu

Le contenu immersif en VR, comme les environnements 3D, peut ne pas être accessible aux personnes ayant des déficiences visuelles ou auditives.

La solution consisterait à inventer des outils de création de contenu qui intègrent des fonctionnalités d'accessibilité dès le départ, comme les descriptions audio pour les déficients visuels ou les sous-titres pour les déficients auditifs.

Performance et Latence

Les applications de VR nécessitent des performances élevées et une faible latence pour offrir une expérience immersive de qualité. Cela peut être difficile à réaliser avec des appareils destinés à l'accessibilité, souvent moins performants. Il existe des dispositifs pour ce genre de handicaps, comme les [Lunettes basse-vision à réalité augmentée eSight4](#) mais à

presque 6600 euros la paire de lunettes, elles sont encore destinées à une clientèle fortunée.



Lunettes basse-vision à réalité augmentée eSight4

On pourrait donc optimiser les applications de VR pour qu'elles puissent fonctionner sur une gamme plus large de dispositifs, y compris ceux de milieu de gamme, et utiliser des technologies de streaming pour réduire la charge de calcul locale.

Défis Financiers :

Coût des dispositifs

Les dispositifs de VR sont souvent coûteux, ce qui les rend inaccessibles pour de nombreuses personnes en situation de handicap. Comme les casques Oculus (autour de 400€ pour le 2) ou Meta (250€ pour les premiers prix).

Pour pallier cela, on pourrait encourager les subventions gouvernementales et les programmes d'aides financières pour rendre les dispositifs de VR plus abordables ou encore favoriser les initiatives de fabrication à faible coût et la distribution de dispositifs d'occasion.

Investissement en Recherche et Développement

Le développement de technologies de VR accessibles nécessite des investissements importants en recherche et développement, ce qui peut être un obstacle pour les petites entreprises et les start-ups.

D'après le site Faster Capital qui met en avant cette synthèse « [Défis Et Opportunités Pour Les Startups De Réalité Virtuelle](#) », le coût élevé est une des principales causes des difficultés pour les start-ups qui veulent travailler dans la VR.

La solution serait de promouvoir des partenariats public-privé pour le financement de projets innovants dans le domaine de la VR accessible et d'offrir des crédits d'impôt pour la recherche et le développement spécifiques aux technologies d'accessibilité.

Éducation et Formation

Il y a un manque de formateurs professionnels en VR. D'après cet article « [Pourquoi la VR peine \(encore\) à s'imposer dans les entreprises ?](#) » écrit par Alisson Foucault le 25 avril 2024, la VR a encore du mal à s'intégrer dans les entreprises, notamment car on manque de formateurs. Les préjugés n'arrangent en rien les choses ; selon cet article, les intéressés n'osent pas se lancer pour devenir formateurs VR car ils pensent devoir avoir le prérequis « Geek ».



Image des formateurs et apprenants de l'IFRA - [Pourquoi la vr peine encore à s'imposer dans les entreprises](#)

En solution, on peut mettre en place des programmes de formation spécialisés dans les technologies de VR et dans l'accessibilité au sein des

institutions académiques et professionnelles. Faire passer le casque de VR comme aussi classique qu'un ordinateur, dédramatise la chose pour qu'au final un maximum de gens s'y intéresse.

Soutien aux utilisateurs :

Les utilisateurs peuvent rencontrer des difficultés à utiliser des technologies de VR sans un support adéquat, ce qui peut limiter leur adoption. En tant que développeur ayant travaillé pour un client afin de lui fournir un outil en VR, on constate que ce genre d'outils n'est pas forcément toujours utilisé à cause de la contrainte d'installation. Nous avons aussi des contraintes ergonomiques. Cet article : « [Réalité virtuelle et ergonomie : quelques apports réciproques](#) » notamment la partie 3 (La conception d'environnements virtuels), rédigée par Jean-Marie Burkhardt en 2003, rapporte que les environnements virtuels ne sont pas ergonomiques.

Aujourd'hui des dispositifs sont mis en place mais peuvent avoir du mal à se faire une place dans les enseignes un peu anciennes. Comme le dit le site [Makeyourgame](#) « Il est fortement conseillé d'être soi-même habitué à la VR afin d'avoir d'ores et déjà des points de repère sur les bonnes pratiques à suivre ». Ce sont ceux qui sont déjà formés en VR qui s'adaptent le plus.

À voir les chiffres, la VR est de plus en plus populaire comme le montre cet article « [Analyse de la taille et de la part du marché de la réalité virtuelle – Tendances et prévisions de croissance \(2024 – 2029\)](#) » de Mordor Intelligence datant de 2024. Cependant il reste du chemin à parcourir pour que cette technologie devienne la norme. Au final tous les défis évoqués sont surmontables et en train d'être surmontés, c'est le temps qui fera que les casques VR deviendront aussi courant qu'un ordinateur. On a conscience de ça depuis longtemps, et on peut voir l'évolution du monde de la VR avec cet article de 2021: « [Chiffres VR : les statistiques-clés du secteur à connaître pour bien préparer 2021](#) » de Serge R. qui décrit déjà la popularité de cet outil.

Opportunités futures pour la recherche et le développement de solutions de VR plus accessibles et inclusives

La Réalité Virtuelle (VR) représente une frontière technologique passionnante avec un potentiel immense pour transformer divers domaines, y compris celui de l'accessibilité. Les défis techniques et financiers auxquels elle est confrontée ne doivent pas occulter les opportunités significatives pour la recherche et le développement de solutions de VR plus accessibles et inclusives. Ce chapitre examine les avancées prometteuses pour le futur, soulignant les domaines clés où l'innovation peut faire une différence substantielle.

Avancées technologiques

Développement de Dispositifs Adaptatifs :

Les dispositifs de VR adaptatifs offrent une opportunité majeure pour rendre la technologie plus accessible aux personnes ayant diverses formes de handicaps. Par exemple, des casques de VR pourraient être équipés de fonctionnalités intégrées de suivi des mouvements oculaires, permettant aux utilisateurs ayant des difficultés à utiliser des contrôleurs manuels de naviguer facilement dans des environnements virtuels. De même, l'intégration de dispositifs haptiques peut fournir un retour sensoriel essentiel pour les personnes ayant des déficiences visuelles, leur permettant d'interagir plus pleinement avec les simulations virtuelles.

Amélioration de l'Intelligence Artificielle (IA)

L'IA peut jouer un rôle crucial dans la personnalisation des expériences de VR en fonction des besoins individuels des utilisateurs. Par exemple, des systèmes de VR utilisant l'IA pourraient ajuster dynamiquement les interfaces utilisateur, les niveaux de difficulté et les types de retour sensoriel en temps réel, basés sur les interactions de l'utilisateur. Cela pourrait inclure des ajustements automatiques pour rendre les environnements virtuels plus accessibles et intuitifs pour les personnes ayant des limitations spécifiques.

Ce document « [Découvrons comment l'intelligence artificielle révolutionne la personnalisation des apprentissages](#) » de l'université de Laval datant du 4 décembre 2023 traite des adaptations de l'IA dans le domaine de l'apprentissage notamment dans des cadres de réalité virtuelle.

Interfaces Cerveau-Ordinateur (BCI)

Les interfaces cerveau-ordinateur représentent une avancée révolutionnaire dans le contrôle des environnements virtuels par la pensée. Cette technologie permettrait aux utilisateurs ayant des limitations motrices sévères de naviguer et d'interagir dans des environnements de pédagogie numérique par le biais de leurs ondes cérébrales. Par exemple, une personne paraplégique pourrait utiliser une BCI pour participer à des activités virtuelles, ouvrant ainsi de nouvelles possibilités d'engagement et d'interaction sociale. Pour plus d'informations nous vous renvoyons vers un mémoire d'Alexis PELISSIER, Alexis RABILLER, Tristan LAINE, Mickael GBAGUIDI datant de 2024 : « Comment l'intégration des principes de neurogaming dans la conception des jeux vidéo peut-elle influencer positivement l'expérience utilisateur ? » (Publication à venir)

Innovations en création de contenu et outils de création inclusifs

Développer des outils de création de contenu de VR inclusifs est essentiel pour intégrer des options d'accessibilité dès le départ. Par exemple, des outils pourraient permettre aux créateurs d'ajouter facilement des descriptions audio, des sous-titres et des options de navigation alternatives dans leurs expériences de VR. Cela garantirait que les contenus soient accessibles à un public plus large, y compris les personnes avec différents types de handicaps, améliorant ainsi l'inclusivité et l'engagement.

Plateformes collaboratives

La création de plateformes collaboratives où les personnes handicapées peuvent travailler directement avec les développeurs offre une opportunité unique pour co-crée des expériences de VR accessibles. Par exemple, des environnements de développement communautaire peuvent être mis en place, permettant aux utilisateurs de tester, de fournir des retours et de contribuer activement au développement de contenu accessible. Cette collaboration directe garantit que les besoins et les préférences des utilisateurs sont pris en compte dès le début du processus de développement.

On a plusieurs sites qui proposent ces services, comme celui de VR show, qui est partenaire avec des entreprises comme Thales, Spie ou Airbus et qui propose des team building en VR :

<https://www.vr-show.fr/reunion-virtuelle/>



[VR show - screenshot d'une réunion](#)

Financement et politiques de soutien : subventions et incitations fiscales

Augmenter les subventions gouvernementales et les incitations fiscales pour les projets de recherche et développement en VR axés sur l'accessibilité est une stratégie essentielle pour encourager l'innovation. Par exemple, des programmes de subventions spécifiques pourraient être créés pour les start-ups et les chercheurs travaillant sur des technologies de VR pour l'accessibilité, tandis que des crédits d'impôt pourraient être offerts aux entreprises investissant dans ces initiatives. Cela réduirait les barrières financières et stimulerait le développement de solutions innovantes.

Après recherches, il n'existe pas ce genre de dispositifs pour ce motif. La plupart des start-ups ont recours au financement participatif. D'après la loi, pour pouvoir être éligible à une pareille aide, il faut être une entreprise qui soit directement en contact avec des personnes en situation de handicap moteur, ou une infrastructure d'accessibilité. La recherche n'est donc pas concernée : entreprises.gouv.fr

Partenariats Public-Privé

Encourager les collaborations entre les secteurs public et privé peut accélérer le développement de solutions de VR inclusives. Par exemple,

des projets communs entre institutions académiques, organismes gouvernementaux et entreprises technologiques peuvent être mis en place pour financer et tester des technologies de VR accessibles. Ces partenariats permettent de partager les ressources, les connaissances et les compétences, facilitant ainsi le développement de solutions plus robustes et efficaces.

Éducation et Formation par la VR

Programmes de formation spécialisés :

La mise en place de programmes éducatifs spécialisés dans la création de technologies de VR accessibles est cruciale pour former la prochaine génération de développeurs et de designers. Par exemple, des cours universitaires et des programmes de certification professionnelle peuvent se concentrer sur le design inclusif, la technologie d'assistance et le développement de contenu en VR pour les personnes en situation de handicap. Ces programmes éducatifs garantiront que les futurs professionnels sont équipés des compétences nécessaires pour créer des solutions de VR accessibles. Néanmoins les conditions ne sont pas encore optimales et l'assimilation des compétences en accessibilité reste à prouver.

Bien que ce soit très utile pour les personnes en situation de handicap, l'apprentissage en VR existe déjà, et peut s'adapter facilement aux différents handicaps.

Ici, [un article de John Kelly](#), dont la dernière mise à jour date d'il y a 11 mois (2023), vante les mérites d'un apprentissage dans des écoles, en VR



Unlocking the Power of VR in Education

Laval Virtual a aussi publié un article à propos de l'éducation grâce à la VR, le 16 avril 2020: « [La formation et l'éducation transformées par la VR/AR](#) ».

Sensibilisation et Formation Continue

Offrir des formations continues pour les développeurs et les designers est essentiel pour les sensibiliser et les former aux meilleures pratiques en matière d'accessibilité en VR. Par exemple, des ateliers, des séminaires et des ressources en ligne peuvent être dédiés aux stratégies de design inclusif et à l'utilisation des outils d'accessibilité en VR. Cette formation continue aidera les professionnels à rester à jour avec les dernières innovations et techniques, assurant ainsi que les nouvelles solutions de VR sont conçues avec l'accessibilité en tête.

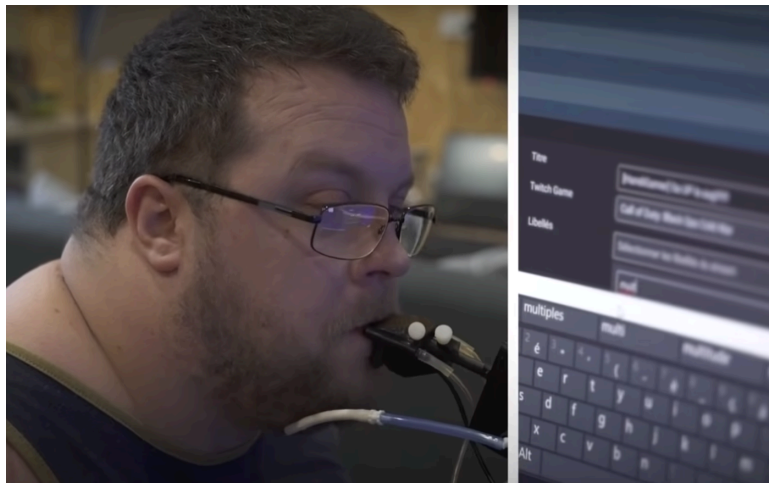
Les opportunités pour la recherche et le développement de solutions de VR plus accessibles et inclusives sont vastes et variées. En capitalisant sur les avancées technologiques, en innovant dans la création de contenu, en soutenant financièrement les initiatives, et en investissant dans l'éducation et la formation, il est possible de surmonter les défis actuels et de rendre la Réalité Virtuelle véritablement accessible à tous. Le futur de la VR dans l'accessibilité est prometteur, et avec une approche collaborative et inclusive, ces technologies peuvent apporter des bénéfices significatifs à une population diversifiée.


Jeux vidéo et accessibilité : les solutions à développer

Les premières solutions artisanales et sur mesure imaginées par les handicapés eux-mêmes et leurs communautés

- Les handigamers sont débrouillards et ont d'abord dû résoudre leurs problèmes eux-mêmes

Ainsi, Anthony, tétraplégique, utilise un impressionnant [système de contrôle de sa souris avec la bouche](#) notamment pour jouer aux jeux vidéo.



 Comment les jeux vidéo ont aidé Anthony, tétraplégique, à se dépasser

Publiée par Brut le 24 mai 2021

- Des associations d'handigamers se sont ensuite développées parmi lesquelles :

- **Handigamer** : Confrontés aux problèmes du handicap, David Combarieu a d'abord conçu pour son beau-fils Théo une manette adaptée. Depuis 2017, il propose des solutions adaptées à des gamers dans toute la France grâce au projet Handigamer. Dans cette [vidéo](#) publiée par Brut le 24 sept. 2018, il témoigne de son parcours pour adapter des manettes de jeux aux personnes en situation de handicap. Leur catalogue de produits, [HitClic](#), fait désormais référence dans le domaine.

- **Be Player One** : un groupe fondé par Maxime Viry, a œuvré pour l'inclusion numérique des personnes en situation de handicap de 2021 à 2023 : conception de solutions de jeux, de sites web et d'applications accessibles, accompagnement des studios et des professionnels de santé, démocratisation du matériel de handigaming.

La start-up est présentée dans ce [reportage](#) diffusé par France 3 Grand Est le 8 septembre 2021.

- **CapGame** : une association créée en 2013 qui agit pour améliorer l'accessibilité aux jeux vidéo, et plus largement l'inclusion numérique des personnes en situation de handicap. Elle vise à développer des solutions matérielles et logicielles, notamment en favorisant la recherche et l'innovation sur ces sujets. Elle met en place des tests d'accessibilité des jeux vidéo sous le label [Game Lover](#), accompagne les professionnels et s'engage pour que la pratique compétitive des jeux vidéo soit accessible aux joueurs en situation de handicap.

- **SpecialEffect** : une organisation caritative britannique fondée en 2007 qui aide les personnes avec un handicap physique à accéder aux jeux vidéo. Elle travaille avec les développeurs pour créer des dispositifs de contrôle de jeu spécialisés et ainsi rendre leurs jeux plus accessibles. Cela inclut des contrôleurs utilisant les entrées de n'importe quelle partie du corps capables de bouger, comme les petits mouvements des orteils ou le regard du joueur.

- **Can I Play That** : un site américain dédié à l'accessibilité dans les jeux vidéo, créé par des joueurs handicapés pour des joueurs handicapés. Il propose des critiques d'accessibilité de jeu, des actualités, et des ressources. Le site comprend des sections sur les nouvelles du jeu, les actualités de l'industrie, et des analyses approfondies des menus et fonctionnalités d'accessibilité des jeux. Il vise à rendre les jeux vidéo plus inclusifs et accessibles à tous. En plus des critiques et des guides d'accessibilité, le site informe sur les avancées technologiques qui améliorent l'expérience de jeu des personnes en situation de handicap.

- [AbleGamers](#) est une organisation américaine à but non lucratif dédiée à l'amélioration de l'accessibilité dans le jeu vidéo. Elle propose à des personnes handicapées de jouer aux jeux vidéo de manière adaptée et leur offre ainsi des expériences sociales ou des outils de rééducation.
- [Le Jeu Pour Tous](#) : une association belge à but non lucratif qui rassemble et œuvre pour les handigamers.
- L'émergence de ces communautés a permis d'enclencher une sensibilisation au handicap dans les forums et les médias dédiés aux jeux vidéo. Les réseaux sociaux et les plateformes de streaming ont contribué au rapprochement des joueurs et des développeurs. Puis ces communautés ont interpellé les grandes entreprises : Sony, Microsoft, Ubisoft qui se sont engagées à leur tour. Cette page présente, par exemple, les différents membres de [l'équipe Accessibilité d'Ubisoft](#).

Les solutions matérielles adaptées

La taille et la hauteur des boutons des manettes, la force nécessaire pour les activer ou les méthodes d'activation sont des paramètres à intégrer pour plus d'accessibilité. En effet, tous les joueurs ne peuvent utiliser leurs doigts pour appuyer sur les boutons (ex : une personne amputée doit pouvoir utiliser son moignon). De même, la pression, les mouvements de torsion ou de scrolling (par exemple pour régler le volume) peuvent poser problème.

Des solutions matérielles adaptées sont donc essentielles pour garantir que les jeux soient accessibles à tous, valides comme handicapés. De nombreuses solutions sont possibles et déjà utilisées pour permettre à une large population d'avoir accès aux jeux vidéos, notamment les handicapés moteurs.

Exemples d'entrées adaptées

Il est possible de concevoir des contrôleurs, manettes ou claviers avec des options de personnalisation étendues. Par exemple, Sony et Microsoft, respectivement pour la Playstation 5 et la Xbox One, ont des manettes adaptables :

- L'Access controller de Sony dispose notamment de boutons plus larges et modulables

[Cette vidéo](#) publiée le 12 décembre 2023 par la chaîne Youtube « sanslesmains73 shorts » montre un test de la manette par Anthony (cité [ici](#)) qui donne son ressenti en tant que joueur régulier. La manette est globalement bien et adaptée pour les handicapés moteurs mais elle a néanmoins quelques défauts comme le capuchon du joystick qui aurait dû être fixé.

Cette manette intègre d'autres paramètres comme la sensibilité de la pression des boutons qui peut être réglée.



©2023 Sony Interactive Entertainment Inc. All rights reserved.
Design and specifications are subject to change without notice.

[Customizable PS5 controller kit helps players with disabilities game on](#) - Access™
controller by Sony in 2023

- la Xbox Adaptive Controller de Microsoft permet également de modifier la configuration des boutons et même d'ajouter d'autres modules pour s'adapter à tous les types de handicaps.

[Cette vidéo](#) de « JEUXACTU » datant du 17 mai 2018 est une présentation de la manette Xbox modulable et adaptable pour les handicapés moteurs. [Cette autre vidéo](#) publiée par All Access Life le 23 septembre 2018 montre un jeune en situation de handicap en train de l'utiliser. Cette manette comporte notamment des pads tactiles qui permettent de jouer avec le bout des doigts sans se soucier de la pression des touches.

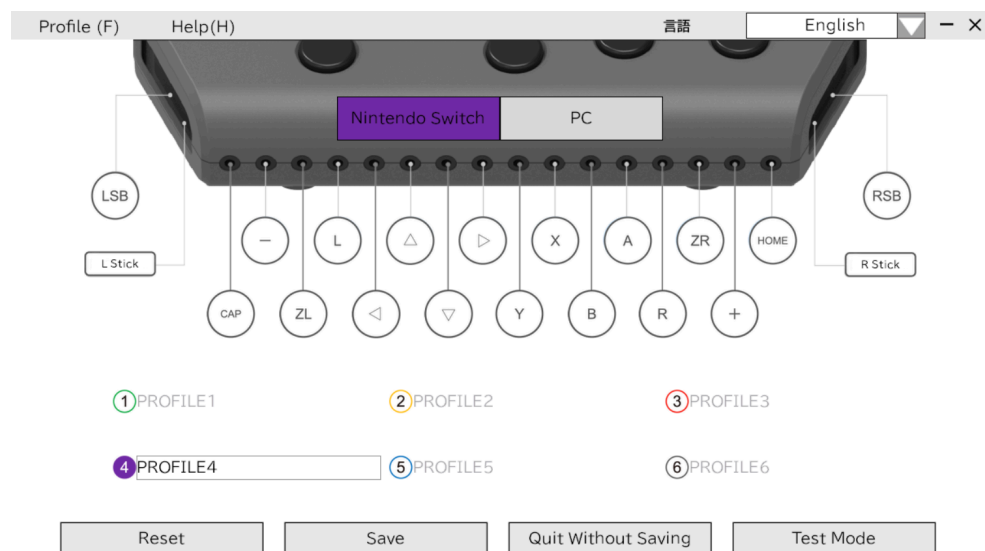


XBOX : UNE MANETTE CONÇUE POUR LES GAMERS SOUFFRANT D'UN HANDICAP

Pour les consoles Nintendo Switch et Switch OLED, la société Hori a conçu le Flex Controller, qui permet aux joueurs avec des troubles moteurs de personnaliser leur configuration en connectant plusieurs contacteurs et deux joysticks.



Source: [Adapt-IT](#)



Source: [techlab-handicap](#)

Pretorian Technologies propose aussi une gamme de manettes adaptées conçues pour les joueurs PC handicapés.



Source: [Adapt-IT](#)

Dans [cette vidéo](#) publiée par Pretorian Technologies le 31 janvier 2022, on voit le Pretorian Quester utilisé sur le jeu Ori and the Blind Forest.

Autre exemple d'adaptation pour les personnes ayant perdu leur capacité de préhension, [Handi Joystick](#) est une manette adaptée, équipée de différents systèmes manipulables par le souffle, la pression et la commande vocale. Cette manette a été développée par Bluelinea, une entreprise de services à la personne, dédiée aux personnes en perte d'autonomie, que cela soit lié à l'âge ou au handicap.

Pour les manettes adaptées, il y a d'autres solutions que les boutons, touches et traditionnels joysticks. On développe aujourd'hui des dispositifs où l'on n'a même plus besoin de toucher la manette.

On peut citer des contrôleurs à commande vocale. Les manettes qui reconnaissent la voix existent depuis longtemps ; Nintendo utilisait déjà cette technologie dans le premier « The legend of Zelda », comme le montre [cette vidéo](#) datant du 11 septembre 2007 publiée par la chaîne Robert Kreesse.



[*Image de The legend of Zelda 1 \(1986\)*](#)

On peut observer que cette technologie qui permet d'exécuter des actions avec la voix date de la Family com. Et aujourd'hui, on a des jeux qui ne se basent que sur ça.

Voici une [vidéo](#) de Giedzilla datant du 19 juillet 2021 qui montre un développeur faisant un jeu avec des commandes vocales (pour sauter dire « jump » par exemple).

On peut aussi intégrer des dispositifs de suivi oculaire pour permettre aux joueurs de contrôler le jeu en déplaçant leurs yeux. Cela peut être particulièrement utile pour les personnes atteintes de handicaps moteurs sévères, ceux atteints du syndrome d'enfermement par exemple.

Voici [une démonstration](#) par la chaîne Youtube Ludotic datant du 4 novembre 2011 qui montre ce dont est capable la technologie du eye tracking.



[*This device turns your head into a controller \(Tobii Eye Tracker 5 review\)*](#)
[*- 23 Octobre 2022*](#)

De la même manière, en lien avec le logiciel de Communication Alternative Améliorée (CAA) Grid 3, Pretorian Technologies propose le boîtier Pretorian Game On 1 permettant de lier les commandes d'entrée présentes sur une page Grid à la manette adaptée Xbox permettant ainsi de l'utiliser avec le eye tracking.



Source: [Adapt-IT](#)

On peut aussi citer la conception d'accessoires haptiques, qui transmettent des informations tactiles aux joueurs, et permettant de ressentir les actions et les événements du jeu. Ces accessoires peuvent être des gants, des vestes ou autres. Mais c'est encore assez peu utilisé pour l'accessibilité. Ce genre d'accessoires est déjà plutôt rare pour les joueurs valides. Mais c'est une piste prometteuse pour permettre de jouer sans trop de contrôles à la manette comme le montre [cette vidéo](#) de Rames VR du 20 novembre 2021 présentant les avancées sur une veste haptique conçue par l'entreprise Actronika.



[Skinetic: the first High-Fidelity Haptic vest](#) : Photo de la page du kickstarter.

Accessibilité de l'emballage du matériel

Parmi les multiples difficultés rencontrées par les personnes en situation de handicap, il en est une qui est souvent négligée par les constructeurs mais qui a son importance : le déballage du nouvel appareil de jeu. Conçu pour promouvoir et protéger le matériel, l'emballage est très souvent difficile voire impossible à ouvrir pour les joueurs ayant un handicap au niveau des membres supérieurs (amputation, difficultés de motricité fine) et c'est une grande frustration quand on espère avoir enfin trouvé l'appareil adéquat.

Pour que le packaging ne soit pas un frein, [Microsoft conseille](#) de :

- permettre un **repérage visuel** aisé des composants de l'emballage, comme les adhésifs, les points et sens d'ouverture.
- **faciliter l'extraction** des différentes pièces de leur emballage.
- protéger les produits avec un **minimum de matériaux**.

En guise d'exemple de bonne pratique, voici une [vidéo montrant le packaging de la manette adaptée Xbox](#).

Les solutions logicielles

À intégrer dès la conception

Conscients des difficultés auxquelles les personnes en situation de handicap sont confrontées, les développeurs peuvent intégrer l'accessibilité dès les premières étapes du développement.

Le site web [Game Accessibility Guidelines](#) propose pour cela un ensemble de directives claires et concises. Fruit d'une collaboration entre studios, experts et universitaires, ces conseils visent à éviter d'exclure inutilement des joueurs et à garantir que les jeux sont accessibles à un public aussi large que possible. Le site web propose également des ressources supplémentaires, telles que des études de cas et des témoignages de joueurs handicapés.

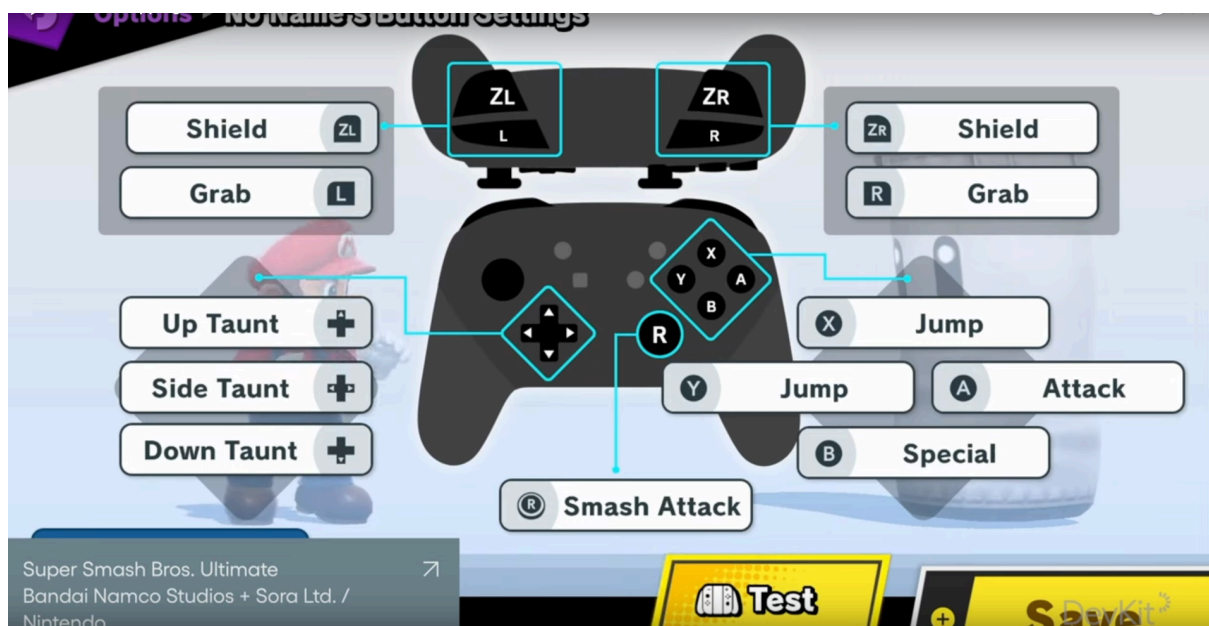
Plusieurs niveaux d'action sont proposés (basique, intermédiaire et avancé) qui prennent en compte la portée de ces actions (nombre de personnes qui en bénéficient), leur impact et le coût de leur mise en œuvre.

De la même manière qu'avec les Game Accessibility Guidelines, les développeurs peuvent suivre les exemples de bonne pratique proposées

en vidéo par le [DevKit de SpecialEffect](#). Ce dernier couvre essentiellement les besoins des joueurs en situation de handicap moteur là où les Game Accessibility Guidelines abordent l'ensemble des handicaps.

Voici une synthèse des recommandations faites par ces deux guides :

❖ Pour les personnes avec un handicap moteur, le plus important reste de **pouvoir changer la disposition des touches et leur fonction**. Ils doivent pouvoir activer ou désactiver certaines fonctionnalités et les configurer individuellement. Il faut ensuite s'assurer que tous les paramètres sont enregistrés. Cela autonomise les personnes avec une déficience motrice, que celle-ci soit permanente (par exemple un accident vasculaire cérébral), temporaire (par exemple un bras cassé) ou situationnelle (quelqu'un qui téléphone en jouant). Au-delà des personnes handicapées, le **remapping** (reconfiguration des contrôles) peut donc être un avantage pour tous les joueurs, puisqu'il permet à chacun de personnaliser son expérience de jeu.



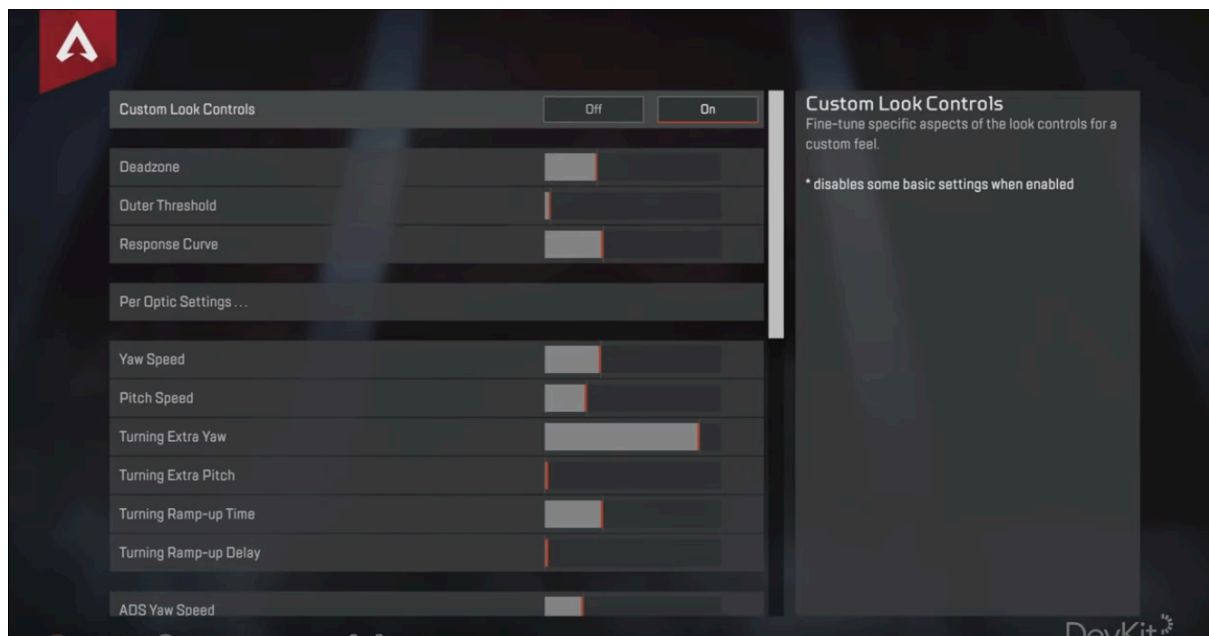
[DevKit - SpecialEffect - Extrait de la vidéo "Action Mapping"](#)

❖ Il convient aussi de s'assurer que **toutes les zones de l'interface utilisateur sont accessibles** en utilisant la même méthode de saisie que le gameplay. En effet, il est courant que le gameplay soit contrôlé par le clavier mais les menus contrôlés par la souris peuvent poser problème aux personnes qui ne peuvent utiliser que l'un ou l'autre. Comme l'exprime Radiosilents : « If I can perform 90% of in-game actions using ONLY the mouse, don't make me pick up a keyboard for the remaining

10%. »

❖ Il faut aussi penser à inclure une option pour **ajuster la sensibilité des contrôles**. Il n'existe en effet pas de niveau de sensibilité universelle. Certains joueurs ont une amplitude de mouvement limitée et ont donc besoin d'une sensibilité élevée, d'autres ont des difficultés de précision et nécessitent une sensibilité très faible. Enfin, beaucoup utilisent des périphériques d'entrée alternatifs (tels qu'une souris) qui exigent des niveaux de sensibilité variés.

Bien que les systèmes d'exploitation PC/Mac offrent des contrôles de sensibilité, ceux-ci se situent souvent dans les paramètres système qui ne sont visibles que par les utilisateurs aguerris.



[Extrait de la vidéo "Analog Sensitivity" du DevKit de SpecialEffect sur une interface du jeu Apex Legends](#)

❖ Devoir appuyer sur plusieurs boutons en même temps ou atteindre chaque bouton d'une manette peut être très complexe pour une personne en situation de handicap moteur. Il faut donc **veiller à ce que les contrôles soient aussi simples que possible** ou alors proposer une alternative plus simple.

"The reason why I praise this so much is it allows a player like me who isn't able to execute all these moves to still participate. It takes away this whole barricade of "will I be able to do this move or will my hands not do what I want them to do". Due to this feature I can compete, have fun,

and do crazy stuff!”

Daan Passé, via [YouTube](#)

Exemple de bonne pratique : [Bayonetta](#)

❖ Les joueurs ayant une précision réduite ont des difficultés à cibler les petits éléments. Il convient donc de s’assurer que **les éléments interactifs/contrôles virtuels sont grands et bien espacés**, en particulier sur les écrans tactiles ou de petite taille. La taille minimum recommandée pour les boutons est de 2,4 cm pour les écrans tactiles et de 0,96 cm pour les téléphones afin que les personnes ayant un degré de précision réduit puissent y accéder. Cela s'applique également aux interfaces pilotées par curseur (souris/stick analogique/détection de mouvement). Cette précaution est également utile pour les personnes ayant une déficience visuelle.

❖ Il faut pouvoir **activer, désactiver ou ajuster les vibrations** de la manette. Celles-ci peuvent en effet provoquer de l’inconfort ou même des douleurs au joueur.

« I was starting to have wrist problems after extended Xbox gaming sessions. Then I turned off vibration. No more problems.»

Scotthal, via [Arstechnica](#)

Il peut donc être important de proposer un curseur pour régler la puissance de tous les signaux transmis par vibrations.

❖ De façon plus générale et quel que soit le handicap du joueur, on doit **proposer un large choix de niveaux de difficultés**. Il faut rendre le défi possible. On peut pour cela faire varier le niveau de l’IA, la vitesse des ennemis ou la difficulté des énigmes. L’important est de permettre à des personnes ayant des capacités différentes d’avoir le même niveau d’expérience de jeu.



Menu de sélection de la difficulté dans *The Outer Worlds* ([source](#))

❖ Acheter un jeu pour découvrir que vous ne pouvez pas y jouer est un véritable problème, facilement résolu en faisant simplement savoir aux gens quelles sont les fonctionnalités d'un jeu. Il faut donc penser à **fournir des détails sur les fonctionnalités d'accessibilité sur l'emballage et/ou le site Web**. La mention des principales fonctionnalités d'accessibilité en ligne permet également d'augmenter le trafic sur un site web en intéressant les personnes concernées.

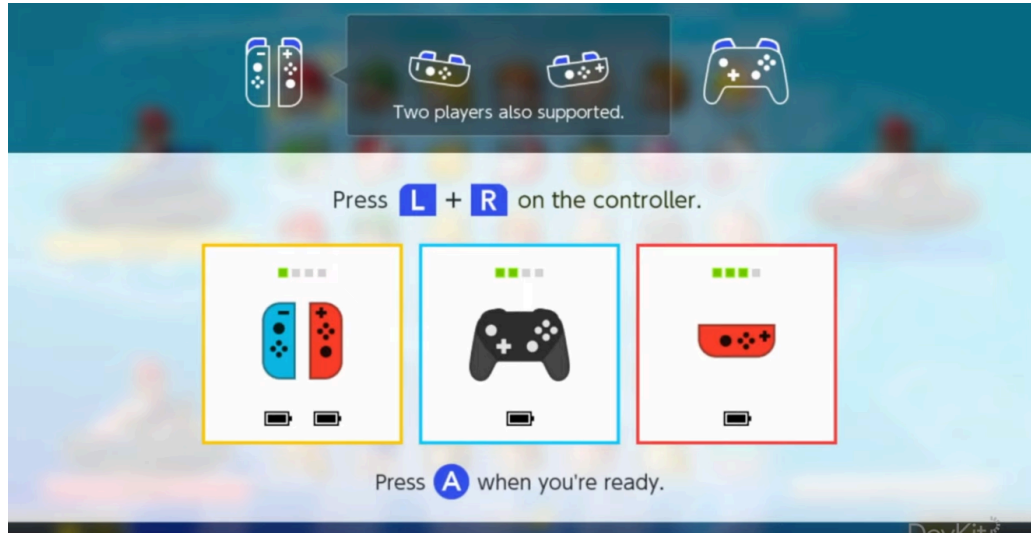
Exemple de bonne pratique : [Uncharted 4](#)

Il faut aussi fournir ces informations sur l'accessibilité au sein même du jeu et les rendre facilement lisibles. Même si elles existent, beaucoup de joueurs ne les trouvent pas faute de signalisation. On peut les afficher avant le début du jeu, dans le menu ou les intégrer au didacticiel initial.

❖ **intégrer un « cooldown »** : Des affections telles que la maladie de Parkinson et la paralysie cérébrale peuvent entraîner des tremblements et donc des pressions multiples successives mais involontaires sur des touches paramétrées pour un seul clic. On peut limiter ce problème grâce au "cooldown".

❖ Penser à **prendre en charge plusieurs périphériques d'entrée** : clavier physique et virtuel / souris / manette / contacteur / microphone,

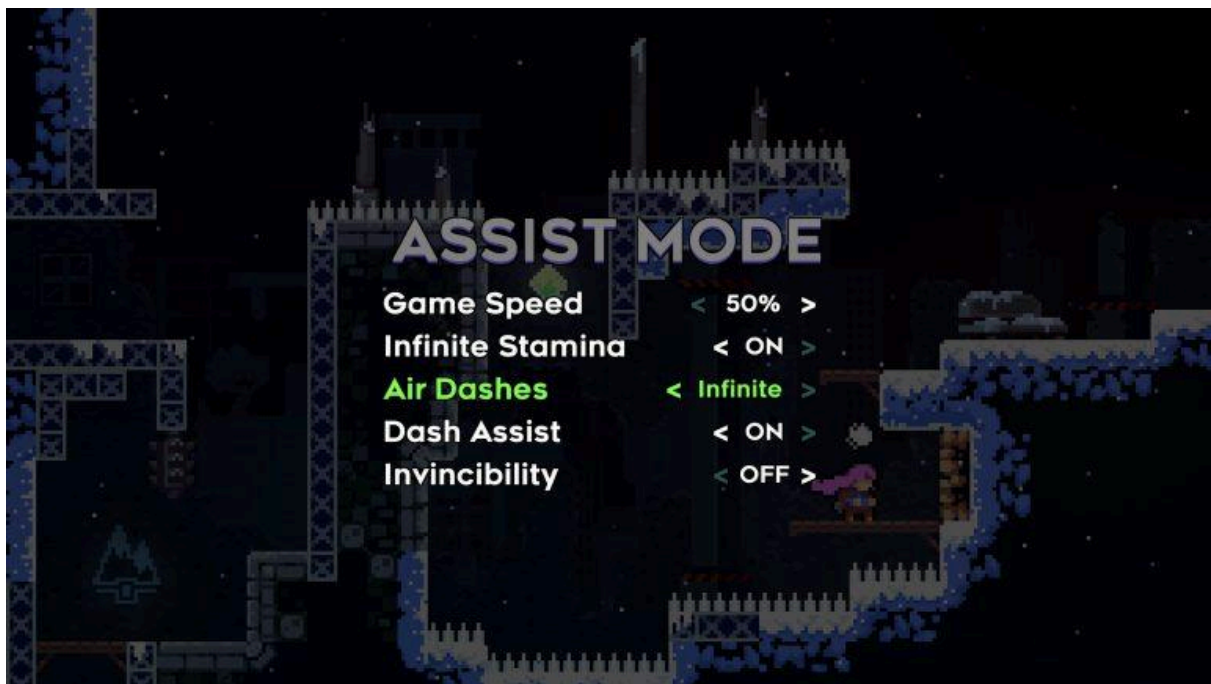
chaque personne ayant ses préférences ou un périphérique qui lui convient mieux que l'autre selon son handicap. Handicap ou non, permettre le plus d'accès possible à un jeu multiplie le nombre de joueurs potentiels.



[Extrait de la vidéo "Input Devices" du DevKit de SpecialEffect](#)

De plus, il faut prévoir que ces périphériques puissent être utilisés sur l'entièreté du jeu. Par exemple, pouvoir utiliser un microphone pour contrôler le joueur comme on le ferait avec une manette. Pour l'instant, ce niveau d'accessibilité n'est pas implémenté dans la plupart des jeux mais les communautés de handi-gamers utilisent des logiciels tiers que nous verrons dans la partie "Pour remédier aux défauts de conception".

- ❖ **rendre stationnaires les éléments de l'interface utilisateur** pour limiter les difficultés des personnes qui ont des soucis de précision.
- ❖ s'assurer que **plusieurs actions simultanées** (par exemple, glisser-déposer) **ne sont pas requises**.
- ❖ s'assurer que toutes les **actions clés** peuvent être **effectuées simplement** et que les saisies plus complexes ne sont que secondaires.
- ❖ inclure une option pour **ajuster la vitesse du jeu**.



[Menu d'Assistance de Céleste](#)

❖ **éviter les appuis à répétition :**

Il faut avoir la possibilité de maintenir les boutons enfoncés plutôt que d'effectuer des pressions répétées. Néanmoins, le maintien de boutons constamment enfoncé peut aussi être douloureux. Donc idéalement, il est mieux d'offrir aux joueurs un paramètre leur permettant de choisir l'option avec laquelle ils sont le plus à l'aise.

"Button mashing can be seriously painful. If you've got to button mash to, say, open a window, or beat a QTE, that's kind of aggravating. It'd be nice to have an option to hold a button down instead."

cyusha, via [Reddit](#)



Paramètres d'accessibilité d'Uncharted 4

❖ De nombreux joueurs qui ne peuvent pas utiliser un clavier physique utilisent un clavier virtuel à l'écran, qui peut être contrôlé par une souris ou par une technologie d'assistance. Pour un jeu PC, il faut donc **privilégier le mode fenêtré** pour le rendre compatible avec la superposition d'un clavier virtuel.

❖ Les éléments d'interface qui doivent être utilisés fréquemment, tels que les menus dans un MMO ou les commandes virtuelles à l'écran sur un écran tactile, peuvent nécessiter un effort moteur important. Leur position joue un grand rôle. Il faut donc permettre aux joueurs de **placer les éléments couramment utilisés dans des positions qui répondent à leurs besoins** spécifiques. Ces éléments d'interface doivent également pouvoir être redimensionnés pour pouvoir être cliquables par des personnes ayant des difficultés de motricité fine (ou des problèmes de vue).



Éditeur d'interface dans Star Wars the old republic

❖ Les jeux qui impliquent un grand nombre de séquences d'actions répétitives peuvent entraîner de la douleur et de la fatigue. Pour y remédier, il faut **autoriser les macros** c'est-à-dire la possibilité de configurer des séquences complexes d'actions qui peuvent ensuite être exécutées par un simple clic ou une simple pression sur une touche.



Menu de gestion des macros dans World of Warcraft

Concernant tout handicap, il est aussi intéressant :

❖ D'autoriser la **modification du niveau de difficulté pendant le jeu**, soit via les paramètres, soit en ajustant dynamiquement le niveau de difficulté en fonction des performances du joueur.

❖ **D'inclure des modes d'assistance** tels que la visée automatique et la direction assistée.

"My hands shake, don't move very quickly so games that require constant fast reaction/unassisted aiming are v hard" Andrea Chandler, via [Twitter](#)

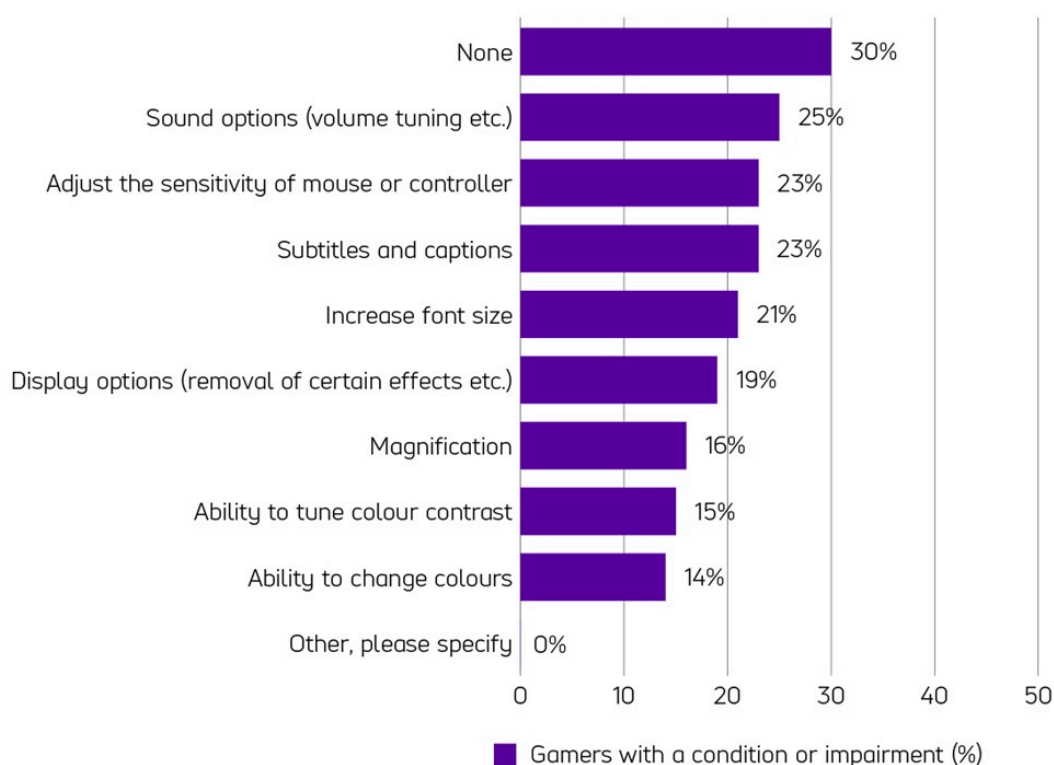
❖ **D'autoriser le jeu en mode paysage ou portrait.** En effet, certains joueurs mobiles/tablettes ont leurs appareils montés dans une position fixe, comme sur un support pour fauteuil roulant ou un cadre de lit, et ne peuvent donc jouer que dans une orientation spécifique. Cette fonctionnalité permet aussi aux gens de valides de choisir le mode qui leur convient le mieux selon leur situation.

❖ **D'éviter d'inclure trop d'exigences en matière de timing.** Il y a des joueurs pour qui maintenir le timing est difficile et qui sont très frustrés de voir le temps imparti écoulé alors qu'ils avaient presque réussi à atteindre la fin du niveau. Pour ces personnes, on peut proposer des alternatives : leur accorder d'effectuer certaines actions en pause ou de sauter certaines étapes.

❖ Les joueurs ne savent souvent pas qu'une section sera problématique pour leur handicap particulier (comme un événement rapide) jusqu'à ce qu'ils la rencontrent. Il faut donc fournir une fonctionnalité de **sauvegarde automatique**.

❖ Enfin, concernant la **VR**, les développeurs doivent aussi penser à **réduire la quantité de mouvements nécessaires** pour jouer. Par exemple, un jeu de tir en réalité virtuelle peut être conçu pour être joué assis plutôt que debout, ce qui est plus accessible pour les personnes atteintes de handicaps physiques.

En conclusion, voici une petite synthèse [vidéo par Game Maker's Toolkit](#) ainsi qu'une infographie sur les options d'assistance dans les jeux :



[Sondage du Scope](#) (2020) : *Accessibility features within games*

Tests d'accessibilité avec les personnes concernées

Les tests utilisateurs sont un moyen important pour les développeurs de jeux d'améliorer l'accessibilité pour les personnes handicapées. Les développeurs doivent inclure des personnes handicapées dans ces tests pour obtenir un retour d'information sur l'accessibilité de leur jeu, identifier les obstacles et trouver des solutions pour les surmonter.

S'engager auprès des communautés handicapées, organiser des groupes de discussion en ligne ou sur les réseaux sociaux constitue un moyen peu coûteux et efficace de recueillir des commentaires.

Cela peut aussi se faire par le biais des questionnaires de bêta test ou via des questions spécifiques sur l'accessibilité dans des enquêtes dédiées.

De grands groupes comme Ubisoft intègrent cette pratique, comme en témoigne la vidéo « [Ubisoft's Accessible Design Workshop Ubisoft \[NA\]](#) ».

Aux États-Unis, la CVAA exige que les personnes handicapées soient impliquées dans le processus de développement. Des registres doivent être conservés pour prouver les efforts déployés pour se conformer à la

CVAA, y compris les efforts visant à consulter les joueurs handicapés. La charge de la preuve incombe au développeur, s'il y a une plainte.

Les possibilités offertes par les logiciels de développement

Du côté des logiciels de développement, pour aider directement les personnes qui travaillent sur un jeu vidéo, les options et l'accompagnement de leur part sont malheureusement encore trop peu nombreux.

Unity propose une sélection très limitée d'assets, payants comme gratuits, tournés vers l'accessibilité, mais développés et partagés directement par la communauté.

Quant à Unreal Engine, Epic Games propose une [série de cours en ligne sur les bonnes pratiques d'accessibilité à appliquer sur le moteur Unreal Engine](#).

Pour remédier aux défauts de conception

Les progrès technologiques, tels que la reconnaissance vocale, la réalité virtuelle et la détection de mouvements, ouvrent de nouvelles possibilités pour améliorer l'accessibilité des jeux. À titre d'exemple, Valentin Squirelo a développé grâce à l'IA, [PlayAbility](#), un logiciel basé sur la reconnaissance faciale, utilisable sur smartphone, ordinateur et console (grâce à une simple clé usb). Celui-ci convertit les mouvements de tête, les expressions faciales en commandes de jeu, permettant ainsi à des personnes avec un handicap moteur lourd, notamment au niveau des membres supérieurs, mais ayant conservé un peu de mobilité au niveau de la tête et des doigts de jouer aux jeux vidéos. C'est le cas de l'une des résidentes interrogée par Adrien (voir partie « [Qu'apporte le jeu vidéo aux personnes en situation de handicap moteur](#) ») qui, malgré un Locked-in-Syndrome, continue à jouer à ses jeux vidéo préférés grâce à une personnalisation des contrôles et un paramétrage adapté de sa manette virtuelle. Un haussement de sourcil, un sourire, une inclinaison de la tête lui permettent de tourner, sauter, frapper, accélérer...

Adrien a pu [interviewer Valentin Squirelo](#), l'inventeur de ce concept inclusif innovant qui lui a valu la médaille d'or du Concours Lépine en 2023.

[L'entrepreneur, Youtubeur et streamer partage volontiers ses expériences](#)

Un autre exemple de logiciel permettant de contrôler son PC avec l'IA de reconnaissance faciale et vocale est [Cephable](#). Ce logiciel peut aussi bien être utilisé pour [jouer à un jeu vidéo](#) que pour de la bureautique. Le tout en utilisant la voix et les mouvements du visage.

Des exemples de jeux reconnus pour leur accessibilité

Exemples de AAA accessibles

[**The Last of Us Part II**](#) est un jeu narratif de tir à la troisième personne qui propose de nombreuses options d'accessibilité. Cela lui a même fait remporter une récompense aux Game Awards 2020 pour son innovation. Parmi ces options, on trouve des aides visuelles, auditives et motrices. Les aides motrices consistent en plusieurs options modulables comme une aide à la visée, au déplacement ou au placement de la caméra. Sans ces options, un joueur ne pouvant pas effectuer de mouvements précis ne pourrait pas jouer au jeu. D'autres options d'assistance permettent au joueur de ramasser les objets au sol automatiquement tout en étant notifié de ce qu'il ramasse ou encore offrent une aide aux combinaisons de touches. Cette vidéo de COGconnected publiée le 12 juin 2020 soit 6 jours avant la sortie du jeu présente les différentes [options d'accessibilité](#).

[**Forza Horizon 5**](#), un jeu de course automobile, propose également des options d'accessibilité intéressantes. Par exemple, le joueur peut « rembobiner » la partie pour remonter le temps en cas d'erreur de conduite ou encore a la possibilité de limiter la vitesse globale des véhicules afin d'être plus précis dans ses mouvements. Cet article du support technique de Forza liste les différentes [options d'accessibilité](#) du jeu.

[God of War Ragnarök](#) est un jeu d'action-aventure avec des options d'accessibilité motrices. Celles-ci proposent, entre autres, des aides au déplacement de la caméra et du joueur ainsi que la possibilité d'allonger le temps imparti des épreuves chronométrées. Cette vidéo de SpecialEffect explique les différentes [options d'accessibilité motrice](#).

Exemples de jeux indépendants accessibles

[Céleste](#), un jeu de plateforme narratif, possède un mode d'assistance qui permet de diminuer la vitesse du jeu et aide le joueur à parcourir les niveaux plus facilement. Les détails des différentes options sont listés sur la [page du wiki du jeu](#).

[The Persistence](#) est un jeu d'horreur dans un environnement sci-fi. Ce jeu propose également un mode d'assistance pour contrôler la vitesse de jeu et sa difficulté. Voici une vidéo expliquant les différentes [options d'accessibilité](#).

Exemples de genres de jeux particulièrement accessibles

- Les **Point & Click** qui nécessitent un seul périphérique d'entrée, par défaut la souris, comme les jeux Monkey Island, ou les professeurs laytons (sur console).
- Les **Tour par tour** qui ne nécessitent pas de réactions rapides.
- Les **jeux de stratégie** qui ne sont pas en temps réel et sont des jeux ne nécessitant pas de réflexes, comme Frospunk qui permet de mettre en pause, ou les jeux de cartes / construction de deck comme Inscryption.

Exemples de jeux faisables à une seule main

[**OneSwitch**](#) recense des jeux vidéo à une seule commande qui sont offerts gratuitement en téléchargement sur le site. Il propose plus d'une centaine de titres dans différentes catégories, jouables sur PC, tablette ou console.

Leur [**chaîne You Tube**](#) s'intéresse aux technologies rendant le jeu accessible à tous.

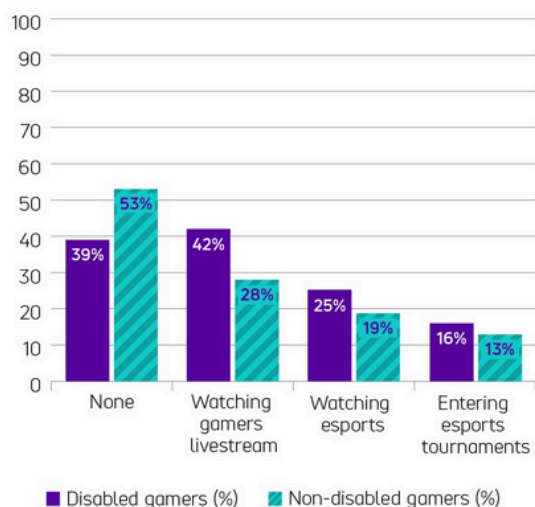
[**Papers Please**](#) est un jeu jouable uniquement à la souris où le joueur est un inspecteur du service de l'immigration dans un poste frontière d'un État dictatorial. Le but est de vérifier la validité des papiers des immigrés et de faire respecter la loi (ou non). Cependant, le jeu récompense le joueur avec des raccourcis claviers pour effectuer certaines tâches plus rapidement ; inutilisables si l'on ne joue qu'avec la souris.

[**Reigns**](#) est un jeu où l'on incarne un roi devant prendre des décisions pour son royaume. Ici, les personnages se présentant à nous évoquent/posent un problème et seul le roi peut y répondre par l'une des deux réponses données par le jeu. C'est donc un choix binaire (oui ou non, la plupart du temps). Le jeu ne requiert que la souris pour jouer et aucun réflexe ou précision particulière. Il possède [**plusieurs variantes**](#) de thèmes qui possèdent le même gameplay.

[**Daddy's Journey**](#) est un jeu indépendant dont la seule commande est le saut, le reste du mouvement (avancer et se tourner) est automatique. Le jeu est un projet étudiant réalisé par l'équipe chimera software en janvier 2023.

On peut aussi citer la communauté, qui, notamment pour les jeux indépendants, crée elle-même et propose des modes notamment pour améliorer la qualité de jeux pour les personnes en situation de handicap. « Don't Starve together » permet par exemple de réduire la difficulté du jeu, de supprimer certains obstacles ou encore propose une nouvelle configuration de touches plus accessible.

L'accessibilité dans l'e-sport



Graph 2: In addition to playing video games, are you doing any of the following activities?

[Sondage du Scope](#) (2020)

Comme le montre ce graphe, en plus du jeu vidéo, beaucoup de personnes en situation de handicap choisissent aussi l'e-sport.

De bons exemples d'insertion réussie ont d'ailleurs eu lieu dans ce domaine. Quelques joueurs handicapés ont même pu se faire un nom sur la scène internationale.

Joueurs en situation de handicap

Un joueur de FIFA nommé Gyzmo, myopathe de naissance, a réussi à se placer 118^e au championnat de France officiel FIFA 2016.



[A la rencontre de Gyzmo](#)

Au Japon aussi, des joueurs de e-sport handicapés brisent les clichés. Shunya Hatakeyama est un jeune homme de 28 ans né avec une dystrophie musculaire, une maladie dégénérative. Malgré cela, il participe à un tournoi Street Fighter Fighter V à l'aide d'un joystick qu'il contrôle avec son menton, d'un écran et d'un clavier.



Source Tokyo(AFP)

« Quand je participe à un tournoi, je ne veux pas que mon handicap soit un problème. Je veux impressionner les gens avec ma manière de jouer » affirme-t-il à l'AFP.

[Michael "BrolyLegs" Begum](#), un joueur professionnel de Street Fighter très respecté, est devenu l'un des meilleurs joueurs de Chun-Li dans Ultra Street Fighter IV, malgré une condition rare qui immobilisait ses bras et ses jambes. Utilisant son visage pour manipuler la manette, il a dominé les classements en ligne et a obtenu des résultats impressionnants dans des tournois prestigieux comme [EVO](#) 2022. En plus de ses exploits compétitifs, Begum était un ardent défenseur de l'accessibilité dans les jeux vidéo, collaborant avec [AbleGamers](#) pour soutenir et coacher d'autres joueurs handicapés, et partageant son parcours inspirant dans son autobiographie « My Life Beyond the Floor ».



Source [Evo 2022 Day 2](#)

Malheureusement, [Begum est décédé à l'âge de 35 ans en Mars 2024](#), une nouvelle confirmée par sa famille. Ils ont exprimé leur profonde tristesse et leur respect pour ses contributions et son héritage, soulignant son amour pour la compétition et son esprit indomptable.

Initiatives

Adaptive Esport Tournament



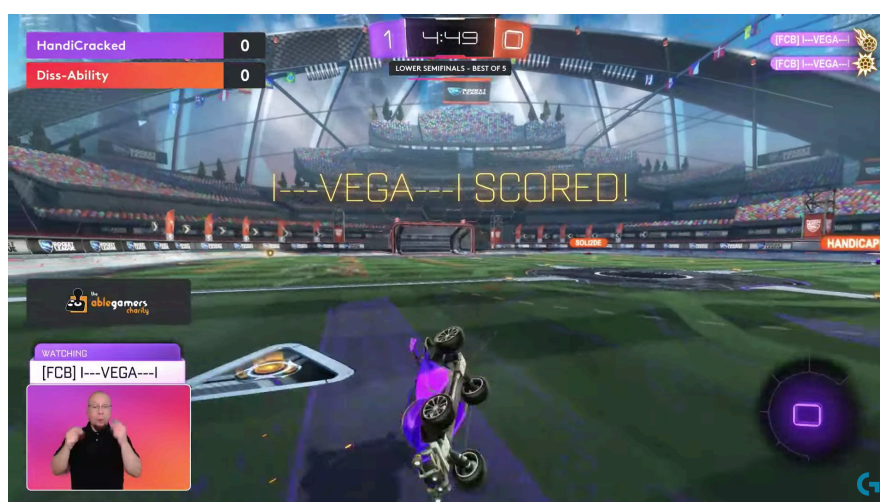
Source [Adaptive Esport Tournament](#)


[Adaptive Esport Tournament](#) est une collaboration entre [Logitech G](#), [AbleGamers](#), [Adaptive Action Sports](#) et [Mount Sinai](#) pour créer des tournois et une communauté pour les joueurs qui sont en situation de handicap.

Dans cette [vidéo](#), ils parlent du tournoi Adaptive Esports, de son importance et de ses perspectives d'avenir. Le tournoi a pour but de fournir des opportunités de jeu compétitif pour les joueurs handicapés en utilisant des technologies adaptatives.

Le tournoi offre un prix de plus de 50 000 dollars et comprend plus de six événements, avec des soirées de jeux communautaires ajoutées grâce aux retours des participants. L'objectif est de devenir un événement annuel d'envergure internationale, encourageant d'autres tournois à inclure davantage de technologies adaptatives. Le succès de cet événement repose sur la participation et l'engagement de la communauté, incitant les joueurs handicapés à rejoindre et à s'améliorer grâce à une participation continue.

Le tournoi offre des diffusions en direct sur la chaîne YouTube [LogitechG](#), notamment [la finale du tournoi de Rocket League](#) en novembre 2023, avec une cagnotte de 25 000 dollars. De plus, pour améliorer l'accessibilité, les commentaires sont traduits dans la langue des signes.



Source  Adaptive Esports Tournaments | Season Finals 2023

ePara gaming

ePARA

Source ePara

[ePARA](#) est une entreprise japonaise qui se concentre sur l'e-sport pour les personnes handicapées. Elle organise des événements, des compétitions et fournit des équipements spécialisés pour permettre aux joueurs handicapés de participer pleinement au monde du jeu. Elle promeut également l'emploi de personnes en situation de handicap.

ePARA a établi des partenariats avec diverses organisations, notamment PlayBrain, pour promouvoir les jeux sans obstacle et l'inclusion dans

l'e-sport. Ils travaillent ensemble pour créer des opportunités et soutenir les joueurs handicapés.

[PlayBrain](#) est un producteur d'événements esport, de médias et de marketing liés à la culture du jeu, basé à Tokyo, au Japon.

PLAYBRAIN™

More than the Game

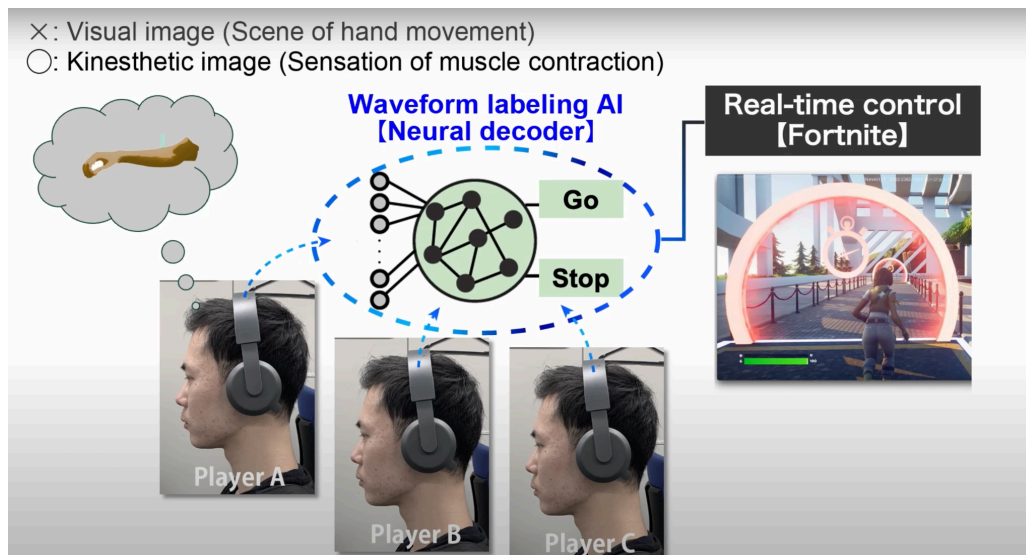
Source PlayBrain.com

BMI Brainpic 2024 (Brain-Machine Interface / Interface Cerveau-Machine)

Le dimanche 25 février 2024, la version internationale de l'événement e-sports "BMI Brainpic", qui utilise des signaux neuronaux pour la compétition, s'est tenue. Au total, 30 participants, dont des étudiants internationaux et des personnes handicapées, ont assisté à l'événement. Ils ont utilisé les ondes cérébrales pour contrôler des personnages dans le jeu en ligne Fortnite en jouant en équipe.



Source ePara



Source [Internet of Brains](#)

Cette technologie permet ainsi de contrôler le personnage dans le jeu en utilisant juste les ondes cérébrales. Étant encore en cours de développement, elle serait une révolution majeure dans le monde du jeu vidéo pour les personnes en situation de handicap moteur.

Difficultés rencontrées

Malgré l'enthousiasme croissant pour l'e-sport, l'industrie n'a pas encore réussi à intégrer de manière significative les personnes handicapées. Ce manque d'inclusion est attribuable à divers facteurs, notamment des défis techniques et des barrières sociales. Les jeux vidéo, au cœur de l'e-sport, sont souvent conçus sans tenir compte des besoins spécifiques des joueurs en situation de handicap. Les interfaces complexes, les commandes multiples et l'absence d'options d'accessibilité rendent ces jeux inaccessibles pour de nombreux individus. De plus, les équipements spécialisés nécessaires pour certains joueurs handicapés, comme les contrôleurs adaptés, sont souvent coûteux et peu disponibles, ce qui ajoute une barrière financière significative.

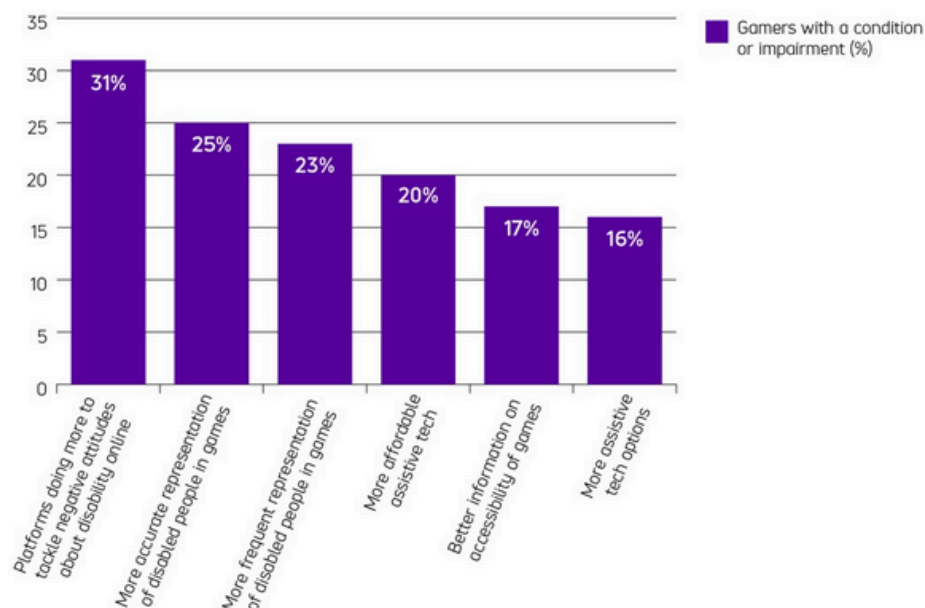
Les environnements de compétition, qu'ils soient physiques ou en ligne, posent également des défis importants. Les événements e-sportifs en présentiel sont rarement totalement accessibles, avec des infrastructures inadaptées aux personnes à mobilité réduite. En ligne, les problèmes de connectivité et la prévalence de la toxicité et de la discrimination créent des environnements hostiles. De plus, la représentation des joueurs

handicapés dans les médias est limitée, ce qui limite la sensibilisation et la reconnaissance de leurs compétences. Cela est discuté dans cet [article d'Esports Insider](#), qui souligne qu'il est crucial de surmonter ces obstacles à travers des initiatives concertées, allant de la conception de jeux plus accessibles à la création de politiques inclusives et de programmes de soutien spécifiques.

Même si certains joueurs arrivent à se classer dans des compétitions ouvertes à tous, il existe des compétitions e-sportives réservées aux joueurs handicapés, comme celle organisée par l'IeSF à Séoul en 2014. Plus de 200 joueurs de 12 pays différents ont concouru pendant quatre jours sur League of Legends, FIFA et Starcraft 2. C'est une initiative intéressante pour montrer que les personnes en situation de handicap moteur peuvent être de bons compétiteurs. Cependant, nous pouvons nous interroger. N'est-il pas préférable de promouvoir la mixité et l'insertion en mêlant des joueurs de toutes conditions physiques ?

Conclusion

Loisir numérique préféré des Français, plébiscité par les personnes en situation de handicap moteur qui y trouvent un moyen de s'évader, de s'insérer dans la société en jouant en ligne ou en pratiquant l'e-sport, et même de se rééduquer, le jeu vidéo se doit de leur être accessible. Si les communautés de handigamers sont très actives, l'industrie du jeu vidéo a encore du progrès à faire pour intégrer l'accessibilité dès la conception tant du point de vue matériel que logiciel. Au-delà de l'aspect technologique, comme le montre le graphe ci-dessous, les joueurs en situation de handicap demandent à être mieux représentés dans les jeux vidéo.



Graph 7: What are the top changes you would like to see implemented in the gaming industry?

[Accessibility in gaming report | Disability charity Scope UK](#)

Si le cinéma offre de plus en plus de représentations de personnes en situation de handicap moteur (Francois Cluzet dans « Intouchable » (2011), Gary Sinise qui incarne le lieutenant Dan dans « Forrest Gump » (1994)), dans le jeu vidéo, souvent basé sur l'incarnation par le joueur d'un personnage mobile, il est rare de voir le personnage principal en situation de handicap. Quelques jeux le font quand même, comme l'indique [cette liste](#) élaborée par l'utilisateur Redfive en 2021 sur Senscritique. Mais, comme le montre [cet article](#) de Marie Salammbô publié le 28 mars 2021, le sujet est souvent traité avec une maladresse désolante comme dans *Life is Strange*, où (!\ SPOILER /\), on donne au personnage principal le choix d'euthanasier une personne handicapée, ou dans les *Sims* dont le slogan « Play with life » devient ironique quand on voit qu'on ne peut pas incarner de personnage handicapé.

On peut espérer néanmoins que la situation s'améliore comme c'est en cours pour la représentation des personnages féminins : Lara Croft (Tomb Raider), Samus (Metroid) ou Ellie (The last of us) et bien d'autres (cf. un petit aperçu avec cette liste : [Top 50 Best Female Video Game Characters Of All Time](#) de Nelson Chitty) ou encore pour la représentation des personnes noires : Miles Morales (Spider Man), Frey (Forspoken), ou Wyll (Baldur's gate 3) (La liste continue avec [The Greatest Black Video Game Characters Of All Time](#) publiée le 15 mai 2024, dans laquelle Jay

Kobayashi liste les personnages de couleur les plus appréciés.) Pour autant, il est à noter que dans ces jeux, si le personnage principal est personnalisable, la plupart du temps, le joueur peut changer sa couleur de peau ou son genre.

L'accessibilité ne doit plus être envisagée uniquement comme une option et nous espérons qu'en plus d'avoir des jeux nativement accessibles, les personnes handicapées moteur pourront bientôt choisir d'incarner un personnage qui leur ressemble et qui aura une place tout aussi importante dans le jeu qu'un personnage valide. Pour cela, deux impératifs s'imposent : changer le regard de la société sur le handicap et former des développeurs de jeu vidéo à l'accessibilité. Nous espérons par ce mémoire y avoir un peu contribué.

Références / Bibliographie

Les références suivantes sont classées par genre puis par ordre d'utilisation dans le mémoire.

Sites, rapports et articles scientifiques

« Handicap : principaux faits » (7 mars 2023), OMS (Organisation mondiale de la santé)

<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>

« Persons with disabilities », European Commission: Employment, Social Affairs & Inclusion

<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1137&langId=en>

BELLAMY Vanessa (21 avril 2023), « Le handicap en chiffres », panorama de la DREES (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques)

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-communique-de-press/e/panoramas-de-la-drees/le-handicap-en-chiffres-edition-2023>

« Technologies d'assistance » (2 janvier 2024), OMS (Organisation mondiale de la santé)

<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>

Assistive Technology (ATA), Guidelines Review Committee, *Wheelchair provision guidelines*, Geneva: World Health Organization, 2023, 83 p.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240074521>

Les chiffres clés de l'aide à l'autonomie 2023, Paris : Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie, 2023, 28 p.

https://drive.google.com/file/d/1TtVIQyvTgyYR7NBWC1JE_w3rwq8h-Vbn/view

DABI Frédéric, LEGRAND François (29 janvier 2020), « Accessibilité en France : toutes et tous concerné.e.s », IFOP
<https://www.ifop.com/publication/accessibilite-en-france-toutes-et-tous-concerne-e-s/>

CRÉDOC (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie), *Maladie ou handicap et isolement relationnel : la double peine*, Paris : Fondation de France, 2018, 96 p.
<https://drive.google.com/file/d/1hHY8uPjcMYuRnju0bmxotLoat-1CBVEV/view>

« Video game consumer segmentation » (2024), DFC Intelligence
<https://www.dfciint.com/product/global-gamer-consumer-segmentation/>

L'essentiel du jeu vidéo : *Les Français et le jeu vidéo*, Paris : Syndicat des Éditeurs de Logiciels de Loisirs, 2023, 55 p.
<https://drive.google.com/file/d/1oTFC62JKShCt2kB6qSL9KJSexJzjfxZS/view?usp=sharing>

Gaming Accessibility Team (15 mai 2024), « Xbox célèbre la Journée mondiale de sensibilisation à l'accessibilité », Xbox Wire
<https://news.xbox.com/fr-fr/2024/05/15/xbox-celebre-la-journee-mondiale-de-sensibilisation-a-laccessibilite/>

BE PLAYER ONE, *Jeux vidéo & handicap : attentes, frustrations et difficultés des joueurs à besoins spécifiques*, Nancy : Be Player One, 2020, 30 p.
<https://drive.google.com/file/d/1arQweWmHoGwZLkoypGNARozzXHEPnKni/view>

L'essentiel du jeu vidéo : *Bilan du marché français 2023*, Paris : Syndicat des Éditeurs de Logiciels de Loisirs, 2023, 73 p.
<https://www.sell.fr/lindustrie>

« Global Video Game Market Overview 2024-2028 » (2024), Reportlinker
<https://www.reportlinker.com/market-report/Video-Game/6108/Video-Game>

« Accessibility in gaming report », Scope = Equality for disabled people
<https://www.scope.org.uk/campaigns/research-policy/accessibility-in-gaming>

MAIESE Kenneth (mai 2022), « Locked-in-syndrome », Le manuel MSD, version pour les professionnels de la santé
https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-neurologiques/coma-et-troubles-de-la-conscience/locked-in-syndrome-syndrome-d-enfermement#Diagnostic_v1036084_fr

Synthèse de l'étude réalisée par le CREDOC pour la Fondation de France, novembre 2018, 4 p.
https://drive.google.com/file/d/1ytB9VQUIWkke2zkXI9Ocw1aO_KOj2wA/view

SYLVAIN Enzo, Adaptation des jeux vidéo par l'ergothérapeute comme élément favorisant l'inclusion sociale des personnes tétraparétiques, Rouen : Institut de formation en ergothérapie, 2020, 107 p.
<https://anfe.fr/wp-content/uploads/2021/04/UI-6.5-S6-PP-17-20-memoire-SYLVAIN-Enzo-aa989acb.pdf>

OSMANIAN MOLINERO Laure (16 décembre 2021), « Le jeu vidéo : une pratique de plus en plus collective », Médiamétrie
<https://www.mediametrie.fr/fr/le-jeu-video-une-pratique-de-plus-en-plus-collective>

« Important social aspects of online gaming interactions according to gamers worldwide in 2021 » (2024), Statista
<https://www.statista.com/statistics/1235068/online-gaming-social-aspects/>

« Changer la donne : un jeu vidéo interactif aide des enfants handicapés à améliorer leurs habiletés motrices » (21 octobre 2022), Instituts de recherche en santé du Canada
<https://cihr-irsc.gc.ca/f/53155.html>

MYERS Maxine (20 novembre 2017), « Social mobile gaming boosts rehabilitation for physically impaired patients », Imperial College of London
<https://www.imperial.ac.uk/news/183206/social-mobile-gaming-boosts-rehabilitation-physically/>

BAYONNE Lisa, Jeux-vidéo en neuropédiatrie : l'utilisation des jeux-vidéo thérapeutiques auprès d'enfants atteints de paralysie cérébrale, Limoges : Institut Limousin de Formation aux Métiers de la Réadaptation-Ergothérapie, 2022, 79 p.

<https://aurore.unilim.fr/memoires/nxfile/default/f2686d63-0998-42fb-9009-82241a18c3ab/blobholder:0/M-ERGO-2022-001.pdf>

PLUTON Laetitia, STATNER Erick (2 juillet 2023), « Impact de la Réalité Virtuelle en formation à distance sur les conditions d'apprentissage », HAL Open Science

https://hal.science/hal-04132276v1/file/article_EIAH2023.pdf

« Serious game et réalité virtuelle au service de la rééducation en kinésithérapie » (25 juillet 2020), Ordre des masseurs-kinésithérapeutes

<https://www.ordremk.fr/actualites/patients/serious-game-et-realite-virtuelle-au-service-de-la-reeducation-en-kinesitherapie/>

« La réalité virtuelle comme outil thérapeutique » (8 mars 2018), Fondation pour la Recherche Médicale

https://www.frm.org/fr/actualites/realite-virtuelle-outil-therapie?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwydSzBhBOEiwAj0XN4Gd0nlan180nPry54YaZfVxx6YatxdURVn_y-JxM42Unwg6hnbYH7xoCaz0QAvD_BwE

BURKHARDT Jean-Marie (2003), « Réalité virtuelle et ergonomie : quelques apports réciproques », Cairn

<https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2003-1-page-65.htm>

« Analyse de la taille et de la part du marché de la réalité virtuelle – Tendances et prévisions de croissance (2024 – 2029) », Mordor Intelligence

<https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/virtual-reality-market>

« Découvrons comment l'intelligence artificielle révolutionne la personnalisation des apprentissages » (4 décembre 2023), Académie CHUM

<https://pedagogienumerique.chaire.ulaval.ca/wp-content/uploads/sites/5/2023/12/Personnalisation-de-lapprentissage.pdf>

Lois et directives

LOI n° 2005-102 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées (11 février 2005), Legifrance
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000809647/>

Convention relative aux droits des personnes handicapées et protocole facultatif, New York : Nations-Unies, 2007, 38 p.
<https://drive.google.com/file/d/1OascF82nB3f0nPmQVegMy6FROXmi3RdI/view?usp=sharing>

Americans with Disabilities Act, Washington: United States department of Labor.
<https://www.dol.gov/general/topic/disability/ada>

Règles pour l'accessibilité des contenus Web (WCAG 2) : vue d'ensemble (résumé et traduction de 2024), Web Accessibility Initiative (WAI)
<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/fr>

Twenty-First Century Communications and Video Accessibility Act, Washington: Federal Communications Commissions, 2010
<https://www.fcc.gov/cvaa>

Directive du 26 octobre 2016 relative à l'accessibilité des sites internet et des applications mobiles des organismes du secteur public, Bruxelles : Parlement européen, 2016
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102>

Directive du 17 avril 2019 relative aux exigences en matière d'accessibilité applicables aux produits et services, Bruxelles : Parlement européen, 2019
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0882&from=FR>

Référentiel général d'amélioration de l'accessibilité RGAA 4.1.2, Paris : Direction interministérielle du numérique et du système d'information et de communication de l'État.
<https://accessibilite.numerique.gouv.fr/>

Conférence Nationale du Handicap : dossier de presse (26 avril 2023)
https://drive.google.com/file/d/1_UMQwXnlj82KK7fMYSC-u5deoQFBLLzA/view?usp=sharing

Game Accessibility Guidelines: A straightforward reference for inclusive game design
<https://gameaccessibilityguidelines.com/>

Assistive Technology in Video Gaming, Adapt-it
<https://adapt-it.co.uk/assistive-technology-in-video-gaming-new/>

Articles, blogs et forums

VIVEK (14 mars 2024), «I wouldn't have had a life if it wasn't for gaming: Vivek's story », Scope
<https://web.archive.org/web/20240516151452/https://www.scope.org.uk/news-and-stories/i-wouldn-t-have-had-a-life-if-it-wasn-t-for-gaming-vivek-s-story>

« Changer de regard sur le handicap grâce à la Réalité Virtuelle », OuestMédias
<https://www.ouestmedias.com/changer-de-regard-sur-le-handicap-grace-a-la-realite-virtuelle/>

MAGDELEINE Laurie-Anne (16 juin 2023), « La réalité virtuelle : un outil d'inclusion et de transformation pédagogique », DidakTic
<https://www.didaktic.fr/experiences-virtuelles/la-realite-virtuelle-un-outil-dinclusion-et-de-transformation-pedagogique/>

« Comment la RV peut-elle être utilisée pour la réhabilitation physique ? » (mars 2024), France3D News
<https://www.france3d.org/les-news-du-marche/comment-la-rv-peut-elle-etre-utilisee-pour-la-rehabilitation-physique/772/>

« La réalité virtuelle en rééducation et kinésithérapie » (4 avril 2023), Kiné par Nature
<https://www.milo-kine.fr/blog/pratiques-a-la-pointe/reeducation/realite-virtuelle-reeducation-kinesitherapie/>

HATCH Pierre (6 avril 2023), « L'importance de l'accessibilité dans la réalité virtuelle : rendre la technologie VR disponible et utilisable pour les personnes handicapées », AllTechBuzz

<https://alltechbuzz.net/fr/l%27importance-de-l%27accessibilit%C3%A9-dans-la-r%C3%A9alit%C3%A9-virtuelle-rendant-la-technologie-vr-disponible-et-utilisable-pour-les-personnes-handicap%C3%A9es/>

« Défis Et Opportunités Pour Les Startups De Réalité Virtuelle », FasterCapital

<https://fastercapital.com/fr/sujet/d%C3%A9fis-et-opportunit%C3%A9s-pour-les-startups-de-r%C3%A9alit%C3%A9-virtuelle.html>

FOUCAULT Alisson (25 avril 2024) « Pourquoi la VR peine (encore) à s'imposer dans les entreprises ? », UniVRStudio

<https://univrstudio.com/pourquoi-la-vr-peine-encore-a-simposer-dans-les-entreprises/>

« L'importance de l'ergonomie en VR », MakeYourGame

<https://makeyourgame.fun/atelier/unity/gestion-ihm-vr-unity/importance-ergonomie-vr/148>

R. Serge (20 janvier 2021), « Chiffres VR : les statistiques-clés du secteur à connaître pour bien préparer 2021 », Realite-Virtuelle

<https://www.realite-virtuelle.com/chiffres-vr-2021/>

« Communiquez à distance de façon innovante avec une réunion virtuelle », VR-Show

<https://www.vr-show.fr/reunion-virtuelle/>

KELLY John (2023), « Unlocking the Power of VR in Education », Gamma

<https://gamma.app/public/Unlocking-the-Power-of-VR-in-K-12-Education-mqdl4r7r37jsr7?mode=doc>

PAULE Léa (16 avril 2020), « La formation et l'éducation transformées par la VR/AR », Laval Virtual

<https://blog.laval-virtual.com/la-formation-et-leducation-transformees-par-la-vr-ar/>

SCHMID Alexandre (5 sept. 2018), « Xbox One : la manette adaptative pour joueurs handicapés est disponible en France à 90 euros », Phonandroid

<https://www.phonandroid.com/xbox-one-nouvelle-manette-joueurs-handicapes.html>

« Assistive Technology in Video Gaming », Adapt-IT

<https://adapt-it.co.uk/assistive-technology-in-video-gaming-new/>

« Hori Flex Controller », TechLab

<https://techlab-handicap.org/produit/hori-flex-controller/>

« Lancement d'Handi Joystick : une manette de jeu adaptée » (10 Juillet 2019), Bluelinea

<https://bluelinea.com/le-mag/lancement-dhandi-joystick-une-manette-de-jeu-adaptee>

STARR Michelle (19 février 2016), « 30 years of Zelda: See the Hero of Time through the ages (pictures) », CNET

<https://www.cnet.com/pictures/30-years-of-zelda-see-the-hero-of-time-through-the-ages-pictures/>

«This device turns your head into a controller (Tobii Eye Tracker 5 review) » (23 octobre 2022), GamingNewsMag

<https://gamingnewsmag.com/2022/10/23/this-device-turns-your-head-into-a-controller-tobii-eye-tracker-5-review/>

« Accessibilité de l'emballage du matériel », Microsoft

<https://learn.microsoft.com/fr-fr/training/modules/hardware-devices/04-accessible-packaging?ns-enrollment-type=learningpath&ns-enrollment-id=learn.gaming-accessibility-fundamentals>

« Créer des expériences personnalisables », Microsoft

<https://learn.microsoft.com/fr-fr/training/modules/games-and-platforms1/01-customizable>

JACOB (4 avril 2023), « Celeste | Motor Accessibility Options », GameAccess

<https://gameaccess.info/celeste-motor-accessibility-options/>

« Série de cours en ligne sur les bonnes pratiques d'accessibilité à appliquer sur le moteur Unreal Engine », EpicGames
<https://dev.epicgames.com/community/learning/courses/7M1/accessible-design-with-unreal-engine/yGwl/accessible-design-in-unreal-engine-overview>

Forza Support Team (29 oct. 2021), « Forza Horizon 5 Accessibility Support », ForzaMotorsport
<https://support.forzamotorsport.net/hc/en-us/articles/4409280058259-Forza-Horizon-5-Accessibility-Support>

« Assist Mode – Wiki Celeste »
https://celeste.ink/wiki/Assist_Mode

LEJARD Laurent (5 février 2021), « A la rencontre de Gyzmo », Yanous
<https://www.yanous.com/tribus/moteur/moteur210205.html>

BOUDREAU Ian(mars 2024)« Fighting game community icon BrolyLegs has died at age 35 », PCGame
<https://www.pcgamesn.com/street-fighter-6/fgc-icon-brolylegs-has-died>

QUINTANILLA Sebastian (20 mars 2024), « BrolyLegs Top SF Player & Accessibility Advocate Passed Away », Dashfight
<https://dashfight.com/news/broly-legs-top-sf-player-accessibility-advocate-passed-away-5417>

« PlayBrain announced as organizing partner for ePARA, an esports event for players with disabilities », PlayBrain
<https://playbrain.com/en/news/epara-partnership>

WALKER Patrick (25 mai 2023), « Levelling the playing field: How to embrace disability in esports »
<https://esportsinsider.com/2023/05/level-playing-field-disability-esports>

Organismes dédiés

En matière de rééducation :

Medimoov : <https://www.medimoov.com/>

Ubique : <https://ubique-site.com/>

Dessintey : <https://www.dessintey.com/>

Iceberg : <https://www.iceberg.expert/>

KineQuantum : <https://www.kinequantum.com/>

H'ability : <https://hability.fr/>

VirtySens : <https://www.virtysens.com/>

My Cyber Royaume :

<https://www.jaimelesstartups.fr/my-cyber-royaume-sante-soin-reakite-virtuelle/>

Centre français de Thérapies par Exposition à la Réalité Virtuelle :

<https://www.psychologie-integrative.com/therapie-realite-virtuelle/#:~:text=L%27objectif%20des%20Th%C3%A9rapies%20par,peurs%2C%20le%20phobique%20se%20d%C3%A9sensibilise.>

En matière d'accompagnement des handigamers :

HitClic - Projet Handigamer : <https://hitclic.shop/>

Capgame : <https://www.capgame.fr/>

Gamelover : <https://www.game-lover.org/game-lover-cest-quoi/>

Specialeffect : <https://www.specialeffect.org.uk/>

Can I Play that : <https://caniplaythat.com/>

AbleGamers : <https://ablegamers.org/>

LeJeupourTous : <https://lejeupourtous.com/>

PlayAbility : <https://www.playability.gg/>

Cephable : <https://cephable.com/>

OneSwitch : <https://oneswitch.org.uk/>

En matière d'esport :

EVO : <https://www.evo.gg/>

Adaptive ESports Tournaments : <https://aet.gg/>

ePARA : <https://epara.co.jp/en/top/>

Livres

PAGES Vincent, Handicaps et psychopathologies.- Paris, Dunod (Aide-mémoire), 2023, 240 p.

Vidéos

Fivestv : <https://fivestv.fr/>

« Le jeu vidéo pour développer lien social et dextérité des personnes handicapées

https://www.youtube.com/watch?v=_rwv5Ram8jM

Publiée par TV78 le 8 juin 2023

« Ubique Tech : nos outils de rééducation motrice pour tous »

<https://www.youtube.com/watch?v=rHH1oQU24rU>

Publiée par Ubique Technology le 7 juin 2023

« Réalité virtuelle. Améliorer les capacités de rééducation grâce à la VR »

<https://www.youtube.com/watch?v=ED26ie4TspU>

Publiée par France 3 Nouvelle-Aquitaine le 29 oct. 2023

« Handicap#1-I.C.E.B.E.R.G : la réalité virtuelle au service des personnes paraplégiques »

<https://www.youtube.com/watch?v=ZSAtQTIGpl0>

Publiée par M-Soigner le 11 juil. 2019

« La réalité virtuelle au service des personnes en situation de handicap »

https://www.youtube.com/watch?v=zcm0bMId_ok

Publiée par ActifsRadio La radio de l'ESS le 2 octobre 2019

« Comment les jeux vidéo ont aidé Anthony, tétraplégique, à se dépasser »

<https://youtu.be/h4l34IEjUE0?t=240>

Publiée par Brut le 24 mai 2021

« Le projet Handigamer : rendre les jeux vidéo accessibles à tous »

https://www.youtube.com/watch?v=GG6euiqk8rE&ab_channel=Brut

Publiée par Brut le 24 sept. 2018

« Be Player One, une start-up qui rend le jeu vidéo accessible au handicap »

https://www.youtube.com/watch?v=gPGAxN1gCl8&ab_channel=France3GrandEst

Publiée par France 3 Grand Est le 8 sept. 2021

« TEST & AVIS (manette access playstation) »

https://www.youtube.com/watch?v=84MJ6X_ZXVk

Publiée par sanslesmains73 shorts le 12 déc. 2023

« Nouvelle Manette Adaptable XBOX ONE - Comment ça marche ? [Tuto] »

<https://www.youtube.com/watch?v=zd8NTIXiflQ>

Publiée par JEUXACTU le 17 mai 2018

« Xbox Adaptive Controller Review »

<https://www.youtube.com/watch?v=MHOYQQTvQu4>

Publiée par All Access Life le 23 sept. 2018

« Ori and the Blind Forest - with Quester Joystick and Switchbox »

<https://www.youtube.com/watch?v=xrB9gNkeYkE>

Publiée par Pretorian Technologies le 31 janv. 2022

« Zelda Famicom, screaming in the microphone! »

https://www.youtube.com/watch?v=A2UtC_SwAfY

Publiée par Robert Kreeese le 11 sept. 2007

« I Made a Voice Controlled Game »

<https://www.youtube.com/watch?v=7v1b2g2tn8c>

Publiée par Giedzilla le 19 juil. 2021

« Eye tracking sur jeux vidéo »

<https://www.youtube.com/watch?v=N96oozmKIQ8>

Publiée par Ludotic le 4 nov. 2011

« Saint-Cyr-sur-Mer : ils inventent une manette de jeu-vidéo adaptée aux handicapés »:

https://www.youtube.com/watch?v=6dgkmdR6qsI&ab_channel=France3Provence-Alpes-Côte'd'Azur

Publiée par France 3 Provence-Alpes-Côte d'Azur le 25 juil. 2018

SpecialEffect DevKit : <https://specialeffectdevkit.info/>

« Accessibility options in fighting games: how it helps me and why it matters »

<https://www.youtube.com/watch?v=pkep2Ej-As>

Publiée par Daan Passé le 27 avril 2017

« Bayonetta - Very Easy Automatic Mode Gameplay »

https://www.youtube.com/watch?v=_6nkc6GQ-B8

Publiée par XBOXViewTV le 25 août 2009

« UNCHARTED 4: A Thief's End - A New Adventure in Video Game Accessibility Video»

https://www.youtube.com/watch?v=Ls_CD4mB42s

Publiée par PlayStation le 19 mai 2016

« Making Games Better for Players with Motor Disabilities | Designing for Disability »: <https://www.youtube.com/watch?v=Ufe0i26DGiA>

Publiée par Game Maker's Toolkit le 11 oct. 2018

« Ubisoft's Accessible Design Workshop »

<https://www.youtube.com/watch?v=6Qt595H2vRY>

Publiée par Ubisoft North America le 16 mai 2019

Valentin Squirelo – chaîne YouTube

<https://www.youtube.com/@ValentinSquirelo/featured>

« The Last of Us Part II - Accessibility Features Gameplay »

<https://www.youtube.com/watch?v=GHN5v3NJ9ko>

Publiée par COGconnected le 12 juin 2020

« God of War Ragnarök | Motor Accessibility »
<https://www.youtube.com/watch?v=pVLsN6ZHUDI>
Publiée par SpecialEffect le 10 février 2023

« The Persistence - Accessibility Features | PS VR »
<https://www.youtube.com/watch?v=vdenKQ3S5Iw>
Publiée par PlayStation le 11 octobre 2018

OneSwitch - chaîne YouTube
<https://www.youtube.com/user/AccessibleGaming/featured>

« Adaptive Esports | Creating Inclusive Gaming Tournaments »
<https://www.youtube.com/watch?v=zcGby9A4INc>
par Logitech G. le 1^{er} décembre 2022

« Adaptive Esports Tournaments | Season Finals 2023 »
<https://www.youtube.com/watch?v=DhM0C7NHnwI>
par Logitech G. le 2 octobre 2023

« BMIブレインピック2024 by Internet of Brains »
<https://www.youtube.com/watch?v=74nq67wFKwI>
Publiée par ムーンショット金井IoBプロジェクト le 31 mai 2024

Pour aller plus loin

« #TousGamers Conférence sur l'accessibilité aux jeux vidéo »
<https://www.youtube.com/watch?v=MHtwHi8TDSs>
Publiée par Xbox FR le 13 décembre 2017

« Conférence "Jeux vidéo et handicap" »
https://www.youtube.com/watch?v=5GowEp8ftK8&ab_channel=AFJV
Publiée par AFJV le 28 septembre 2019

« Masterclass | Jeu vidéo et handicap, des solutions existent ! (Replay) »
<https://www.youtube.com/watch?v=uR2aIRLHEnM>
Publiée ISARTDIGITAL le 14 octobre 2021

Conférences sur l'accessibilité des jeux vidéo :
<https://www.gaconf.com/>

