



HAL
open science

Paralysie cérébrale et réalité virtuelle, un outil pour l'indépendance ?

Quentin Rouveix

► **To cite this version:**

Quentin Rouveix. Paralysie cérébrale et réalité virtuelle, un outil pour l'indépendance ?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-02048689

HAL Id: dumas-02048689

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02048689v1>

Submitted on 25 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Institut Universitaire de Formation en
Ergothérapie d'Auvergne

Rouveix
Quentin

UE : 5.6
28/05/2018

Paralysie cérébrale et réalité
virtuelle, un outil pour
l'indépendance ?

Remerciements :

A Monsieur Martin pour avoir endossé son rôle de maître de mémoire avec prévenance et congruence.

A l'Institut de Formation en Ergothérapie d'Auvergne pour leur suivi bienveillant dans un contexte difficile.

A mes parents Hélène et Didier Rouveix, pour m'avoir accompagné jusqu'au bout de ma formation depuis ce choix d'orientation.

A mon frère Paul, pour m'avoir fait découvrir, malgré lui, l'ergothérapie...

Sommaire

Introduction :	3
1 Bilan de l'existant :	4
Stratégie documentaire :	4
1.1 La paralysie cérébrale :	5
1.2 L'ergothérapie :	12
1.3 La réalité virtuelle :	16
2 Question de recherche :	20
3 Problématique théorique :	20
3.1 Le modèle ludique de Francine Ferland :	20
3.2 L'Immersion sensorimotrice, par Phillippe Fuchs :	23
3.3 Modele de l'autonomie et l'indépendance de Nicole SEVE-FERRIEU:...	25
4 Méthode :	26
5 Résultats :	27
5.1 Analyse longitudinale:	27
5.2 Analyse transversale :	31
6 Discussion :	37
6.1 Le modèle ludique :	37
6.2 l'autonomie et l'indépendance :	38
6.3 l'immersion sensorimotrice :	39
7 Conclusion :	43
Bibliographie :	44
Sommaire des Annexes :	

Introduction

L'ergothérapie est un métier avec un large champ d'intervention dans des secteurs d'activité variés touchant tout type de population. L'ergothérapeute a pourtant la même mission à chaque fois : maintenir ou améliorer l'autonomie et l'indépendance dans les activités quotidiennes du patient. Il intervient sur son environnement, ses capacités et il trouve des moyens de compensation si besoin. Ce professionnel prévient les troubles, les rééduque, réadapte l'environnement et aide le patient à se réinsérer dans la société. J'ai initialement été attiré par ce métier en découvrant son aspect technique qui comporte la proposition d'aménagement de l'environnement avec différents outils tel que les technologies et l'outil informatique. Mon projet professionnel aujourd'hui s'approche du développement de solutions à partir de technologies existantes qui pourraient convenir à ces patients et les aider au quotidien.

En lisant des documents concernant l'utilisation rééducative de la réalité virtuelle j'ai constaté que cette dernière était utilisée avec des enfants atteints d'une Infirmité Motrice Cérébrale (IMC). Cette pathologie m'intéresse tout particulièrement car un membre de ma famille est atteint par cette dernière. Je souhaite découvrir plus d'informations sur les principes de l'utilisation de cet outil ainsi que sur ses apports potentiels pour cette population.

Dans un premier temps nous définirons les notions d'infirmité motrice cérébrale ou plus généralement de paralysie cérébrale.

Ensuite nous illustrerons le rôle de l'ergothérapeute dans la prise en charge des patients atteints de cette pathologie ainsi que les contextes dans lesquels ils peuvent intervenir. Les différents outils qu'il utilise pour réaliser les prises en charges ainsi que les objectifs visés.

Nous introduirons la notion de réalité virtuelle, son évolution et son utilisation dans le domaine médical en décrivant ses mécanismes d'action, son potentiel thérapeutique avec des jeunes paralysés cérébraux en ergothérapie.

1 Bilan de l'existant

Stratégie documentaire :

Afin de développer exhaustivement le sujet, il est important de réunir le maximum d'informations pertinentes concernant les 3 axes pratiques. Afin de prendre connaissance des informations concernant la paralysie cérébrale des recherches globales afin d'identifier des groupes ressources concernant cette pathologie tel que des associations. Afin de trouver des informations médicales concernant cette pathologie, les banques de données scientifiques telles que PUBMED, Cairn et google scholar permettent en utilisant les mots clés : « cerebral palsy », « paralysie cérébrale », « "cerebral palsy" and rehabilitation », « "cerebral palsy" and disease », « "cerebral palsy" and care » de trouver de la documentation scientifique. Le docteur Newmann et Schmetz sont des auteurs importants sur ce sujet.

Pour rechercher des informations sur la prise en charge de ces enfants, la Haute Autorité de Santé ressence les recommandations de bonne pratique concernant les différentes pathologies. Les groupes associatifs permettent d'obtenir des informations complémentaires. Le site du gouvernement regroupe l'ensemble des législations concernant les plans d'actions et les lois encadrant les prises en charge

Concernant le recueil d'informations sur l'ergothérapie, l'utilisation de Legifrance permet de consulter les textes de lois concernant la pratique professionnelle et ses compétences. Afin de recenser des informations sur la pratique des ergothérapeutes, les revues "expériences en ergothérapie et ErgOthérapie" permettent de faire un état des lieux des pratiques actuelles.

Pour définir la réalité virtuelle et son utilisation en rééducation, j'ai utilisé les bases PubMed et Cairn avec les mots clés : « Virtual reality », « virtual reality rehabilitation », « serious game », « video game rehabilitation », « immersion », « telepresence ».

1.1 La paralysie cérébrale :

Définition :

Selon la fondation motrice (2016) : « *La paralysie cérébrale, « cerebral palsy » en anglais, est la déficience motrice la plus courante chez l'enfant. Elle touche 17 millions de personnes dans le monde, et 125 000 en France. »*

La paralysie cérébrale, en anglais Cerebral Palsy (CP), regroupe différentes atteintes motrices et cognitives. Elle inclut l'Infirmité Motrice d'Origine Cérébrale (IMOC) et l'Infirmité Motrice Cérébrale (IMC). Selon le SCPE collaborative group (2000), "l'IMC regroupe les patients atteints d'une affection cérébrale lésionnelle ou développementale ayant des répercussions motrices sur les patients atteints. Cette pathologie est non évolutive." Pour distinguer la paralysie cérébrale d'autres pathologies neurologiques, la COFEMER (2012) indique comme critère d'inclusion "l'âge doit être d'au minimum 4 ans" et comme critère d'exclusion "l'enfant maladroît ni l'enfant avec dyspraxie", la dyspraxie étant un trouble apparenté, ainsi que les affections progressives ou des atteintes spinales.

L'IMOC, regroupe des patients IMC qui ont en plus des atteintes des capacités gnosiques.

La paralysie cérébrale correspond à une atteinte survenant de la période néonatale jusqu'à l'âge de deux ans. Elle peut avoir pour origine des accidents vasculaires cérébraux ou encore des complications lors de l'accouchement (annexe I)... Selon Newmann, « Traditionnellement l'IMC est classifiée en six groupes en fonction de l'atteinte motrice prédominante : » pour résumer ces troubles on trouve :

- La diplégie spastique : atteinte des membres supérieurs avec une spasticité plus ou moins importante,
- Le tétraplégie spastique : atteinte généralisée des membres avec une spasticité variable
- La dyskinétique/dysarthrique : atteinte de coordination des mouvements.
- L'hémiplégie spastique: atteinte d'un hémicorps avec ou sans spasticité.
- L'ataxique : trouble de planification des mouvements
- La mixte : atteinte combinée de plusieurs types évoqués ci-dessus

Symptomatologie :

Les enfants IMC sont sujets à d'autres troubles moteurs tels que la dystonie ou l'hypotonie.

- La dystonie est une co-contraction musculaire involontaire lors des mouvements dirigés.
- L'hypotonie est une anomalie du tonus du tronc, ce qui peut avoir des conséquences sur la posture.

Ayant des capacités motrices altérées, ces jeunes ont des difficultés à réaliser des mouvements précis, c'est l'ataxie. Ils ont aussi une faiblesse musculaire en conséquence de ces déficits. Newmann décrit aussi : « *les anomalies du tonus – la spasticité, une élévation du tonus qui augmente avec la vitesse du mouvement – la dystonie, une activation musculaire aberrante (co-contractions) lors du mouvement volontaire ou du maintien de la posture – l'hypotonie, une diminution du tonus axial et éventuellement périphérique* »

Bien que la Paralyse Cérébrale ne soit pas pathologique, Chaléat-Valayer souligne que cette atteinte " *n'en constitue pas moins une pathologie progressive pendant la phase de croissance avec une logique d'effondrement en triple flexion.*" Afin de traiter cette spasticité plurifocale, Valayer évoque l'utilisation de la toxine botulique A qui a un effet réversible, local et durable.

Les atteintes motrices et la spasticité ont des conséquences orthopédiques qui provoquent des déformations, sources de limitations et de douleurs. En addition aux déficiences motrices, les enfants ont la plupart du temps des atteintes cognitives variables avec une gravité proportionnelle à l'atteinte.

- aphasie ou troubles de la communication
- troubles de l'attention
- troubles du comportement
- dyspraxies : troubles visuo-perceptifs qui altèrent l'interprétation des stimuli de l'environnement.

Compte tenu de l'intégralité de leurs troubles, ces patients sont en situation de handicap dans la majorité des actes de la vie quotidienne.

Emilie Schmetz (2016) met en avant l'impact des troubles neurovisuels chez les enfants paralysés cérébraux : « *Les études sur les fonctions visuo-perceptives chez les enfants avec paralysie cérébrale ont mis en évidence un déficit développemental global ou spécifique d'une ou plusieurs fonctions visuo-perceptives.* »

troubles neurovisuels: issus de la région postérieure au chiasma optique. les habiletés visuo-spatiales sont pour Schmetz comme des « *habiletés cognitives non verbales qui agissent sur les stimuli perceptifs et les images mentales afin de permettre aux individus d'agir sur l'environnement* ».

- troubles des apprentissages : difficulté d'intégration des connaissances
- fatigabilité

Des déficiences aux handicaps :

Schmetz explique que ces déficiences motrices et cognitives peuvent altérer l'indépendance dans les Actes de la Vie Quotidienne (AVQ).

Les AVQ demandent un effort supérieur à la normale afin de compenser les déficiences : au niveau de la toilette, du lever, du coucher, des repas, des déplacements, de l'activité scolaire et extrascolaire. Ces jeunes peuvent avoir besoin d'aide en fonction de la sévérité de leurs atteintes : certains enfants n'auront pas de besoins particuliers, d'autre auront besoin d'aide technique et certains seront dépendant d'une aide humaine.

Prise en charge :

Compte tenu de leur fatigabilité il est important de les aider à s'économiser pour les activités de la vie quotidienne.

D'après Véronique Leroy-Malherbe(2002), la prise en charge de ces enfants doit se faire précocement :” Le dépistage d'un handicap moteur chez les enfants à risque se fait lors de la surveillance systématique durant les premières années de

vie.” La prise en charge et l'éducation doit se faire en partenariat avec les parents. Elle décline la prise en charge de ces enfants en 7 points :

- capacités motrices : Selon elle, "Ces acquisitions vont être entravées chez l'IMC, chez qui le processus d'automatisation se construit difficilement. Le sujet doit alors apprendre à utiliser sa commande volontaire pour mettre en place la compensation la plus fonctionnelle possible.". L'enfant suit donc une éducation visant à soutenir la pensée des mouvements en passant par une étape de guidage afin de " : faciliter ou déclencher une réponse plus globale, inhiber les mouvements parasites ou la spasticité, pour que l'enfant acquière la conception du mouvement " Ces techniques ont pour finalité de développer au maximum les capacités motrices de l'enfant.

- L'appareil orthopédique : Les rétractions musculaires des enfants peuvent conduire à des déformations. L'enfant peut être sujet à des opérations visant à les prévenir, comme " Des interventions de libération musculaire, ténotomie (section d'un tendon) et neuroclasies (écrasement d'un nerf pour en affaiblir l'action)" Tout au long de sa croissance, toujours dans un but préventif, l'enfant peut porter différents appareillages tel que des corsets ou des orthèses.

- La motricité du membre supérieur : Les capacités de l'enfant doivent être évaluées afin de lui proposer les aides les plus adaptées pour améliorer son indépendance. V. Leroy cite trois préalables indispensables "*une bonne tenue posturale du tronc s'impose...Les informations sur la position des articulations doivent être de bonne qualité...Une bonne intégration du membre dans le schéma corporel est nécessaire*".

- Evaluation de la motricité bucco-faciale : des troubles moteurs peuvent être la source de dysphasies, dysarthries, déglutition, bavage et mastication.

- Evaluation du contrôle vésico sphinctérien : l'enfant IMC peut apprendre l'hygiène comme des enfants normaux, il faut " guider les parents qui ont parfois perdu les repères par rapport à l'enfant normal".

- Evaluation des capacités intellectuelles : bien que certains IMC aient des capacités normales, d'autres peuvent présenter des troubles de lenteur, ou des troubles gnosiques et praxiques, Ils nécessitent donc parfois une adaptation particulière du cadre éducatif.

- Comportement psycho affectif : les enfants peuvent présenter un besoin de suivi psychologique afin de les accompagner et les aider lors de leur développement.
- Suivi médical : “ D’autres troubles peuvent être associés à l’IMC et nécessiter une surveillance médicale particulière.”

Spasticité :

Afin de traiter la spasticité de l’enfant paralysé cérébral, il est possible d’utiliser des injections de baclofène, de toxines botuliques ou de phéno.

Pour le traitement spécifique des IMC dystoniques et dyskinétiques on explore depuis peu les possibilités de stimulation cérébrale profonde (pallidale ou thalamique).

Mouvements involontaires :

Les mouvements choréiques de l’enfants peuvent être inhibés par la prise de neuroleptiques, cependant, elle est contre indiqué dans le cas d’une dépression.

Scolarisation :

Afin de permettre aux enfants de suivre une scolarité la plus complète possible, le gouvernement français a mis en place une politique d'école inclusive avec la loi du 11 février 2005. Son texte mentionne : *« une série de mesures a été adoptée en faveur des personnes en situation de handicap et d'une école toujours plus inclusive. Ces mesures visent à offrir des parcours de formation plus inclusifs, à renforcer la professionnalisation des différents intervenants, à faciliter l'insertion professionnelle des jeunes en situation de handicap et à mobiliser le numérique au service des besoins éducatifs particuliers. »*.

Les jeunes paralysés cérébraux ne sont pas tous en mesure de suivre une scolarité classique et nécessitent parfois l'intégration à des dispositifs spécialisés. Parmi eux, on retrouve les Instituts d'Education Motrice qui sont des centres regroupant des enfants (jeunes de moins de 20 ans) présentant des pathologies diverses qui les empêchent de suivre un enseignement classique. Ce lieu leur donne un enseignement adapté à leurs capacités et peut leur proposer des aménagements spécifiques.

Les SESSAD sont des structures d'intervention à domicile ou en milieu scolaire. Ils proposent un suivi médico-rééducatif aux jeunes jusqu'à leur âge adulte. Corine Barneau explique le rôle des établissements médico-sociaux : *« les établissements hospitaliers et médicaux sociaux, sous tutelle du ministère chargé de la santé, offrent une prise en charge, globale, scolaire éducative et thérapeutique »*

Avec l'utilisation du Projet Personnalisé de Scolarisation, le système éducatif vise à déployer les moyens les plus adaptés afin de garantir une scolarité à l'enfant. Les Unités Localisées d'Inclusion Scolaires (ULIS) accueillent les enfants et adaptent leurs emplois du temps, leur proposent des cours adaptés dispensés par des éducateurs spécialisés. Ce besoin scolaire particulier se fait ressentir au vu des déficiences cognitives qui empêchent les enfants de suivre au même rythme le programme classique que le reste de la classe.

A domicile comme à l'école, les besoins des jeunes évoluent en fonction de leurs âges. Les capacités des enfants étant censées évoluer lors de leur croissance, les jeunes sont constamment en train de s'autonomiser vers la vie d'adulte. Les difficultés des jeunes IMC les limitent en autonomie et en indépendance... ils ont besoin d'adaptations avant d'essayer de nouvelles activités.

Leurs troubles neurologiques ont aussi des répercussions sur leur intégration sociale en milieu scolaire ou extrascolaire, bien que l'École inclusive permette de côtoyer une population d'enfants normaux.

D'après C.Cans (2005) '*Le terme IMOC, Infirmité Motrice d'Origine Cérébrale, a été introduit pour représenter les formes d'IMC associées à un retard mental*' ce qui est un facteur limitant sur le point de vue social.

l'ARIMC(2017) cible l'importance du suivi au long terme de ces enfants : *"A partir de la toute petite enfance et tout au long de la vie d'adulte, la rééducation fonctionnelle permet de faire progresser la personne IMC en l'aidant à utiliser au mieux les structures neurologiques intactes. »*

Selon le ministère de l'éducation : (2017), *« Le projet personnalisé de scolarisation (PPS) et le guide d'évaluation en milieu scolaire (Geva-Sco) : à partir des besoins identifiés, l'équipe pluridisciplinaire de la Commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées (CDAPH) élabore le projet personnalisé de scolarisation (PPS) de l'élève en situation de handicap, en tenant compte des souhaits de l'enfant ou de l'adolescent et de ses parents. Le PPS assure la cohérence d'ensemble du parcours scolaire de l'élève en situation de handicap. C'est sur la base de ce projet que la CDAPH prend les décisions utiles. Le PPS définit les modalités de déroulement de la scolarité en précisant, si nécessaire :*

- *la qualité et la nature des accompagnements, notamment thérapeutiques ou rééducatifs*
- *le recours à une aide humaine individuelle ou mutualisée*
- *le recours à un matériel pédagogique adapté,*
- *les aménagements pédagogiques.*

Le plan d'accompagnement personnalisé (PAP) : la loi d'orientation et de programmation pour la Refondation de l'école de la République a créé le plan

d'accompagnement personnalisé à destination des élèves présentant des difficultés scolaires graves et durables en lien avec un trouble des apprentissages. Ces mesures permettent une prise en compte au plus près des besoins des élèves relevant d'un trouble des apprentissages et une meilleure graduation des réponses. Le PAP est conçu comme un dispositif d'aide permettant des aménagements et adaptations de nature pédagogique lorsque les troubles des apprentissages entraînent des difficultés scolaires durables. »

1.2 L'ergothérapie :

Définition :

L'ergothérapeute est un professionnel de l'activité. Son cadre d'exercice est régi par l'arrêté du 5 juillet 2010 relatif au diplôme d'état d'ergothérapeute. (République française, 2010).

La rééducation est l'ensemble des "Techniques qui visent à aider l'individu à réduire les déficiences et les incapacités d'un patient."(OMS,2003).

Le rôle de l'ergothérapeute est d'améliorer l'indépendance et l'autonomie des enfants afin de leur apporter la meilleure qualité de vie possible au quotidien. Sa mission s'effectue sous certificat médical. Le travail de l'ergothérapeute est à définir en fonction du projet de vie du patient.

- L'attrait, qui apporte au patient la motivation et la satisfaction de produire une activité
- Le contexte, qui doit correspondre avec celui du patient pour que l'activité ait du sens pour lui
- La pertinence entre les exigences de l'activité et les besoins de la personne

Milieu d'exercice :

L'ergothérapeute peut travailler dans différentes structures accueillant des enfants paralysés cérébraux. Excepté le cas d'une prise en charge libérale, il travaille en pluridisciplinarité avec des professionnels de santé étant présent ou non en fonction des besoins de l'enfant. Par exemple : kinésithérapeute, orthophoniste, éducateurs spécialisés, psychologues, médecin pédiatre, médecin psychiatre, assistante sociale.

Libéral : Prise en charge à domicile ou dans le milieu scolaire orientée sur la réadaptation de l'enfant.

SESSAD : rééducation, adaptation (compensations) scolaire, et prévention orthopédique avec l'orthoprothésiste

Hôpital : rééducation fonctionnelle

Centre d'éducation et de rééducation : adaptations scolaire, prise en charge dans les AVQ.

Prise en charge ergothérapeutique :

Avant d'entamer la rééducation, le professionnel évalue les capacités et les déficiences du patient afin de déterminer les objectifs de prise en charge avec le patient. Les capacités évaluées sont aussi bien motrices que mnésiques. Pour cela l'ergothérapeute va se baser sur les observations antérieures des autres professionnels de santé si l'enfant a déjà eu une prise en charge rééducative. Sinon, l'ergothérapeute s'appuiera sur la prescription du médecin. Cependant, des observations lors de la prise en charge peuvent conduire à des bilans complémentaires.

Une fois les capacités de l'enfant évaluées, l'ergothérapeute réalise un diagnostic ergothérapeutique situant l'enfant par rapport à son handicap. Il définit ensuite les objectifs de prise en charge avec l'enfant. La prise en charge se réalise en suivant des modèles conceptuels qui conditionnent l'approche du thérapeute en fonction du patient et de sa situation.

L'enfant paralysé cérébral est accompagné par les professionnels pour avoir la meilleure qualité de vie possible. *“ La qualité de vie est définie comme la perception qu'un individu a de sa place dans la vie, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lequel il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes.”*(OMS 1993)

Ce rééducateur utilise donc l'activité (Ergon en grec) comme support de prise en charge. Dans un premier temps, son intervention visera à prévenir tout risque inhérent aux activités du jeune. Ensuite viendra une phase de rééducation où l'enfant devra améliorer ses performances sur l'activité. Une fois la progression de l'enfant jugée suffisante, viendra la phase de réadaptation où l'ergothérapeute

mettra en place des compensations (sur la personne) et des adaptations (sur l'environnement) pour pallier aux déficits. La dernière partie consiste à réinsérer ou maintenir le patient dans son environnement de vie, que ce soit en institution ou à domicile.

Interventions

En rééducation : Une approche récente dont l'efficacité commence à être établie est la thérapie motrice induite par la contrainte. Celle-ci s'utilise dans les cas d'hémiplégie et se base sur le concept du « learned misuse ».

L'ergothérapeute adapte l'activité pour utiliser son potentiel thérapeutique, l'activité doit être adaptées aux capacités de l'enfant : doit être assez facile pour ne pas mettre l'enfant en échec mais assez difficile pour le stimuler et éviter l'ennui.

La spasticité est une déficience du pouvoir d'adaptation d'un muscle a une longueur imposée : mobilisation, décontraction automatique.

D'après son référentiel de compétence (RF,2010) : l'ergothérapeute a un rôle préventif de la spasticité pour ses patients en utilisant des techniques de mobilisation lors des séances ainsi qu'à l'aide d'orthèses.

La rééducation porte sur différents points en fonction des déficiences. D'un point de vue fonctionnel, la rééducation peut avoir pour but d'affiner la précision, la vitesse et la force des mouvements du patient afin d'améliorer les performances sur les activités significatives. L'ergothérapeute peut sélectionner des activités analytiques (avec pour finalité la recherche de performance motrice brute) comme des activités en situation écologiques pertinentes pour le patient (susitant son intérêt et sa motivation), l'activité est choisie en fonction de son sens pour l'enfant (on parle d'activité signifiante) ou de son sens pour l'entourage de l'enfant (on parle d'activité significatives).

Le travail peut solliciter la motricité des membres supérieurs, des préhensions globales et fines, motricité des membres inférieurs et du tronc. L'apprentissage des différentes aides techniques fait partie du travail en ergothérapie : tel que l'apprentissage de l'aide technique à la mobilité comme le fauteuil roulant.

D'un point de vue neurologique, l'objectif de l'ergothérapeute est d'améliorer les capacités mnésiques en les stimulant au travers d'activités comportant la

composante cognitive à travailler. Avec un public pédiatrique, l'ergothérapeute peut utiliser des jeux de différentes natures tels que le Lynx pour développer l'exploration visuelle ou encore le jeu de l'aventurier ou du Rush Hour pour accentuer les capacités de planification. La construction spatiale peut être stimulée au travers d'activités de construction telles que des briques lego. Certaines activités permettent de travailler différentes gnosies en même temps : le jeu du mécano comprend l'utilisation de repères visuo-spatiaux, de construction spatiale et de coordination oculo-motrice.

3 étapes selon Charnallet (2017) :

- analyse précoce
- analyse intermédiaire
- description épisodique

Les déficiences peuvent se situer à des étapes différentes de ce processus.
à domicile :

Mise en place d'aides techniques et de stratégies pour favoriser l'autonomie et l'indépendance de l'enfant dans les AVQ. Les aides sont aussi bien sur le plan moteur que cognitif afin d'aider l'enfant à s'orienter dans le temps et l'espace pour qu'il puisse améliorer son initiative.

L'école :

Mise en place en coopération avec les Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire (ULIS) pour aider l'enfant à s'intégrer dans une classe ordinaire. Mise en place de stratégies compensatoires pour suivre les enseignements et s'autonomiser sur le travail périscolaire. L'ergothérapeute peut décider de mettre en place l'outil informatique pour aider un enfant en difficulté sur le plan graphique. Il aide donc le jeune à apprendre à utiliser cet outil dans différentes matières. Cet apprentissage comprend l'utilisation globale du système de fichier, la frappe au clavier sur du traitement de texte, et l'utilisation de logiciels de géométrie.

1.3 La réalité virtuelle :

Définition :

La diversité de l'usage de la réalité virtuelle dans différents domaines complique la définition précise de ce terme.

D'après Fuchs (2000), l'objectif général de la réalité virtuelle est de « *permettre à une personne d'avoir une activité sensori-motrice dans un monde artificiel, qui est soit imaginaire, soit symbolique, soit une simulation de certains aspects du monde réel* ». En d'autres termes, elle permet une immersion d'un sujet dans un environnement fictif en convainquant le cerveau de la cohérence de cet environnement. La réalité virtuelle est produite à l'aide d'une interface matérielle.

D'après Moreau et Fuchs (2000), une définition technique pouvant inclure tous les domaines d'application de la réalité virtuelle peut être : « *la réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensorimoteurs.* »

Aujourd'hui Google a vulgarisé cette notion : Même s'il est souvent utilisé, le concept d'immersion est rarement expliqué. Issu de l'univers du cinéma et des films d'animation, le terme « immersion » désigne l'entrée dans un monde (artificiel), par opposition à la métaphore de la « fenêtre », concept selon lequel l'on perçoit ce qui se passe « de l'extérieur ». Concernant la réalité virtuelle, l'immersion désigne l'état de l'utilisateur qui n'a plus conscience d'être dans un monde artificiel. Il s'abandonne à l'expérience et peut, contrairement à l'immersion cinématographique, interagir avec la réalité virtuelle.

Staffan Björk et Jussi Holopainen, dans *Patterns In Game Design* divisent l'immersion en 6 catégories : sensori-motrice, cognitive, émotionnelle, spatiale, psychologique, sensorielle.

Avant de situer la réalité virtuelle dans le contexte de la rééducation, il faut définir les principes de fonctionnement de cet outil.

Il est pertinent de chercher pourquoi le cerveau peut admettre qu'un environnement

fictif puisse susciter des comportements adaptés. Jih-Hsuan Tammy Lin(2016) a étudié les comportements et les réactions du corps face à des situations d'horreur en réalité virtuelle . Il a démontré que les sujets pouvaient s'identifier à l'acteur virtuel. Il a évoqué le principe de téléprésence que Steuer(1993) a développé : « *Finally, the PI affordance in VR provides players with the illusion of "being there," which is a core dimension of presence. A higher level of presence creates an illusion of reality that causes players to think that they are actually inside the virtual environment, even though they know that it is not real. VR games provide a higher degree of presence than other video games.* » Le cerveau recevrait une illusion de la réalité même s'il sait qu'elle est fausse. Cette notion de téléprésence a été évoquée il y a 30 ans.

La réalité virtuelle en rééducation:

D'après Menys (2017), la réalité virtuelle apporte un aspect ludique aux exercices de rééducation grâce à la nouveauté de l'outil ainsi que par la forme de jeu que prennent les exercices. De cette manière, ils suscitent la motivation chez les patients paralysés cérébraux. Cette motivation rejoint à la fois le point de vue de Carlson JL (1997) et de Doris Pierce. Carlson a démontré l'effet bénéfique de la motivation sur les résultats d'une rééducation. Menys évoque aussi la notion de frustration qu'il faut équilibrer dans les activités proposées pour maximiser les résultats.

La réalité virtuelle peut être utilisée à des fins de rééducation motrice. En utilisant une caméra Eyetoy®, Parry(2012) a étudié l'utilisation d'un jeu de Playstation2® sur des patients brûlés. En utilisant certaines fonctionnalités de la console, il est possible de mettre en place des exercices pertinents pour ces patients brûlés qui étaient en phase de rééducation. Cette utilisation des jeux s'appelle le « *serious game* », ou encore « *l'exergame* »(Bulea, 2017)

La réalité virtuelle en Ergothérapie :

En ergothérapie, la mise en place d'une rééducation en utilisant la réalité virtuelle doit répondre aux objectifs de prise en charge fixés. Cet outil reste un moyen ou un outil pour réaliser l'activité thérapeutique. Il est nécessaire d'analyser les différentes composantes d'une activité motrice demandée par le support matériel ainsi que d'identifier les exigences cognitives du support vidéoludique. Le thérapeute choisira les commandes les mieux adaptées en fonction de l'activité proposée.

La réalité virtuelle peut être utilisée en tant que support d'une activité rééducative motrice. Keller a mené une étude en associant un support ludique virtuel à l'Armeo sur des enfants paralysés cérébraux. L'Armeo est un système exo squelettique assisté permettant de démultiplier la force du patient afin de l'aider dans la phase de début de rééducation. Cette étude a démontré qu'en plus de développer les capacités motrices du patient de manière significative, le patient a développé seul des stratégies de compensation et sélectives afin d'obtenir des meilleurs scores dans les sessions de serious gaming.

Développement sur l'utilisation de la réalité virtuelle en fonction des types d'enfants paralysés cérébraux :

Les activités proposées auront des objectifs et une difficulté différente en fonction des déficiences. Par exemple, un enfant hémiparétique ayant des troubles d'exploration spatiale aura un exercice différent qu'un jeune quadriplégique cherchant à améliorer ses capacités motrices du membre supérieur.

Aujourd'hui, certains services de prise en charge des enfants paralysés cérébraux disposent de matériel. Les exercices peuvent se réaliser sur ordinateur ou tablette tactile. Ces outils sont essentiellement utilisés pour la rééducation des fonctions cognitives puisque de nombreux jeux de réflexion variés sont gratuitement disponibles dans les plateformes de téléchargement. Ces outils sont tous deux facilement transportables et installables dans divers environnements, ce qui convient aux services mobiles. Les outils plus volumineux ou nécessitant plus d'espace sont plutôt utilisés dans les hôpitaux. Je me questionne sur l'utilisation éventuelle d'un dispositif de casque de réalité virtuelle avec des manettes sensibles

aux mouvements sortis en 2016 sur le marché. Cet outil appelé Head Mounted Display (HMD) utilise selon ses développeurs (2016) les mouvements de la tête pour faire défiler l'environnement virtuel à l'écran. Le casque et les manettes sont triangulés dans l'espace et sont utilisés dans un espace de quatre mètres de côté. Initialement prévus pour une utilisation ludique.

Les HMD sont utilisés aujourd'hui en rééducation par différents professionnels de santé dans le monde entier. Heidi Sveistrup (2014) mentionne le développement de l'utilisation de la réalité virtuelle par HMD en rééducation « *VR applications are being developed for intervention and assessment of a broad range of motor rehabilitation* », le laboratoire de recherche en réalité virtuelle fait mention de l'utilisation de ces outils dans différents domaines : « *Areas of specialization are in using VR for mental health therapy, motor skills rehabilitation, cognitive assessment and clinical skills training.* »

Un délai de plusieurs années peut avoir lieu entre la sortie de nouvelles technologies et son application concrète dans le domaine médical. Cette utilisation demande d'abord des validations scientifiques apportant des preuves de l'efficacité de ces produits en médecine.

Les outils permettent de générer un environnement entièrement modifiable, qui offre en conséquence une adaptabilité importante. Cette utilisation semble en théorie parfaitement adaptée pour l'ergothérapeute. L'activité ainsi dosée en difficulté évitera l'ennui chez le patient ainsi que la situation d'échec. Snider affirme que l'aspect ludique permet d'améliorer la participation et l'investissement du patient dans l'activité.

2 Question de recherche :

Comment le travail en immersion dans un environnement virtuel ludique en ergothérapie, peut améliorer l'indépendance dans les actes de la vie quotidienne des enfants ?

3 Problématique théorique :

D'un point de vue de l'existant, la réalité virtuelle est utilisée comme moyen de rééducation pour divers types de pathologie. Son utilisation semble impliquer un aspect ludique, qui sera développé en suivant le modèle appliqué en ergothérapie de Francine Ferland. L'activité et ses composantes peuvent stimuler différentes fonctions, motrices et cognitives. Ces fonctions contribuent donc à améliorer l'autonomie et l'indépendance du sujet. Nous le visualiserons donc grâce au concept de l'autonomie et de l'indépendance de Nicole Seve-Ferrieu. Afin d'étudier l'effet qu'a l'immersion d'un sujet dans un environnement virtuel, il est possible d'utiliser le concept d'immersion sensorimotrice de Phillippe Fuchs pour isoler ce système et évaluer si il y a un potentiel autre que l'aspect ludique de l'activité.

3.1 Le modèle ludique de Francine Ferland :

Le modèle ludique de Francine Ferland semble être compatible avec la réalité virtuelle qui est désignée pour présenter cet aspect. Francine Ferland (2003) explique que "la condition médicale de l'enfant peut le placer en situation de handicap, l'empêcher de développer ses habilités et ses aptitudes pour le jeu, et par conséquent, l'empêcher de découvrir le monde. Ainsi l'enfant présentant une incapacité motrice risque d'être gêné dans les activités d'exploration et de manipulation requises pour l'élaboration d'un répertoire ludique."

Francine Ferland définit le jeu comme "*une attitude subjective où plaisir, curiosité, sens de l'humour et spontanéité se côtoient, qui se traduit par une conduite choisie librement et pour laquelle aucun rendement spécifique n'est attendu*"

La réalité virtuelle et le Serious Gaming proposent un environnement avec un degré

de liberté variable selon le type de support. Il projette son utilisateur dans un environnement où la tâche à exécuter n'a aucune incidence directe sur la vie réelle. La réalité virtuelle peut proposer différentes activités ayant des objectifs et contextes variables (différents personnages réalisant diverses actions) L'enfant peut développer au travers d'interactions des schèmes mouvements

“Le jeu se définit par l’attitude, l’action et l’intérêt”: Ces trois composantes entrent donc dans le cadre d'un comportement de jeu.

Francine Ferland décrit le jeu comme l'activité signifiante et significative par excellence pour l'enfant, il permet d'améliorer sa participation et son engagement dans l'activité. Selon elle, “Dans le jeu, les différentes dimensions de l'enfant sont stimulées (physique, cognitive, affective, sociale) En optant pour un comportement de jeux, l'enfant développera sa capacité à agir, c'est à dire “la capacité d'accomplir l'activité de façon habituelle, adapter l'activité à ses possibilités et réagir devant l'incapacité d'accomplir l'activité

L'attitude ludique quant à elle pousse l'enfant à développer un intérêt pour une activité spécifique, si l'intérêt se manifeste, les fonctions vont se développer. Maintenir l'intérêt de l'enfant permettra donc de maintenir les fonctions. L'attitude ludique incite l'enfant à dépasser ses difficultés afin de réaliser ses activités seul.

Dans la rééducation, le but du jeu est d'amener le jeune à utiliser ses forces pour compenser ses faiblesses afin de lui assurer un quotidien plus accessible. Le thérapeute doit amener l'enfant à avoir l'envie de jouer, il doit donc selon Francine Ferland *“faire naître le désir de faire et maintenir ce désir de faire”*

Le jeu qui est constitué d'une attitude ludique, d'un intérêt et d'une action engendre un plaisir d'action et permet à l'enfant de se donner un maximum de capacités pour agir. Ces capacités pourront participer à son indépendance au quotidien. (Annexe II)

Un enfant paralysé cérébral est aussi concerné par la pratique du jeu mais il ne peut pas toujours s'y abandonner, car *“la déficience physique peut entraver les expériences de jeu de l'enfant”*

Dans le modèle Ludique, l'enfant est libre de choisir les jeux et les interactions qu'il souhaite. L'ergothérapeute a pour rôle de *“rechercher non seulement l'action du geste, mais aussi l'action de l'esprit”* pour permettre à l'enfant

de développer ses capacités touchant les sphères motrices, sensorielles, cognitives et sociales. Le thérapeute stimulera l'enfant en fonction de l'objectif recherché tant que l'enfant décide du jeu qui l'intéresse. Lors de l'activité, Francine Ferland explique que l'ergothérapeute doit veiller à ce que l'enfant cherche et ressente ce qu'il doit faire. Cette tâche permet à l'enfant de s'autonomiser.

Dans la prise en charge, le cadre est décrit comme souple et dynamique afin d'aider l'enfant à éprouver du plaisir dans l'activité. Pour l'enfant PC, il faut tenir compte de sa fatigabilité importante et de son attention qui peut être limitée dans le temps.

Elle explique que l'amélioration de la qualité de vie de l'enfant est corrélée au plaisir qu'il éprouve en jouant.

3.2 L'Immersion sensorimotrice, par Phillippe Fuchs

Afin de faire un rapprochement avec l'immersion dans la réalité virtuelle, l'enfant qui joue avec cet outil va pouvoir interagir avec une réponse de l'environnement virtuel adapté à ses capacités. Il va ainsi pouvoir avoir accès à certaines dimensions du jeu normalement inaccessibles par son handicap.

La variété des activités ludiques proposée dans la réalité virtuelle par HMD permet de cataloguer un vaste panel d'exercices différents de stimulations, aussi bien physiques que cognitives.

Pour la réalité virtuelle utilisant le Head Mounted Display, l'immersion est unanimement considérée comme bien plus importante comparée à tous les précédents outils.

Selon P. Fuchs, l'immersion *“transforme les modes de couplage entre l'homme et son environnement, tant sur le plan de l'action que de la sensation ; et par là même, il donne naissance à des modes de perception et d'action nouveaux”* (Intellectica, 2007). Il considère cette immersion comme entremêlée à la perception. Celle-ci est considérée de deux manières:

Soit de manière passive *“ le système sensoriel reçoit passivement des stimulations, puis traite ces informations afin d'identifier objets et événements sous la forme d'une représentation interne”*,

Soit de manière active : *“la perception est construite sur la base de l'extraction de régularités entre les actions effectuées et les stimulations sensorielles résultantes”*.

La perception du sujet est réalisée par l'intermédiaire des canaux sensorimoteurs avec l'environnement. Elle est décrite comme un couplage entre l'individu et l'environnement. Pour un enfant utilisant cet outil, les canaux sensoriels de l'enfant vont interpréter les informations émises par le HMD pour développer une réponse adaptée et inversement, le HMD va interpréter les réponses motrices de l'enfant pour faire réagir l'environnement virtuel. (Annexe III)

L'outil de réalité virtuelle, comme tout outil de perception, va créer un espace perceptif nouveau pour l'utilisateur. Ces espaces perceptifs sont différents en fonction des outils utilisés.

Fuchs Identifie 3 niveaux d'immersion dans la réalité virtuelle

Dans le premier niveau, l'utilisateur a l'impression d'être dans un endroit différent de là où sont ses organes sensoriels, Fuchs utilise l'exemple des jumelles ou des jeux vidéos. Ces outils transforment le couplage entre l'utilisateur et l'environnement sur le plan sensitif (réception) et moteur (émission). L'espace perceptif créé répond d'une manière spécifique aux sollicitations de l'utilisateur.

Le second niveau est nommé téléprésence, c'est donner l'impression à son utilisateur de se trouver dans un lieu différent de celui où il est. Dans ce degré, une dimension physique est ajoutée dans l'espace perceptif créé par l'outil.

Le troisième et dernier niveau correspond à une traduction des informations sensorielles non transmissibles par l'outil par un signal simple à comprendre. Fuchs relate l'exemple de la douleur dans les jeux vidéo traduits par des vibrations du contrôleur.

L'outil de couplage avec l'environnement virtuel gère donc les interactions entre l'utilisateur et la machine. Ces interactions peuvent être calquées sur un modèle réaliste où l'environnement va proposer des réponses adaptées aux stimulations. Cependant, l'outil peut être réglé et proposer des réponses adaptées afin de permettre à des utilisateurs ayant des capacités réduites d'interagir de manière plus importante sur son environnement.

3.3 Modèle de l'autonomie et l'indépendance de Nicole SEVE-FERRIEU:

Selon Nicole Seve-Ferrieu, « *l'indépendance et l'autonomie représentent intrinsèquement deux notions différentes* », Ces deux notions ne font pas appel aux mêmes capacités de la personne.

Indépendance :

Nicole Seve-Ferrieu définit l'indépendance comme la « *capacité à réaliser seul les activités de la vie quotidienne* », cette première définition se base sur celle de la dépendance où l'individu dépend d'une intervention extérieure humaine afin de réaliser l'activité souhaitée.

Autonomie :

D'après Nicole Seve-Ferrieu, l'autonomie est « un processus interactif d'adaptation reposant sur la capacité à choisir et à gérer sa vie en toute conscience ». Cette capacité de décision peut être altérée pour des individus souffrant de troubles psychiques ou cognitifs.

L'enfant paralysé cérébral qui présente des troubles moteurs et cognitifs va possiblement présenter une dépendance pour réaliser certaines activités mais aussi un manque d'autonomie dans sa vie quotidienne. L'enfant peut avoir des difficultés à choisir des activités adaptées en fonction du cadre dans lequel il est, comme le soin personnel ou le travail scolaire. Il peut présenter un besoin de repères pour s'orienter. Sur le plan moteur, l'enfant présentant des troubles de développements va avoir à développer des schèmes de mouvement et les appliquer dans ses activités. Ces schèmes doivent être appris au long de son enfance par l'expérience. Les difficultés motrices de l'enfant peuvent cependant limiter le nombre de situations d'apprentissage ainsi que leurs possibilités.

Le contexte de jeu dans une activité en ergothérapie peut permettre à l'enfant de développer ses capacités intellectuelles et motrices. Je suppose que les déficiences physiques qui le limitent peuvent être compensées par l'outil de réalité virtuelle développant par le biais d'un outil ses capacités d'interactions avec son environnement de jeu. Un plaisir d'action et une capacité d'agir permettent de développer le bien-être de l'enfant et son autonomie.

4. Méthode :

Afin de développer la réponse à la question de recherche, il faut revenir sur le rapport qu'ont les professionnels avec cet outil qu'est la réalité virtuelle. Sa récente insertion de cet outil en rééducation peut être un facteur limitant sa mise en œuvre pour le moment. De plus, son utilisation actuelle ne permet pas d'avoir un recul important sur son efficacité. En observant les pratiques des thérapeutes avec ces outils et la population des enfants paralysés cérébraux, il serait possible d'identifier les outils de réalité virtuelle utilisés, ceux en cour d'insertions ou encore, ceux qui ne sont pas utilisés.

Ici, les critères d'inclusion des professionnels pour les rendre admissibles à l'entretien sont :

- être ergothérapeute
- Prendre en charge des enfants paralysés cérébraux quel que soit le milieu.
- utiliser la réalité virtuelle en complément d'un suivi conventionnel quel que soit le support utilisé. Ceci permettra d'évaluer l'impact de l'immersion sur les enfants selon les outils utilisés.
- être dans la région Auvergne-Rhône Alpes pour faciliter la rencontre.

Démarche :

Afin de trouver les thérapeutes, j'ai pris contact avec des docteurs pratiquant de la recherche et ayant travaillé sur le sujet de la réalité virtuelle pour qu'ils me transmettent d'éventuelles coordonnées de services pédiatriques utilisant cet outil. Ensuite, une prise de contact auprès des différents services pédiatriques.

Dans le cas échéant, j'opterai pour un agrandissement du périmètre de recherche à toute la France ceci au détriment de la rencontre réelle avec les professionnels.

L'entretien est composé de quatre questions (annexe VII) liées aux indicateurs des matrices théoriques (Annexes IV, V et VI). Les questions ont pour but de se renseigner sur leur propre perception des trois axes théoriques, à savoir : le développement de l'autonomie et de l'indépendance, l'immersion sensorimotrice et le modèle ludique.

Une fois la grille de questionnaire établie selon les matrices, elle doit être organisée en grille d'entretien pour gérer la temporalité des rencontres.

Suite à prise de contact avec chercheurs n'ayant rien donné, tentative de prise de contact avec des structures d'accueil et de rééducation en pédiatrie n'utilisant pas cet outil j'ai élargi mon champ de recherche en acceptant de réaliser des entretiens via des conversations téléphoniques. Grâce à cette concession j'ai pu trouver un centre proposant des activités de réalité virtuelle avec différents supports aux enfants. J'ai pu contacter un second centre de rééducation où les ergothérapeutes utilisent la réalité virtuelle avec du matériel de pointe. Cependant, ils ne travaillent pas avec des enfants paralysés cérébraux.

Pour obtenir l'essentiel des informations récoltées, les deux entretiens seront analysés de manière longitudinale. Pour ce faire, les mots clés de chaque question seront sélectionnés afin d'en dégager les idées principales. Une fois les informations recherchées extraites de chaque entretien, une analyse transversale viendra confronter le point de vue de ces deux professionnelles question par question.

5 Résultats

5.1 Analyse longitudinale :

(Annexes X, XI)

Premier entretien :

Le premier entretien a été réalisé par téléphone avec une ergothérapeute de plus de 50 ans, diplômée depuis trente ans, donc avant la réforme de 2010. De plus elle a déjà eu une autre expérience professionnelle. Le service de soin où elle travaille actuellement prend exclusivement en charge des enfants et des adolescents. Le suivi est réalisé sur le long terme tout au long de la croissance des patients. Les séances de prises en charge se font au domicile, à l'école ou encore au service de soin.

Avant l'entretien, l'ergothérapeute m'a précisé qu'elle utilisait moins la réalité virtuelle avec les enfants paralysés cérébraux qu'avec d'autres types de pathologies. Ceci car le travail avec les enfants paralysés cérébraux est un travail avec des objectifs de réadaptation prioritaires à ceux de rééducation. En demandant une définition de la réalité virtuelle, l'ergothérapeute a été en mesure de décrire l'interaction d'un sujet avec un environnement virtuel via un outil de nouvelle

technologie. Cette définition s'accorde conceptuellement à celle de P. Fuchs qui nomme l'outil de réalité virtuelle "outil de couplage".

Lors de cet entretien, la redondance de certains mots permet d'identifier la récurrence de certains thèmes et leur importance. On retrouve des mots de la même famille du jeu dix-huit fois dans cet entretien : le jeu est moyen de rééducation de l'enfant considéré par le thérapeute. L'expression "nouvelles technologies" a été utilisée sept fois. Cette expression peut avoir différents sens : d'une part, elle peut souligner la nouveauté d'un outil avec ses possibilités, mais d'autre part elle peut aussi être liée à une dénomination générique sans pouvoir apporter plus de précision par méconnaissance.

Question 1:

L'ergothérapeute part des bilans pour mettre en place des objectifs. Après, elle met en place des moyens de rééducation en fonction de ses objectifs : *« on a bien souvent des objectifs plus de réadaptation que de rééducation. Et ensuite on choisit les moyens en fonction des objectifs que l'on veut travailler »* dans un second temps elle prend en compte les préférences des patients. Le travail se réalise surtout par l'intermédiaire du jeu qui a une importance pour cette professionnelle puisqu'il a été évoqué 5 fois. Cependant, elle met aussi en avant les mises en situations écologiques qui ont une place non négligeable dans la prise en charge de l'enfant paralysé cérébral. Ce mot a été utilisé deux fois dans la question mais aussi avant l'entretien où elle m'avait brièvement expliqué la situation. L'approche est donc centrée sur la prise en charge de la déficience ou de l'incapacité pour fixer ses objectifs, contrairement au modèle de Francine Ferland qui laisse l'enfant choisir ses activités. Toutefois elle prend en compte les préférences des patients et propose des activités ludiques.

L'adaptation des activités se fait en utilisant des outils différents ou en adaptant la mise en place de l'activité ou les supports. Cependant l'ergothérapeute souligne qu'il n'est pas possible de proposer certaines activités à tous les patients. L'ergothérapeute n'a pas mentionné la modification de l'immersion en changeant certains paramètres afin de simplifier ou complexifier l'interaction sensori-motrice afin de la rendre plus accessible à l'enfant.

Question 2:

L'ergothérapeute met en avant l'intérêt que les enfants portent à la réalité virtuelle, Ces enfants ont à disposition ce genre d'outil chez eux et font preuve de motivation avec ce support. De plus ils présenteraient moins de fatigue lors d'une utilisation prolongée de l'outil. Cependant, elle m'a expliqué que ces enfants ont une tendance à utiliser ces outils à des fins occupationnelles. De ce fait, ils en oublient l'objectif rééducatif. Ils peuvent aussi être sujet à des addictions à ce genre d'outil. Certains enfants sujets à l'épilepsie demandent aussi à utiliser cet outil alors qu'ils ne le peuvent pas.

Question 3:

L'ergothérapeute souligne qu'il n'y a pas d'effet direct sur les capacités dans la vie quotidienne, elle décrit l'utilisation de ce moyen dans un but de rééducation analytique. Selon elle, la rééducation à l'aide de cet outil ne permet pas de remplacer certaines expériences sensorielles proposée par des mises en situation écologique. Cependant cet outil est considéré comme intéressant dans le but de réaliser un travail ciblé pour développer des capacités fonctionnelles.

Question 4:

Cette professionnelle répond sans hésitations que ce genre d'outil a un aspect intuitif pour les enfants qui l'utilisent, elle précise que l'enfant comprend très rapidement ce que lui propose la machine et sait tout seul comment lui répondre. Elle évoque un contact des enfants dès leurs plus jeune âge avec ces technologie qui facilite leurs interactions. Les interactions seraient plus difficile pour des personnes plus âgées qui n'ont pas été habituées lors de leurs enfances.

Second entretien:

Le second entretien quant à lui, a aussi eu lieu par téléphone. L'ergothérapeute interrogée est diplômée depuis cinq ans et travaille dans un service de rééducation d'un centre hospitalier ayant participé à différentes recherche sur l'utilisation de la réalité virtuelle. Cette professionnelle est déjà sensibilisée à l'utilisation de la réalité virtuelle qu'elle utilise avec du matériel dédié au domaine de la rééducation. Sa définition de cet outil

Question 1: L'ergothérapeute B explique qu'elle utilise une batterie de bilan conformément à la pratique du centre. A partir des déficiences identifiées, elle fixe les objectifs de rééducation. Les moyens choisis sont établis en fonction de ces mêmes objectifs. Les moyens sont choisis préférentiellement par rapport aux

objectifs. Les préférences et les goûts des résidents sont respectés dans la mesure du possible mais ils passent après les objectifs. L'ergothérapeute B utilise les paramètres modifiables dans l'activité pour intervenir directement sur l'environnement virtuel et modifier l'immersion: cette manière permet d'intervenir sur l'espace perceptif du patient, De plus elle peut intervenir sur l'installation du patient en modifiant le cadre ou l'assistance qu'ils fournissent au patient . Elle utilise ce genre de compensation car les activités développées dans l'environnement virtuel ne sont pas pensées pour répondre à tout types de pathologies. Certaines ne sont pas adaptables du tout avec certaines déficiences. Les stimuli sensoriels et les réponses motrices peuvent donc être modifiés mais dans la limite des outils développés et des capacités des patients..

Question 3:

D'après l'ergothérapeute, l'acquisition et le transfert de compétence dans les actes de la vie quotidienne nécessite la mise en situation écologique. à l'heure actuelle, la réalité virtuelle propose des activités ludique mais pas de simulation de situations . Les gestes et les fonctions utilisées doivent être acquises à travers la pratique de cette activité. L'utilisation de la réalité virtuelle est donc axée sur la répétition de mouvements analytiques. Elle évoque le fait qu'elle préfère utiliser cet outil comme moyen pour faire accepter a des patients devant répéter des gestes et pour qui la motivation et l'implication tendent à se réduire.

Question 4: L'ergothérapeute B décrit les différents outils de réalités virtuelle en générale très intuitifs et bien pensés. Elle n'observe pas de difficultés de la part des patients à s'immerger dans l'environnement virtuelle et de s'approprier les outils de couplage, la seule limite observée est motrice. Elle souligne même avec étonnement que certaines populations sont réceptives tel que les personnes âgées qui montrent une forme de curiosité vers ce type d'outils. Toutes ces différentes populations ne présentent pas de difficultés à interpréter les informations envoyées par l'outil.

5.2 Analyse transversale :

Différence de contexte :

	Ergothérapeute A	Ergothérapeute B
Expérience	32 ans	5 ans
Milieu	Pédiatrie	Neurologie rééducation et traumatologie
Population	Enfants paralysés cérébraux	Victimes d'accidents vasculaires cérébraux, Scléroses en plaques, traumatologie.
Moyens spécifiques	Tablette et consoles du commerce	VATS, HMD, Armeo Spring, Kinect avec des logiciels pour serious gaming.

Les ergothérapeutes A et B n'ont pas la même expérience professionnelle en terme de temps et de milieu de pratique. L'ergothérapeute A qui a une expérience en pédiatrie avec les enfants paralysés cérébraux mais pas d'initiation particulière avec la réalité virtuelle a été en mesure de définir la réalité virtuelle avec la notion d'interaction entre un individu et un outil. Quant à l'ergothérapeute B elle parle de l'illusion d'un espace visuel et sonore dans lequel la personne peut évoluer.

L'ergothérapeute A a ici une vision globale des trois éléments décrits dans le concept de Phillippe Fuch, alors que l'ergothérapeute B qui a déjà participé à des protocoles de recherche perçoit la finalité de cette immersion. Cependant elle évoque la notion du serious gaming qui donne des possibilités à des patients de réaliser des activités impossible à réaliser en situation écologique. J'avais initialement perçu cette possibilité que peut techniquement offrir la réalité virtuelle.

Question 1:

	Ergothérapeute A	Ergothérapeute B
Approche	Choix de l'activité Basé sur modèle biomédical	Choix de l'activité basé sur le modèle biomédical
Préférences du patient	Seulement si possible, utilise toujours le jeu	Si pas possible, propose des exercices de rééducation analytiques
Intérêt des patients pour le matériel de réalité virtuel.	Intérêt important, effet générationnel, addiction	Permet d'apporter de la nouveauté si une lassitude s'installe.
Adaptations	Basée sur l'environnement autour du jeu proposé : installation, cadre, outils	Cadre, assistance, installation, paramètres du jeu, immersion

Les deux ergothérapeutes ont donc utilisé une approche "top down" représentative d'une prise en charge suivant un modèle biomédical. Dans le premier entretien, l'ergothérapeute explicite un intérêt non dissimulé des enfants par rapport au support : *"Si un enfant qui a une tablette chez lui, voit qu'il y a une tablette en ergothérapie, évidemment il ne va vouloir faire que ça"*. L'ergothérapeute B utilise aussi l'intérêt ludique apporté par le moyen pour lutter contre la lassitude et le manque de motivation, elle a donc identifié ce potentiel de l'outil. Elle se permet de proposer une forme de challenge à ses patients pour renforcer leur implication. Elles mentionnent cependant toutes deux la même limite pour cet outil : Les patients ne doivent pas perdre de vue le contexte rééducatif de la séance en ergothérapie. Sinon, les patients ne prêteraient plus attention aux mouvements réalisés. Les deux ergothérapeutes proposent des sessions de travail courtes afin de limiter la fatigue des patients. Ils proposent ensuite des exercices conventionnels.

L'ergothérapeute B est en mesure de changer les paramètres d'un jeu pour l'adapter, elle est cependant limitée par le manque actuel d'adaptabilité laissé par les développeurs.

L'ergothérapeute A adapte le cadre et l'installation de l'activité virtuelle, elle ne prend pas en compte les paramètres de l'outil comme l'ergothérapeute B. Les deux utilisent cet outil à des fins de rééducations motrices, sensibles et cognitives.

L'aspect technique de cet outil est à la fois un frein et un levier pour l'activité car les éléments qui ont été pensés par les développeurs permettent de modifier l'activité

pour convenir à des patients avec des déficiences spécifiques motrices ou cognitives.

Mais d'autre part, les éléments qui n'ont pas été pensés représentent une limite parfois non contournable par le thérapeute faute d'avoir les compétences techniques ou la formation requises pour modifier le programme. Il est donc important que les thérapeutes restent en lien avec les éditeurs d'activités en immersion pour la rééducation, afin de leurs afficher les limites actuelles et leurs demandes spécifiques. Cette démarche se fait actuellement dans des établissements pratiquant la recherche scientifique ou en lien avec des développeurs. Cependant, des ergothérapeutes comme l'ergothérapeute A utilisant du matériel grand public ne peuvent pratiquer de telles démarches. Ils sont donc dépendant de l'évolution des outils et s'équipent avec du matériel le plus accessible possible.

Question 2:

	Ergothérapeute A	Ergothérapeute B
Concentration	Effet bénéfique	Effet bénéfique, une immersion importante permet de limiter les parasites
Fatigabilité	Moins importante	Semblable
Considération	Un jeu à part entière	Un outil innovant
Limites	Oublie contexte rééducatif	Oublie contexte rééducatif

Les deux ergothérapeutes interrogées soulignent l'investissement particulier des patients dans ces activités. Elles suscitent des éléments différents selon les ergothérapeutes. L'ergothérapeute A explique que les enfants voient directement l'outil comme un support de jeu auquel ils sont habitués dès leur enfance. L'ergothérapeute B souligne l'émerveillement face à la nouveauté proposée par l'immersion sensorielle. En se référant au fait que les ergothérapeutes prennent en charge des enfants paralysés cérébraux, il est plus probable qu'ils considèrent directement un outil de réalité virtuelle comme un jeu à part entière. De ce fait ils pourraient présenter une attitude ludique en utilisant cet outil. Les deux ergothérapeutes ont cernés cet aspect et utilisent toutes les deux les avantages ludiques de cette activité. Elles ont toutes deux consciences des limites et placent leurs cadre en conséquence.

Question 3:

	Ergothérapeute A	Ergothérapeute B
Transfert des acquis	Ne permet pas de mise en situation écologique	Ne permet pas encore de proposer une expérience suffisante pour simuler une mise en situation écologique
Effets positifs	Permet de travailler des fonctions spécifiques par le jeu.	Permet de faire un travail analytique répétitif en conservant la motivation
Immersion	Limite pour le développement de l'enfant, expérience sensorielle moins riche qu'en réalité	Biais sensoriels : certaines actions ne sont pas fidèles et limitent l'immersion, retour sensitif insuffisant

Les deux ergothérapeutes sont unanimes sur le fait que l'utilisation de la réalité virtuelle constitue un support d'entraînement pour des exercices répétitifs, ils ne constituent en aucun cas un support permettant le transfert des acquis dans les actes de la vie quotidienne. De plus, pour l'ergothérapeute A, l'utilisation de la réalité virtuelle est moins riche qu'une mise en situation écologique, l'expérience sensorimotrice n'est pas similaire, ce qui ne permet pas à l'enfant de prendre des repères suffisant par rapport à une situation réelle. De son point de vue, ce manque de stimulations peut être un frein au développement de l'enfant. De plus, l'ergothérapeute B souligne que les outils développés à l'heure actuelle sont orientés pour l'entraînement, certains outils comme le VATS permet une immersion se rapprochant d'une situation réelle mais elle n'est pas suffisante pour la remplacer et confronter le patient à toutes les difficultés possibles.

L'ergothérapeute B souligne que les interactions entre l'utilisateur et l'environnement sont biaisées par l'outil de réalité virtuelle: selon elle, le fait de traduire le fait de saisir un objet en pressant une gâchette limite l'immersion, ceci aussi par le fait que les informations reçues ne sont pas suffisantes: les utilisateurs de HMD n'ont pas de retours sensitifs des objets saisis. L'ergothérapeute appelle ce retour un retour haptique. Ces informations traduites correspondent au troisième niveau d'immersion de Phillippe Fuchs, les informations traduites efficacement par la personnes ne sont pas un obstacle pour l'immersion, mais elles peuvent constituer une limite si le thérapeute souhaite solliciter ces fonctions particulières. Cette idée

justifie l'intérêt de privilégier une mise en situation écologique réelle ou le patient prendra de réels repères sensitifs pour ses activités.

La situation d'immersion peut être un élément restrictif d'un point de vue de la richesse des stimulations, cependant c'est aussi une forme d'avantage étant donné que l'on peut contrôler les différents stimuli envoyés aux patients. De cette manière, il est possible d'enlever des éléments parasites qui pourraient altérer la concentration de l'utilisateur en intervenant sur des paramètres.

Question 4:

	Ergothérapeute A	Ergothérapeute B
Appropriation de l'outil	« Instinctif »	« Instinctif », dépend d'un bon design
Compréhension des informations données par l'outil	Bien interprétée, effet générationnel, moins facile avec l'âge	Bonne compréhension générale pour les populations sans troubles cognitifs important
Réponse motrice adaptée	Spontanée	Instinctif ou acquisition rapide après explications

Cette question qui vise à éclaircir l'interaction entre l'utilisateur et l'outil de réalité virtuelle a reçu pour les deux ergothérapeutes une réponse proche. Les utilisateurs de la réalité virtuelle s'approprient facilement les outils proposés. Les interactions proposées sont globalement intuitives. Du côté du patient, aucune difficulté n'a été remarqué à traduire les informations reçues par l'outil, les deux ergothérapeutes n'ont pas observé de difficulté de la part des patients à savoir quoi faire pour répondre. Les patients se retrouvent sans difficulté en situation d'immersion dans laquelle ils vont réaliser une activité.

6 Discussion :

Les deux professionnelles interrogées ont des points de vue complémentaires sur certains éléments. Confronter leurs pratiques aux modèles développés permet d'évaluer la différence entre la théorie et la pratique.

6.1 Le modèle ludique :

L'analyse des réponses en se basant sur le modèle ludique confronte la pratique de l'ergothérapeute par rapport à ce modèle. Les questions concernées par ce modèle sont les deux premières : Le premier entretien mentionne que les ergothérapeutes choisissent l'activité en fonction des objectifs de travail qu'elles ont avec les patients. Cette approche est différente du modèle ludique de Francine Ferland qui part de l'activité que pratique un enfant pour que le thérapeute y fixe des objectifs spécifiques. Cependant, l'application du modèle biomédical n'est pas incompatible avec la proposition d'activités pouvant entraîner une attitude ludique favorisant l'implication de la personne.

Lors de l'utilisation de la réalité virtuelle, l'implication des patients est importante, en effet, l'enfant comme l'adulte montrent moins de signes de lassitude, de fatigue et plus d'éléments de concentration.

Lors de l'activité en immersion, l'enfant va jouer, cependant cela dérange l'ergothérapeute que l'enfant oublie le contexte rééducatif : or, le modèle ludique explique « *que l'enfant est acteur* » dans son environnement.

C'est une des limites établies par Snider dans ses recherches. Les patients vont naturellement développer des moyens de compensation dans l'activité afin d'avoir un meilleur score. Le score étant interprété par le joueur comme une forme de récompense. Même si le score n'est pas le reflet des progrès réels du patients. Ce score n'est pas un indicateur fiable que le patient peut interpréter. L'enfant paralysé cérébral, qui peut être sujet à des troubles cognitifs peut facilement être attiré par le fait de traduire un score en une performance réelle. Le thérapeute doit donc rester présent et placer un cadre en conséquence du support utilisé pour rappeler aux patients quels sont les objectifs de la séance.

Effet d'addiction : le thérapeute utilise l'activité mais ne la recommande pas pour le développement de l'enfant. Elle décrit que l'enfant va spontanément utiliser cet outil

avec une durée d'utilisation non négligeable sur la journée. D'autres activités permettent d'en plus de stimuler les fonctions motrices et cognitives, elles vont amener l'enfant à faire des choix. En s'appuyant sur le modèle de Francine Ferland, cette composante permet surtout de développer l'autonomie qui est aussi un élément indispensable pour améliorer la qualité de vie de l'enfant.

De plus, le score, et la notion de performance sont des éléments évoqués dans le modèle de Francine Ferland : elle rappelle que l'activité ou le jeu "*n'implique aucune attente de rendement, ne vise aucune performance*". Bien que ce dernier permette de motiver le patient à repousser ses limites.

6.2 L'autonomie et l'indépendance

Le discours des ergothérapeutes note une différence entre la capacité physique de réaliser une activité et mettre en place spécifiquement ses ressources afin de les réaliser. Cette capacité s'appelle le transfert de connaissance. Le développement de l'indépendance s'explique par la capacité de réaliser des activités. Les ergothérapeutes ont dissocié ces deux éléments car la mise en situation dans un environnement virtuel, bien qu'il se rapproche plus ou moins fidèlement de la réalité ne correspond pas à l'activité réelle. C'est le biais évoqué par l'ergothérapeute B. L'ergothérapeute A qui a mentionné la question de l'expérience sensorielle, souligne le manque de fidélité de ces activités pour solliciter les mêmes capacités que la mise en situation. En conséquence, l'utilisation de la réalité virtuelle doit se faire en complément de mises en situation écologique.

Cependant, comme les deux ergothérapeutes l'ont mentionné, le travail spécifique permet de développer des fonctions plus basiques comme l'équilibre, la motricité globale et fine des membre supérieurs et inférieurs et peuvent faciliter les mises en situations dans la vie quotidienne.

Le travail en immersion permet de la même manière d'améliorer les aptitudes cognitives de l'enfant bien qu'elles ne permettent pas de développer directement l'autonomie de ce dernier.

L'ergothérapeute B a mentionné une autre limitation : Aucun outil développé ne possède de jeux ou de programmes connus en rééducation axés sur les mises en situations écologiques. L'étude de ce sujet permettrait de faire des mises en situations afin de confirmer les opinions des deux professionnelles.

6.3 L'immersion sensorimotrice

Perception de l'immersion par le thérapeute :

Les ergothérapeutes des deux entretiens ont toutes deux conscience de l'interaction entre un sujet et un environnement virtuel à l'aide d'un outil de couplage qui est nommé "outil de nouvelle technologie"

Elles utilisent des outils différents : tablette, Xbox, Wii, FTC vive, Armeo, VATS... Ces outils proposent une immersion plus ou moins importante et ils n'ont pas les mêmes objectifs initiaux : certains outils ont été développés pour le divertissement et d'autres ont été développés à des fins rééducatives ou pour la recherche. Cependant, les patients ont un comportement qui varie peu entre ces différents outils.

Les outils ne sont pas choisis par les thérapeutes dans le but de proposer une immersion différente mais en fonction des différentes stimulations que va proposer l'outil de couplage.

L'ergothérapeute ne va pas faire travailler un patient en situation de téléprésence si l'objectif de rééducation est le travail cognitif. La téléprésence est considérée comme un élément motivant faisant partie du jeu.

D'après A et B, l'immersion est aussi un facteur favorisant la concentration, B souligne le fait que la personne n'est pas perturbée par son environnement puisque les stimuli sont réglables et que la personne est isolée du monde réel par l'outil de couplage.

A a identifié la limite de l'immersion puisqu'elle évoquait des "expériences sensorielles" plus développées auparavant que maintenant en comparaison des habitudes occupationnelles entre les enfants qui n'avaient pas ces outils et ceux qui en ont.

Le 3ème degré d'immersion sollicite l'adaptabilité de la personne à l'outil de couplage. Le premier entretien met en avant que les "*jeunes qui ont baigné dedans s'en servent d'instinct*" alors que "*les personnes de 50 ans comme moi*" ont plus de difficulté à s'adapter. Adaptation rapide à l'activité est un élément facilitateur de l'implication car la majorité des sollicitations sont interprétées correctement et ne laissent pas le sujet dans la confusion. L'ergothérapeute B a utilisé le terme « design » qui rappelle que les éléments interactifs ont été pensés par les développeurs des outils. Ces derniers utilisent les éléments et les technologies existantes dans le but de proposer des interactions intuitives et naturelles si possibles. B soutient donc qu'un outil de couplage qui traduit les informations et fait appel au troisième degré d'immersion de Phillippe Fuchs est un biais. Ceci se rapporte à la richesse de l'expérience sensorimotrice que réalise le patient : un exercice avec des éléments traduits par l'outil est éloigné de la réalité, de ce fait les compétences acquises lors du jeu seront plus difficilement transposables lors d'une mise en situation écologique.

Cette étude visait à identifier comment l'enfant pouvait développer son indépendance au travers du travail en immersion dans un environnement virtuel. Ce travail a permis d'identifier les leviers et les freins que représente cet outil à l'heure actuelle. La réponse qui émerge au travers de cet étude est momentanée. Ceci car la recherche est effectuée en s'appuyant sur des outils existants. Cependant, la technologie a déjà rattrapé les limites de mon travail d'un point de vue des limitations techniques que représentaient la richesse sensorielle : En effet, des prototypes d'outil tel que le « leap motion » permet de scanner les mains de l'utilisateur avec une précision au millimètre près. Il existe aussi des gants « haptiques » reliés à des drones permettent d'envoyer une réponse sensitive épicrotique et baresthésique à l'utilisateur, ceci permettant de simuler le poids d'un objet. Un fabricant de HMD a aussi développé un outil permettant de diffuser des odeurs dans le nez de l'utilisateur. Ces technologies sont encore en développement et permettraient de compenser ces limitations techniques et d'améliorer la fidélité avec laquelle le sujet serait immergé dans l'environnement virtuel....

Mais quel est l'intérêt de simuler des situations avec une telle précision et des moyens technologiques aussi développés si la mise en situation écologique est bien plus riche et simple à mettre en place ?

De plus, l'outil de réalité virtuelle peut représenter des risques pour le patient tel que l'épilepsie ou le MotionSickness. A cela s'ajoute aussi le fait que la recherche n'a pas beaucoup de recul sur les effets secondaires éventuels liés à ces outils.

Cet outil est donc avant tout un dispositif d'entraînement ciblant les différentes capacités du patient qu'il faut utiliser avec précaution. Les thérapeutes utilisent cet outil car il s'agit avant tout de jeux qui sont source de motivation pour les patients.

L'enfant améliorera donc son indépendance avec ce type d'outil par le biais de l'entraînement analytique qui développera ses capacités motrices. De meilleures aptitudes motrices sont ensuite source de capacités supplémentaires dans les AVQ.

Bien que cette recherche ait abouti à une réponse, je pense que le modèle ludique n'était pas le plus approprié par rapport au développement de l'indépendance. Ce modèle favorise la capacité de l'enfant à réaliser des choix. Cette aptitude est reliée à l'autonomie. De plus, son application nécessite de laisser l'enfant choisir son activité et au thérapeute de s'adapter et de fixer des objectifs en conséquence. Cette pratique est plutôt adaptée à une prise en charge des très jeunes enfants plutôt qu'à la population que je visais par cette étude. Le Modèle du Processus de Production du Handicap a une approche plus semblable à celle que les ergothérapeutes interrogés ont choisi. Ce choix a aussi été fait en rapport avec les moyens de prise en charge qu'ils ont : une intervention dans le milieu scolaire ne permet pas au thérapeute de proposer un choix important d'activités à l'enfant.

L'ergothérapeute A a souligné l'intérêt que porte ces enfants à l'activité, elle a évoqué un « effet générationnel ». Cet engouement aurait pu être analysé au travers du concept de l'activité signifiante et significative qui prend aussi bien en compte l'aspect de l'investissement personnel du patient.

Concernant les limites de ce travail, j'ai manqué d'exhaustivité en développant trop peu les potentiels effets néfastes de la réalité virtuelle dans la problématique pratique.

De plus, je regrette de n'avoir pu trouver plus d'ergothérapeutes à interroger car le nombre de réponses actuelles ne permet pas d'obtenir des informations suffisamment fiables pour avoir une quelconque portée scientifique. De plus plusieurs entretiens potentiels ont dû être annulés faute d'avoir les bons critères d'inclusions qui étaient déjà assouplis.

La conduite des entretiens est aussi une limite en elle-même car elle est limitée dans le temps et elle empêche à l'interlocuteur de donner l'intégralité de son point de vue.

Apports pour la pratique :

Ce travail d'initiation à la recherche a permis de découvrir le milieu et les différentes méthodes de recherche scientifique. Ce travail qui a une portée scientifique limitée m'a cependant apporté des connaissances concernant la méthodologie de la recherche et la rigueur qu'il est nécessaire d'appliquer afin de ne pas se perdre. De plus j'ai pu approfondir mes connaissances de la pratique ergothérapique avec la population des enfants paralysés cérébraux.

J'ai pu aussi relativiser concernant l'utilisation des nouvelles technologies et la réalité virtuelle en rééducation.

Ce travail m'aura apporté dans ma pratique un temps pour prendre plus de recul sur certaines situations, afin de ne pas prendre de décisions trop rapidement. Bien que je compte essayer d'utiliser ces outils si je viens à travailler en rééducation, je n'oublierai pas que cette pratique doit rester complémentaire d'une prise en charge globale en ergothérapie.

6. Conclusion

Ce travail d'initiation à la recherche scientifique a nécessité de respecter une méthodologie précise. Cette dernière semble dans un premier temps restreindre le développement du sujet mais elle m'a évité de trop m'écarter de la question principale.

J'ai été amené à me positionner dans le rôle d'enquêteur au travers de cette démarche. Cette position est bien plus complexe que la simple satisfaction d'une curiosité. Un travail préliminaire le plus exhaustif possible doit cadrer une démarche qui est rigoureuse et rapidement punitive si elle est mal conduite.

Le développement de ce sujet m'a permis de prendre du recul sur la technologie et ses limites qui ne sont pas que techniques. L'ergothérapeute doit aussi bien analyser un outil dans sa généralité que dans ses détails. Ils doivent aussi garder le plus de recul possible afin d'assurer une prise en charge globale. Maintenir cette posture nécessite d'analyser ses choix et ses décisions au quotidien.

Un travail de recherche ou de pratique professionnelle doit impérativement être coupé du cadre privé. Voulant à priori à l'aide de ce travail développer mes connaissances concernant la pathologie de mon frère, j'ai dû garder à l'esprit que l'objectif final était de suivre une méthodologie pour obtenir une réponse à une question de recherche.

Bien que les pratiques des ergothérapeutes ne se calquaient pas parfaitement sur les modèles théoriques, elles sont conformes au modèle du PPH et à l'activité signifiante et significative pour le patient et s'axe de manière plus importante sur la réadaptation que la rééducation. Développer la question de la réadaptation du patient avec l'aide des prochaines générations d'outils d'immersion permettrait d'observer l'évolution de certaines des limites actuelles.

Bibliographie

- Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. (2016). *Catalogue spécifique des actes de rééducation et réadaptation* . Récupéré sur Atih: https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2845/csarr_2016.pdf
- Aisen, M. L. (2011). Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation . *Lancet Neurol* , pp. 844-852.
- Assemblée Nationale et le Sénat. (2002). *loi n°2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé*. Récupéré sur Legifrance: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000227015&categorieLien=id>
- Assemblée Nationale et le Sénat. (2016). *Décret n°2013-1743 du 15 décembre 2016 relatif à l'annexe au contrat de séjour dans les établissements d'hébergement sociaux et médico-sociaux pour personnes âgées*. Récupéré sur [Legifrance: https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/15/AFSA1614826D/jo/texte](https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/15/AFSA1614826D/jo/texte)
- Chang, Y.-J. (2013). A kinect-based upper limb rehabilitation system to assist people with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, pp. 3654-3659.
- Cofemer. (2012, février). *Paralysie cérébrale*. Récupéré sur Cofemer: <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/2%20paralysie%20c%C3%A9r%C3%A9brale%20-%20DIU%20MPR%202012.pdf>
- Gouvernement. (2017, Mai). *L'école inclusive*. Récupéré sur [gouvernement.fr: http://www.gouvernement.fr/action/l-ecole-inclusive](http://www.gouvernement.fr/action/l-ecole-inclusive)
- Haute Autorité de Santé. (2013, 02 28). *Accident Vasculaire Cérébral (AVC) - Parcours de soins*. Récupéré sur HAS-santé.fr: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1505260/fr/accident-vasculaire-cerebral-avc-parcours-de-soins

- HTC. (2016, 5). *HTC pre User Guide*. Récupéré sur HTC: https://www.htc.com/managed-assets/shared/desktop/vive/Vive_PRE_User_Guide.pdf
- Ministère de la Santé et des Solidarités. (2006). *Usagers, vos droits, Charte de la personne hospitalisées*. Récupéré sur santé.gouv.: http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/charte_a4_couleur.pdf
- Ministère de la Santé et des Sports. (2009). *La loi HPST à l'hôpital : les clés pour comprendre*. Récupéré sur ANAP: http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/vademecum_loi_HPST.pdf
- Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et des droits des Femmes. (2015). *Plan national d'Action de prévention de la perte d'autonomie*. Récupéré sur Agence Régionale de Santé: https://www.ars.sante.fr/sites/default/files/2017-02/2015-plan_national_daction_de_prevention_de_la_perte_dautonomie.pdf
- Ministère des solidarités et de la Santé. (2018). *Hébergements permanents en EHPAD dans le département PUY-DE-DOME (63)*. Récupéré sur Pour les personnes âgées : Portail national d'information pour l'autonomie des personnes âgées et l'accompagnement de leurs proches: <https://www.pour-les-personnes-agees.gouv.fr/annuaire-ehpad-en-hebergement-permanent/63-PUY-DE-DOME/0#xtor=SEC-4>
- Sveistrup, H. (2024). *Clinical Paper*. Récupéré sur VR Health: <https://www.vrhealthgroup.com/medical-virtual-reality.html/>

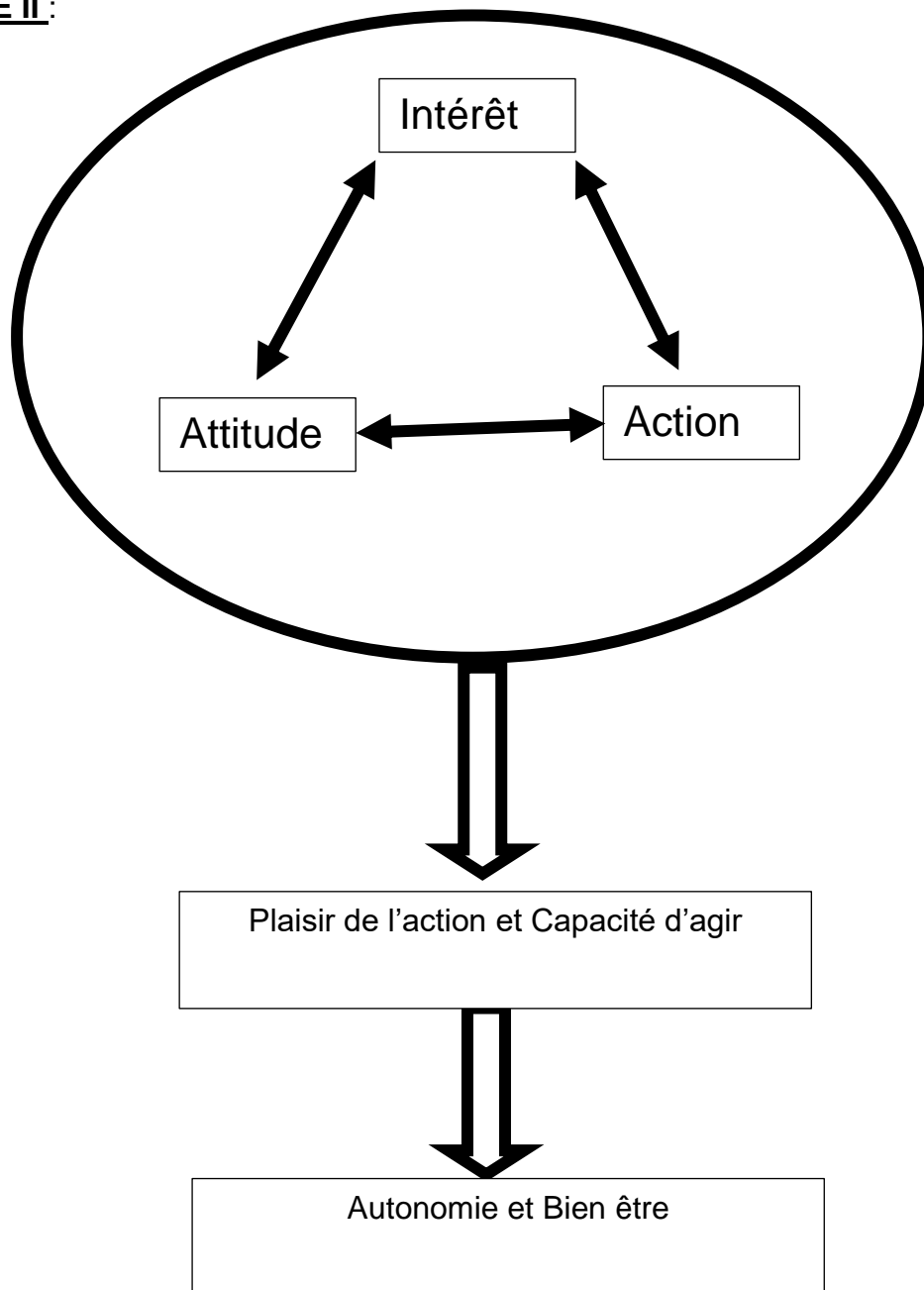
Sommaire des Annexes :

- **ANNEXE I** : Tableau recapitulant les différentes origines de la paralysie cérébrale par John Newmann
- **ANNEXE II** : Schéma de l'amélioration de la qualité de vie par le jeu par Francine Ferland
- **ANNEXE III** : Schéma de l'immersion sensorimotrice de Phillippe Fuchs
- **ANNEXE IV** : Matrice théorique du modèle ludique de Francine Ferland
- **ANNEXE V** : Matrice théorique du concept de l'autonomie et de l'indépendance de Nicole Sève-Ferrieu :
- **ANNEXE VI** : Matrice théorique du concept de l'immersion sensorimotrice de Phillippe Fuchs
- **ANNEXE VII** : Grille d'entretien
- **ANNEXE VIII** : Retranscription de l'entretien n°1 le lundi 14 mai à 9H00
- **ANNEXE IX** : Retranscription de l'entretien n°2: 22/05/2018 à 13H00
- **ANNEXE X** : grille d'analyse de l'entretien A
- **ANNEXE XI** : Grille d'analyse de l'entretien B

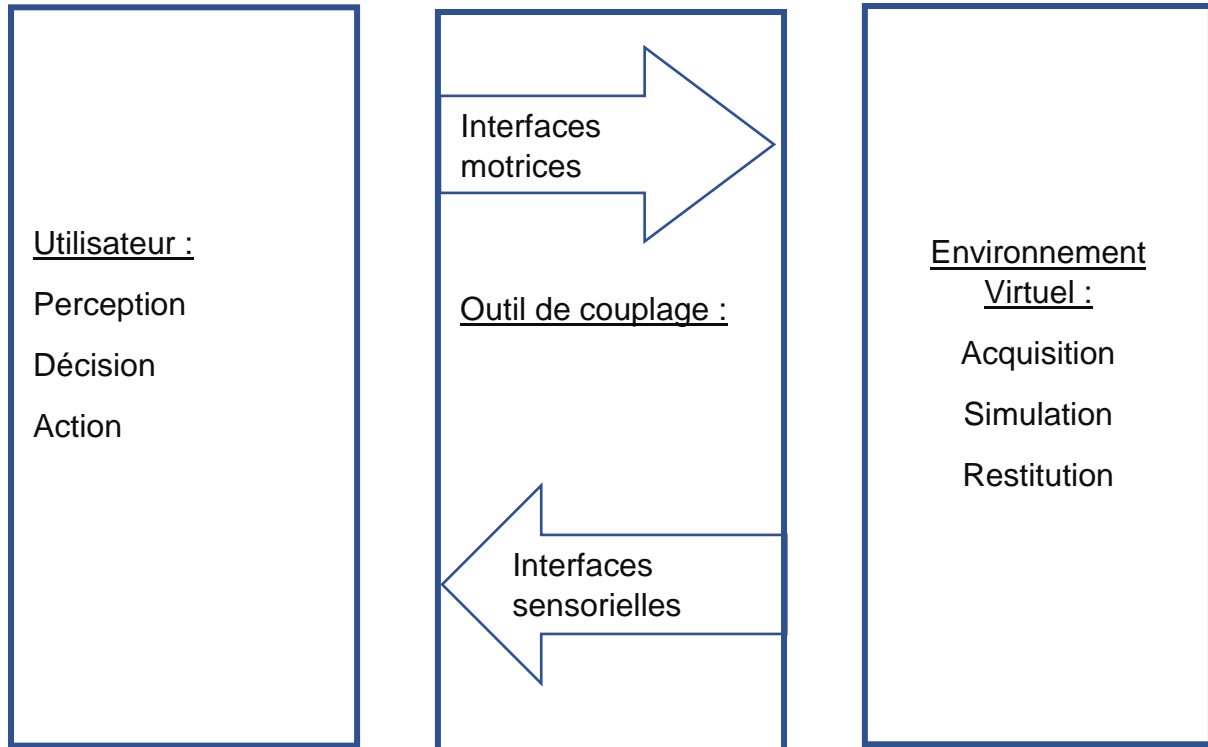
ANNEXE I :

Prénatal	Périnatal	Postnatal (0-2 ans)
Prématurité Poids de naissance < 2500g Infections (TORCH) Chorioamnionite Grossesse multiple Age maternel (< 20 et > 34 ans) Eclampsie sévère Toxicomanie Saignements 3 ^{ème} trimestre Hyperthyroïdie Déficit en iode	Travail prolongé Rupture prolongée des membranes Anomalies de présentation Bradycardie Hypoxie	Méningite Encéphalite Hypoxie Hypotension Convulsions Coagulopathies Ictère Traumatisme crânio-cérébral

ANNEXE II :



ANNEXE III :



ANNEXE IV :

Modèle Ludique de Francine Ferland	Intérêt	Naissance Maintien	Concentration Implication Relâchement	
		Curiosité plaisir	Exploration active des objets Questions remarques	
	Attitude ludique	Choix de l'activité	investissement liberté	
	Liberté		demande de l'enfant initiative	
	Agir	Décision adaptation		
	thérapeute	guidage stimulation	Propositions dans l'activité Proposition des activités aide posture recherche de stimulation des fonctions désirées	
	apprentissage	Essais erreur		

ANNEXE V :

<p>Autonomie et indépendance de Nicole Seve-Ferrieu</p>	<p>Autonomie hétéronomie</p> <p>indépendance dépendance</p>	<p>Décisions interdépendance</p> <p>réponses à des sollicitations multifactorielles</p> <p>indépendance dans la Vie quotidienne</p> <p>Capacités fonctionelles et neuropsychologiques</p> <p>Environnement matériel</p>	<p>Choix Réflexion Délibération initiative</p> <p>Capacités Réaliser seul des activités</p> <p>capacités motrices</p> <p>Interraction avec les outils et l'environnement</p> <p>approche de l'utilisation des objets dans la vie quotidienne capacités cognitives</p>	
---	---	---	---	--

ANNEXE VI :

<p>Concept de l'immersion sensorimotrice de Philippe Fuch</p>	<p>Degré d'immersion</p> <p>Canaux sensorimoteurs</p> <p>Interaction0</p>	<p>Espaces perceptifs</p> <p>Outil de couplage</p> <p>Type d'interaction</p> <p>Schémes métaphores</p>	<p>Temps d'appropriation de l'outil</p> <p>Espace perçu différent du réel</p> <p>Utilisation des sens</p> <p>Adapter les réponses motrices aux stimulations</p> <p>Mouvements naturels utilisés dans l'activité</p> <p>Schème Comportemental Importé et réutilisé</p> <p>Outil "transparent"</p>	
---	---	--	--	--

ANNEXE VII :

Questions préalables:(5 min maximum)

- depuis combien de temps êtes- vous diplômé en ergothérapie?
- Pouvez-vous présenter succinctement la structure dans laquelle vous travaillez?
- avez -vous déjà travaillé dans un autre milieu? (dys)
- depuis combien de temps utilisez- vous la réalité virtuelle comme outil de rééducation?
- quel type d'outil utilisez vous
- avez- vous déjà utilisé la vr dans un autre milieu? avec d'autres catégories de personnes?
- Pouvez- vous définir la réalité virtuelle? (pas uniquement les casques)

La réalité virtuelle en générale correspond à l'interaction entre une personne et un environnement virtuel: aussi bien un tableau, qu'un jeu sur ordi , tablette, console...)

question 1: (7min max)

- comment se déroule le choix des activités que vous réalisez avec l'enfant? (déficience, activité, model conceptuel?, acti signifiantes)
- Selon vous, quels objectifs pourraient être travaillés avec la VR (moteur, cognitif)
- Pour adapter l'outil à chaque enfant, comment intervenez- vous? comment adapter le jeu pour le rendre accessible (propriété, son, luminosité, taille, couleurs, temps des sessions, éviter la double tâche).
- Tenez- vous compte des préférences de l'enfant? (garfield, mlp, pourquoi?)
- selon vous, quel pourrait être l'intérêt que porte l'enfant à la réalité virtuelle? (effet générationnel ou acti signifiante)

Question 2: '(5)

Comment réagit l'enfant lors de l'utilisation de la réalité virtuelle

- limites/avantages
- concentration
- signes d'intérêt
- implication
- parasite, distracteur

Question 3:(7)

Selon vous en quelle mesure la réalité virtuelle a un impact sur le développement de l'enfant

- le transfert dans la vie quotidienne?
- l'enfant acquiert-il des aptitudes motrices avec la vr? (dexté, gestuelle)

- l'enfant acquiert des aptitudes cognitives? meilleure adaptation? (autonomie)
- la mise en place du matériel implique-t-elle l'enfant?

Question 4:(7)

- Quels effets a l'immersion dans un environnement virtuel?
- Comment l'enfant s'approprie-t-il l'outil: temps d'adaptation
- synchronisation
- Comment évolue la spontanéité de l'enfant (interaction sensori motrice, interprétation)

ANNEXE VIII :

Q: Alors, pour commencer, j'ai quelques questions préalables, la première est " depuis quand êtes- vous diplômée en ergothérapie?"

E: Alors, moi j'ai eu mon diplôme en 1985 donc ça fait depuis 32 ans et j'exerce à l'institut saint pierre à Palavas depuis 30 ans.

Q: Depuis 30 ans?

E: Oui

Q: Donc vous avez presque toujours exercé à Palavas ou vous avez vu un autre milieu avant?

E: Non alors avant j'ai eu deux expériences professionnelles, une dans un centre diététique et une autre dans un centre spécialisé pour adultes trisomiques. Voilà

Q: D'accord, donc dans ces milieux là vous étiez probablement moins sujette à utiliser la tablette ou...

E: Non, étant donné que c'était 30 ans en arrière, c'était moins fréquent, ça n'existait pas.

Q: Oui , c'est sur

E : (en rigolant) exactement

Q:effectivement, ce genre d'outil est assez récent... Alors, pour continuer, Quand on parle de réalité virtuelle, vous m'aviez dit que vous utilisiez la tablette, est-ce que vous utilisez d'autres outils actuellement?

E: Alors oui, on a déjà la tablette tactile et on a la Wii et la X-Box la kiné eu... la X-Box aussi eu..

Q: Ah la X-Box, est-ce que vous avez un Kinect avec la X-Box?

E: Un Quoi?

Q: Un Kinect , c'est une petite cam...

E: (me coupe brusquement) Oui oui! on a ça aussi mais je ne le maîtrise pas très bien donc je ne l'utilise que peu. Faut que j'apprenne.. et oui...

Q: Ah d'accord, c'est intéressant cet outil! Alors ensuite, est-ce que vous pourriez me donner une définition de la réalité virtuelle?

E: Alors à mon avis, il faut que ce soit avec une interface qui soit avec les nouvelles technologies pour essayer de vivre des situations comme dans des situations réelles, après je ne sais pas si ce sont des bonnes définitions. En tout cas, il faut avoir un outil

des nouvelles technologies pour pouvoir essayer de vivre des expériences qui se rapprochent de la réalité.

Q: mmm, d'accord. Alors ça effectivement ce que vous me dites c'est une définition qui serait adapté aux nouveau casques. Après pour simplifier, la réalité virtuelle, c'est l'interaction entre une personne et un environnement virtuel à travers un outil. Que ce soit un jeu sur la Wii ou sur un espace en deux dimensions sur un ordinateur, tout ça compte. Du comment que l'on va avoir un individu qui va interagir avec une machine qui lui répond.

E: d'accord

Q: Voilà, Donc pour la première question concrète, ce sera: comment est-ce que vous choisissez les activités avec les enfants paralysés cérébraux?

E: Alors avec les enfants paralysés cérébraux, on a bien souvent des objectifs de plus de réadaptation que de rééducation. Et ensuite on choisit les moyens en fonction des objectifs que l'on veut travailler donc tablette ou wii, et bien souvent il y a d'autres moyens, On définit les moyens en fonction des objectifs que l'on se sera fixé, ensuite on entend les besoins des patients.

Q: mmm, d'accord. Et comment vous prenez en compte les préférences des patients, si se sont des enfants, comment vous vous adaptez à ça.

E: Alors ici on travaille surtout avec des enfants et des adolescents jusqu'à 18 ans, donc on fonctionne beaucoup par l'intermédiaire du jeu mmm mais pas que puisque lorsque l'on met des mises en situations écologiques pour habillage et déshabillage, du coup , on ne travaille plus du tout avec des jeux.

Q: d'accord, oui, la mise en situation écologique c'est autre chose, on ne peut pas le travailler avec les jeux.

E: Oui voilà, donc en fonction des objectifs que l'on se fixe, des moyens que l'on a parce que bien sûr, on n'a pas des moyens illimités. Mais on essaye de mettre en place des moyens qui ont du sens pour eux . On essaye de faire ce qu'ils aiment faire. Après évidemment les tablettes ils aiment ça et ils ne feraient que ça si l'on ne les arrêtaient pas finalement.

Q:(rigolant) ah d'accord oui

E: Ben ouai, dans la mesure où l'enfant ne voit pas du tout le moyen rééducatif ou réadaptatif: il voit le jeu.

Q: d'accord, donc vous pensez que les enfants ont un certain intérêt pour la réalité virtuelle?

E: je n'ai pas compris la question.

Q: Quel pourrait être l'intérêt que l'enfant porte à la réalité virtuelle?

E: Eh bien pour moi, tout ce qui concerne les jeux interactifs ecs-et-era via la tablette, la wii, c'est devenu tellement vulgarisé, popularisé au milieu des enfants, d'autant plus qu'il n'y a pas de tablette à l'école et que c'est un peu montré du doigt pour moi c'est un effet de mode et voilà. Ils n'y voient pas un intérêt en rééducation mais vu que c'est déjà un outil très addictif. Si un enfant qui a une tablette chez lui, voit qu'il y a une tablette en ergothérapie, évidemment il ne va vouloir faire que ça et il faut lui rappeler qu'il n'est pas là que pour jouer.

Q: Oh bien ok, em.. Alors, avec les outils que vous avez à Palavas les flots? vous les utilisez avec quel genre d'objectifs?

E: alors, si on part... je les détails?

Q: donnez des exemples si vous voulez.

E: Voilà, avec la Wii par exemple et la x box va être vachement utilisée pour tout ce qui concerne les problèmes d'équilibre. Quand on a des problèmes d'équilibre, on peut travailler debout, avec ou sans appuis avec des gestes qui déstabilisent et qui font travailler l'équilibre, ensuite il y a la coordination bimanuelle, la coordination oculomotrice, la coordination des gestes. La précision des gestes, par ce que l'on a des points très précis qu'il faut atteindre en appuyant sur l'écran. Sur la tablette on va plutôt avoir des exercices qui font travailler les fonctions supérieures donc tout ce qui concerne la cognition, la mémoire, l'orientation dans l'espace... Voilà en gros.

Q: mm oui d'accord ok, alors, est-ce que , si vous avez par exemple des enfants qui ont des difficultés, sur quoi vous pouvez intervenir pour adapter l'outil à l'enfant?

(7"56)

E: Adapter l'outil? Que ce soit sur la tablette ou la wii?

Q: ouai, sur quoi vous pouvez jouer pour adapter l'activité?

E: Heu la je n'ai pas trop de cas concrets qui me viennent à l'esprit.

Q: Mmmm ... par exemple, si l'enfant va avoir des troubles visuels?

E: Ah , d'accord

Q: enfin c'est un exemple.

E: Ah oui oui oui oui oui. Alors bon, si l'enfant à des troubles visuels importants, nous on n'est pas équipé pour, on passera à autre chose.

Aussi on a été amené pour un enfant qui n'avait pas trop de motricité de la main, la main hémiplegique notamment , on a été amenés à fabriquer un petit gantelet qui

permet de soulever la manette et la main sans qu'il y ait de gêne à ce qu'il y ait à la tenir pour lui. ça peut être le genre d'adaptation que l'on peut proposer. Après c'est ça qui me vient en tête, si l'on veut faire travailler un membre hémiplégique et qu'il n'y a pas de préhension à la main droite, pour tenir la manette. Après, la X-box avec la Kinect n'a pas d'interface comme une manette mais je ne sais pas du tout donc je ne l'utilise presque pas, voilà.

Q: Ah ok, ça marche, eh bien ça va peut-être venir avec le temps. Très bien, je devrais avoir assez d'informations pour ma première question. Alors pour la deuxième question: Comment va réagir l'enfant lorsqu'il utilise la réalité virtuelle.

E: Alors... Bien souvent comme je vous le dis, l'enfant ne va pas voir le côté rééducatif, il ne va voir que le jeu, donc nous, il a fallu faire attention à ce que le jeu soit utilisé à des fins de rééducation et non à des fins occupationnelles. Mais l'enfant, il va être tout de suite très emballé de travailler sur la réalité virtuelle. Et même très jeune.

Q: donc il montre quand même des signes d'intérêt...

E: Ah oui oui oui!

Q: et est-ce que ça va avoir un impact dans les activités?

E: Alors, au niveau de la fatigabilité, je ne sais pas trop, je n'ai pas pu comparer. Par contre j'ai pu voir au niveau de l'attention, ils sont plus captivés par les écrans que par un exercice sur table qui va leur demander une attention beaucoup moins soutenue. L'attention est à mon avis majorée. Après il aura beaucoup plus d'enthousiasme à venir en séance d'ergothérapie si il sait d'avance qu'il va y utiliser de la réalité virtuelle.

Q: D'accord ok. Et inversement, est-ce que ça vous constatez des effets indésirables? Est-ce que ça peut leur arriver par exemple de présenter des nausées?

E: Alors on fait attention. On a jamais vu ce genre de chose mais de base, la wii ou la tablette ne sont utilisées que de façon très ponctuelles donc on n'a pas d'effets, par contre on ne l'utilise pas du tout si on voit dans le dossier qu'il y a des crises d'épilepsie par exemple.

Q: Ah oui très important, je n'avais pas pensé à en parler!

E: Ah oui, c'est à prendre en compte et s'il a envie d'en faire, on lui explique que non. Il faut en tenir compte, s'il y a des risques d'épilepsie, on ne l'utilise pas du tout.

Q: oui d'accord, et comment vous faites participer l'enfant dans la mise en place du matériel?

E: ah non, ça c'est nous qui le faisons toujours, et on fait bien attention à mettre les tapis antidérapants sur la table et on reste veillante à côté car une tablette ça a un coût

et on a malheureusement un enfant qui un jour à fait tomber la tablette et on l'a récupéré avec une fissure sur l'écran. Après avec l'enfant, il a parfois des réactions ou des gestes qui.

Q: Comme des mouvements athétosiques ou choréiques?

E: exactement, il peut faire tomber la tablette sans le vouloir avec un coup d'émotion. Du coup ils sont assez imprévisibles et il faut être très vigilant. Aussi on a utilisé aussi un système sur lequel on va fixer la tablette, comme un bras. Il va être réglé en fonction de la hauteur voulue, l'inclinaison voulue. Le socle à une rotule, comme ça si on veut faire un exercice ou l'on veut faire bouger la tablette elle est sécurisée.

Q: Bien, ok. alors on va passer à la question suivante. Selon vous, comment la réalité virtuelle a un impact sur le développement de l'enfant?

E: haha, alors là si je vous donne mon avis personnel, ça risque de ne pas aller dans le sens de ce que vous faites... A mon avis, ça n'a pas d'impact vraiment positif, enfin pour la rééducation oui puisque c'est à petites intervalles, c'est maximum ¼ d'heure par séance par jour en ergo.

(Coupure téléphonique)

(rappel: défaillance de son téléphone mobile)

(rappel avec le téléphone du service et reprise)

E: bon alors, on va reprendre, à ce niveau-là du coup. Donc comme je vous disais, au niveau de la rééducation, on l'utilise à petite dose puisque ça ne dure pas plus de 10 minutes, un quart d'heure ; l'utilisation des nouvelles technologies donc ça n'a pas vraiment d'impact sur le développement de l'enfant. Cependant, pour des enfants lambda, on a un impact négatif, d'un point de vue stimulation, curiosité, ecs et era, c'est bien inférieur à toutes les expériences sensorielles que l'on avaient avant les nouvelles technologies.

Q: oui, les expériences sensorielles sont bien moins complexes.

E: Bon après c'est un avis perso

Q: Bon au moins ça rejoint mes axes théoriques! Et est-ce que l'enfant va acquérir des aptitudes motrices avec la réalité virtuelle?

E; des aptitudes motrices? Eh bien comme je vous disais si les exercices visent à améliorer l'équilibre par exemple, bien sûr que ça va améliorer les capacités motrices à ce niveau-là. Après nous, on l'utilise beaucoup avec un objectif de développement des capacités cognitives donc c'est autre chose.

Q: et au niveau des capacités cognitives, vous pouvez développer un peu?

E: on l'utilise à la tablette tout ce qui est stratégie, attention, concentration. là on arrive bien à atteindre nos objectifs. Après on à améliorer la précision du geste en pointant des choses simples. là on est plus au niveau moteur, j'avais oublié de le donner.

voilà, après je n'ai pas d'autres idées...

Q: Mmm ok, et comment vous pensez que ça va influencer sur les capacités d'adaptation de l'enfant.

E: Non je n'ai pas observé ça...

Q: non, ok d'accord.

E: pour transposer dans la vie de tous les jours?

Q: dans la vie de tous les jours ou si vous lui proposez une nouvelle activité en ergothérapie.

E: ah d'accord! eh bien non je n'ai pas fait le parallèle entre les deux.

Q: Eh bien du coup on va passer à la dernière question: comment est-ce que l'enfant va s'approprier l'outil?

E: eu est-ce que vous pouvez préciser parce que c'est vague comme question...

Q: Quelle perception avez vous de la spontanéité de l'enfant avec l'outil? Faut-il lui expliquer?

E: oula non, bien souvent il s'y connaissent bien mieux que moi, ils sont dedans depuis leurs enfance. Ils ont déjà du matériel chez eux pour jouer. En plus c'est très intuitif donc normalement à part pour les personnes de plus de 50 ans comme moi... voilà. Alors après pour les enfants, il n'y a aucune difficulté.

Q: ok donc ils arrivent à interpréter les informations que leur envoie la machine et vice versa.

E: c'est exactement ça

ok

Q: et ils arrivent spontanément à savoir quoi faire en retour.

E: oui c'est exactement ça.

Q: ok ok eh bien j'ai toutes les informations qu'il me faut.

E: oui j'espère que vous allez pouvoir travailler avec tout ça et en tirer quelque chose. Après au début j'étais un peu sceptique parce que ce n'est pas la population avec laquelle j'utilise le plus la réalité virtuelle.

Q: oui après je pense que c'est transposable par rapport à d'autres types de troubles ou d'autres populations en s'adaptant.

E: oui après ce qui est sûr, c'est que nos objectifs pour les enfants paralysés cérébraux c'est que c'est très axé sur la réadaptation. L'autonomie au quotidien. habillage, toilette, tout ce qui est nouvelles technologies ne nous aide pas trop.

Q: oui ce n'est pas fait encore pour les mises en situations écologiques.

(discussion autour de la nouvelle popularité du sujet dans les écoles d'ergothérapie)

(fin de l'échange)

ANNEXE IX :

Q: Alors pour commencer, j'ai quelques questions générales: pour commencer, depuis combien de temps êtes-vous diplômée en ergothérapie?

E: alors, j'ai été diplômée en 2013 donc ça fait 5 ans aujourd'hui.

Q : et vous avez déjà travaillé dans un autre milieu avant?

E: non, je n'ai travaillé qu'en rééducation.

Q: MM d'accord, et ça fait longtemps que vous utilisez la réalité virtuelle avec vos collègues dans votre service?

E: Eh bien, cela doit faire environ deux-trois ans environ (bruits parasites importants)

Q: comment?

E: je disais que cela doit faire deux-trois ans.

Q: Ah ok, et vous avez quoi comme outil que vous utilisez?

E: alors on a l'ARMEO spring, le...

Q: excusez-moi, je ne vous entends plus très bien

E: ah bon, je vais changer de salle. Je me déplace... c'est mieux là?

Q: oui c'est beaucoup mieux

E: alors on a l'Armeo spring, on a un kinétech ou un Kinect sur lequel on a un jeu fait par Medimoo. Après on a aussi un casque de réalité virtuelle. La société c'est...ah je ne l'ai plus.

Q: alors votre collègue m'avait dit que vous aviez un HTC Vive aussi

E: ouais mais ça c'est l'interface, c'est le logiciel que je cherche... ah c'est Kiné Quantum, voilà

Q: Kiné Quantum donc

E: oui, après HTC c'est le casque, c'est la marche sur le casque. après on a une tablette graphique sur laquelle on a des jeux. soit c'est des jeux grand public que l'on trouve sur internet auxquels on a accès via une souris ou via stylet. Soit après on a d'autres jeux qui ont été développés spécialement pour. Ah on a le VATS aussi.

Q: Le quoi?

E: le VATS, c'est un logiciel utilisé via la tablette graphique avec lequel on travaille les fonctions cognitives. c'est très ancien, on peut faire des mises en situations où l'on est en supermarché et l'on va récupérer des produits qui sont sur une liste de course. Il est très ancien, on l'utilise rarement. Après on a d'autres jeux qui ont été faits spécialement pour la recherche et qu'on a gardés en tant qu'outils de rééducation.

Q: ah c'est intéressant pour faire des mises en situations ça.

E: ouai mais il est très très ancien voire limite. Donc on a quelques entraves à l'utiliser, c'est assez compliqué, puis le visuel est pas net... Donc on a quatre outils de réalité virtuelle.

Q: oui en plus ce sont des outils assez pointus

E: oui après celui que l'on va utiliser le plus c'est l'arneo, le medimooov et la tablette graphique. Après la réalité virtuelle est limitée encore, on l'utilise très peu.

Q: Ah qu'est-ce qui vous limite?

E: eh bien eu...

(coupure téléphonique)

(rappel)

E: oui ça a coupé

Q: oui désolé

E: Heu non non pas par manque de moyen parce que la population n'était pas adaptée, à la base c'est une entreprise qui nous a prêté le casque, ils visaient surtout une population de patients qui allaient en kiné libérale avec un handicap qui est quand même modéré, donc ce n'est pas très adapté à nos patients. après c'est bien, on s'immerge dans l'espace, dans le jeu, mais encore faut il que le jeu soit adapté aux capacités et aux besoins rééducatifs du patients et qu'il soit paramétrable suffisamment: parce que la ont est limité avec des jeux qui vont demander trop d'amplitude de mouvement, des mouvements trop importants, qui vont demander de bonnes capacités de préhensions, de bonnes amplitudes d'épaules. et on va être limité pour proposer des activités aux patients qui ont moins de possibilités.

Q: oui d'accord, ce n'est pas un outil qui est assez adaptable pour le moment pour s'adapter à tous types de pathologie.

E: après il faut aussi qu'il y ait un objectif rééducatif derrière qui soit adapté donc pour le moment ils sont en train de faire évoluer leurs jeux . Mais tel qu'ils sont actuellement, il est difficile de les utiliser.

Q: alors aussi une autre question, comment vous définiriez la réalité virtuelle?

E: Le serious gaming ou la réalité virtuelle?

Q:La réalité virtuelle

E: eu... (long moment de réflexion) (rire gêné) Vous voulez une définition, ou comment sont les objectifs?

Q: Eh bien une définition, comment vous percevez cet outil?

E: alors pour moi c'est un nouvel outil... eu je réfléchis, excusez -moi... En plus, il y a le dictaphone derrière! (rire). C'est un autre espace visuel et sonore dans lequel la personne peut évoluer. Après le Serious Game permet de donner au patient de réaliser une tâche qui dans le réel n'est pas possible pour lui et le mettrait en échec.

Q: ok d'accord!

E: ça donne la satisfaction de réaliser une tâche qui peut être compliquée dans la réalité. Après il y a aussi un aspect où l'on détourne l'attention du patient. mais si ça se trouve j'attaque déjà sur les questions qui vont suivre.. alors on détourne l'attention du patient avec un nouvel espace virtuel qui est très immersif si l'on veut travailler de manière détournée avec le patient, il est moins attaché à ce qu'il fait. Il est plus émerveillé par le nouvel univers qui lui est présenté.. Il est plus facile de faire répéter un geste en utilisant la réalité virtuelle alors qu'un exercice lambda où le patient a déjà fait le même geste.

Q: alors oui je comptais vous amener à parler de ça, bon du coup on y reviendra après.

E: ouai

Q: Alors , je vais partir sur ma première question en rapport avec les matrices, qui étaient à la base développées pour une utilisation destinée pour les enfants paralysés cérébraux. Comment se déroule le choix de l'activité avec les patients?

E: Alors avant tout, le patient a une batterie de test, et ça va être les objectifs de rééducation et les capacités du patient. Après les activités vont être paramétrables: d'une pour répondre aux objectifs, qui soit adaptés aux capacités du patient. et qui soient adaptés pour rendre l'activité plus ou moins difficile.

Q: Comment vous prenez en compte les préférences des patients pour les activités?

E: alors c'est possible, après les objectifs de rééducation sont primordiaux mais si le goût et la motivation y sont c'est privilégié, cependant, si l'on n' a pas tous les objectifs passent avant.

Q: d'accord:eu.. et pour adapter l'outil, comment vous allez intervenir du coup?

E: Alors, le jeu déjà, il a des réglages comme la vitesse, les amplitudes de jeu demandées...

Le nombre de cibles, on a ce genre d'éléments paramétrables, après on a l'environnement du patient. L'environnement physique peut être adapté: station assise ou debout selon les différents outils, après on peut avoir l'accompagnement que le thérapeute peut amener.

Si le patient met en place des compensations particulières, le thérapeute peut intervenir pour limiter certains mouvements. ou au contraire, il peut aider le patient à accompagner le mouvement si il arrive juste à l'initier. Le thérapeute sera à côté pour guider le patient. Il peut donner plus ou moins d'indication à ce niveau là. Aussi on peut changer le jeu. On peut faire varier tout ça. On peut aussi faire changer les consignes, le timing et le cadre que l'on peut mettre autour du jeu.

Q: alors on va passer à la question suivante: comment va réagir le patient avec la réalité virtuelle? Vous aviez déjà commencé à développer tout à l'heure.

E: alors après ça dépend de l'objectif pour les patients, ils doivent être conscients de son mouvement donc c'est important à ce que la personne soit attentive à ce qu'elle fait. alors après j'essaye de recentrer la personne sur son geste mais les patients qui sont douloureux ou qui ont tendance à négliger ou sous utiliser un membre, là, l'avantage c'est que la personne va se concentrer plus longtemps dans une situation de Serious Game de par son aspect ludique et l'environnement animé.

Q: et est-ce qu'il y a d'autres éléments plus parasites que vous avez identifiés?

E: Au niveau des objectifs ou dans l'immersion?

Q: dans l'immersion

E: alors pour que le patient arrive à se mettre dans l'activité, bah oui, du coup on doit se mettre dans une pièce au calme, on doit bien choisir l'activité et bien la régler pour qu'au niveau attentionnel on n'ait pas trop de stimuli sensoriels pour ne pas trop solliciter l'attention. Après on peut fixer un petit objectif type challenge pour motiver mais il ne faut pas trop s'éloigner de l'objectif. Il ne faut pas trop que le patient se prenne au jeu et en oublie tout le contenu rééducatif. Mais la personne doit être consciente de ce qu'elle fait, même si la patiente se prend au jeu et s'immerge, on a des patients fatigables physiquement, donc il faut focaliser leur attention sur les quelques minutes où ils vont jouer donc il faut bien optimiser la séance. Après on peut plus répéter un mouvement avec le Serious Game que dans les jeux traditionnels.

Q: vous faites des sessions de combien de temps quand vous utilisez ce genre d'outil?

E: je dirais... ça dépend quel type de travail on fait, si c'est un travail... 10 minutes par type d'exercice. Après je ne passe pas une séance complète sur un type d'exercice, sinon la personne fatigue trop. Après on fait un ou deux exercices maximum avec cet outil dans la séance.

Q: ok, Alors, selon vous, en quelle mesure la réalité virtuelle permet à la personne de développer ses capacités motrices dans les avq?

E: Alors, là je suis moins positive sur cet aspect là car la réalité virtuelle est un complément de rééducation. ça peut pas remplacer la rééducation traditionnelle, notamment sur le transfert des acquis, après le fait de répéter les gestes , c'est utile: pour la personne qui va sous utiliser son bras, on va l'amener à réutiliser plus cette partie du corps en s'habituant à l'utiliser avec le jeux. Elle va avoir un intérêt à ce niveau là , même si il n'y a pas encore eu d'étude dessus. Après pour travailler directement dans les avq , il y a des mises en situation réelles qui sont bien mieux. Si on veut travailler un geste en particulier ou intégrer une partie du corps et que la rééducation conventionnelle a déjà été appliquée, et qu'il y a une certaine lassitude ou un manque de motivation, on peut proposer ça.

Q: pour faire de l'analytique

E: oui voilà, après de la à transposer des acquis de réalité virtuelle au quotidien, on n'y est pas encore alors après, peut être qu'ils vont inventer des choses, mais avec les moyens qu'on a actuellement , que je connais, il n'y a rien pour.

Q: Après vous aviez parlé de l'outil permettant de faire ses courses qui est une ébauche de mise en situation dans certaines mesures.

E: ah oui, le vats, après on en a aussi une version sur le casque mais on ne peut pas faire comme dans un magasin, vu que notre salle fait 4 mètres sur 7 le patient risque de se prendre tous les meubles. donc on est obligé de réduire l'aire de déplacement. Après avec le casque il y a deux manettes, une pour chaque main. et pour prendre un objet il faut appuyer sur une gâchette. Déjà la prise et le lâcher sont biaisés par le retour sensoriel car on ne l'a pas.

Q: et sinon, est ce que le patient peut avoir des difficultés à traduire le lâcher de la gâchette pour lâcher l'objet par exemple?

E: alors, il y en a qui comprennent, après parfois les patients n'ont pas toujours les capacités requises comme la dissociation des doigts, c'est difficile après. Même si c'est assez instinctif , c'est bien réfléchi mais c'est les capacités motrices qui limitent au niveau de l'utilisation des manettes. Après l'un des biais par rapport à la vie quotidienne, c'est le retour sensoriel, tactile

Q: ce n'est pas la même expérience sensorielle.

E; oui voilà, après on n'a pas encore de mises en situations qui permettent ça. Après, ça se développe, quand on voit les casques de réalité virtuelle, c'est énorme les possibilités que ça apporte. Le patient se retrouve dans un univers parallèle. après on a un décalage avec les manettes...

Q: alors pour finir, comment vous trouvez l'appropriation des outils par le patient.

E: alors c'est très intuitif comme je l'ai dit , après même certaines populations sont étonnamment impliquées. par exemple des personnes âgées qui se prennent au jeu de la découverte et qui avec de la curiosité s'approprient rapidement l'outil. La seule population qui pourrait être gênée ce sont les joueurs qui l'utilisent déjà qui sont déçu des exercices proposés...

Q: après ils sont habitués à un design plus poussé et des interactions plus importantes avec l'environnement.

E: oui je pense aussi.

Q: ah alors, je vois qu'il est 13h30 alors si vous voulez arrêter je vous laisse.

(conclusion et fin)

ANNEXE X :

Entretien A : Question 1

Bilans, Objectifs, activité, rééducation, réadaptation, jeu, mises en situation écologique, Interactif, popularisé, addictif, coordination précision, équilibre, fonctions supérieures, adapter le cadre

Entretien A : Question 2

Fin rééducatives/ fin occupationnelles, intérêt, concentration, fatigue, épilepsie

Entretien A : Question 3

Pas d'impact positif, rééducation, séances courtes, stimulation, expérience sensorielle, analytique, entraînement

Entretien A : Question 4 :

Intuitif, génération, dedans depuis l'enfance, interprétation, réponses

ANNEXE XI :

Entretien B Question 1

Test, objectifs de rééducation, goût, réglages, paramètres, environnement, cadre, guidance, stimuli sensoriels

Entretien B Question 2

Concentration, challenge pour motiver, fatigabilité, session, répéter mouvement, lassitude

Entretien B, Question 3

Complément, transfert des acquis, intérêt d'entraînement à répétition, outils, biais

Entretien B, Question 4

Intuitif, interactions, adaptation, curiosité, joueurs, potentiel

Abstract:

Objective: Cerebral palsy includes every brain damages before three years old. It affects more than 17 million people around the world with very different affections of different severity. The occupational therapist follows them during their childhood and after. This research aims to asses the efficiency of virtual reality on the development of independence.

Method: Two interviews were conducted with occupational therapists in order to produce a qualitative study. One who works specifically with children with CP and another one who works in rehabilitation with virtual reality tools.

Results: The playful component enhanced an important involvement and focus from the child with cerebral palsy. The immersion was essentially used for motor and sensory rehabilitation purposes.

Discussion: The use of virtual reality is actually limited to rehabilitation and must be used with caution. According to occupational therapists, this tool must be used as a complement to a conservative rehabilitation

Résumé :

Objectif : La paralysie cérébrale regroupe toutes les atteintes du cerveau avant 3 ans. Elle affecte plus de 17 millions de personnes autour du monde avec des atteintes variées et de différents degrés. L'ergothérapeute les suit au long de leur enfance et après. Cette recherche vise à évaluer l'efficacité de la réalité virtuelle sur le développement de l'indépendance.

Méthode : Deux entretiens ont été menés auprès d'ergothérapeutes dans le but de produire une étude qualitative. L'un qui travaille spécifiquement avec des enfants paralysés cérébraux et l'autre qui travaille en rééducation avec des outils de réalité virtuelle.

Résultats : La composante ludique permet un investissement et une concentration importante de l'enfant avec une paralysie cérébrale. L'immersion est essentiellement utilisée dans un objectif de rééducation motrice et sensorielle.

Discussion : L'utilisation de la réalité virtuelle est actuellement limitée à une utilisation rééducative et doit être utilisée avec prudence. Selon les ergothérapeutes, cet outil doit être utilisé seulement en complémentarité d'une rééducation conventionnelle.