

L'accessibilité dans les jeux vidéo : "Comment adapter l'expérience de jeu en réalité virtuelle pour des joueurs non-voyants ?"

Philémon WILD - Léo JEANJEAN - Ilan PETIOT - Thomas GAUDY
Master 1 Développement VR - 2025

1. Introduction -	2
Définition et enjeux de l'accessibilité dans le jeu vidéo	2
1.1 A quels défis d'accessibilité les joueurs non-voyants font-ils face ?	4
2. Comment les joueurs non-voyants surmontent les défis d'accessibilité ?	8
2.1 Accessibilité intégrée à l'intérieur du jeu	8
2.2 Accessibilité façonnée par les joueurs	10
3. Étude de cas : un bon et un mauvais élève de l'accessibilité	16
3.1 The Last of Us Part II : Les progrès de l'industrie triple-A	16
3.2 Elden Ring : Des lacunes en accessibilité	20
4. Défis de l'accessibilité dans les jeux compétitifs	23
5- L'accessibilité de la réalité virtuelle	27
aux personnes aveugles	27
5.1 Principes généraux	27
5.2 Témoignage de Jesse Anderson	28
5.3 Les difficultés à speedrunner à l'aveugle en VR	29
5.4 Quelques jeux VR accessibles	30
6 Projet DPK : Stratégies et challenges	36
6.1 Le déplacement dans le jeu	36
6.2 L'environnement sonore	38
6.3 Le retour haptique au service de la localisation	42
Conclusion	44
English abstract	46

1. Introduction -

Définition et enjeux de l'accessibilité dans le jeu vidéo

Les jeux vidéo sont parmi un des loisirs les plus populaires, comptabilisant près de [3.2 Milliards de joueurs en 2023](#). Pour les joueurs atteints de cécité, [le choix de jeux accessibles se limite principalement à ceux spécifiquement conçus pour répondre à leur handicap](#). Le problème sous-jacent est que bien que ces joueurs apprécient les jeux-vidéo, ils ne peuvent réellement faire l'expérience que d'une petite fraction de toutes les œuvres existantes. Ces jeux consistent souvent de petites productions, généralement basées sur l'audio; la plupart des jeux grand-publics étant souvent conçus en pensant d'abord aux joueurs voyants.

L'exclusion de ces joueurs constitue un problème à la fois éthique, commercial et technique. Dans les autres domaines, il existe des normes à respecter pour l'inclusion des personnes dans la vie de tous les jours:

- [Les normes PMR](#) garantissent l'accès aux personnes à mobilité réduite aux établissements recevant du public, mais également dans les transports en communs.
- Les passages piétons, les chemins dans les gares et aéroports disposent de pistes podotactiles pour aider les personnes non-voyantes à gagner en autonomie et se repérer dans l'espace.



Bandes podotactiles au Japon

- [Les normes WCAG](#) (*Web Content Accessibility Guidelines*) garantissent la lisibilité des sites web en donnant des directives pour le contraste des éléments.
- La synthèse vocale permet aux usagers du numérique de pouvoir lire le contenu, et la majorité des applications ajoutent une description aux images pour qu'elles soient lues par la synthèse.

Dans le domaine des jeux-vidéos, ce type de normes et de bonnes pratiques n'est ni aussi développé ni autant répandu. Bien que des initiatives existent, comme [Be Player One](#) qui

proposait des solutions matérielles ainsi que de l'accompagnement avec des testeurs handicapés pour permettre aux développeurs de mieux comprendre les besoins des joueuses, et que l'industrie progresse dans le bon sens avec des titres comme [The Last Of Us 2](#) [TLOU2], des [standards en terme d'accessibilité existent](#) mais leur application peut s'avérer bloquante :

A l'horizon 2024, Laura Kate Dale dans son blog *Access Ability UK*¹ recense les avancées dans le domaine avec une liste non exhaustive des réglages et technologies qui sont devenus des standards où sont en passe de le devenir. L'article parle notamment du mode *co-pilot* qui permet d'utiliser 2 manettes pour un seul utilisateur, ce qui permet également l'usage de manettes spécialement adaptées. Dans le cas des personnes aveugles, cela permet d'avoir de l'aide d'un proche qui peut s'occuper des actions qui nécessitent plus de précision (viser et tirer dans [TLOU2] par exemple). [Ce système a d'abord été implémenté sur Xbox](#) puis sur la PlayStation en 2022 avec un portage un peu plus limité sur la PS5 en 2023, principalement car il ne permettait pas la réattribution des touches. Côté Nintendo, il n'existe pas encore de mode co-pilote, mais la manette des versions standard de la Switch peuvent se scinder et émuler ce mode d'accessibilité. Enfin l'article conclut en prenant le temps d'appuyer le besoin pour l'industrie de faire de l'audiodescription un standard, au minimum pour les cinématiques.

L'accessibilité dans les jeux vidéo consiste à permettre au plus grand nombre de joueurs de pouvoir prendre part à une expérience la plus proche possible de celle pensée par les développeurs. Ces solutions d'accessibilité se déclinent sous plusieurs formes, d'abord à l'intérieur du jeu avec de plus en plus de réglages poussés, mais aussi externes avec des accessoires. Bien que de nombreux types de handicaps puissent rendre l'accès aux jeux vidéo plus difficile - troubles moteurs, cognitifs ou sensoriels - la cécité représente un obstacle particulièrement complexe. Les jeux "classiques" reposent majoritairement sur des éléments visuels, rendant leur usage bien plus difficile, voire impossible, pour les joueurs aveugles ou malvoyants.

Certes, les joueurs aveugles ne sont pas les seuls à nécessiter des ajustements spécifiques, mais les défis techniques liés à l'accessibilité visuelle sont souvent mal

¹ [Laura Dale - Video Games Need Accessibility Standards \(2024\)](#)

compris ou mal anticipés. Pourtant, en s'appuyant sur les outils déjà utilisés par les personnes aveugles, comme les lecteurs d'écran, et en intégrant l'accessibilité dès la conception des jeux, [ces obstacles peuvent être surmontés](#) sans engendrer de coûts significatifs.

Le véritable enjeu réside davantage dans la qualité du design logiciel que dans l'équipement ou les ressources financières. Le vrai surcoût apparaît surtout [si l'accessibilité est traitée comme un ajout tardif](#), impliquant des révisions importantes du code ou des interfaces.

1.1 A quels défis d'accessibilité les joueurs non-voyants font-ils face ?

La plupart des jeux ne sont pas pensés, dès leur conception, du point de vue des joueurs aveugles. Lorsqu'ils deviennent accessibles de manière détournée - via des moyens externes comme des guides vidéo ou l'aide de proches - l'expérience de jeu en ressort souvent altérée. La courbe d'apprentissage initialement prévue n'est alors plus respectée, et le joueur non-voyant se retrouve à contourner le jeu plutôt qu'à le vivre pleinement, perdant ainsi une partie de l'expérience conçue pour les autres.

D'autre part, les joueurs aveugles doivent constamment mobiliser leur mémoire et leur attention pour compenser l'absence de support visuel. Là où les autres joueurs peuvent s'appuyer sur une carte à l'écran, des icônes, des menus ou des rappels visuels, un joueur non-voyant doit garder à l'esprit, en permanence, des informations essentielles comme : l'objectif en cours, les éléments de l'inventaire, la position des objets ou des personnages rencontrés, ainsi que le fil narratif du jeu.

Même avec une signalétique audio bien conçue, cette gestion cognitive peut devenir très exigeante. Elle demande du temps, de l'énergie, et parfois une capacité de mémorisation soutenue, ce qui peut altérer le rythme du jeu ou provoquer de la frustration. Ce n'est donc pas seulement une question d'accessibilité technique, mais aussi d'équilibre dans la charge mentale imposée aux joueurs.

Une autre partie de la charge mentale que subissent les joueurs aveugles réside dans l'impossibilité de cartographier définitivement son environnement, n'ayant pas accès à

une carte, ou aux repères visuels. La cartographie qui a de grandes chances d'être inexacte doit être maintenue en tête constamment.

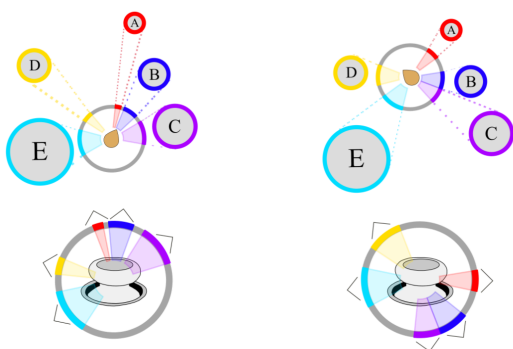


Carte d'Assassin's Creed Mirage

Bien qu'il existe des solutions comme les lecteurs d'écrans pour palier au problème de la lecture d'une carte, certains jeux présentent des cartes qui, souvent par absence de considération pour le public non-voyant, sont hostiles à ces solutions.

Beaucoup de jeux open-world modernes comme la série des *Assassin's Creed* présentent ainsi une abondance d'éléments collectibles allant de l'indispensable au simple cosmétique non seulement dans les menus mais aussi en jeu avec des surfaces à escalader et des obstacles sans indications permettant d'immédiatement discerner ces éléments pour le joueur lambda.

D'autres part, certains éléments du core gameplay viennent réduire la lecture du jeu avec une surcharge d'éléments à l'écran (comme des ennemis), ce qui cause de la confusion pour le joueur et qui résulte souvent en un game over, et de la frustration qui vient s'ajouter au challenge de jouer au jeu sans repères.



En 2021, une étude du CEAL - *Computer-Enabled Abilities Laboratory* - a essayé de répondre en partie à ce problème dans les jeux en trois dimensions, en créant le [NavStick](#), un programme permettant de changer la fonction du stick droit d'une manette

(généralement utilisé pour la caméra) pour en faire un lecteur d'environnement sonore.

Un rayon est continuellement tiré depuis l'emplacement du personnage, le joueur peut ainsi le déplacer à sa guise et lorsque le rayon rentre en contact avec un élément du décor ou un ennemi, cet élément est retranscrit vocalement dans le son du jeu. La zone de détection du joystick de chaque élément varie en fonction de la proximité et de l'importance visuelle pour essayer de fournir un équivalent précis.



Après une série de tests avec des joueurs aveugles, les conclusions furent majoritairement positives mais mettaient en exergue les défauts du dispositif.

Pour les environnements 3D, il s'est avéré plus facile pour les testeurs de se créer une carte mentale et comprendre la structure de la zone de jeu, mais lors des passages non 3D, les testeurs indiquaient préférer NavMenu, une autre solution de lecteur d'environnement.

Par ailleurs, ces joueurs ont trouvé une plus grande liberté dans leur façon d'approcher leur progression du jeu grâce à [NavStick](#).

Malgré ces retours positifs et la perspective encourageante quant aux possibilités de ce genre d'outils, [NavStick](#) ne peut pas pallier tous les problèmes d'accessibilité, le rayon contrôlé ne permet que de "voir" directement devant soit, là où les joueurs auraient souhaité avoir une vision "x-ray" permettant de voir plus loin et, dans une plus grande

mesure, leur environnement. L'autre grand retour était que la description, bien que très utile, restait très superficielle et ne permettait pas aux joueurs de se représenter leur environnement dans sa richesse.

2. Comment les joueurs non-voyants surmontent les défis d'accessibilité ?

2.1 Accessibilité intégrée à l'intérieur du jeu

La première partie des réglages d'accessibilité fondamentaux concerne les paramètres qui vont permettre aux joueurs de naviguer les menus du jeu. Le plus important et évident est d'abord le narrateur – ou lecteur d'écran. Dans le cas de Diablo IV, par exemple, le jeu s'ouvre directement et avant tout autre menu sur une partie des paramètres d'accessibilité avec le narrateur d'activé et les options d'accessibilité visuelles.

La plupart des options qui concernent les menus vont venir rajouter une couche sonore en plus de visuelle à certaines actions comme des sons distincts en fonction des actions réalisées (clic sur un bouton, changement de catégorie, survol par le curseur...).

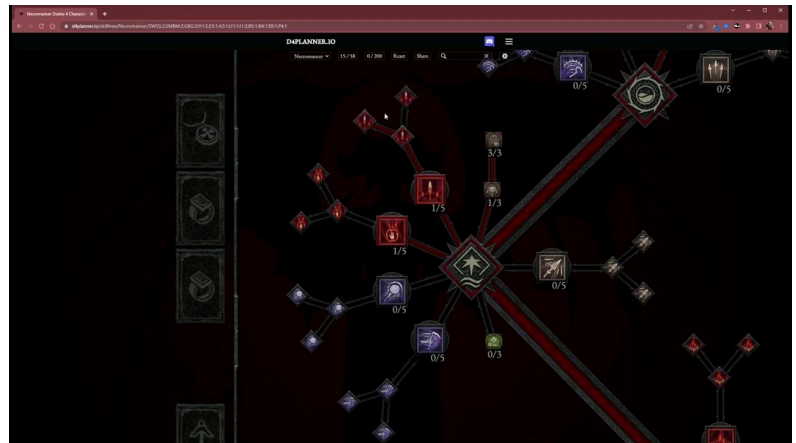
Également indispensable pour éviter la frustration des joueurs; l'implémentation de retours audios et de confirmation d'action vocale. Un autre petit ajout qui fait subtilement la différence est par exemple la possibilité pour le curseur d'émettre des sons à chaque déplacement rendant encore plus facile la navigation des menus pour un joueur aveugle comme dans [TLOU2].

Il incombe aux développeurs d'intégrer ces réglages à leurs jeux pour garantir l'accès au gameplay, car beaucoup de joueurs peuvent à peine lancer une partie qu'ils se retrouvent déjà bloqués par une barrière infranchissable, les obligeant à recourir à une aide extérieure s'ils en ont la possibilité.

Malheureusement, rendre un menu accessible est loin d'être suffisant pour permettre à un jeu d'être jouable par un public non-voyant. Certains réglages sont transverses et peuvent très bien aider aussi bien les joueurs aveugles que d'autres joueurs avec des profils très différents : Par exemple, pouvoir changer l'attribution des touches, avoir une aide à la visée ou la récolte automatique d'objets à distance. Ces réglages permettent d'améliorer la qualité de prise en main, sans dénaturer l'expérience de jeu.

Ces paramètres participent plus globalement à ajuster la difficulté du jeu. Plus la difficulté est personnalisable grâce à une grande variété de réglages, plus l'expérience devient accessible et offre au joueur un challenge à la fois adapté et divertissant. Toujours en reprenant l'exemple de Diablo IV, malgré les options supplémentaires et le narrateur, lorsque [\[cebeezly82\]](#), joueur aveugle, raconte le début de son périple (sans assistance d'une personne voyante), il devient clair que certains éléments du jeu restent des obstacles malgré l'aide proposée.

“L'arbre de talent est un peu compliqué à appréhender mais reste utilisable”. Ici, fournir une alternative simplifiée de l'arbre de talent, composante primordiale du jeu, pourrait



permettre d'alléger la progression des joueurs non-voyants, étant donné qu'il est nécessaire de revenir consulter cet arbre à chaque montée de niveau. Il pourrait par exemple proposer moins de fioritures et donner la possibilité d'aller directement à l'essentiel avec des descriptions simples et des choix plus faciles d'accès (avec une forme linéaire plutôt qu'en branchements).

Cependant, beaucoup de composantes du jeu restent difficiles d'accès, comme la navigation. *“Comprendre la carte et naviguer se sont avérés assez compliqués. Heureusement j'ai eu un peu de chance et je suis tombé sur ma destination par pur hasard ”*. Par ailleurs Diablo IV est un “Action-RPG”, un jeu où on doit venir à bout de grands groupes d'ennemis pour récupérer de nouveaux équipements et monter en niveau pour aller toujours plus loin et devenir toujours plus fort. Le gameplay du jeu en lui-même ne présente pas ou peu d'options de changement de la difficulté, le but étant de suivre la progression logique du jeu et d'affronter de plus grandes menaces pour récupérer plus de butin. [\[cebeezly82\]](#) relate encore une fois les difficultés qu'il a pu éprouver pendant les prémices de son aventure : *“ Je me suis fait tuer en boucle lorsque je me suis aventuré par mégarde dans un zone de niveau 15, alors que j'étais niveau 9. Je suis resté coincé à mourir encore et encore et même après plusieurs heures de recherche, et je ne pouvais pas trouver le*

point de téléportation peu importe la position de mon curseur sur la carte. “. Mis à part la navigation, l’autre point qui pêche encore un peu selon [\[cebeezly82\]](#) concerne les interactions avec les éléments interactifs; *“[...] s’ils [l’éditeur du jeu] rendaient plus simple la récupération d’objet, vu à quel point c’est compliqué une fois que tout est éparpillé au sol je pourrais mettre 10 voir 11 en termes d’accessibilité”.* En dépit des quelques problèmes de gameplay, ces réglages ont tout de même permis au joueur de passer un très bon moment sur un jeu accessible d’une telle qualité.

2.2 Accessibilité façonnée par les joueurs

Le manque d’accessibilité des jeux grand-public populaires constitue indubitablement un obstacle, mais les obstacles sont faits pour être franchis et la détermination de certains joueurs force le respect. [Une recherche de Gonçalves et collaborateurs](#)² retrace une myriade de façons qu’ont les joueurs de s’adapter à ses jeux qui leurs sont, souvent malgré la volonté des développeurs, hostiles.

Le premier exemple, éponyme à l’intitulé de l’étude “My Zelda Cane”, est celui d’un youtuber qui joue au jeu *Majora’s Mask*. Sortit le 27 avril 2000, ce jeu ne possédant donc aucun paramètres modernes même le plus basique, il s’approprie les mécaniques du jeu et les détourne pour pouvoir se repérer et appréhender l’environnement. Dans *Zelda*, l’épée du héros rebondit sur les murs et produit un son permettant d’identifier les obstacles et les murs à la manière d’une canne pour aveugle.

Une pratique analogue existe dans le speedrun (discipline qui consiste à terminer un jeu le plus vite possible), parmi les catégories de victoires il existe un modificateur “blindfolded” qui ajoute au joueur, en plus de devoir aller le plus vite possible, le défi finir le jeu en ne voyant pas son écran. En 2025 lors de speedons, [Bubzia s’illustre en finissant Super Mario 64 en 38 minutes et 25](#)



² [Étudiants de l’Université de Lisbonne - “My Zelda Cane”: Strategies Used by Blind Players to Play Visual-Centric Digital Games \(2023\)](#)

secondes (catégorie 31 Stars). Pour sa performance, Bubzia utilise des mécaniques du jeu comme les sauts, les coups de poings et la disposition de l'environnement et le rythme de la musique pour pouvoir naviguer dans les niveaux et se repérer. Bien que cette performance relève en grande partie d'un travail de mémorisation (puisque avant de pratiquer à l'aveugle il aura eu l'occasion de connaître la disposition des niveaux et le déroulement du jeu), beaucoup des techniques employées ici réapparaissent dans l'étude de manière plus ou moins directe.



Pour se repérer dans Mario (illustration de droite), Bubzia utilise les barrières présentes dans le niveau afin d'arrêter son personnage et ainsi savoir où il se trouve, ce qui lui permet d'orienter correctement la caméra. De son côté, un joueur aveugle ayant participé à l'étude explique que, pour sortir de sa maison dans *Stardew Valley* (illustration de gauche) – une action qu'il doit répéter fréquemment – il s'appuie sur l'aménagement personnalisable de l'espace. En se cognant volontairement contre certains éléments du décor qui produisent un son distinctif, il peut repérer son lit et la sortie, et ainsi savoir dans quelle direction se tourner.



Au début de sa partie, Bubzia donne plusieurs coups jusqu'à ne plus entendre le son de Mario qui tape dans le vide pour pouvoir trouver la rambarde permettant de progresser vers le château. Comparativement dans l'étude, un joueur d'Animal Crossing – un jeu de gestion de village en vue du dessus – utilise le son des objets qu'il place comme les fontaines et les torches pour marquer les intersections ou des endroits bien spécifiques. Il se base ensuite sur le son de la collision entre l'objet et son personnage pour se situer. Cette méthode lui permet de trouver son chemin dans l'île, qu'il peut donc aménager avec une plus grande facilité.

Malgré la [popularité grandissante](#) du speedrun, celui-ci reste très peu présent dans l'univers de la réalité virtuelle, et à notre connaissance, il n'existe à ce jour aucun exemple de speedrun en VR réalisé en mode "blindfolded". Cette absence soulève des questions intéressantes : en s'interrogeant sur les raisons pour lesquelles de telles pratiques sont quasi inexistantes en VR, on met en lumière les obstacles majeurs qui freinent encore l'intégration de réglages d'accessibilité dans ce domaine.

Certains éléments basiques, que l'on retrouve dans plusieurs jeux – comme les coffres ou les petits objets interactifs – sont aussi source de frustration à cause de la précision qu'ils exigent du joueur. Cette frustration est d'autant plus grande que la manipulation doit être précise et le résultat important, comme ouvrir une porte pour progresser ou un coffre pour récupérer un contenu essentiel.

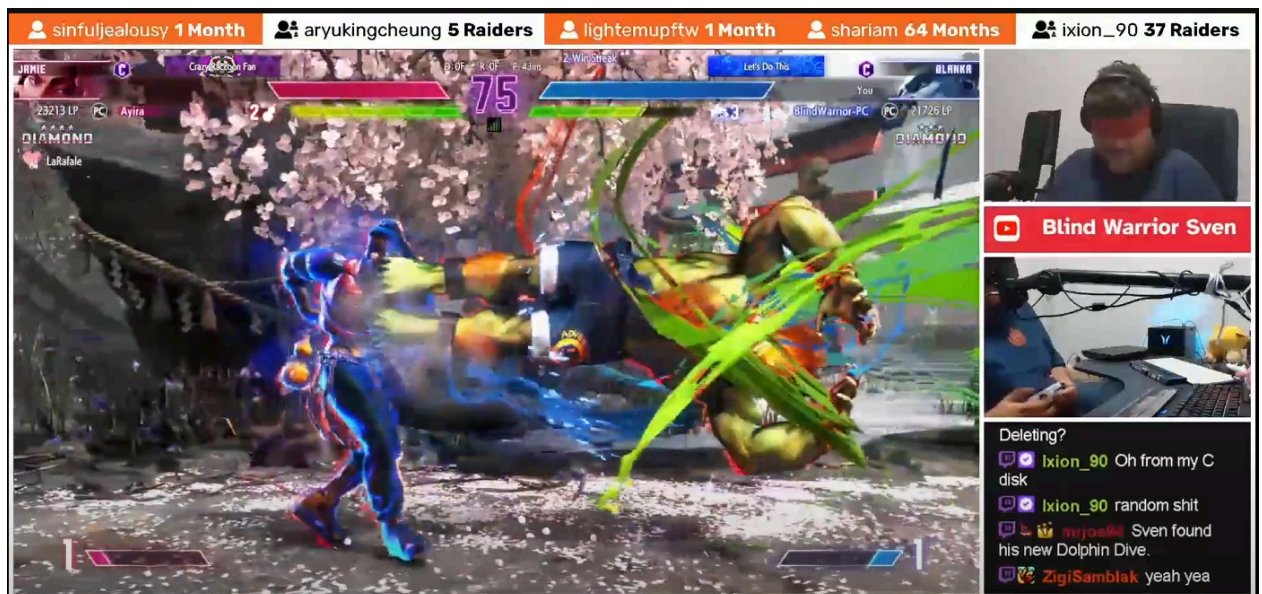
Pour pallier ce problème dans les jeux qui intègrent une dimension de combat, les joueurs s'adaptent en utilisant des attaques ou des armes qui couvrent une plus large zone. Ainsi, dans *Gears of War 3*, ils privilégient le fusil à pompe ou la tronçonneuse, tandis que dans *Horizon Zero Dawn*, ils attirent les ennemis en se cachant, ce qui leur permet de les repérer grâce aux bruits de pas, puis de les éliminer furtivement. Malgré tout, certains joueurs finissent par abandonner lorsque ces méthodes échouent comme pour le joueur de *Gears of War* qui a laissé tombé une fois que le jeu a introduit des ennemis volants³.

Ces ennemis obligent le joueur à composer avec la dimension verticale du jeu. Dans un environnement en trois dimensions, les sources sonores se déplacent en fonction des

³ [Étudiants de l'Université de Lisbonne - "My Zelda Cane": Strategies Used by Blind Players to Play Visual-Centric Digital Games \(2023\)](#)

déplacements horizontaux du joueur – ou restent fixes dans le décor – ce qui permet de maintenir une certaine continuité dans sa perception ; en revanche, lorsque le joueur oriente sa caméra verticalement, les sons restent statiques puisque sa position ne change pas, et sans repère sur l’orientation du regard, le challenge devient extrêmement complexe, voire impossible.

L’étude met également en évidence les différences entre le design des jeux destinés à un public voyant et celui de *The Last of Us 2*. Dans la plupart des jeux, les joueurs doivent souvent deviner la correspondance entre les sons qu’ils entendent et la mécanique à laquelle ils renvoient – par exemple dans *Dark Souls*, où la parade n’est jamais introduite de manière intuitive, encore moins sur le plan sonore – alors que *TLOU2* associe directement et progressivement les mécaniques aux sons qui les accompagnent.



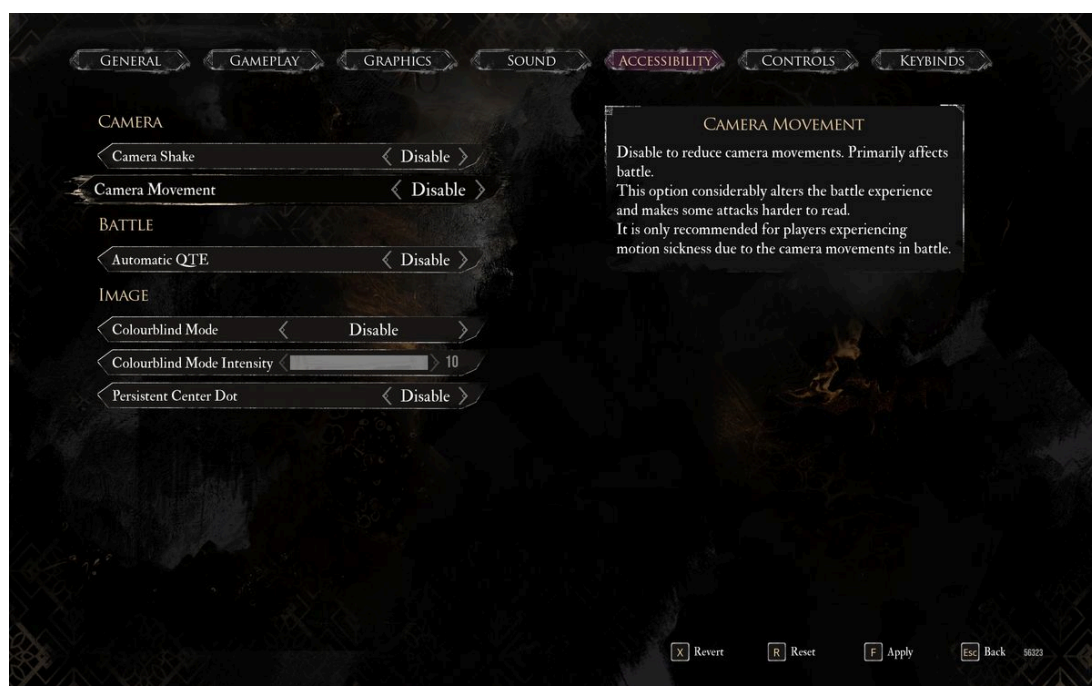
[BlindWarriorSven](#) est un autre exemple en termes de résilience. Joueur de jeux de combat et streamer twitch, il joue uniquement grâce aux sons du jeu. Dernier opus de la série, *Street Fighter 6* n’est pas le pire en terme d’options d’accessibilité grâce à de nouveaux paramètres sonores configurables sur un grand panel de mouvements dans le jeu, comme la distance avec l’adversaire, la force du coup, le type de coup ou les actions spéciales. Il y a aussi eu l’ajout du mode “moderne” qui permet de réduire la difficulté des séquences de touches à appuyer. Mais il n’en reste pas moins un jeu demandant un mélange de précision, concentration et connaissance extrêmement élevé pour atteindre les plus haut rangs, et Sven est justement parmi les meilleurs joueurs du jeu - dans [une](#)

[diffusion en direct sur youtube le 9 juin 2025](#), il termine son stream de presque cinq heures à quelques point du rang maître où évoluent les joueurs professionnels.

Pour continuer sur du sound design, un titre qui se distingue particulièrement dans ses combats est *Clair Obscur : Expédition 33*. Sorti le 24 avril 2025, *Clair Obscur* est un RPG en tour par tour enrichi de phases en temps réel telles que l'esquive, la parade et les QTE (Quick Time Events). Pour de nombreux joueurs, le tour par tour évoque une mécanique désuète et peu divertissante. Cependant, *Clair Obscur* renverse cet a priori : les développeurs ont dynamisé la formule en y intégrant des parades, esquives et contre-attaques, ainsi que des QTE lors des attaques.

Toutes ces actions, bien que visuellement signifiées, reposent aussi sur un son devenu la référence principale pour maîtriser le timing. Malgré une conception qui ne cible pas spécifiquement les joueurs non-voyants, *Clair Obscur : Expédition 33* se démarque grâce à un sound design minutieusement calibré permettant de compenser un déficit visuel dans les combats. En effet, les attaques ennemies sont signalées par des indices sonores clairs: cliquetis pour une lame, souffle ou impact pour une attaque lourde.

On peut notamment observer une démonstration de [@Legacy-angel](#), joueur non-voyant, qui parvient à contrer les attaques ennemies sans difficulté excessive, strictement grâce au son, lors d'un [blind let's play diffusé sur YouTube](#)



Malheureusement, en dehors des affrontements, une personne aveugle rencontrera des difficultés à progresser : le jeu offre très peu de paramètres d'accessibilité, et aucune option dédiée aux déficients visuels – ni audiodescription, ni menus vocalisés, ni spatialisation mono – ce qui limite l'expérience hors combat .

3. Étude de cas : un bon et un mauvais élève de l'accessibilité

Avant d'aborder le cas exemplaire de *The Last of Us Part II* en matière d'accessibilité, il est pertinent de situer ce jeu dans le paysage plus large des titres accessibles aux personnes malvoyantes et non-voyantes. [LudAccess](#), une initiative dédiée à l'accessibilité numérique, a compilé une liste de jeux vidéo sur consoles offrant une expérience jouable en autonomie pour ces publics.

[Cette liste](#) met en avant des titres tels que *Mortal Kombat 1*, *Brok the InvestiGator*, *As Dusk Falls*, *The Vale: Shadow of the Crown*, *Marvel's Spider-Man 2* ou encore *Forza Motorsport 8*. Ces jeux intègrent diverses fonctionnalités d'accessibilité : lecteurs d'écran, audiodescription, assistants de navigation, signaux sonores, et options de personnalisation des commandes. Cependant, tous ne proposent pas une accessibilité complète, et certains nécessitent encore des ajustements ou une assistance externe pour être pleinement jouables par des personnes non-voyantes.

3.1 *The Last of Us Part II* : Les progrès de l'industrie triple-A⁴

Sorti en 2020, *The Last of Us Part II* de Naughty Dog a marqué un tournant majeur dans l'industrie du jeu vidéo en matière d'accessibilité. Avec plus de [60 options dédiées](#), le jeu est devenu une référence pour les joueurs en situation de handicap, notamment les personnes non-voyantes.

Dès les premières phases de développement, Naughty Dog a collaboré avec [des consultants en accessibilité](#), tels que Brandon Cole et Steve Saylor, pour concevoir des fonctionnalités adaptées aux besoins des joueurs aveugles. Cette approche proactive a permis d'intégrer l'accessibilité de manière organique dans le gameplay, plutôt que de l'ajouter a posteriori.

Dès le lancement du jeu, les joueurs peuvent choisir parmi [trois préréglages d'accessibilité](#) : visuelle, auditive et motrice.

Le préréglage d'accessibilité visuelle active automatiquement plusieurs fonctionnalités essentielles pour les joueurs malvoyants ou aveugles, telles que la synthèse vocale, le

⁴ [Terme jargon utilisé pour classer les jeux vidéo dotés des budgets de développement et de promotion les plus élevés.](#)

mode contraste élevé, l'assistance à la navigation au parcours et également garde-corps, et surtout si le joueurs se couche à terre, il est invisible. Le joueur peut profiter de cette invisibilité pour utiliser le [sonar](#) avec la touche “carré” pour repérer les ennemis, et la touche “rond” pour repérer les objets.



Le préréglage d'accessibilité auditive est destiné aux joueurs sourds ou malentendants. Il active des fonctionnalités qui traduisent les informations sonores en éléments visuels ou haptiques. Il active automatiquement plusieurs fonctionnalités telles que les indicateurs de vigilance qui affichent visuellement le niveau d'alerte des ennemis et leur direction, mais aussi pour esquiver les attaques ennemies, des [sous-titres ultra complets et personnalisables](#), des retours haptiques pour le combats lors des actions clés et également lorsque le joueur joue de la guitare pour ressentir les notes correspondants à la vibrations.

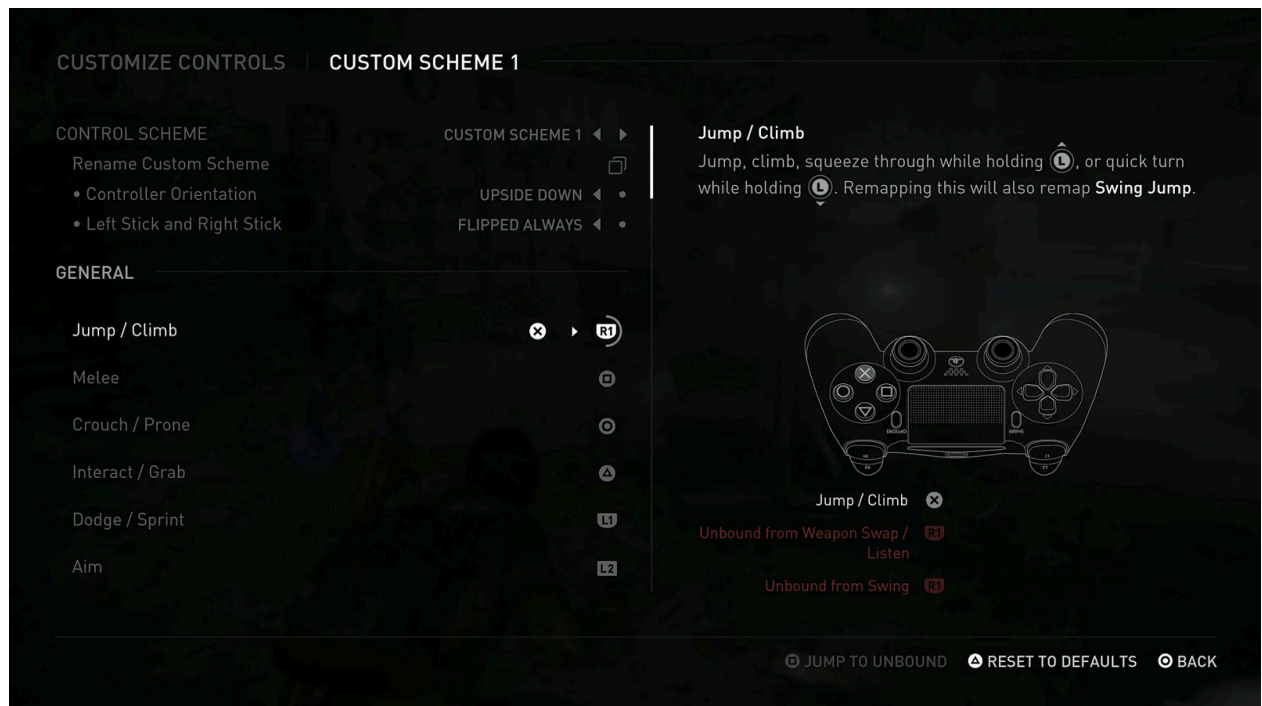


Le préréglage d'accessibilité motrice est conçu pour les joueurs ayant des limitations physiques ou des troubles de la motricité fine. Il active automatiquement plusieurs



options visant à réduire les exigences physiques du gameplay telles que une visée assistée avec verrouillage automatique, ramassage automatique, assistance à la caméra au parcours et à la navigation, les actions répétées sont remplacées par un maintien.

Ces préréglages ne sont qu'une porte d'entrée vers une personnalisation approfondie. Chaque option activée par un préréglage peut être ajustée individuellement, permettant aux joueurs de configurer l'expérience selon leurs besoins spécifiques.



De plus, le jeu offre une personnalisation complète des commandes. Les joueurs peuvent réattribuer chaque action à la touche de leur choix, y compris les gestes du pavé tactile et les mouvements de la manette. Il est également possible de choisir entre différentes configurations prédéfinies, telles que "Main droite uniquement" ou "Main gauche uniquement", ou de créer jusqu'à trois configurations personnalisées. Cette flexibilité permet d'adapter le gameplay à diverses préférences et besoins physiques.

Dès sa sortie en juin 2020, *The Last of Us Part II* a établi un record en devenant [l'exclusivité PlayStation 4 la plus rapidement vendue](#), avec plus de 4 millions d'exemplaires écoulés en seulement trois jours. En deux ans, les ventes mondiales ont dépassé [les 10 millions d'unités](#). Ces chiffres témoignent de l'attrait du jeu auprès d'un large éventail de joueurs, y compris ceux bénéficiant des options d'accessibilité.

Le jeu a été acclamé par la critique, recevant une note moyenne de 93/100 sur Metacritic. Il a remporté plus de [320 prix](#), dépassant ainsi le record précédemment détenu par *The Witcher 3: Wild Hunt*. Aux Game Awards 2020, *The Last of Us Part II* a remporté sept

récompenses, dont celle de [l'Innovation en accessibilité](#), il est donc salué comme l'un des jeux les plus accessibles jamais créés.

Dans ce contexte, *The Last of Us Part II* se distingue comme une référence en matière d'accessibilité, offrant une expérience de jeu immersive et inclusive pour les joueurs malvoyants et non-voyants.

Toutefois, la qualité de l'accessibilité peut encore faire l'objet de critiques. [Dans un échange sur YouTube](#), le joueur non-voyant @Legacy Angel partage son expérience de *The Last of Us Part II*, en soulignant les limites de certaines fonctionnalités pourtant saluées. Selon lui, le système de navigation assistée - reposant sur un traceur d'objectif activable à la demande - permet certes de progresser, mais dépossède partiellement le joueur de sa capacité à s'orienter par lui-même. L'expérience devient alors très mécanique : le joueur appuie sur une touche, attend le retour sonore, puis recommence, sans jamais réellement s'approprier l'espace de jeu ou comprendre la structure des lieux. Pour @Legacy Angel, cette approche constitue une forme d'« accessibilité automatique » qui, bien qu'efficace pour éviter la frustration, n'encourage ni l'autonomie ni l'immersion spatiale.

En comparaison, il évoque des systèmes plus dynamiques comme celui de *Diablo IV*, où des balises sonores spatialisées guident le joueur sans le contraindre. Là, c'est au joueur de localiser la direction du son et de se diriger de manière autonome vers l'objectif. Ce type de guidage, selon lui, favorise l'exploration active et renforce la compréhension de la topographie du jeu.

Il reconnaît malgré tout les qualités indéniables de *The Last of Us Part II*, notamment dans sa conception sonore particulièrement riche, qui permet une immersion narrative profonde même sans appui visuel. Le jeu intègre également un système de sonar pour localiser les ennemis ou les objets à proximité, que l'on peut verrouiller pour s'orienter plus facilement. Néanmoins, ce système implique des actions répétitives et parfois fastidieuses (scanner, se déplacer, scanner à nouveau), qui peuvent nuire au rythme de jeu.

Ainsi, même les meilleures intentions en matière d'accessibilité peuvent soulever des débats : faut-il privilégier l'efficacité et la fluidité, quitte à guider fortement le joueur, ou valoriser l'exploration autonome, même si cela rend la progression plus exigeante ? Ce

dilemme illustre bien les enjeux actuels du game design accessible, où la diversité des besoins doit s'accompagner d'une diversité des approches.

3.2 Elden Ring : Des lacunes en accessibilité

FromSoftware, reconnu pour avoir engendré le genre *Soulslike* avec la série *Dark Souls*, se distingue par des jeux réputés pour leur exigence extrême, leur difficulté redoutable et leurs mécaniques rigoureuses. *Elden Ring*, sorti en février 2022, incarne cette philosophie : un vaste monde ouvert, une difficulté brutale et une courbe d'apprentissage impitoyable fondée sur la mort et l'expérimentation. Toutefois, cette ambition mérite une attention particulière du point de vue de l'accessibilité, notamment pour les joueurs aveugles ou malvoyants.

Dans *Elden Ring*, si certaines commandes peuvent être reconfigurées, notamment sur la version PC, les consoles offrent une [flexibilité beaucoup plus limitée](#) : des contrôles essentiels, comme ceux relatifs à la caméra ou au ciblage, restent incapables d'être modifiés, ce qui empêche une adaptation fine aux besoins spécifiques.



Ce manque se couple à l'absence de modes visuels adaptés : pas de réglage daltonien, ni de contraste ou de police personnalisable, ce qui exclut une part des joueurs malvoyants qui ne peuvent ajuster l'affichage à leurs besoins . Du côté sonore, aucun indicateur destiné à signaler la présence d'un ennemi hors champ ou à contextualiser

l'environnement n'est intégré : on reste strictement dans une expérience visuelle, sans outil de compensation audible.

La rigidité de la difficulté, marque de fabrique de FromSoftware, s'accompagne d'un manque d'aide modulable. *Elden Ring* ne propose aucun mode de ralentissement, aucun checkpoint supplémentaire, ni aucune option de facilité à activer – hormis la flexibilité permise par l'exploration et le niveau de progression du personnage. Si, d'un point de vue narratif et ludique, l'open world offre la liberté de s'éloigner des combats pour revenir plus tard, cette option n'est pas exploitable par les joueurs aveugles, incapables de repérer visuellement les zones moins risquées.

Dans leur [vidéo “Can a Blind Person Play Elden Ring?”](#), Kennedy invite Brandon Cole, consultant et défenseur de l'accessibilité aveugle, à détailler les adaptations nécessaires pour rendre le jeu jouable. Brandon Cole, totalement aveugle et expérimenté, souligne que pour envisager une accessibilité complète, la narration intégrale du texte est primordiale : « every single text element... should be narrated by text-to-speech » – incluant le lore, les objets, les messages laissés par les joueurs .

Il propose en second lieu un système de navigation guidée : plutôt que de pointer vers un objectif unique (comme dans *TLOU2*), *Elden Ring* devrait offrir un repérage vers des zones non explorées ou des points d'intérêt. Il imagine un scan audio localisé indiquant la présence d'objets, plateformes ou ennemis, et pouvant activer un cheminement audio (“pathfinding”) entre les sites de grâce ou les repères placés par le joueur .

Brandon insiste également sur l'importance d'un signal sonore pour les dangers environnementaux, comme une falaise ou une chute potentielle : un petit indice sonore préviendrait le joueur aveugle, tout comme les joueurs voyants perçoivent visuellement le précipice .

Concernant les combats, il observe que certains ennemis ou boss émettent des signaux audio précis – grognements, rugissements pré-attaque – qui peuvent suffire à anticiper leurs actions, “as long as attacks properly pan in the stereo field”, c'est-à-dire si le placement sonore est fidèle à la direction d'où viendront les coups . Il note cependant que certains ennemis ultra-rapides et silencieux restent un défi, démontrant que l'audio seul peut ne pas suffire dans tous les cas .

Enfin, Brandon rassure sur son approche : il ne cherche pas un « mode facile » mais un nivellement des chances, où un joueur aveugle a autant d'opportunités de réussite qu'un joueur voyant, grâce à des aides techniques intelligentes : “accessibility... hopefully lower that rate of failure... to the same level”.

Ces adaptations renforceraient non seulement l'accessibilité du jeu, mais respecteraient aussi son design : le défi ne disparaîtrait pas nécessairement, car les joueurs auraient la possibilité de les activer ou non selon leurs capacités. Le sentiment d'accomplissement, socle de la philosophie FromSoftware, pourrait ainsi devenir inclusive : la seule différence serait que le plaisir de la réussite serait partagé, sans imposer la frustration comme barrière

4. Défis de l'accessibilité dans les jeux compétitifs

Nous avons vu en quoi les jeux-vidéos à joueur unique (single player games) sont, de par leur besoin d'interactivité inhérente aux jeux-vidéos, des défis d'accessibilité à part entière (comme vu précédemment, *The Last of Us*, *Elden Ring*...). Mais là où ces expériences peuvent se rapprocher de celles des films, et donc se permettre d'être moins demandantes vis-à-vis du joueur, certains genres de jeux demandent une autre approche de l'accessibilité.

Les jeux en lignes compétitifs, par exemple, se rapprochent plus du sport, ouvrant la voie à de nouvelles difficultés d'accessibilité causées par le besoin d'intégrité compétitive et d'équilibre. Les jeux JcJ (joueur contre joueur) en ligne se basent souvent sur la rapidité de prise de décision d'un joueur (ou d'une équipe) sur l'autre. Ces décisions sont faites en utilisant les informations récupérées dans le jeu.

Mais rendre une expérience accessible implique de combler les lacunes d'un mode de perception par un autre : par exemple, remplacer les sons qu'une personne malentendante ne pourrait pas entendre par des indicateurs visuels, ou, inversement, ajouter des effets sonores distinctifs pour des événements initialement prévus comme purement visuels.

Or, dans un jeu compétitif, tout avantage existant qui permettrait de triompher sur l'opposant est naturellement recherché et utilisé (le principe de META, ou "Most effective tactic", qui vise à utiliser la méthode la plus efficace pour gagner). Ces translations de flux d'informations peuvent donc donner un avantage à qui les exploiterait, notamment les joueurs non-handicapés hautement compétitifs qui chercheraient juste à avoir le dessus sur (ou au moins rivaliser avec) l'équipe adverse.

Par exemple, d'après les remarques de joueurs sur les forums communautaires du jeu dans ces dernières années⁵, il est conseillé dans *Rainbow Six Siege*, un jeu de tir à la première personne, de régler la configuration audio du jeu de façon à rendre plus facilement audibles les multiples petits effets sonores. Ces sfx apportent des indices importants sur l'évolution de situation du jeu. Une personne malvoyante pourrait faire la même chose pour pouvoir jouer au jeu et réduire le besoin d'informations visuelles.

⁵ [De Dani - Best Audio Settings for Siege \(2023\)](#)

Hélas, cette logique ne s'applique pas dans l'autre sens, car rajouter un audio très précis dans un jeu compétitif établi dans un but d'accessibilité implique des changements profonds d'équilibre. Les stratégies



employées dans un jeu compétitif comme League of Legends changeraient énormément si les joueurs pouvaient connaître la position des ennemis juste en tendant l'oreille, et ne plus avoir à utiliser les mécaniques de gameplay déjà existantes.

- Comment adapter sans dénaturer l'expérience originale ?

Il existe malgré tout des moyens de rendre les jeux compétitifs plus accessibles.

Reprenons le cas de League of Legends: la crainte est qu'ajouter des indicateurs visuels ou auditifs donnent des informations non-méritées au joueur, ce qui ferait pencher la balance en sa faveur qu'il soit handicapé ou non. Le fond du problème est donc que cette adaptation rajouterait un flux d'information auquel les joueurs "normaux" ne devraient pas avoir accès, dans la logique d'équilibre du jeu.



Une réponse à cette question pourrait être : l'information donnée ne devrait pas être accessible à un autre moment que celui qui était écrit dans la logique de jeu. Par exemple, au lieu que les bruits de pas d'un joueur soient plus facilement audibles pour faciliter la partie d'un joueur malvoyant, ils pourraient le devenir uniquement lorsqu'un objet qui détecte les joueurs à proximité est utilisé. L'information ne devient plus un avantage, mais juste un autre moyen plus accessible de comprendre l'état de jeu, disponible pour tous les joueurs sans discrimination. L'intégrité compétitive est donc maintenue, car aucune information supplémentaire n'a été donnée.

Une autre possibilité est de penser dès le développement initial aux potentiels problèmes dans le gameplay du jeu afin de ne pas avoir à modifier sa base une fois le reste construit et la communauté créée. Créer un jeu cognitivement et mécaniquement demandant comme un jeu de tir compétitif requiert une réflexion sur les limites de ce qui est demandé aux joueurs; rendre le personnage trop rapide pourrait décourager des joueurs occasionnels, mais le rendre trop lent nuirait à l'intérêt que pourraient porter les joueurs hardcore du genre. De la même façon, un personnage qui se déplace trop vite ou meurt trop facilement repoussera des potentiels joueurs handicapés, qui auraient pu être intéressés si seulement le gameplay était moins demandant et plus accessible. Un exemple flagrant d'un changement de vitesse dans le game design, qui avait pour objectif de rendre le jeu plus accessible, était Super Smash Bros Brawl (2008), le jeu de combat sur Wii. Dans cette suite de Melee, la vitesse globale du jeu a été réduite drastiquement, pour être plus facilement jouable avec la manette de la console, mais aussi et surtout dans le but de [rendre le jeu plus facile à jouer pour le grand public](#)⁶. Un changement décrié par la communauté d'E-Sport du jeu, qui appréciait le haut plafond de compétence dû au mouvement des personnages dans Melee.

Hélas, la réalité est que malgré les efforts des équipes de développement derrière ces jeux, de nos jours, une personne atteinte de malvoyance ou de cécité sera désavantagée dès lors que les visuels font partie intégrante du gameplay et de la prise de décision. Les options et les changements visant à améliorer l'accessibilité ne peuvent que rarement mettre sur terrain égal les joueurs malvoyants et le reste de la communauté, et ce particulièrement dans les jeux compétitifs.

⁶ [Source Gaming - Sakurai answers some \(old\) questions about Brawl! \(2015\)](#)

Mais si répondre à ces problèmes d'adaptation est chose faite et documentée, et que de nos jours les normes vont toujours et encore vers une plus grande accessibilité dans tous les jeux majeurs du marché, quel que soit le genre (par exemple [Doom - the Dark Ages \(Bethesda, 2025\)](#)⁷, malgré son gameplay très nerveux, offre des options d'accessibilité supplémentaires à celles de son prédécesseur, Doom Eternal (2020), notamment les options de contraste et les sliders de difficulté), nous avons fait face à un problème différent. Un problème qui ne provient non pas d'un manquement du logiciel mais du matériel lui-même : comment créer un jeu intéressant, interactif et accessible aux malvoyants et aveugles, sur un système dont le mode de manipulation principal est visuel ?

⁷ [CanIPlayThat - Bethesda publishes Doom: The Dark Ages accessibility guide \(2025\)](#)

5- L'accessibilité de la réalité virtuelle aux personnes aveugles

5.1 Principes généraux

Le principe peut paraître étrange : la technologie derrière la réalité virtuelle a pour but d'immerger entièrement la personne dans le monde du média (jeu vidéo, film...), à travers plusieurs procédés pour simuler une profondeur de champ et un environnement auditif complexe (son stéréo spatialisé selon la position et orientation de la tête du joueur...). L'intérêt majeur des jeux en réalité virtuelle est donc d'être immergé dans le monde du jeu et d'interagir avec physiquement, chose qui devient difficile quand on ne peut pas voir le monde en question, et que les moyens habituels de combler ce manque d'information dans la vraie vie ne généralement sont pas utilisables (notamment sentir au toucher son environnement).

Le public visé est naturellement très spécifique. Les joueurs de jeu vidéo malvoyants, et les joueurs de jeux en RV, sont déjà des communautés minoritaires dans la sphère globale du jeu vidéo (8% de joueurs de jeux VR sur le marché global en 2024 [d'après Priori Data](#), et seulement plusieurs dizaines de millions de joueurs avec des troubles de la vision [d'après une estimation de WIRED](#), pour un marché de plus de trois milliards de joueurs). Il n'y aurait donc pas de motivation commerciale à créer un jeu de réalité virtuelle sans visuels, car le public qui serait intéressé est juste trop réduit pour rentabiliser les éventuels coûts de développement, de la même façon par exemple qu'il n'est pas intéressant de créer un jeu exclusif à une console de jeu qui ne s'est pas vendue.

Tout cela voudrait dire qu'il y a très peu de jeux/d'expériences immersives sur le marché actuel du jeu en RV entièrement auditif sur lequel nous aurions pu nous baser

Malgré tout, la réalité virtuelle a plusieurs avantages au-delà de l'illusion de profondeur visuelle, dont on se sert dans le Projet DPK pour créer un jeu accessible et suffisamment interactif. Premièrement, un casque de RV spatialise le son du média selon l'orientation de la tête du joueur/euse, c'est-à-dire que selon si le joueur/la joueuse tourne sa tête à droite ou à gauche, la source du son ne bouge pas dans l'espace, et donc il devient possible de se situer grâce au sons de l'environnement.

La réalité virtuelle permet plusieurs modes de déplacement d'avatars. Parmi ces modes, le déplacement physique en environnement réel peut être translatée dans le monde virtuel. Pour chaque mètre de marché, le personnage va se déplacer de la même distance, dans la même direction. Ceci débloquent la possibilité de se mouvoir dans le monde du jeu sans utiliser de manette ou autre contrôleur, ce qui rend le jeu plus accessible pour des personnes moins habituées aux contrôles de jeux "classiques". (Ne s'applique pas aux vidéos/films statiques genre Youtube VR, seulement aux expériences interactives). Enfin, les manettes elles-mêmes sont aussi spatialisées dans le monde, comme la tête et le corps. En prenant la place des mains du joueur/euse, il devient possible de "toucher" le monde, en donnant un retour quand la manette est en contact avec un objet virtuel. C'est une fonctionnalité qui est généralement présente dans les gros jeux en RV, mais qui n'est qu'accessoire au "game feel", juste un supplément haptique au retour visuel.

5.2 Témoignage de Jesse Anderson

Le nouveau support qu'est la réalité virtuelle est à la fois sujet aux problèmes des jeux non RV (Réalité Virtuelle, plus communément appelé VR d'après son nom anglais), mais présente aussi des nouveaux obstacles pour les joueurs aveugles et ceux avant même l'entrée dans le jeu en lui-même. Jesse Anderson, un joueur aveugle de naissance et passionné de technologie notamment dans le domaine de l'accessibilité, [détaille son expérience](#)⁸ :

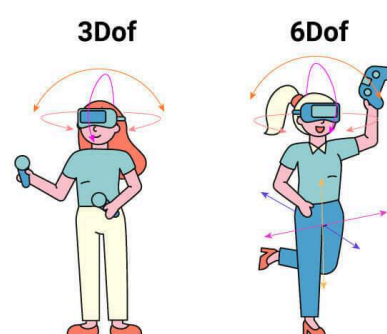
Contrairement à ce qu'on pourrait penser le premier grand obstacle est l'interface utilisateur dans le casque, là où sur un écran classique tout est à un emplacement fixe et clairement délimité, ici les fenêtres flottent et peuvent être déplacées à des distances et des angles souvent disparates et une fois en jeu les menus prennent des formes variées, comme dans [Job Simulator](#) qui utilise l'environnement du joueur comme menu au lieu de la traditionnelle fenêtre textuelle.



⁸ [Jesse Anderson - How can a blind person use virtual reality? \(2022\)](#)

Jesse Anderson reconnaît que rendre la VR accessible est un véritable défi, il propose un panel de solutions basiques qui pourrait aider à approcher d'un environnement accessible aux personnes aveugles. Tout d'abord avec des réglages comme la taille du texte (préférentiellement avec un slider) et la narration des menus, indispensable car c'est ce qu'il utilise dans la quasi-intégralité de ses expériences vidéo-ludiques. Une autre option qu'il estime pouvoir rendre la vie plus facile aux joueurs serait l'utilisation des six degrés de liberté du casque tout au long du jeu et dès le départ.

En VR il existe des casques avec 3 degrés de liberté qui permettent seulement de regarder de haut en bas et sur les côtés, là où avec 6 degrés les utilisateurs peuvent regarder en totale liberté mais surtout s'approcher physiquement des menus et autres éléments en se penchant vers l'avant, hors, beaucoup de jeux, mais aussi et surtout l'interface du casque, utilise une distance fixe des menus, ce qui provoque beaucoup de frustrations lorsqu'il suffirait à un joueur de se rapprocher de quelques centimètres pour pouvoir lire ou faire lire le texte. Jesse Anderson conclut l'article en admettant qu'il a lui-même arrêté d'utiliser la VR notamment à cause du manque de progrès dans les options d'accessibilité disponibles, et que si il a eu autant d'expériences avec la VR c'est en tâtonnant et en expérimentant ou en passant par des solutions de contournement complexes.



5.3 Les difficultés à speedrunner à l'aveugle en VR

Contrairement aux jeux 2D ou 3D classiques, la VR implique une immersion totale dans un espace tridimensionnel. Sans l'appui de la vision, les repères spatiaux deviennent extrêmement difficiles à maintenir, rendant l'orientation presque impossible. De plus, les [techniques traditionnelles du speedrun](#) blindfolded, telles que la normalisation, perdent en efficacité en raison de la variabilité constante des interactions en environnement virtuel. Chaque mouvement du corps, chaque variation dans l'espace, peut générer un résultat légèrement différent.



Ces limitations montrent que la VR repose encore sur des paradigmes peu adaptés aux besoins d'accessibilité avancée. Étudier pourquoi certaines pratiques comme le blindfolded speedrun n'y trouvent pas leur place constitue donc un excellent prisme pour comprendre les

efforts qu'il reste à fournir en matière d'inclusion et de conception accessible dans les expériences immersives.

Parmi les composantes spécifiques à la VR se trouve la nécessité d'utiliser des mouvements physiques réels (même s'il est possible de jouer assis dans une limite d'espace fixe) comme se pencher, bouger les bras ou se déplacer physiquement dans la pièce. En l'absence de retours visuels, la navigation et l'interaction deviennent particulièrement compliquées et peuvent entraîner des blessures ou des dégâts matériels.

Par ailleurs, la plupart des jeux VR n'étant pas conçus en ayant les joueurs aveugles comme cibles potentielles, les indices sonores et haptiques ne sont pas suffisamment précis ou constants pour permettre une navigation fiable sans la vue. Sans [équipement spécialisé](#)⁹ (souvent [hors de prix](#)¹⁰) les retours haptiques ne permettent pas d'émuler les sensations de toucher ou de renseigner sur l'aspect des objets comme les informations visuelles.

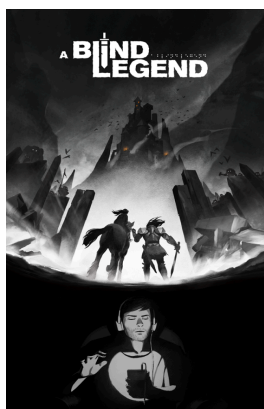
5.4 Quelques jeux VR accessibles

Dans le domaine de la réalité virtuelle, il existe encore très peu de jeux accessibles ou à destination des personnes non-voyantes. Généralement, si une personne non-voyante voulait jouer à un jeu en réalité virtuelle sans devoir se battre pour avoir une expérience

⁹ [Inside 360 - Haptioks espère livrer des haptiques VR réalistes pour moins de 1000\\$](#)

¹⁰ [Gants haptiques SenseGlove pour entreprises. marqués à 5999\\$](#)

plaisante, elle n'a que peu d'options. Sans créer une liste exhaustive de toutes les offres sur le marché actuelle (car ce n'est pas l'objectif de ce mémoire), nous avons :



Premièrement, les jeux adaptés d'un médium à un autre. C'est-à-dire qu'ils ont été "portés" pour la réalité virtuelle depuis un autre appareil, par exemple un logiciel d'ordinateur ou une application mobile. Un exemple de tentative de portage d'un jeu qui était déjà initialement accessible, est la démo de "A Blind Legend", un jeu entièrement audio qui a pour but de sensibiliser un public de tout horizon au fait de jouer sans vision.

Deuxièmement, les jeux de réalité virtuelle "normaux" dont les options d'accessibilité tentent de rendre l'expérience jouable pour les personnes malvoyantes et aveugles. Dans cette catégorie rentrent les jeux qui n'ont pas été conçus initialement avec cette communauté en tête, mais qui contiennent des outils pour rendre l'expérience relativement jouable. Un exemple d'un jeu de ce genre serait [Cosmonious High \(2022\)](#), un jeu VR de type bac-à-sable, où le joueur doit remettre sur pied un lycée extraterrestre en interagissant avec les élèves et les éléments de l'école. Une mise à jour de 2023 a rajouté nombre d'options d'accessibilité, notamment le surlignage des objets pointés et l'audiodescription d'à-peu-près tous les éléments du jeu, tels les objets pointés avec la main, mais aussi les environnements, les personnages, les boutons et évidemment les textes. Bien que ces options visent un public malvoyant, et ne permettent pas aux joueurs non-voyants de jouer au jeu, la mise à jour a été faite en coopération avec des conseillers en accessibilité, [et tous les playtesters malvoyants ont réussi à passer des sections entières du jeu](#)¹¹.



Finalement, nous avons les jeux en réalité virtuelle dont l'objectif premier est d'être jouables sans aucun visuel nécessaire au bon déroulement de l'expérience; des jeux dont toutes les informations et toutes les actions sont gérées soit auditivement, soit à travers

¹¹ [GamePress - Owlchemy Labs releases Visoin Accessibility update for Cosmonious High \(2023\)](#)

les haptiques des contrôleurs (et souvent les deux).

Nous trouvons dans cette catégorie par exemple le jeu

[Non-Virtual Reality Games](#),

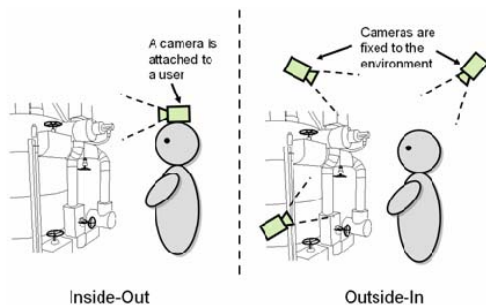
qui a la particularité de ne même pas demander de mettre le casque sur la tête pour y jouer. Les instructions



données sont simples: il faut poser le casque dans le champ de vision des capteurs posés au préalable, monter le volume suffisamment haut pour entendre le jeu depuis

l'extérieur et prendre les manettes (voire n'en prendre qu'une, avec un autre joueur qui utilise la seconde pour certains modes de jeu). Ainsi, le joueur peut profiter de 5 jeux différents, notamment un où il peut placer des planètes dans l'espace physique et le jeu garde en mémoire leurs emplacements, permettant de créer une petite galaxie rendue réelle à travers le sons et les vibrations. Un autre mode de jeu demande d'utiliser

justement les vibrations des manettes pour trouver et attraper des fantômes, éparpillés

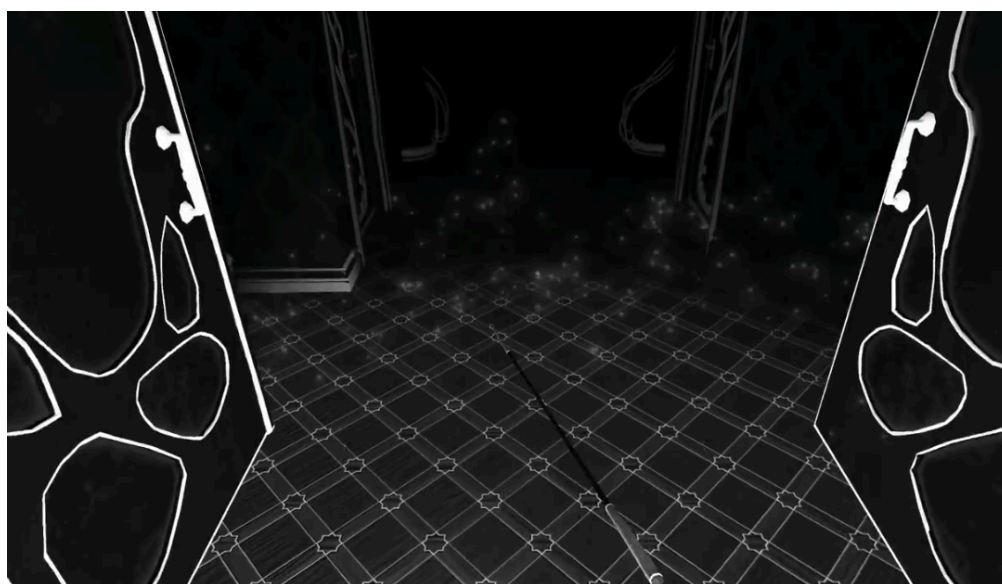


dans la pièce. Ce jeu n'est disponible qu'uniquement sur les systèmes Valve Index et HTC Vive, car il requiert des boîtiers-capteurs externes, un équipement qui s'est fait remplacé ces dernières années par "l'inside-out tracking", des capteurs intégrés au casque directement.

De plus, il n'est pas encore sorti, et seule une démo est disponible sur leur page Steam. Un autre exemple qui correspond à cette description - un jeu de réalité virtuelle conçu pour pouvoir être joué sans visuel - est [Mine VR \(2021\)](#), une expérience narrative avec de l'exploration et de la résolution de puzzle entièrement auditive et haptique. On y incarne Alix, une stagiaire dans un laboratoire qui, après avoir perdu la vue dans un accident, se découvre un nouveau sens qui lui permet de malgré tout percevoir son environnement. Elle va alors essayer de comprendre ce qui a bien pu causer ce jour fatidique. Le jeu créé par le développeur serbe Pavle Goloskokovic, a pour but de "[...] faire la différence en offrant une expérience interactive immersive conçue spécifiquement pour les joueurs aveugles et malvoyants, tout en

offrant une expérience sensorielle unique à tous les autres, afin de sensibiliser le public aux défis auxquels sont confrontées les personnes ayant une perte de vision ou une cécité” (citation de Pavle sur [le site du jeu](#)). Malheureusement, il ne semble pas à l’heure actuelle que le jeu soit jouable publiquement; nous n’avons trouvé aucun lien ou moyen d’y jouer, malgré les vidéos qui indiqueraient que le jeu existe bel et bien et a été testé pendant des conventions.

Il existe aussi des jeux de simulation de cécité, qui mettent le joueur dans la peau d’une personne non-voyante. Nous retrouvons dans cette catégorie [Blind \(2018\)](#), un thriller narratif en VR, ou encore [Blind Touch](#), un jeu d’exploration en développement, tous



deux utilisant une mécanique similaire de découverte visuelle de l’espace à travers le contact d’une canne. Ces jeux, même si liés au thème, ne sont pas destinés aux joueurs malvoyants et encore moins non-voyants; ils ont pour but d’éduquer les joueurs sur les difficultés des personnes aveugles. C’est une vocation logique pour ces développeurs indépendants car plus lucrative sur le long terme; les jeux audio et les jeux VR font partie des genres les moins répandus sur Steam, la plus grosse plateforme en ligne de vente de jeu dématérialisé. Pour cause: [seulement 2% des utilisateurs ont un casque de VR](#)¹², et les jeux audio n’ont même pas de tag propre, et sont relégués dans la catégorie “Production Audio”, qui est principalement composée de logiciels de création musicale. C’est donc un pari risqué de mettre un budget dans un jeu dont le public cible est autant réduit.

¹² [Backlinko - Steam Usage and Catalog Stats \(Jan. 2025\)](#)

Derrière ces exemples, on comprend la réalité derrière le manque d'expériences VR disponibles aux joueurs aveugles et malvoyants. Cette réalité est que, actuellement, ces jeux sont soit des prototypes créés par des indépendants à des fins académiques ou artistiques (et donc pas toujours accessibles au grand public hors expositions), soit des portages de jeux déjà accessibles (donc d'autant plus rares car demandant du travail coûteux supplémentaire pour rejoindre une niche encore plus petite), soit des jeux VR grand-publics rendus plus accessibles par les efforts de leurs développeurs (mais qui restent dans la grande majorité inaccessibles aux joueurs non-voyants, comme on l'a vu avec [Cosmonious High \(2022\)](#)). Ainsi, le choix est assez limité.

En revanche, au-delà de ces jeux et expériences académiques/ludiques, il y a eu plusieurs études qui utilisent la VR comme sujet de recherche, [comme celle de Orly Lahav](#)¹³, chercheuse à l'université *Constantiner School of Education*, publiée en 2022 dans la revue *Sensors* l'étude avait pour but de déterminer si explorer un environnement simulé en VR pouvait permettre aux participants de mieux explorer l'environnement réel après coup.

Pour simuler cet environnement les principaux leviers mis en place étaient d'abord les retours haptiques des manettes qu'il est possible de faire vibrer pour simuler un contact avec une surface couplés à une spatialisation des sons en trois dimensions.

La conclusion de l'étude souligne que les systèmes de réalité virtuelle multisensoriels (notamment basés sur l'audio et le retour haptique) sont des outils efficaces pour aider les personnes aveugles à acquérir une représentation mentale de nouveaux environnements. Les participants ont montré une meilleure compréhension spatiale et une capacité à transférer ces connaissances dans des situations réelles, suggérant que la VR peut renforcer leur autonomie dans la vie quotidienne.

Les études, comme celle-ci ou celles qui ont résulté en prototypes jouables comme mentionnés précédemment, seront utilisées comme base pour de futurs développeurs qui chercheront à créer leur propre jeu VR accessible. C'est pourquoi malgré la réalité de la situation - que les options en VR pour des joueurs non-voyants sont actuellement

¹³ [Orly Lahav - Virtual Reality Systems as an Orientation Aid for People who are Blind to Acquire New Spatial Information \(2022\)](#)

très limitées - nous pouvons rester positif à l'idée que la sélection ne devrait que grandir dans les années à suivre, suivant ces recherches.

Sur ce, parlons maintenant de notre propre effort dans cette optique, avec le Projet DPK.

6 Projet DPK : Stratégies et challenges

Le projet DPK est un projet de jeu vidéo en réalité virtuelle pour personnes atteintes de déficience visuelle, développé par un groupe de trois étudiants en jeu vidéo - nous - en collaboration avec DPK Production, une entreprise de sound design, ainsi qu'avec Ludociels, une entreprise spécialisée en UX inclusive (user experience).

Le joueur/la joueuse doit traverser plusieurs labyrinthes dans un environnement sonore de science-fiction. L'objectif est de parvenir à la fin des 16 différents niveaux, de difficulté croissante, sans que la tête ne touche les murs du labyrinthe, qui prennent la forme de lasers qui émettent un bruit autour d'eux. Dans le cadre du développement de ce jeu, nous avons fait deux réalisations.

Nous avons avec ce jeu l'objectif de créer une expérience accessible aux aveugles et malvoyants, où toutes les informations nécessaires à la progression seraient compréhensibles sans visuels, mais aussi à ceux qui n'auraient pas l'habitude d'utiliser ce genre de matériel, et même ceux qui n'ont pas de casque de RV.

6.1 Le déplacement dans le jeu

Pour cela, le déplacement dans le jeu est multimodal : il y a plusieurs options pour s'adapter à la situation de plusieurs types de joueurs. Le joueur peut donc utiliser :

Le mode Déplacement Libre, où le joueur peut marcher physiquement dans la vraie vie, et ses mouvements sont retranscrits dans le jeu. Ce mode nécessite un espace de jeu suffisamment grand (environs au moins deux par deux mètres pour nos besoins) afin que le joueur ne se heurte pas à son environnement physique en jouant. Pour déterminer la position de l'espace de jeu du joueur, et sa taille, nous utilisons les informations spatiales sauvegardées dans le casque de RV; le "Guardian" pour casques Meta Quest, ou le "Boundary System" pour casques Pico. C'est une fonctionnalité commune aux casques



de RV autonomes¹⁴ qui permet à l'utilisateur de transmettre au système la forme et taille exacte de son espace de jeu physique, généralement en traçant ses limites extérieures à l'aide des manettes. Ainsi, à l'aide de ces données, le logiciel peut placer et mettre à l'échelle la zone de jeu pour correspondre à l'environnement physique et permettre au joueur de jouer sans craindre de heurter des obstacles réels. On peut retrouver cette utilisation de l'espace de jeu dans plusieurs productions de jeux en RV du marché, notamment [Tea for God](#)¹⁵, qui associe niveaux non-euclidiens¹⁶ et marche physique pour créer l'illusion de labyrinthes sans fins, ou encore [Richie's Plank Experience](#)¹⁷, qui demande au joueur d'avancer et de s'équilibrer jusqu'au bord d'une planche accrochée en haut d'une tour pour donner le vertige, un effet renforcé par le lien entre le monde virtuel et l'action physique du déplacement.

Le mode Espace Réduit s'active automatiquement quand le joueur n'a pas la taille d'espace de jeu suffisante, ou que les données d'espace de jeu sont inaccessibles ou inutilisables pour une raison ou une autre. Le jeu crée un espace de jeu de quatre par quatre mètres, et permet au joueur de se déplacer et tourner sur lui-même en utilisant les "joysticks" des manettes, les petits leviers directionnels situés au niveau du pouce. Pour faciliter la tâche au joueur, les mouvements (déplacement et rotation) sont lents, mais l'accélération est instantanée. Cela évite de complexifier la charge mentale que pourrait générer le déplacement.



Le mode Non-VR permet aux joueurs qui n'ont pas le matériel nécessaire de jouer sur leur ordinateur. Le jeu se contrôle avec les flèches directionnelles du clavier (haut/bas pour se mouvoir, droite/gauche pour tourner), qui remplacent donc les joysticks quand joué en VR. De plus, le mouvement est restreint pour davantage faciliter la tâche au joueur; l'espace de jeu est à nouveau limité à 4 par 4 mètres, mais cette fois-ci découpés

¹⁴ Qui contiennent un logiciel embarqué et ne requièrent pas de périphériques extérieurs (comme un ordinateur) pour fonctionner.

¹⁵ [VoidRoom - Tea for God \(2023\)](#)

¹⁶ Dans un jeu vidéo, désigne un espace où les règles de la géométrie normale ne s'appliquent pas : une pièce peut être plus grande à l'intérieur qu'à l'extérieur, un couloir peut boucler sur lui-même, ou deux portes voisines peuvent mener à des lieux très éloignés.

¹⁷ [Toast Interactive - Richie's Plank Experience \(2017\)](#)

en une grille de 16 cases sur lequel la personne se déplace une case à la fois. De la même façon, la rotation n'est plus linéaire mais incrémentale, de 90 degrés dans la direction donnée.

6.2 L'environnement sonore

Sans visuels, il n'y a pas énormément d'options pour retranscrire les obstacles d'un environnement virtuel. Dans notre cas, le joueur/euse doit traverser les niveaux en évitant des murs lasers, et ce à l'aide de plusieurs outils à disposition.

Premièrement, chaque type d'élément émet un son spécifique et unique. La sortie du niveau, évidemment, a un son qui peut être entendu depuis n'importe-où dans le niveau, afin de donner un objectif précis à la personne. De l'autre côté, chaque laser est une source de son, et donc un manque de son est un indicateur de bonne direction. Dans cette optique, nous avons recherché plusieurs technologies différentes dans le but de donner la profondeur et la précision nécessaire à ces sources sonores pour qu'un joueur/euse n'ait pas de difficulté à les situer dans l'espace.

Après recherche, nous avons trois options.

La première option est la plus simple à mettre en place vis-à-vis du logiciel de développement qu'on utilise, Unity. C'est le composant "Audio source" qui permet d'émettre un son depuis un objet de l'environnement, et qui contient plusieurs paramètres permettant de rendre le son plus ou moins spatialisé.

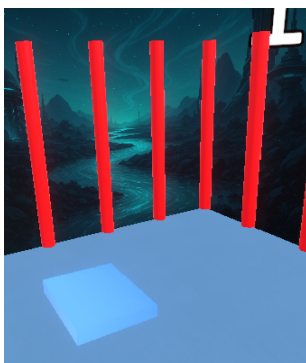
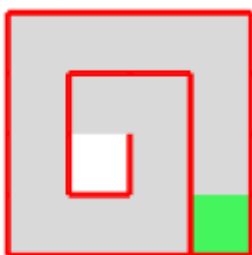
La seconde option est d'utiliser FMOD : un moteur audio interactif développé par Firelight Technologies qui permet un plus grand contrôle et une plus grande précision dans l'intégration des effets sonores. Le module s'intègre directement à Unity et permet d'utiliser son logiciel propriétaire FMOD Studio pour paramétrer les sons à travers une interface similaire à un logiciel DAW (Digital Audio Workstation). En plus d'être intuitif cette option permet d'intégrer des événements audio dynamiques, de mixer les sons en temps réel et propose d'emblée une meilleure spatialisation 3D et des sons moins plats.

La troisième option est de créer de zéro un système de calcul d'environnement sonore basé sur du "ray tracing". Cette technologie, généralement utilisée pour le calcul de réflexion de la lumière dans les jeux vidéos, peut aussi être appliquée pour créer une scène sonore particulièrement réaliste. Pour faire simple, le récepteur (le joueur/euse) émet des rayons dans toutes les directions. Chaque rayon va rebondir naturellement sur le décor un nombre déterminé de fois, comme une balle jetée sur un mur. A chaque rebond, un autre rayon est créé du point de contact au récepteur, qui vérifie aussi la présence d'obstacles entre ces deux. Plus une source sonore est proche du récepteur, moins les rayons rebondissent avant de l'atteindre et plus forte elle sera entendue.

(ref: [Vericidium - A First Look At Raytraced Audio \(2025\)](#)).

Notre choix s'est porté sur FMOD d'une part par nécessité – le jeu devant être jouable sans visuels le son est une partie critique du projet – et d'autre part car c'est une solution à la fois puissante et simple d'accès.

Niveau 12



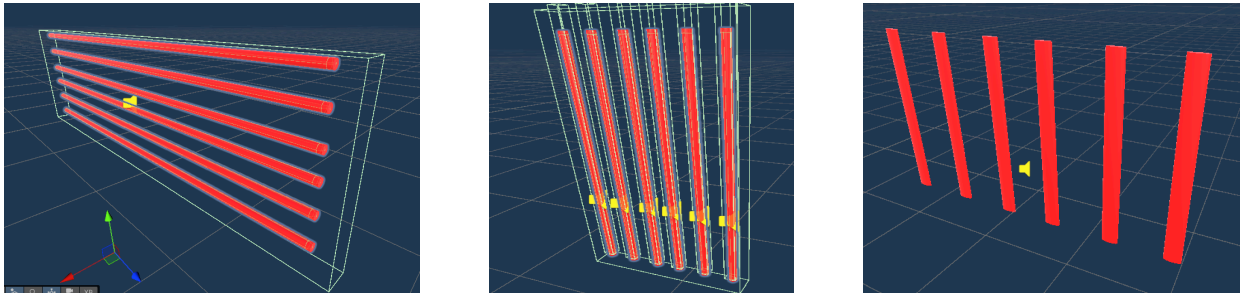
Pour expliciter pourquoi nous avons besoin d'utiliser FMOD il faut s'intéresser un peu au level design de notre jeu :

Le schéma ci-contre présente un niveau du jeu qui consiste en l'exploration d'un labyrinthe avec des obstacles lasers. Ici en rouge, le point de départ est la case blanche et l'arrivée la case verte. Il faut que le joueur puisse distinguer chaque laser

individuellement – et surtout identifier lorsqu'il ne fait face à aucun laser pour évoluer dans le niveau sans mourir – mais aussi qu'il puisse distinguer la sortie. Lorsqu'il meurt les lasers s'éteignent (physiquement, et ils ne produisent plus de son) et c'est alors le point d'apparition – ce carré bleu dans l'image à gauche – qui se met à émettre du son pour faciliter la navigation dans le niveau sans désorienter le joueur.

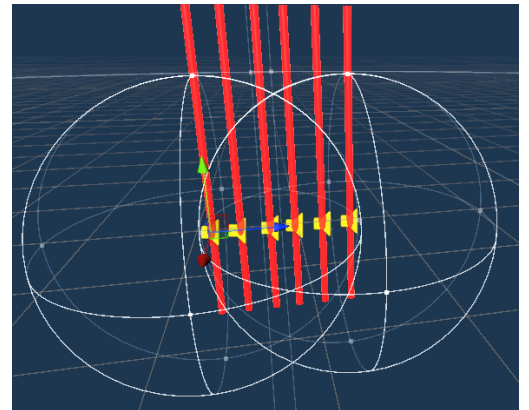
Les lasers tant dans leur design visuel que sonore sont passés par de nombreuses itérations, toujours dans le but de rendre le jeu accessible, d'abord horizontaux, nous avons optés plutôt pour une position verticale, permettant de mieux détecter la présence

de chaque laser : en effet au lieu d'avoir besoin d'une source sonore arbitraire qui se déplacerait le long d'un mur, cette solution permet d'avoir un audio mieux localisé et propre à chaque laser.

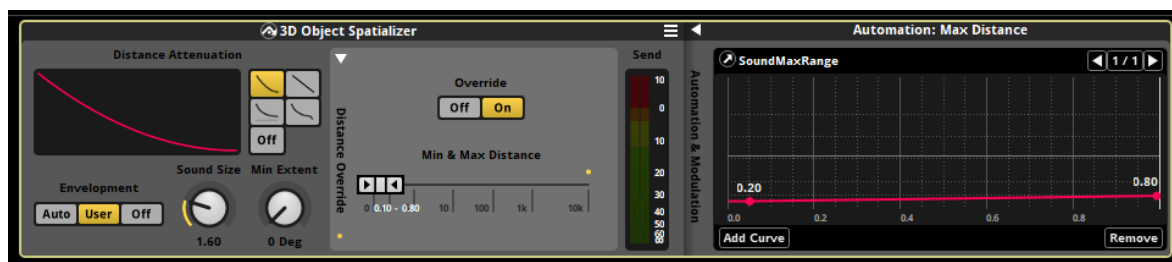


De gauche à droite : version 1, version 3 et version 2 des murs lasers. Les sources sonores sont représentées en jaune, et les contours verts sont une représentation du contour physique des lasers

Après avoir trouvé une version qui était conforme à nos besoins plusieurs problèmes se sont présentés à nous : La superposition des sons, lorsqu'on a une ou plusieurs sources sonores proches l'une de l'autre, dans un cul de sac par exemple ou même dans les murs avec de nombreux émetteurs les sons vont se superposer et la spatialisation va s'en trouver moins précise et le joueur confus.



Pour résoudre ce problème de superposition il existe plusieurs méthodes qui se résume toute à jouer sur un paramètre qui va varier de laser en laser, ici nous avons choisis de simplement décaler la boucle sonore d'une valeur aléatoire de chaque laser, ce décalage permet de séparer les laser sur le plan auditif et de pouvoir les quantifier à l'oreille ou du moins les distinguer. Par ailleurs, les lasers sont spatialisés de manière à ce qu'il ne prenne pas le pas sur l'environnement et la sortie du labyrinthe.

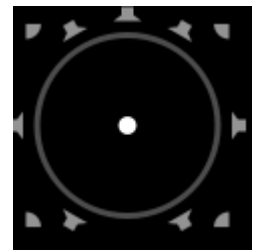


Interface des paramètres de la spatialisation des lasers dans FMOD Studio

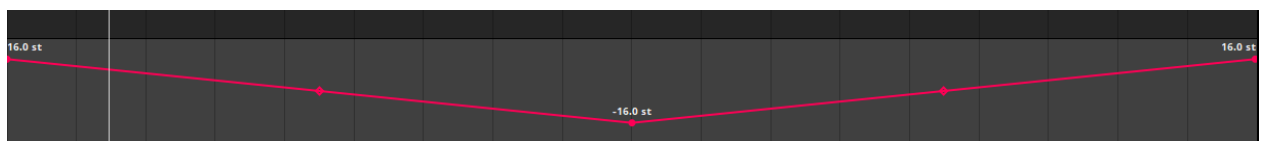
FMOD permet une intégration facile du *spatializer*, ci-dessus est représenté graphiquement une courbe qui représente la progression du son en fonction du temps avec des bornes qui marque la distance à laquelle le son est audible pleinement et le moment où il n'est plus audible (dès lors qu'on est trop loin). Enfin sur la droite se trouve un paramètre qui a été mis en place pour palier à un autre problème : la zone de jeu étant de taille variable, il est nécessaire de pouvoir adapter la "taille" du son en accord avec la situation. Nous avons donc créé un paramètre exposé qui permet d'agir comme sur l'interface mais directement depuis le jeu.

Le dernier enjeu majeur concernant les lasers a été d'implémenter un système fiable de détection de leur position.

Malgré l'utilisation du son ambiophonique pour notre projet (une technique de reproduction audio qui vise à immerger l'auditeur en diffusant le son tout autour de lui, et non simplement devant comme avec la stéréo), les sons des lasers étant identiques en terme de sonorité il était tout de même assez complexe – sans être impossible – de localiser précisément les lasers lorsque le joueur se trouvait dans les cul de sacs ou entouré de lasers.



Plusieurs options s'offraient à nous, mais toutes reposaient sur le même principe : avoir une distinction claire qui viendrait séparer les lasers devant de ceux sur les côtés et ceux derrière le joueur. Pour des raisons de simplicité, le paramètre sur lequel nous avons décidé d'agir est le "pitch" du son.



Courbe du pitch d'un laser

Dans le jeu les lasers tracent une ligne invisible qui part du centre du cylindre vers le joueur et on trace en plus une autre ligne dans la direction du regard du joueur, mis sur un plan horizontal on obtient ainsi un angle (en considérant que la ligne du joueur correspond à 0°) et la valeur de cette angle est passé en paramètre au son géré par FMOD et le pitch est modifié en fonction de la valeur de l'angle - les valeurs témoins sont symbolisées par des losanges sur l'image : pitch élevé pour 0° et 360° , pitch normal

pour 90° et pitch bas pour 180°.

Cette méthode permet de bien distinguer lorsque l'on fait face à un laser, mais pour un rendu plus naturel il aurait été possible d'agir plutôt sur la réverbération du son ou bien agir sur les aigües et les atténuer lorsqu'ils ne sont pas en face de nous (et presque les couper lorsqu'on leur tourne le dos).

Au-delà des informations importantes, l'un des objectifs était d'immerger le joueur/euse dans l'environnement du jeu. Nous avons choisi un décor de science-fiction, donc la scène contient aussi des sources sonores plus distantes qui servent de fond sonore d'ambiance, pour simuler un décor qui n'existe pas vraiment.

Enfin, avec ce paysage sonore mis en place et les sons calibrés, le joueur peut comprendre ce qui l'entoure et son objectif. Il reste néanmoins une méthode pour permettre à la personne de se situer plus précisément dans l'espace; c'est d'utiliser le sens du toucher pour physiquement ressentir les obstacles que sont les murs lasers.

6.3 Le retour haptique au service de la localisation

Dans le cadre de l'accessibilité, la spatialisation sonore est essentielle pour orienter le joueur non-voyant, mais elle reste parfois insuffisante pour signaler avec précision le contact immédiat avec des éléments de l'environnement.

C'est là qu'intervient le retour

haptique, une fonctionnalité commune dans les manettes de jeu de nos jours, qui est généralement utilisée en tant que ajout au "game feel" d'un jeu, mais qui prend tout son sens quand on en retire l'aspect visuel, et que le toucher devient le meilleur moyen de compréhension de l'environnement. Cette technologie, dont nous avons déjà parlé plus tôt dans le cadre des autres jeux VR à portée des non-voyants, permet de simuler le contact et sa sensation à travers des vibrations transmises par les manettes, de façon plus ou moins réaliste.

Three haptic devices

Index Trigger (LRA)

Thumb rest (LRA)

Body (VCM)



Dans le Projet DPK, chaque manette représente la main correspondante du joueur ou de la joueuse. Lorsqu'elle entre en contact avec un mur laser, la manette émet une vibration continue, au signal plat et constant. Cette vibration informe immédiatement la personne qu'elle a heurté un mur et qu'elle doit se repositionner sans attendre une sanction sonore ou visuelle. En revanche, lorsque le joueur entre en contact avec un point de sortie du labyrinthe ou avec un point de réapparition (respawn), la vibration change de nature : elle devient pulsée, rythmée en intervalles réguliers, suggérant un objet interactif, une zone importante, ou une transition dans le jeu.

Ce système permet une différenciation claire entre les types d'éléments rencontrés dans l'environnement, tout en conservant une approche intuitive. Le retour haptique agit ainsi comme une extension tactile de l'univers sonore, donnant au joueur la sensation d'interagir physiquement avec le monde virtuel, même en l'absence d'un retour visuel. Cela favorise non seulement la compréhension de l'environnement, mais aussi l'immersion, qui est un élément fondamental du médium VR.

Conclusion

La réalité virtuelle représente un potentiel unique pour l'immersion vidéoludique. Pourtant, comme ce mémoire l'a montré, son accessibilité reste très limitée pour les personnes non-voyantes, et le marché reflète cette difficulté d'adaptation. Pour cause, la grande majorité des jeux VR reposent presque exclusivement sur l'image et négligent les dispositifs adaptés aux joueurs déficients visuels.

Des solutions et stratégies spécifiques aux personnes non-voyantes se développent, comme le système de navigation haptique [NavStick](#) vu précédemment pour l'orientation dans des mondes 3D à la manette, ou les stratégies des joueurs aveugles mises en avant par les [chercheurs de l'Université de Lisbonne \(My Zelda Cane, 2023\)](#). Cela prouve que des approches inclusives qui ne dénaturent pas l'aspect du jeu sont possibles, même si cela implique généralement de chercher l'équilibre entre une façon de jouer permissive mais potentiellement demandante (les indices sonores dans Elden Ring, [Street fighter 6...](#)), et mettre le joueur dans un tunnel qui limite sa liberté mais offre une expérience linéaire et cohérente (notamment comme [The Last Of Us 2](#)).

Dans la sphère des jeux de réalité virtuelle, les technologies "secondaires" sont utilisées pour pallier au manque de l'atout principal au service de l'immersion, le visuel et l'illusion de profondeur. Des jeux comme [Tea for God \(2023\)](#) et [Richie's Plank Experience \(2017\)](#) montrent que l'intégration des déplacements physiques du joueur dans l'espace réel peut enrichir l'expérience, y compris pour des joueurs non-voyants. L'audio spatialisé et le retour haptique constituent également de très bons outils dans le



but de créer expérience accessible, comme utilisés dans [Non-Virtual Reality Games](#), [Mine VR](#) et notre propre Projet DPK.

Pour que ces initiatives sortent de l'expérimental, et que des jeux à budget accessibles aux malvoyants et non-voyants soient développés, il est crucial de sensibiliser les studios aux besoins des personnes déficientes visuelles, d'intégrer les standards d'accessibilité existants tels que les normes WCAG ([W3C](#)) dans le développement VR, et d'impliquer les joueurs concernés dès la conception.

À l'image des progrès réalisés dans d'autres domaines du jeu vidéo, l'espoir est qu'à l'avenir, le jeu en réalité virtuelle devienne une expérience partagée, inclusive et enrichissante, pour les personnes non-voyantes mais également pour d'autres types de handicaps.

English abstract

Accessibility in Video Games: How to Adapt the Virtual Reality Experience for Blind Players.

Introduction

Video games have become one of the most widespread forms of entertainment worldwide, with over 3.2 billion players as of 2023. However, for blind or visually impaired individuals, the accessible game catalog remains extremely limited, often restricted to niche titles built around audio-based gameplay. While accessibility is increasingly prioritized in fields such as architecture, transportation, and web development (e.g., WCAG standards), video games still lag behind in offering comprehensive solutions. This disparity raises not only ethical concerns but also technical and commercial challenges.

Games like *The Last of Us Part II* have set new standards in accessibility by embedding inclusive design from the beginning, while others like *Elden Ring* remain largely inaccessible despite their popularity. For blind players, accessibility is not just about screen readers or audio cues; it's about experiencing a game world with comparable depth, challenge, and agency as sighted players.

Challenges Faced by Blind Players

Most video games are built on visual interfaces, maps, menus, and visual storytelling elements. Blind players are forced to memorize information that is typically offloaded onto visual prompts. This cognitive load includes tracking objectives, inventory, environmental layouts, and narrative threads—all without visual support. While screen readers and assistive technologies help, they often fall short due to poor integration or incompatible design choices.

Experimental tools like *NavStick* (developed by the CEAL lab) attempt to translate 3D environments into navigable audio data using directional raycasts and environmental

scanning. While effective to an extent, these tools still lack richness and accuracy in spatial representation, especially compared to what sighted players receive.

Strategies to Overcome Barriers

Blind players often turn to both built-in accessibility features and community-driven adaptations. Games such as *Diablo IV* offer basic narration and audio cues, but still present challenges in UI navigation, skill tree management, and open-world traversal. First-hand accounts, like those from blind player [cebeezly82], highlight the gaps between intention and execution in accessibility design.

Some players creatively appropriate game mechanics to compensate for visual loss. For example, in *Majora's Mask*, a blind player uses the sound of sword strikes against walls to navigate, much like a white cane. In speedrunning communities, players like Bubzia complete games such as *Super Mario 64* blindfolded by memorizing audio cues and spatial layouts. Similarly, fighting game player BlindWarriorSven competes at the highest levels of *Street Fighter 6* using refined audio feedback.

While inspiring, these examples underscore the limits of current design frameworks. True accessibility should not rely solely on player ingenuity but be embedded into the design itself.

Case Study: A Good and a Poor Example of Accessibility

The Last of Us Part II is widely recognized for its 60+ customizable accessibility options, including preset profiles for visual, auditory, and motor impairments. Features such as screen narration, high-contrast modes, guided navigation, and object sonar give blind players unprecedented control. However, some players argue that over-automation (e.g., directional cues) can reduce exploration and spatial learning.

By contrast, *Elden Ring* lacks even basic accessibility features. Custom key bindings are limited, no text-to-speech support is provided, and spatial audio cues are minimal. Consultant Brandon Cole has proposed solutions including full narration of text elements, spatialized pathfinding systems, and audio warnings for environmental

hazards. These would preserve the game's challenge while making it fairer for blind players.

Accessibility in Competitive Games

Online multiplayer and esports titles add further complexity. In these environments, game balance and competitive integrity often conflict with accessibility. Providing enhanced audio cues for blind players, for example, might unintentionally give them an advantage in PvP contexts. Solutions must therefore preserve the timing and distribution of game information for all players.

Designing from the ground up with these constraints in mind is key. Historical examples like *Super Smash Bros. Brawl* (which slowed gameplay for accessibility) show that early design decisions impact both accessibility and competitive viability.

Accessibility in Virtual Reality (VR)

VR presents both new challenges and new opportunities. The medium's dependence on visual immersion and physical interaction poses clear obstacles for blind players. However, VR's unique affordances—such as 6DOF (six degrees of freedom) tracking, spatial audio, and haptic feedback—can be leveraged to convey spatial information through non-visual means.

Testimonies like Jesse Anderson's highlight persistent issues with floating user interfaces, inaccessible menu layouts, and inconsistent audio cues. Games are rarely designed with blind users in mind, leading to frustration or abandonment of the medium altogether.

Few VR titles currently offer meaningful accessibility. Examples include:

- *A Blind Legend* (audio port to VR)
- *Cosmonious High* (a sandbox VR game with added narration and highlight systems)
- *Mine VR* and *Non-Virtual Reality Games* (fully audio-haptic experiences, often in prototype or demo stage)

Academic studies (e.g., Lahav, 2022) show that multisensory VR systems can improve spatial cognition and real-world navigation for blind users, offering long-term educational and practical potential.

The DPK Project: Toward a Playable VR Experience for Blind Players

The DPK Project is a student-led initiative in collaboration with DPK Production (sound design) and Ludociels (inclusive UX). It aims to create a sci-fi labyrinth VR game fully playable by blind or sighted players, with or without a VR headset.

Movement is adapted via three modes:

1. Free movement (with physical tracking)
2. Joystick-based movement (for small spaces)
3. Keyboard/grid movement (non-VR mode)

Sound design is central. Using FMOD for 3D audio spatialization, each laser wall emits a unique sound, and the absence of sound indicates safe zones. Pitch-shifting helps distinguish laser orientation. Additional ambient audio reinforces immersion without overwhelming the player.

Haptics complement audio feedback. Vibrations signal contact with obstacles or interactive zones (e.g., exit points), making touch a critical navigational aid.

By combining these three layers—movement flexibility, rich audio spatialization, and intuitive haptics—the project demonstrates that VR experiences can be both immersive and accessible without relying on visuals.

Conclusion

Making games accessible to blind players requires a rethinking of core design paradigms, not just add-on settings. Virtual Reality, though highly visual by nature, holds untapped potential as a multisensory medium. Projects like DPK, alongside academic research and industry efforts, suggest that with thoughtful design, inclusive

VR games are not only possible but essential to the future of accessible interactive media.