

Faculté des sciences de la motricité

**Mise au point et amélioration
d'un programme de télé-
rééducation pour des patients
cérébrolésés.**

Auteurs : Chloé Wénin & Marie De Jonghe
Promoteur(s) : Mathilde Van Durme & Stéphanie Dehem
Année académique 2023-2024
Master en sciences de la motricité, orientation générale, à finalité
spécialisée : kinésithérapie en neurologie adulte

Remerciements

Nous souhaitons adresser nos premiers remerciements à tous les participants volontaires qui ont contribué à notre étude. Sans leurs retours, notre mémoire n'aurait pas vu le jour.

Ensuite, nous aimerions adresser notre gratitude toute particulière à nos promotrices, Mathilde Van Durme et Stéphanie Dehem. Leur disponibilité ainsi que leurs inestimables conseils et commentaires tout au long de la rédaction ont été d'une valeur inestimable. Leur expérience et connaissances en neurologie et en télé-rééducation a grandement enrichi ce travail.

Enfin, nous tenons à remercier chaleureusement nos proches, amis et famille pour leur soutien indéfectible et leur aide dans les relectures attentives de ce mémoire.

Table des matières

REMERCIEMENTS	3
TABLE DES MATIÈRES	4
1 INTRODUCTION.....	5
1.1 AVC DÉFINITION.....	5
1.1.1 <i>Traitement actuel de l'AVC</i>	6
1.2 QU'EST-CE QU'EST LA TÉLÉ-RÉÉDUCATION ?.....	7
1.2.1 <i>Définition et contexte</i>	7
1.2.2 <i>Objectifs de la TR</i>	8
1.2.3 <i>Objectif du mémoire</i>	10
2 MÉTHODE ET MATÉRIEL	11
2.1 SUJETS DE L'EXPÉRIMENTATION	11
2.2 LE PROGRAMME TÉLÉRÉ	12
2.3 LE QUESTIONNAIRE.....	14
2.3.1 <i>Élaboration du questionnaire</i>	14
2.3.2 <i>Contenu du questionnaire</i>	15
2.4 PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL	15
2.5 STATISTIQUES.....	17
3 RÉSULTATS	18
3.1 ÉCHANTILLON	18
3.2 SÉCURITÉ	20
3.3 COMPRÉHENSION DES VIDÉOS D'AUTO-RÉÉDUCATION	21
3.4 MOTIVATION	25
3.5 DURÉE DES VIDÉOS.....	26
3.6 CONTEXTE	27
4 DISCUSSION	29
4.1 RAPPELS DE L'OBJECTIF DU MÉMOIRE	29
4.2 SÉCURITÉ	29
4.3 COMPRÉHENSION	30
4.4 DURÉE.....	33
4.5 CONTEXTE	34
4.6 MOTIVATION	35
4.7 COMPLIANCE	36
4.8 LIMITES DE L'ÉTUDE.....	37
5 CONCLUSION.....	38
6 ANNEXES.....	40
.....	41
BIBLIOGRAPHIE	60

1 Introduction

Malgré des progrès importants en termes de prévention primaire et de traitement ces dernières années, l'accident vasculaire cérébral (AVC) reste l'une des causes majeures d'invalidité dans la société actuelle (Béjot et al., 2016; Edgar et al., 2017). Chaque année, en Europe, 1.1 millions de personnes subissent un AVC et ce nombre est voué à augmenter au cours des prochaines décennies dû au vieillissement de la population (Béjot et al., 2016; Xing et al., 2023).

1.1 AVC définition

L'AVC est un arrêt brutal de la circulation sanguine au niveau d'une partie du cerveau. Cet arrêt d'irrigation survient dans 80% des cas suite à l'occlusion d'une artère cérébrale (AVC ischémique) et dans 20% des cas suite à une rupture d'une artère cérébrale (AVC hémorragique) (Inserm). L'ischémie provoquée par l'AVC engendre des dégâts, souvent irréversibles, dans la zone touchée du cerveau entraînant des séquelles à long terme pour la victime. Les principaux déficits observés après un AVC affectent la fonction motrice (parésie), la parole, la déglutition, la vision, les sensations et la cognition (Laver et al., 2020). Parmi ces symptômes, la parésie représente l'un des déficits les plus invalidants d'un point de vue social et économique (Chen et al., 2020; Edwards et al., 2023). En effet, malgré la rééducation, 50% des patients affectés présentent encore des difficultés motrices (EVERARD et al., 2022), en particulier au niveau du membre supérieur. Cela restreint leur capacité à s'adonner à leurs activités et ainsi leur participation à la vie quotidienne, ce qui impacte finalement leur qualité de vie (Cramer et al., 2019; Edwards et al., 2023).

1.1.1 Traitement actuel de l'AVC

Le parcours de traitement d'une personne ayant été touchée par un AVC peut être classiquement divisé en 3 périodes : l'hospitalisation aiguë dans une unité de soin spécialisée, suivi d'un séjour dans un service de réadaptation intensive et enfin un retour à domicile accompagné d'un suivi régulier (Iodice et al., 2021).

La rééducation vise à restaurer les capacités fonctionnelles de manière à augmenter au maximum l'autonomie et la qualité de vie (Laver et al., 2020; Xing et al., 2023). Cette étape est primordiale pour les patients et des études prouvent que plus la thérapie est entamée rapidement et de manière intensive, meilleure sera la récupération fonctionnelle (Cramer et al., 2019; EVERARD et al., 2022; Xing et al., 2023). Il est également nécessaire de poursuivre des séances de rééducation à long terme lors du retour du patient au domicile afin de maintenir les acquis obtenus durant la phase intensive (Edgar et al., 2017; Xing et al., 2023). Cependant, de nombreux patients reçoivent des doses sous-optimales de réadaptation pour des raisons telles que : la difficulté de transports, le coût des interventions, l'accès limité aux thérapeutes ou un manque d'adhésion au traitement (Cramer et al., 2019; Edgar et al., 2017). De plus, même lorsqu'ils ont accès à une réadaptation intensive, la quantité de thérapie fournie reste limitée, soit en moyenne 32 mouvements de bras par séance selon l'étude de Cramer et al., 2019. Puisqu'il existe une corrélation positive entre l'augmentation de l'intensité de thérapie et l'amélioration fonctionnelle, de nouvelles approches thérapeutiques sont nécessaires afin d'augmenter la dose globale de thérapie motrice basée sur l'activité (Edgar et al., 2017; Edwards et al., 2023). La télé-rééducation (TR) est l'une des solutions envisagées à l'heure actuelle dans la littérature.

1.2 Qu'est-ce qu'est la télé-rééducation ?

1.2.1 Définition et contexte

La “télé-rééducation” est une méthode thérapeutique innovante utilisant des technologies de communication à distance pour fournir des services de réadaptation aux patients (Chen et al., 2020).

Cette approche vise à offrir une gamme complète de thérapies pour différents troubles neurologiques, tels que des troubles du mouvement, des troubles cognitifs, des troubles de la parole et des troubles du langage tout en favorisant la réadaptation dans un environnement familier (Xing et al., 2023 ; Chen et al., 2020). Elle est intégrée à la “télésanté”, un concept reconnu par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui englobe une gamme de services de santé dispensés à distance (Wu et al., 2023).

La TR est définie comme l'utilisation de Technologies d'Information et de la Communication (TIC) avec comme but de fournir un service en termes de rééducation pour des sujets ou sur des sites éloignés du prestataire (Remy et al., 2020). Il existe une variété de TIC différentes disponibles sur le marché. Elles varient selon leur contenu qui peut être visuel, audio ou écrit mais aussi selon l'outil utilisé pour la dispenser. On retrouve par exemple, les appareils mobiles, les ordinateurs, le Web, les capteurs et les appareils sans fil (Xing et al., 2023). Parmi ceux-ci, les plus utilisées sont les smartphones, les tablettes et les caméras vidéo. Ces technologies permettent de fournir des séances de rééducation au domicile de l'individu tout en permettant aux professionnels de la santé d'évaluer les progrès et d'adapter les interventions aux besoins individuels des sujets via des vidéoconférences ou appels réguliers (EVERARD et al., 2022 ; Wu et al., 2023).

1.2.2 Objectifs de la TR

L'objectif des nouvelles méthodes de rééducation, comme la TR, est d'offrir aux patients la possibilité de réaliser des exercices de réadaptation de manière autonome pour augmenter leur durée de thérapie journalière (EVERARD et al., 2022). De fait, la TR permet au sujet de réaliser seul des séances d'exercices complémentaires parallèlement à sa thérapie conventionnelle. Elle est aussi mise en avant comme solution de traitement pour les patients qui n'ont pas ou plus l'occasion de bénéficier de séances de revalidation en milieu hospitalier (Edgar et al., 2017). En effet, pour de nombreux patients, l'accès aux services de réadaptation en milieu clinique est limité en raison de contraintes de temps et de distance (Xing et al., 2023).

Dans ce contexte, la rééducation à distance (TR) se présente comme une alternative prometteuse (Xing et al., 2023). Elle pourrait également permettre aux patients qui rentrent chez eux de garder une certaine intensité de traitement. En effet, la réduction du temps accordé à la rééducation à la sortie de l'hôpital est une source de stress pour les patients, et des préoccupations ont été soulevées concernant le manque de soutien à long terme et les besoins de réadaptation insatisfaits (Laver et al., 2020). Non seulement la TR pourrait permettre d'accroître le temps accordé à l'exercice actif mais elle possède encore beaucoup d'autres avantages pour le sujet. L'avantage principal de la TR réside dans sa capacité à surmonter les obstacles liés aux déplacements fréquents des patients vers les centres de réadaptation, ce qui est bénéfique pour ceux vivant dans des zones éloignées ou ayant des difficultés de mobilité (Gaboury et al., s. d.). En outre, cela permet de réduire les coûts associés aux déplacements et aux soins, offrant ainsi une solution économique pour les patients et leurs familles (Chen et al., 2020). La réduction du nombre de trajets dédiés à la rééducation permet également de réduire les émissions de carbone ce qui est un atout écologique non négligeable. Ensuite, la flexibilité offerte par la TR permet aux patients de planifier leurs séances de réadaptation selon leur convenance (Xing et al., 2023).

Par ailleurs, les services synchrones, avec une présence en temps réel des thérapeutes en ligne, et asynchrones, impliquant la surveillance de la formation des patients, offrent une flexibilité et une accessibilité accrues aux soins de réadaptation (Federico et al., 2024).

Qui plus est, les avantages de la TR ne se limitent pas seulement à la commodité et à l'accessibilité. En permettant aux patients de s'engager dans leur réadaptation depuis leur domicile, la TR favorise également des interactions familiales et sociales authentiques, renforçant ainsi le soutien émotionnel et psychologique perçu par les patients (Gaboury et al., s. d.).

En résumé, la télé-réadaptation représente une solution novatrice et efficace pour surmonter les défis liés à l'accès aux services de réadaptation après un AVC. En combinant les technologies de communication avec des approches thérapeutiques ciblées, la TR ouvre de nouvelles perspectives pour une réadaptation plus accessible, efficace et individualisée, améliorant ainsi la qualité de vie des patients.

Compte tenu de l'ensemble de ces avantages et possibilités intéressantes, la TR a été le sujet de nombreuses études ces dernières années afin d'étudier sa faisabilité et son efficacité (Laver et al., 2020). Elle s'est avérée efficace pour améliorer divers domaines fonctionnels chez les sujets ayant subi un AVC, notamment les troubles de la motricité, les troubles cognitifs, les troubles du langage ainsi que l'équilibre et l'autonomie (Cramer et al., 2019; Xing et al., 2023).

À titre d'exemple, en ce qui concerne les troubles du mouvement, l'étude de Cramer et al. (2019) a cherché à déterminer si un traitement ciblant les mouvements du membre supérieur administré via un système de TR à domicile avait une efficacité similaire à celle d'une thérapie classique délivrée en clinique. Cet ECR (Essai Clinique Randomisée) a séparé les 124 participants souffrant de troubles moteurs du bras en deux groupes : le groupe TR et le groupe contrôle.

Chaque patient a suivi trente-six sessions d'interventions identiques, d'une durée de une heure et douze minutes chacune, comprenant un entraînement fonctionnel, des exercices pour le membre supérieur et des séances d'éducation thérapeutique sur l'AVC. Les résultats ont indiqué des progrès significatifs dans la fonctionnalité du bras pour les deux groupes, évalués à l'aide des scores de Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity (FMA-UE), avec un haut niveau de satisfaction, et aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes.

Toutefois, le champ de la TR demeure encore en développement, et d'avantage d'études sont requises afin d'en tirer des conclusions plus définitives. En outre, les protocoles de télé-rééducation varient considérablement d'une étude à l'autre, rendant difficile la comparaison directe des résultats et la généralisation des conclusions. Par ailleurs, les critères d'inclusion et d'exclusion sont hétérogènes, ce qui limite la validité et la fiabilité des données issues de la télé-rééducation. Cette diversité peut être causée par des différences dans les populations de patients, les interventions de réadaptation, les technologies de communication et les mesures d'effets du traitement (Gaboury et al., s. d.)(Xing et al., 2023)(Laver et al., 2020).

1.2.3 Objectif du mémoire

L'objectif de ce mémoire est d'améliorer les vidéos d'exercices fonctionnels proposées par le programme "TéléRé", une application de télé-rééducation pour tablette numérique axée sur la récupération fonctionnelle du membre supérieur chez les patients cérébrolésés. "TéléRé" offre différents modules, tels que des jeux sérieux, de l'éducation thérapeutique, un module d'évaluation et des vidéos d'exercices fonctionnels. Cependant, ce mémoire se concentrera exclusivement sur les vidéos d'exercices fonctionnels

Nous visons à améliorer les vidéos de télé-rééducation du programme "TéléRé" en intégrant les retours des patients et en recueillant leurs avis et suggestions via un questionnaire (Annexe 1). En effet, une analyse des préférences des patients ainsi que des éléments qui les mettent en difficulté lors de la réalisation des exercices de télé-rééducation est primordiale pour garantir une bonne compréhension des vidéos et ainsi assurer une meilleure adhérence.

2 Méthode et matériel

2.1 Sujets de l'expérimentation

Les sujets de l'expérimentation ont participé de façon volontaire à cette étude prospective non-interventionnelle. Les individus recrutés étaient des patients du service de Médecine Physique et Réadaptation des cliniques universitaires Saint-Luc. Certains d'entre eux étaient encore hospitalisés et d'autres venaient en séances ambulatoires. La plupart de ces patients ont eu l'occasion d'utiliser le programme de télé-rééducation Téléré précédemment au cours de leur révalidation.

Les critères d'inclusion de l'étude étaient les suivants :

- Avoir présenté un AVC, ischémique ou hémorragique, en phase aiguë, subaiguë ou chronique.
- Avoir minimum 18 ans.
- Être stable sur le plan médical

Les critères d'exclusion principaux quant à eux étaient :

- Être atteint d'une autre maladie neurologique ou musculo-squelettique limitant les capacités fonctionnelles
- Avoir des douleurs au niveau du membre supérieur rendant sa mobilisation impossible
- L'inadaptabilité de l'appareil à la position physiologique du patient, en particulier en cas de contracture ou de spasticité sévère
- Avoir des troubles cognitifs sévères empêchant la compréhension des consignes

Chaque participant a reçu un exemplaire du document d'information et de consentement dans lequel sont expliqués : le sujet de l'étude, les avantages et les risques de la participation ainsi que les informations relatives à l'assurance.

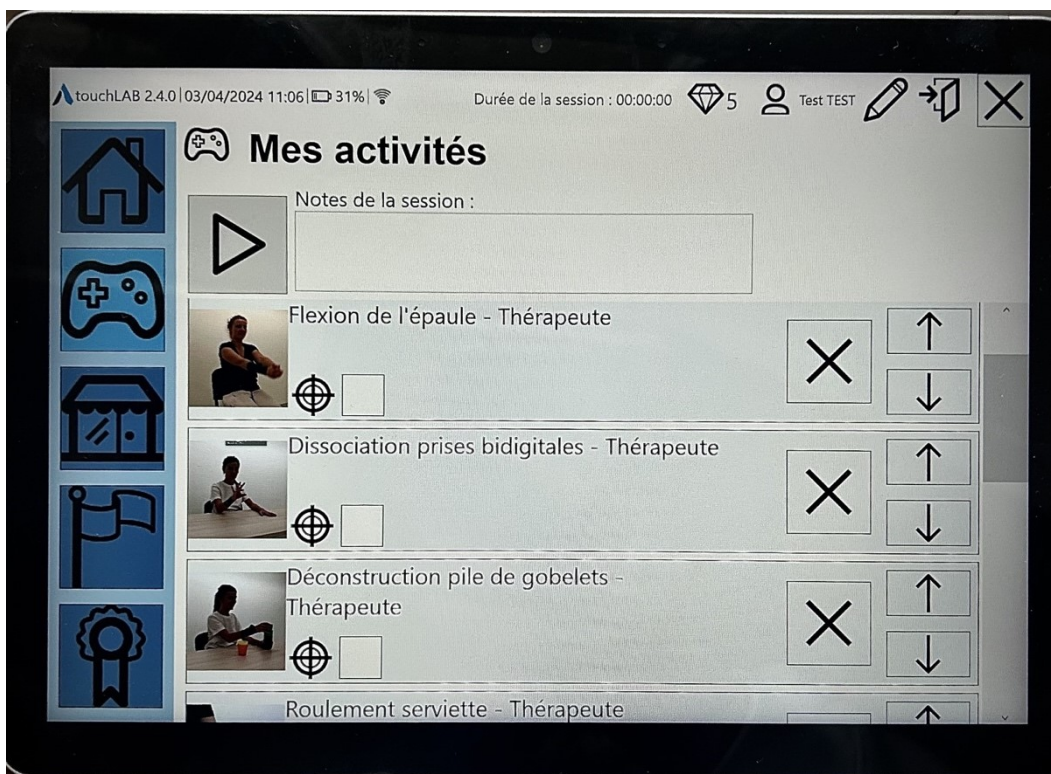
Il leur a également été demandé de donner leur consentement éclairé en signant le formulaire de consentement (Annexe 2). L'expérimentation a été approuvée par le comité d'éthique « Hospitalo-Facultaire Saint-Luc – UCL » avant le commencement de l'étude.

2.2 Le programme TéléRé

La recherche effectuée dans ce travail rentre dans la continuité de l'étude "Développement et validation d'un programme structuré de télé-rééducation pour améliorer la prise en charge des patients cérébrolésés" également appelée par son acronyme "TéléRé".

L'objectif de l'étude TéléRé est d'évaluer la faisabilité de l'utilisation d'un programme de télé-rééducation visant à la récupération fonctionnelle du membre supérieur pour les patients cérébrolésés. Pour ce faire, les auteurs de l'étude ont utilisé la tablette REAtouch Home® développée par l'entreprise Axinesis (Wavre, Belgique). Sur cette tablette a été implémenté le programme TéléRé (figure 1).

Figure 1 : Interface du programme TéléRé



L'outil évalué dans cette étude est une application pour tablette numérique appelée TéléRé. Cette application n'est pas encore commercialisée car elle est en cours de validation et de développement.

Elle inclut des jeux sérieux, des vidéos d'exercices fonctionnels, des modules d'éducation thérapeutique et un module d'évaluations de type PROMS (patient reported outcomes measure).

L'objectif étant que les patients puissent réaliser leur rééducation de manière autonome, personnalisée et fonctionnelle depuis chez eux grâce à l'élaboration d'un programme établi par le thérapeute. Ce programme peut être adapté à distance, de manière régulière, selon l'évolution et les besoins du patient grâce à un système de télé-communication. Des téléconférences peuvent en effet être planifiées entre l'utilisateur du programme et le thérapeute. Cette application a pour but que le patient puisse s'auto-réduquer en parallèle et complément de ses séances de revalidation.

Dans le cadre de ce mémoire, seules les vidéos d'exercices fonctionnels sont étudiées. Les feedbacks récoltés grâce au questionnaire (Annexe 1) permettront de mettre en lumière les éléments qui ont suscité des difficultés chez les utilisateurs que ce soit au niveau de la compréhension ou de la réalisation des exercices.

De cette façon, les vidéos pourront être améliorées afin qu'elles soient les plus claires et faciles d'utilisation possible pour la population cible.

2.3 Le questionnaire

2.3.1 Élaboration du questionnaire

Afin de garantir la pertinence et la validité du questionnaire, une série d'étapes méthodologiques a été suivie dans sa création.

1. Une liste des renseignements généraux nécessaires pour avoir un aperçu des caractéristiques démographique de notre échantillon a été dressée.
2. Une évaluation des particularités liées à l'AVC a été effectuée. Elle inclut des informations spécifiques liées à l'accident, aux séquelles et à la prise en charge des patients.
3. Une analyse détaillée des vidéos d'exercices fonctionnels proposées par le programme TéléRé a été réalisée. Le but étant de dresser une énumération de tous les éléments qui pourraient faciliter l'utilisation du programme.
4. Ensuite, pour s'assurer que les questions étaient pertinentes et précises, des professionnelles en neurologie, réadaptation et soins post-AVC des Cliniques Universitaires de Saint-Luc ont été consultées. Pour affiner le questionnaire, leurs commentaires ont été intégrés.
5. Et pour terminer, afin évaluer la compréhension des questions, la pertinence des échelles de réponses et la facilité d'utilisation du questionnaire, une séance d'essai a été menée avec 2 sujets. En fonction des premiers commentaires reçus, les modifications nécessaires ont été apportées.

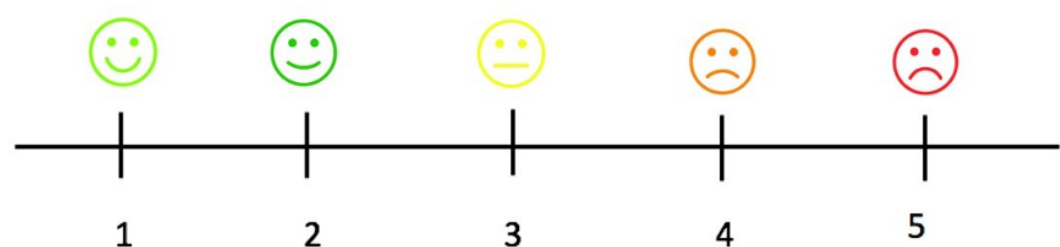
2.3.2 Contenu du questionnaire

Le questionnaire comprend 37 questions et est divisé en deux parties (annexe 1).

La première partie comprend 16 questions d'ordre général abordant l'âge, le poids, le niveau d'activité physique du patient mais aussi des questions spécifiques sur son AVC et le traitement de celui-ci. La plupart des questions portant sur l'AVC du sujet étaient formulées avec un choix de réponse binaire (exemple : oui/non) et il était invité à entourer la réponse qui correspondait à sa situation. Les autres questions étaient à réponse ouverte courte, en général, un mot ou un chiffre était attendu.

Les questions de la seconde partie abordent les vidéos fonctionnelles du programme TéléRé. Elles ont été classées en 5 sous-catégories : la sécurité, la compréhension, la motivation, la durée et le contexte. Dans cette partie du questionnaire, le sujet était invité à répondre au moyen d'une échelle de Likert allant de 1 à 5 (figure 2). Le 1 signifiant complètement d'accord et le 5 pas du tout d'accord.

Figure 2 : échelle de Likert



2.4 Protocole expérimental

Chaque sujet s'est présenté à une séance d'une trentaine de minutes dans une salle de consultation aux cliniques universitaires Saint-Luc pour répondre au questionnaire (annexe 1).

Pour commencer, il a été demandé aux sujets de répondre à quelques questions générales relatives à leurs AVC et à la prise en charge de celui-ci.

Ensuite, bien que la majorité des patients étaient familiarisés avec le programme, certaines vidéos de télé-rééducation disponibles sur la tablette leur ont été montrées avant qu'ils puissent répondre aux questions suivantes. Les quatre vidéos présentées aux patients étaient une flexion d'épaule démontrée par un thérapeute, un exercice travaillant la prise pouce-index, un exercice de déconstruction d'une pile de gobelets ainsi qu'une tâche où le sujet devait rouler une serviette. Ces vidéos étaient destinées à aider les sujets à se souvenir correctement de la forme des différents exercices proposés par le programme TéléRé. Après visionnage, les sujets ont pu répondre à la seconde partie du questionnaire qui abordait les vidéos d'exercices fonctionnels en tant que tel. Les sujets devaient répondre seul aux questions mais la thérapeute était à leur côté pour leur montrer les vidéos de démonstration et répondre à d'éventuelles interrogations au sujet des questions. Dans le cas où le patient n'avait pas la capacité d'écrire par lui-même, il lui était permis de dicter sa réponse au thérapeute qui écrivait alors pour lui.

Cinq patients supplémentaires ont été recrutés afin d'élargir l'échantillon. Ces patients n'avaient pas d'expérience préalable avec la tablette d'exercices de télé-rééducation mais rentraient dans les critères d'inclusion de ce travail. Les vidéos ainsi que le principe de ce travail et ses perspectives leur ont été expliqués davantage pendant la séance. Ils ont également pu regarder plus de vidéos que les autres sujets pour se faire une idée correcte du programme. L'objectif était tout comme pour les autres participants d'obtenir leur feedback sur le programme afin de savoir comment la forme des vidéos pourraient être améliorées.

2.5 Statistiques

Les données récoltées par le questionnaire ont été traitées grâce au logiciel Microsoft Excel. Des analyses descriptives univariées, telles que des calculs de moyennes et d'écart-type ont été utilisées pour la première partie du questionnaire abordant les données démographiques de même que des calculs de fréquence.

Concernant les questions relatives aux vidéos de télé-rééducation (questions 18-21), des diagrammes en boîte ont été élaborés pour mettre en évidence le centre et la dispersion des données.

Pour ce faire, les médianes et les quartiles ont été calculés pour chaque question, offrant ainsi une vue d'ensemble imagée de la distribution des données. Par la suite, des calculs de fréquence ont été réalisés afin de mieux appréhender les préférences des patients pour chaque élément évalué dans le questionnaire.

3 Résultats

3.1 Échantillon

Sur les 23 sujets contactés, 7 ont refusé de remplir le questionnaire, principalement à cause d'une contrainte de temps ou de transport. Par conséquent, l'échantillon est composé de 16 participants, 11 d'entre eux avaient eu l'occasion d'utiliser l'outil TéléRé au cours de leur rééducation. Les données démographiques détaillées sont présentées dans le tableau 1. Les sujets qui composent l'échantillon sont âgés de 60 ans ($\pm 15,1$) en moyenne et majoritairement de sexe masculin (68,75%). Parmi les participants, 50% étaient mariés ou co-habitants, 25% étaient divorcés, 18,75% étaient célibataires et 6,25% étaient veufs.

Avant leur accident, 56,25% des sujets étaient professionnellement actifs, 24,95% des sujets étaient en recherche d'un emploi ou sans emploi et 18,75% étaient retraités. Depuis leur retour à domicile, 31,25% d'entre eux ont repris le travail avec un horaire et un cadre adapté à leur nouvelle situation.

Le type d'AVC le plus fréquent dans notre échantillon est l'AVC ischémique (87,5%) localisé majoritairement du côté gauche du cerveau puisque 68,75% des sujets étaient hémiparétiques à droite. Parmi ceux-ci, 81,8% étaient droitier. Les sujets atteints d'hémiparésie gauche avaient tous la main droite comme main dominante. Certains des sujets (31,25%) avaient un ou plusieurs précédents AVC dans leurs antécédents.

En ce qui concerne la révalidation, 87,5% des patients ont estimé que le temps accordé à la prise en charge de leur AVC était suffisant. Après leur retour à domicile, 81,25% des patients ont continué à pratiquer une activité physique régulière avec une moyenne de 3,5h par semaine. Les sports les plus pratiqués sont la marche, la natation, le vélo et le renforcement musculaire.

Tableau 1 : Données démographiques

Caractéristiques démographiques et informations liées à l'AVC (n=16)		Moyenne +- DS ou Effectif		Proportions (%)		
Âge		60,2 +- 15,1				
Sexe	Homme	11		68,75		
	Femme	5		31,25		
État civil	Célibataire	3		18,75		
	Cohabitant	2		12,5		
	Marié(e)	6		37,5		
	Divorcé(e)	4		25		
	Veuf/ve	1		6,25		
Type d'AVC	Ischémique	14		87,5		
	Hémorragique	2		12,5		
Côté hémiparétique et main dominante	Droit	Droitier	11	9	68,75	56,25
		Gaucher	0	2	0	12,5
	Gauche	Droitier	5	5	31,25	31,25
		Gaucher	0	0	0	0
Antécédent d'autres AVC	Oui	5		31,25		
	Non	11		68,75		
Situation professionnelle avant l'AVC	Sans emploi	3		18,75		
	Recherche d'emploi	1		6,25		
	Mi-temps	2		12,5		
	Temps partiel (4/5 ^e)	3		18,75		
	Temps plein	6		37,5		
	Retraité(e)	0		0		
Reprise du travail après l'AVC	Oui	5		31,25		
	Non	11		68,75		
Estimation du temps accordé à la prise en charge de l'AVC	Excessif	1		6,25		
	Suffisant	14		87,5		
	Insuffisant	1		6,25		
Pratique de l'activité physique	Oui	13		81,25		
	Non	3		13,75		

3.2 Sécurité

Dans la catégorie de la sécurité des vidéos de télé-rééducation, l'analyse des réponses du questionnaire révèle que la majorité des participants semblent ne pas ressentir d'insécurité lors de la réalisation des exercices. En effet, 87,5% des personnes expriment se sentir en sécurité pendant l'exercice.

Seuls 12,5% des sujets font état d'une certaine insécurité lors de leurs séances d'exercices à domicile (tableau 2).

De plus, 93,75% des individus ne manifestent aucune crainte ou peur lors de la réalisation des exercices de télé-rééducation. Seul 6,25% expriment une préoccupation de réaliser les exercices seul chez soi (tableau 2).

De plus, toutes les personnes interrogées affirment que la position assise, telle que proposée dans les vidéos, est confortable pour eux et leur permet d'être à l'aise pour réaliser les exercices (tableau 2).

Tableau 2 : résultats des questions sur la sécurité

(n=16)	Réponses	Effectif	Proportions (%)
18 a : Je me sens en sécurité durant l'exercice	Oui	14	87,50
	Non	2	12,5
18b : Je ressens des peurs ou des craintes lors de la réalisation des exercices.	Oui	1	6,25
	Non	15	93,75
18c : Je me sens à l'aise/confortable dans la position dans laquelle je réalise les exercices.	Oui	16	100
	Non	0	0

Légende : 1 = Tout à fait d'accord, 2 = D'accord, 3 = Ni d'accord ni pas d'accord, 4 = Pas d'accord, 5 = Pas du tout d'accord

3.3 Compréhension des vidéos d'auto-rééducation

Le détail des résultats obtenus pour la question 19 est présenté en annexe dans le tableau 3.

La majorité des participants ont montré une compréhension adéquate des consignes à suivre pour l'exercice dès le premier visionnage des vidéos de télé-rééducation (question 19a). En effet, 87,5 % d'entre eux ont attribué la note de 1 ou 2 sur 5, indiquant ainsi une compréhension claire dès le premier visionnage. Seul 2 participants ont octroyé des scores plus élevés : l'un ayant ressenti une certaine ambiguïté dans la consigne sans pour autant mal comprendre l'exercice, a donné un score de 3 sur 5, tandis que l'autre n'a pas saisi les consignes dès le premier visionnage, attribuant ainsi un score de 4 sur 5. Ainsi, globalement, les patients ont attribué des scores oscillants entre 1 et 2 sur 5 à cette question exprimant pour la plupart une compréhension rapide des consignes.

Dans l'ensemble, les participants ont trouvé les mouvements faciles à exécuter (question 19b), comme en témoigne la répartition des scores qui se situent entre 1 et 3. En effet, 31,25% ont attribué le score de 1, 37,50% ont opté pour le score de 2, tandis que les 31,25% derniers ont accordé un score de 3. Ainsi, la question 19b a obtenu une médiane de 2 (figure 3), indiquant que les patients exécutaient les mouvements avec aisance.

Les vidéos sont accompagnées de sous-titres (question 19c). Ceux-ci ont été jugés utiles pour aider à la compréhension des consignes par 37,5 % des participants, ces derniers ayant attribué un score de 1 ou 2 sur 5. Pour certains (18,75%) ils n'ont ni aidé ni entravé la compréhension. Pour d'autres (43,75%), ils n'étaient pas utiles pour comprendre les exercices, et pour certains, ils n'ont pas permis de mieux comprendre les exercices ce qui s'est exprimé par l'attribution d'un score maximal de 4 ou 5. Une médiane de 3 a été obtenue pour cette question (figure 3).

Les questions 19d et 19e s'intéressaient à l'angle de vue selon lequel la vidéo a été filmée. Il était demandé la préférence du patient entre une vue à la 3^e personne (19d) et à la 1^{ère} personne (19e). Les résultats ont montré que 37,5% des sujets appréciaient les deux angles de vue, 37,5% avaient une préférence pour l'un des angles mais l'autre ne les dérangeait pas pour autant et 25% d'entre eux avaient un avis un peu plus tranché sur la question. À savoir que 18,75% des sujets n'aimaient pas du tout l'angle de vue à la 1^{ère} personne et un n'aimait pas du tout l'angle de vue à la 3^e personne. Les vidéos filmées en miroir (3^e personne) ont obtenu une médiane de 2 pour la question 19d, tandis que le point de vue du patient (1^{ère} personne) a obtenu une médiane de 1 pour la question 19^e (figure 3).

La question 19f abordait la facilité ou non à détecter le membre que le sujet devait entraîner pendant l'exercice. Un grand nombre de participants (87,5 %) déclarent identifier immédiatement le membre à travailler lors du visionnage des vidéos, attribuant ainsi un score de 1 sur 5. Seuls 2 des participants ont donné des scores différents : un sujet semble ne pas avoir éprouvé ni de facilité ni de difficulté à identifier le membre et a attribué un score de 3 sur 5. Tandis qu'un sujet a affirmé ne pas avoir identifié facilement le membre qu'il devait travailler.

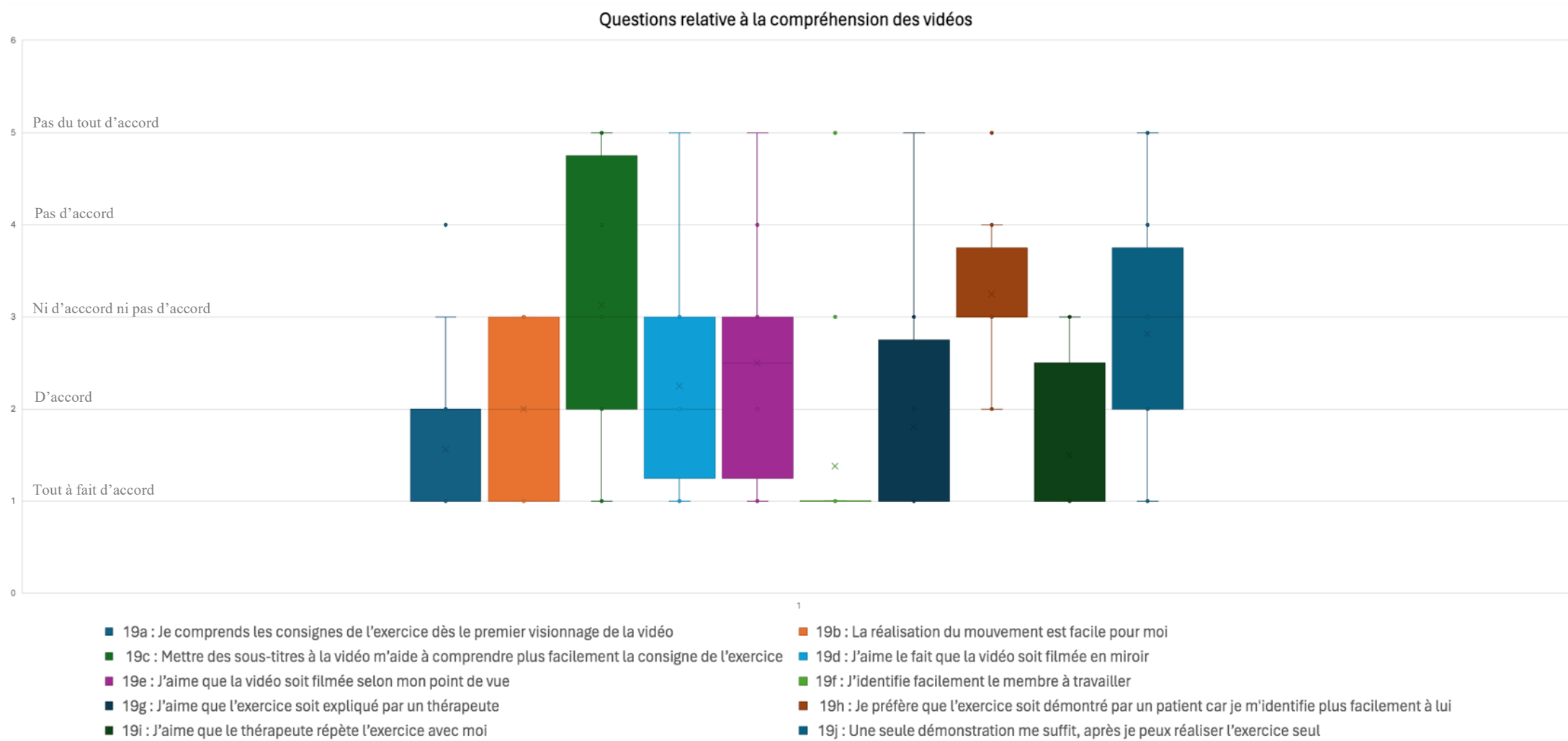
En ce qui concerne la démonstration des exercices (question 19g), la préférence des patients est variée : trois quarts des sujets (75%) préfèrent que ce soit un thérapeute qui exécute les exercices. 18,75 % des interrogés ont exprimé un avis neutre à la question (3 sur 5). Tandis qu'un des sujets (6,25%) n'a pas préféré que les vidéos soient démontrées par un thérapeute mais bien par une personne atteinte, comme lui, d'un AVC. La médiane des scores pour cette question est de 1 (figure 3).

En revanche, si les exercices sont démontrés par un patient (question 19h), la médiane est de 3 (figure 3). En effet, 25% préfèrent que ce ne soit pas une personne atteinte d'un déficit moteur qui présente l'exercice, 62,5 % ont exprimé un avis neutre sur la question et 12,5% des sujets ont dit préférer que l'exercice leur soit expliqué par quelqu'un à qui ils peuvent facilement s'identifier (2/5).

Les questions 19i et 19j portent sur les répétitions pendant les démonstrations des exercices dans les vidéos de télé rééducation. La grande majorité des patients (75 %) ont une forte préférence pour les vidéos où le thérapeute exécute les mouvements tout au long de la vidéo, ce qui se traduit par un score de 1 sur 5. En revanche, 25 % semblent avoir un avis neutre à ce sujet, avec un score de 3. La médiane des scores pour ce mode de démonstration s'élève à 1 (figure 3).

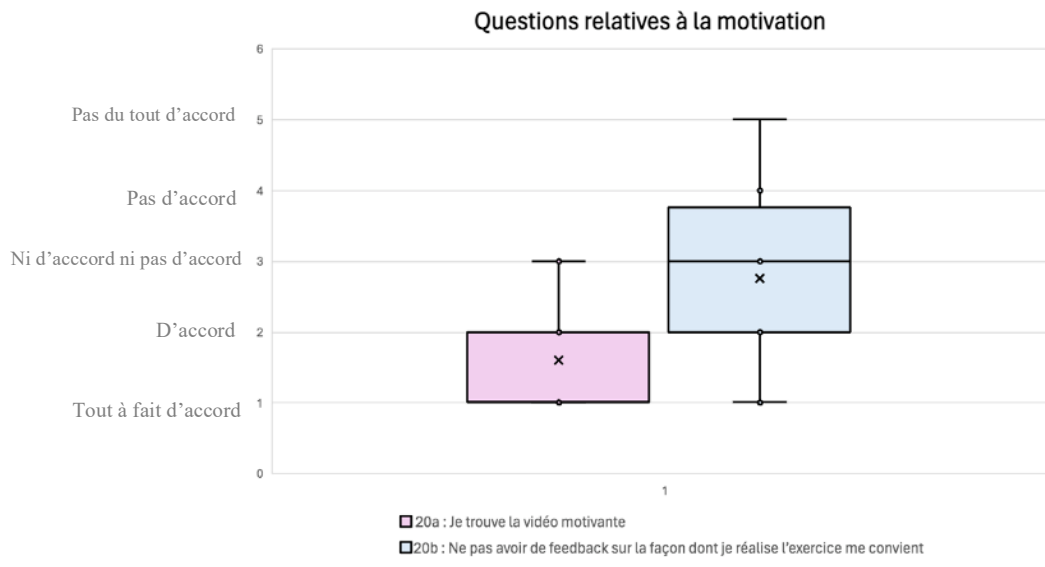
En ce qui concerne les participants préférant une seule répétition pour démontrer l'exercice (question 19j), ce pourcentage est de 12,5 %. Pour les vidéos avec répétition unique, 31,5 % attribuent respectivement un score de 2 et de 3 sur 5. En revanche, 25% des sujets n'adhèrent pas à la simple répétition : 12,5% d'entre eux attribuent un score de 4 sur 5, tandis que les 12,5% autres donnent un score de 5 sur 5. La médiane pour ce mode de démonstration est de 3 (figure 3).

Figure 3 : Boxplot des réponses à la question 19



3.4 Motivation

Figure 4 : Boxplot des réponses à la question 20



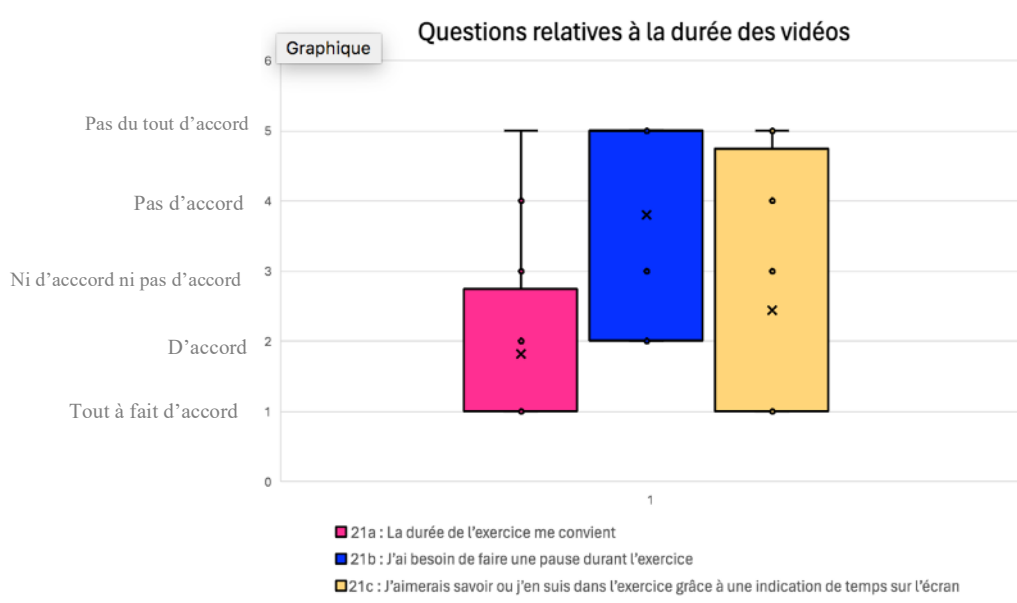
Le détail des résultats obtenus pour la question 20 est présenté en annexe dans le tableau 4.

La question portant sur le caractère motivant de la vidéo a généré des scores compris entre 1 et 3. 60% des sujets ont noté que les vidéos étaient motivantes avec un score de 1, indiquant ainsi une satisfaction totale. 20% ont exprimé leur satisfaction avec une note de 2 sur 5. Enfin, 20% ont donné un avis neutre, attribuant ainsi un score de 3 sur 5 à la question. Globalement, la question 20a a obtenu une médiane de 1 (figure 4).

Les vidéos d'exercices ne comportent pas de retour ou de feedback sur la manière dont les exercices sont réalisés (question 20b). Cette absence de retour convient parfaitement à 18,75% des participants et est également satisfaisante pour 18,75% autres sujets. 37,5% se sont déclarés neutres face à cette question. En revanche, 25% semblent être en désaccord et préféreraient un feedback : 18,75% d'entre eux ont répondu ne pas être d'accord et 6,25% semblent ne pas du tout être d'accord de ne pas avoir de retours sur les exercices (6,25 %). La médiane pour cette question est de 3 ce qui signifie que les sujets ont un avis plutôt neutre (figure 4).

3.5 Durée des vidéos

Figure 5 : Boxplot des réponses à la question 21



Le détail des résultats obtenus pour la question 21 est présenté en annexe dans le tableau 5.

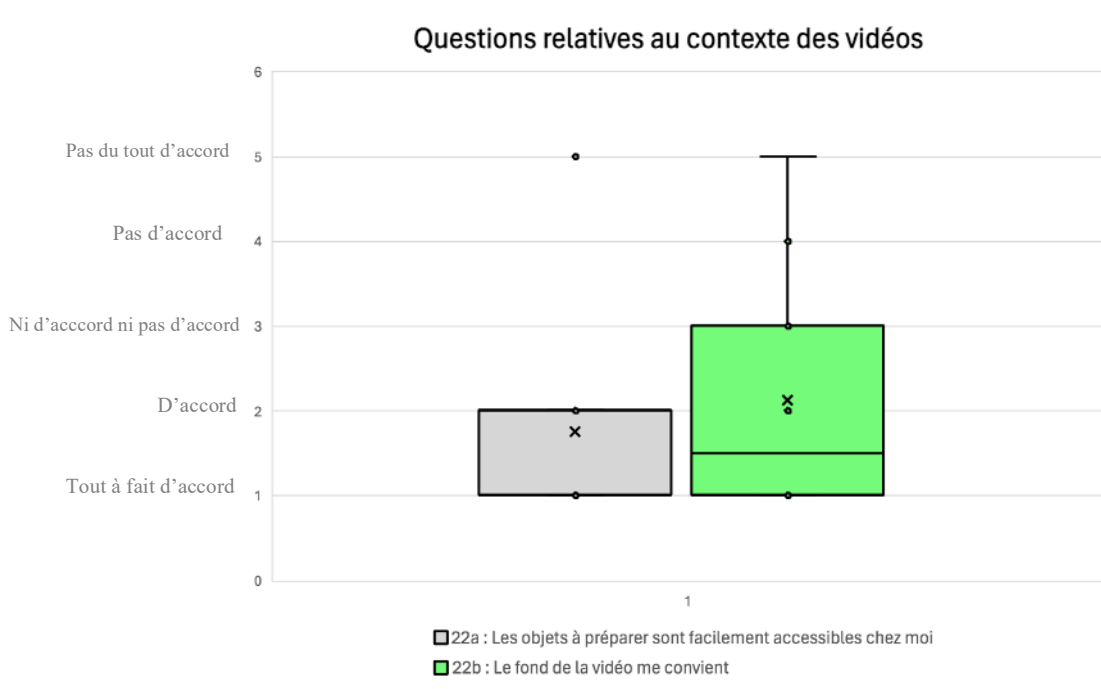
Pour 62,5% des participants, la durée des exercices est jugée idéale, ce qui se reflète dans le score de 1 sur 5 attribué à la question 21a. Les scores de 2 et 3 ont été attribués par 25% des personnes, soit 12,5 % respectivement. Toutefois 25% des sujets estiment que le temps des vidéos n'est pas satisfaisant, l'un attribuant le score de 4 et l'autre de 5. La médiane s'établit à 1, ce qui indique dans l'ensemble un score satisfaisant (figure 5).

La question 21b suggère que la moitié des sujets (50%) n'ont pas du tout besoin de faire une pause pendant les exercices. Un score de 2 sur 5 a été donné par 25%, ce qui témoigne d'un léger besoin de pause. 18,75% des participants ne nécessitent pas spécialement de pause, mais ne la refuseraient pas. La médiane s'élève à 5, ce qui suggère une tendance à ne pas avoir besoin de faire une ou plusieurs pauses (figure 5).

Plus de la moitié des participants (56,25 %), ont exprimé un fort désir de savoir où ils en sont dans leur exercice grâce à une indication de temps affichée à l'écran, comme indiqué par le score de 1 sur 5 attribué à la question 21c. 12,5% des sujets ont donné un score de 3, estimant que cela ne leur importait pas beaucoup. Cependant, 31,25% des participants ont remis en question l'indication de temps pendant l'exercice : un sujet (6,25%) n'était pas d'accord avec le besoin de savoir où il en est, avec un score de 4, tandis que 25% des participants ont attribué un score de 5 sur 5, reflétant un désaccord total. La médiane est de 1, cela montre que les sujets sont en faveur d'une indication de temps sur l'écran (figure 5).

3.6 Contexte

Figure 6 : Boxplot des réponses à la question 22



Le détail des résultats obtenus pour la question 22 est présenté en annexe dans le tableau 6.

Dans certaines vidéos, il est nécessaire d'utiliser des objets pour réaliser les exercices. 43,75% des individus, ont affirmé que ces objets étaient très facilement accessibles à leur domicile avec un score de 1 sur 5. Selon la moitié des participants, les objets étaient assez facilement accessibles pour réaliser les exercices et ont attribué un 2 sur 5 à la question 22a. Ce n'est qu'un seul patient (6,25%) qui n'a pas du tout accepté que les objets soient facilement trouvables chez soi. La médiane est à 2 (figure 6).

La question 22b abordait la couleur du fond de la vidéo. 50% des participants ont estimé que le fond clair de la vidéo leur convient parfaitement. Un sujet (6,25 %) a noté la question avec un 2 sur 5 et 31,25% ont eu un avis indifférent par rapport à la question 22b. 2 personnes (12,5%) ont exprimé une opinion négative à propos du fond de la vidéo, l'un avec un score de 4 et l'autre avec un score de 5. La médiane pour cette question est de 1,5 (figure 6).

4 Discussion

4.1 Rappels de l'objectif du mémoire

L'objectif du présent mémoire se focalise sur l'amélioration de la forme des vidéos d'exercices fonctionnels proposées par le programme "TéléRé", une application de TR pour tablette numérique centrée sur la rééducation fonctionnelle du membre supérieur chez les sujets cérébrolésés. Nous visons l'optimisation de ces vidéos en intégrant les retours de patients recueillis au moyen d'un questionnaire. En effet, une revue de la littérature publiée en 2023 suggère que bon nombre des technologies de réadaptation étudiées ne correspondent toujours pas aux besoins des personnes atteintes d'un handicap pour lesquelles elles sont conçues (Mitchell et al., 2023). Il est donc indispensable d'intégrer les parties prenantes (thérapeutes et patients) dans le développement de technologies de réadaptation afin de mieux comprendre les besoins des différentes parties et d'utiliser leur expertise en matière de développement. Engager les utilisateurs dans la mise en œuvre de technologies de réadaptation pourrait également accroître positivement l'adhésion et réduire le taux d'abandon (Wentink et al., 2019).

Cette recherche, menée dans le cadre de l'étude TéléRé, offre des résultats et des conclusions applicables et adaptables à toute personne désireuse de mettre en œuvre un programme de télé-rééducation ou de créer des vidéos d'exercices personnalisées pour ses patients cérébrolésés.

4.2 Sécurité

Le premier élément que nous avons évalué dans le questionnaire est le sentiment sécurité perçu par l'utilisateur. Dans l'ensemble, presque l'entièreté des sujets (entre 87,50% et 93,75%) se sentaient en sécurité et n'avaient pas de craintes lorsqu'ils réalisaient leurs exercices d'auto-rééducation et aucun incident n'a été rapporté.

Ces résultats concordent avec ceux d'études antérieures. Selon la revue systématique de Laver et al., (2020), sur les 22 études incluses dans la revue, seul un article a rapporté des événements indésirables encourus lors d'un protocole de TR.

En effet, l'étude de Cramer et al., (2019) a rapporté que : “des événements indésirables non graves considérés comme liés à l'étude étaient survenus chez 6 personnes du groupe de téléadaptation (douleurs au bras et à l'épaule) et cinq personnes du groupe témoin (fatigue et douleurs au bras et à l'épaule)”. Plus récemment, une étude de faisabilité sur l'initiation précoce de TR après un AVC a également obtenu des résultats similaires (Edwards et al., 2023). Cette étude a déduit que le bénéfice potentiel de la TR l'emportait sur le risque, qui était considéré comme négligeable. Par ailleurs, la Food and Drug Administration des États-Unis a désigné ce dispositif et protocole de TR comme un risque non significatif (Edwards et al., 2023).

Cependant, certains participants ont souligné que leur sentiment de sécurité était dû au fait que les exercices du programme se concentraient sur le membre supérieur et se réalisaient en position assise. La position assise a été unanimement identifiée comme confortable et sécuritaire par tous les participants. Pour certains, ce sentiment de sécurité aurait été différent s'ils avaient dû effectuer des exercices en position debout, visant par exemple le renforcement du membre inférieur ou l'amélioration de l'équilibre. Toutefois, dans la littérature, plusieurs études ont montré que l'utilisation de plateforme de TR comme la Wii ou le système REWIRE pour la rééducation de la marche ou de l'équilibre était sûr et qu'aucun événement indésirable majeur n'était survenu (Bower et al., 2014; Held et al., 2018).

4.3 Compréhension

Les participants ont mis en avant leur aptitude à saisir rapidement les consignes dès le premier visionnage. Ils ont noté qu'une voix douce et lente les aidait à assimiler les exercices. La formulation de phrases courtes et les explications simples des exercices ont également été identifiées comme des éléments contribuant à une compréhension adéquate.

Les consignes fournies dans les vidéos sont de nature "concentration attentionnelle interne", ce qui signifie que l'attention est dirigée vers les éléments du mouvement corporel, permettant au sujet d'être conscient de ses performances (Johnson et al., 2013). Ces explications sont succinctes et faciles à suivre.

Par ailleurs, la majorité des participants ont exprimé que les explications orales étaient suffisantes et que les sous-titres n'étaient pas utiles pour comprendre les vidéos. Ils ont également mentionné que, dans certains cas, les sous-titres masquaient une partie de l'écran, ce qui entravait la visibilité de l'exercice. Selon Elmadhi & Khouna (2023), la qualité des vidéos est un élément crucial pour favoriser l'adhérence des utilisateurs, incluant des aspects tels que la résolution de l'image, la qualité d'enregistrement et le montage. Leur recherche met en évidence les avantages de l'audiovisuel dans un processus d'apprentissage, tel qu'une transcription audio, en offrant des exemples visuels et auditifs pour faciliter la compréhension des concepts. De plus, l'audiovisuel pourrait être une solution pour les participants ayant des troubles de compréhension, offrant des alternatives visuelles. Toutefois, l'utilisation simultanée de l'audio et des sous-titres pourrait également avoir des conséquences négatives sur la compréhension des vidéos pour des patients atteints de troubles cognitifs, qui ont des difficultés en double tâche. Il serait judicieux de permettre aux sujets d'activer ou de désactiver les sous-titres selon leurs besoins.

La question s'est également posée quant à la meilleure manière de filmer les vidéos pour faciliter la compréhension des exercices : soit en adoptant une perspective à la troisième personne, où l'exercice est démontré par une tierce personne en face du sujet, soit en optant pour une perspective à la première personne, où la vidéo est filmée du point de vue des yeux du patient, simulant ainsi la vision de ses propres bras réalisant l'exercice (Van Caenegem et al., 2022). Dans l'ensemble, les deux angles de vue ont plu aux participants, mais selon eux chaque angle convient mieux à un type d'exercice spécifique. Les exercices globaux de renforcement des membres supérieurs leur semblent plus visibles et faciles à suivre lorsqu'ils sont filmés à la troisième personne. En revanche, pour les exercices de préhension et de dextérité fine, les vidéos filmées en caméra embarquée (première personne) leur semblent plus adaptées.

Aucun article s'intéressant spécifiquement à l'angle de vue des vidéos de TR n'a été trouvé dans la littérature. Cependant, d'autres techniques de rééducation y font référence dans la littérature.

En premier lieu, l'imagerie motrice, un processus cognitif consistant à créer des représentations mentales de mouvements sans les effectuer physiquement, s'y est intéressé

(Villa-Berges et al., 2023). Cette imagerie peut être kinesthésique ou visuelle et adoptée selon une perspective de première ou de troisième personne (Van Caenegem et al., 2022). La capacité à réaliser de l'imagerie motrice varie considérablement entre les individus (Malouin et al., 2007). De plus, Jiang et al. (2015) ont montré que l'activation neuronale diffère selon les perspectives utilisées, l'imagerie interne (associant le mode kinesthésique et la première personne) recrutant plus de régions cérébrales que l'imagerie à la troisième personne. Ainsi, selon la localisation de leur lésion cérébrale et de leur capacité antérieure, certains sujets trouveront l'imagerie motrice plus facile à réaliser en première ou troisième personne. Dès lors, il semblerait qu'offrir la possibilité au sujet de choisir la perspective selon laquelle la vidéo est filmée pour chaque exercice, serait le meilleur moyen d'assurer leur bonne compréhension.

En second lieu, la thérapie miroir, également fréquemment utilisé en rééducation post-AVC. Elle repose sur la théorie des neurones miroirs (MNS), désignant les zones cérébrales activées lors de l'exécution ou de l'observation d'une action Wei et al. (2022). Cette approche peut améliorer les déficits moteurs des membres supérieurs chez les patients AVC en activant les MNS, ce qui en fait une option pertinente pour les vidéos à la troisième personne. De même, Liu et al. (2024) soulignent que l'utilisation du lien entre l'entrée visuelle et le cortex prémoteur dans cette forme de stimulation visuelle favorise la rééducation motrice. Qui plus est, des études antérieures ont montré que la thérapie miroir contribue à réduire l'activation compensatoire dans les deux hémisphères chez les sujets AVC, conduisant à un remodelage de la connectivité fonctionnelle dans l'hémisphère ipsilatéral et à une amélioration de la récupération fonctionnelle. De ce fait, peut-être faudrait-il privilégier les vidéos à la troisième personne pour les sujets les plus atteints. De cette manière, même s'ils n'arrivent pas à réaliser le mouvement présenté par l'exercice jusqu'au bout, il stimule tout de même la zone du cerveau contrôlant ce mouvement de par leurs MNS.

Quant à l'identification du membre à travailler, cela n'a pas posé de problème pour la plupart des participants. Pour chaque exercice, le thérapeute rappelle oralement d'utiliser le membre parétique pour réaliser le mouvement. La consigne était répétée dans chaque vidéo et parfois à plusieurs reprises, ce qui permettait au participant de ne pas se tromper

et de focaliser son attention sur le membre lésé. Dans chaque vidéo, le thérapeute qui montrait l'exercice avait également un ruban autour du poignet du bras qui réalisait le mouvement. Ce ruban servait de signe distinctif pour représenter le côté « parétique » du thérapeute. Toutefois cette subtilité n'avait pas été comprise par la plupart des sujets interrogés. Il est préférable de privilégier les consignes orales, en rappelant au sujet quel membre utiliser à chaque exercice afin de garantir une bonne compréhension et qu'il puisse se concentrer sur le membre parétique tout au long de la séance. L'angle de vue selon laquelle la vidéo est tournée peut également avoir une influence sur la compréhension du membre à entraîner. En effet, avec une perspective à la première personne, il visualise son propre membre, tandis qu'à la troisième personne, le membre est dans une position inversée. Par conséquent, en plus des consignes orales, il est judicieux de demander au patient quel point de vue l'aide à cibler facilement le côté à travailler afin de lui simplifier la tâche au maximum.

Ensuite, plus de 90% participants ont préféré que les exercices soient démontrés par des thérapeutes plutôt que par des patients par souci de qualité de mouvement. Ils accordent de l'importance au fait que le mouvement soit montré par un spécialiste afin d'être sûrs que le mouvement soit réalisé avec la bonne orientation et la bonne amplitude. La plupart, c'est-à-dire plus de 85% des participants ne s'identifiaient pas lorsque l'exercice était démontré par un patient parétique, car cela était moins bien exécuté et leur rappelait leurs propres difficultés lors de la réalisation des exercices.

De plus, les participants préfèrent les vidéos où le thérapeute exécute l'exercice tout au long de la vidéo plutôt que lorsqu'il est démontré à une seule répétition. Les sujets se sentent plus accompagnés pendant leur exercice avec un rythme donné et un exemple répété.

4.4 Durée

La fatigue est l'une des principales plaintes signalées par les participants, impactant significativement leurs fonctions physiques, psychosociales et cognitives (Colle et al., 2006). Par conséquent, elle influence notablement leur participation à la rééducation (Gaboury et al., 2022). La plupart des participants trouvent que des vidéos de trente secondes à une minute par exercice sont suffisantes. Pour aider les participants à maintenir

les exercices, l'affichage du temps à l'écran pourrait être bénéfique. La plupart des participants ont exprimé le souhait d'avoir une indication du temps restant de l'exercice. Cela leur permet de mieux suivre le rythme de l'exercice et de savoir où ils en sont dans leur progression, tant au niveau de chaque exercice qu'au sein du programme global.

En général, une séance du programme TéléRé dure trente minutes. Selon les participants, une pause pendant les exercices n'est pas nécessaire, mais une pause entre les séries d'exercices est souhaitée. Le protocole du programme TéléRé recommande de réaliser des séances de trente minutes, cinq fois par semaine pendant un mois. Dans d'autres études sur l'efficacité de la télé-rééducation chez des patients post-AVC, les protocoles varient. Lansberg et al. (2022) ont utilisé des séances de cinquante minutes, cinq fois par semaine pendant deux mois. Piron et al. (2009) ont appliqué une méthode d'une heure, cinq fois par semaine pendant un mois. Hegazy et al. (2022) ont évalué l'impact de la télé-rééducation sur la fonction des membres supérieurs avec des séances de quinze minutes, trois fois par semaine pendant un mois et demi. Une autre étude sur la télé-rééducation à domicile, analysant la récupération motrice après un AVC, a proposé un programme de trente minutes, trois à quatre fois par semaine pendant deux mois (Wilson et al., 2021). Il n'existe donc pas de protocole standardisé concernant la durée des séances et des programmes de TR. Néanmoins, nos résultats démontrent que les séances de trente minutes composées de plusieurs exercices d'une minute sont bien tolérées par les sujets cérébrolésés.

4.5 Contexte

Certaines vidéos d'exercices proposées par le programme TéléRé nécessitent l'utilisation d'objets de la vie quotidienne tels qu'un essuie, un verre en plastique, une éponge, etc. D'après les participants, ces objets sont à portée de tous et ne sont donc pas une barrière à la réalisation des exercices. Cela offre des opportunités supplémentaires pour concevoir des exercices orientés vers des activités fonctionnelles ce qui est particulièrement pertinent dans le contexte d'exercices à domicile. En effet, le patient peut ainsi s'entraîner à reproduire des gestes de son quotidien, dans un environnement qui lui est propre et avec ses objets personnels.

Par ailleurs, la plupart des études démontrant l'efficacité de la TR pour la récupération motrice du membre supérieur se sont concentrées sur des exercices orientés vers des tâches spécifiques (Nuara et al., 2022). Par exemple, dans l'étude de Cramer et al., (2019), le groupe TR et le groupe contrôle (réadaptation clinique traditionnelle) ont reçu 18 séances supervisées et 18 séances non-supervisées. L'approche thérapeutique était basée sur un programme de tâches spécifiques du membre supérieur et un programme accéléré d'acquisition de compétence. Pour les deux groupes, les séances comprenaient 15 minutes par jour d'exercices pour le bras, au moins 15 minutes d'exercices fonctionnels et 5 minutes d'éducation sur l'AVC. L'entraînement fonctionnel (jeux fonctionnels) du groupe TR a été conçu pour correspondre à celui du groupe clinique (tâche fonctionnelles) et un feedback leur était fourni pendant le jeu (tâche réussie ou non). Leurs résultats ont montré que l'efficacité de la TR dans l'amélioration de la fonction du membre supérieur était similaire à celle du groupe clinique. Par conséquent, il est judicieux d'intégrer l'utilisation d'exercices fonctionnels dans les programmes de TR car cette approche est à la fois efficace et appréciée par les patients.

4.6 Motivation

Il est communément admis que l'efficacité de la thérapie de rééducation après un AVC dépend fortement de la motivation du patient (Cramer et al., 2019). Cependant, maintenir cette motivation au cours du temps, en particulier lors du retour à domicile pour des exercices de réadaptation non supervisés, est un défi. Dans ces cas-là, le taux de non-adhérence peut atteindre 70% (Cramer et al., 2019). Dans notre étude, 80% des participants ont évalué les vidéos de TR comme motivantes et ont affirmé les avoir fait régulièrement voire quotidiennement. D'autres études ont obtenu des résultats similaires avec des taux d'observance élevés. D'autres études ont obtenu des résultats similaires avec des taux d'observance élevés. Par exemple, selon la revue systématique de Sharififar et al., (2023), l'adhérence des sujets à la TR variait de 70% à 100% dans les différents articles analysés. Globalement, la plupart des personnes ayant subi un AVC et ayant eu l'occasion d'utiliser de la TR l'ont évaluée comme bénéfique pour leur rétablissement, avec des niveaux de satisfaction élevés (Gaboury et al., 2022).

Il est important de noter qu'aussi bien dans notre échantillon que dans celui de Cramer et al, les participants étaient très dévoués aux objectifs de traitement et appréciaient la thérapie, ce qui a pu influencer positivement le pourcentage d'adhésion.

4.7 Compliance

Il a été observé que certains éléments dans la mise en place du programme de TR peuvent avoir une influence sur la compliance, notamment la facilité d'utilisation de l'outil, les interactions fréquentes avec les cliniciens, l'utilisation d'un contrat comportemental, la formation à l'utilisation de l'outil, l'utilisation de jeu et employer la TR pour générer des rappels (Cramer et al., 2019).

En ce qui concerne les interactions avec le thérapeute, des recherches indiquent qu'il existe des différences importantes dans l'adoption et l'abandon de la technologie entre les individus bénéficiant de services de réadaptation en présentiel et ceux qui n'en bénéficient pas (Cramer et al., 2019). Le soutien des thérapeutes a une influence positive sur l'utilisation de la technologie. Pour cette raison, la TR devrait être proposée comme complément de traitement et pas en substitut. Cela augmenterait le temps de thérapie du sujet tout en maintenant des rapports de qualité avec le thérapeute et en renforçant l'adhérence.

Pour assurer une intégration réussie de la TR dans le traitement de l'AVC, il est également nécessaire de s'assurer que ses avantages ne soient pas contrebalancés par des défis techniques (Stephenson et al., 2022). Autrement dit, les plateformes de TR devraient être intuitives et conviviales permettant ainsi une utilisation aisée tant pour les patients que pour les cliniciens, quel que soit leur niveau de familiarité avec les nouvelles technologies (Mitchell et al., 2023). De plus, il est souhaitable qu'un système d'assistance continu (helpdesk ou autre) soit fourni à l'utilisateur car le manque de ressources et de soutien technique a souvent été associé à une sous-utilisation et à un abandon de la technologie (Wentink et al., 2019). Des options de prise de rendez-vous en personne si besoin seraient un atout (Stephenson et al., 2022). De plus, la fourniture d'une formation appropriée tant pour les patients et leurs aidants proches que pour les cliniciens, est essentielle pour

améliorer la confiance et les niveaux d'utilisabilité et d'acceptabilité contribuant à l'adoption et au maintien de la télé réadaptation dans la pratique clinique (Stephenson et al., 2022).

Il a été montré que le gain de confiance dans l'outil de TR était facilité par la mise en place d'une période de familiarisation pendant laquelle les sujets avaient l'occasion d'essayer le programme sous la supervision d'un thérapeute (Stephenson et al., 2022). Edwards et al ont utilisé ce type de protocole dans leur étude de 2023. Leur objectif était « d'examiner la faisabilité, la sécurité et l'efficacité potentielle d'un programme de TR après un AVC, mis en place lors de l'admission dans un établissement de réadaptation pour patients hospitalisés et achevé au domicile du patient ».

Durant cette étude, ils ont observé un taux d'adhérence et de satisfaction très élevé probablement lié au fait que les sujets ont utilisé le même appareil de TR et le même contenu de traitement depuis l'hôpital jusqu'à leur retour à domicile. Initier la TR à l'hôpital pourrait donc être un bon moyen d'améliorer la transition institution hospitalière-domicile grâce à la continuité de la structure de traitement et de l'interaction avec le thérapeute. Cela pourrait également augmenter la dose thérapeutique globale (l'ajout de TR a plus que doublé la dose de thérapie dans l'étude d'Edwards et al., 2022) et l'observance pendant la période critique de récupération. Par ailleurs, une autre étude menée par Cramer et al., (2019) a montré que les bénéfices de la TR étaient tout aussi importants que le traitement ait été initié tôt (<90 jours) ou tard (>90 jours) après l'AVC. Il est donc tout à fait avantageux pour le patient de commencer à utiliser la TR dès le début de son parcours de révalidation car cela pourrait faciliter son adoption ultérieure de cette technologie et augmenterait les chances d'une utilisation à long terme.

4.8 Limites de l'étude

Notre étude est composée d'un échantillon assez restreint de 16 participants, cela pourrait influencer nos résultats. Par ailleurs, pour augmenter la taille de notre échantillon, nous avons inclut la participation de 4 sujets n'ayant pas préalablement utilisé le programme de TR ce qui pourrait légèrement biaiser nos conclusions. En effet, leur opinion sur le programme est plus superficielle puisqu'ils n'ont pas eu d'expérience antérieure avec l'outil. Ces derniers ont tout de même visionné certaines vidéos afin de comprendre de quoi il s'agissait, mais ils ne les ont pas essayées eux-mêmes aussi longtemps que les autres

participants. Par ailleurs, il n'existe pas de recherches antérieures validant spécifiquement un outil de télé-rééducation, ce qui signifie que chaque étude a ses propres protocoles et critères d'inclusion. Enfin, l'évaluation des aspects tels que la qualité, la personnalisation, les interactions, les plateformes technologiques et l'adhésion des patients dans notre étude était subjective.

5 Conclusion

En résumé, les résultats de cette étude mettent en évidence une réception très positive des vidéos de télé-rééducation par la majorité des participants, qui ont exprimé un sentiment de sécurité et de confiance lors de leurs exercices d'auto-rééducation. Ces derniers ont rapidement assimilé les consignes grâce à des explications claires et concises, préférant les explications orales aux sous-titres. De plus, ils ont souligné l'importance de l'adaptabilité des vues dans les vidéos en fonction de l'exercice, favorisant les démonstrations continues par des thérapeutes pour offrir un modèle constant dans leur pratique. Les vidéos courtes ont été particulièrement appréciées pour gérer la fatigue, tandis que l'indication du temps à l'écran a facilité le suivi des exercices, et l'utilisation d'objets du quotidien dans les exercices a été perçue comme offrant des opportunités pour des séances fonctionnelles adaptées.

Ces résultats soulignent le potentiel des vidéos de télé-rééducation comme ressource motivante pour les patients, renforçant leur engagement dans la rééducation à domicile et suggérant leur intégration dans les programmes de rééducation à distance pour une expérience personnalisée. Ils corroborent également les conclusions d'études antérieures sur l'engagement élevé des participants envers la télé-rééducation post-AVC. Cependant, pour garantir son efficacité, il est crucial que les plateformes de télé-rééducation soient conviviales et bénéficient d'une formation adéquate et d'un soutien continu de la part des thérapeutes. De plus, initier la télé-rééducation dès le début du processus de rééducation pourrait favoriser une transition plus fluide vers le domicile et une meilleure récupération à long terme.

Suite à ce travail, les vidéos du programme Téléré vont pouvoir être améliorées afin d'être les plus faciles et agréables à suivre pour les utilisateurs. L'objectif secondaire étant de

permettre au programme "TéléRé" de servir d'outil validé de télé-rééducation en neuro-réadaptation, ouvrant ainsi la voie à la mise en place d'un Essai Contrôlé Randomisé (ECR). Dans cette perspective, cette démarche vise de nouvelles possibilités dans le domaine de la réadaptation post-AVC, où la télé-rééducation pourrait jouer un rôle central dans l'amélioration de la qualité de vie des patients.

En développant des outils de télé-rééducation validés et en standardisant les protocoles, nous pourrions non seulement renforcer l'efficacité des interventions, mais aussi faciliter la comparaison des résultats entre différentes études, ouvrant ainsi la voie à des avancées significatives dans ce domaine en constante évolution. À l'avenir, il serait également intéressant de mener davantage d'investigations en collaboration avec des experts en neuropsychologie. Par exemple, mener une étude afin d'observer si, dans le cas des vidéos de TR, la perspective à la première ou à la troisième personne influence les neurones miroirs, pouvant ainsi stimuler ces neurones en parallèle des zones activées par la réalisation de l'exercice en tant que tel.

6 Annexes

Annexe 1 : Questionnaire

Questionnaire sur la mise au point et l'amélioration d'un programme de télé-rééducation destiné aux patients cérébrolésés.

- 1) Identifiant :
- 2) Quel âge avez-vous ?
- 3) Quel est votre taille(cm) et votre poids(kg)
- 4) Vous êtes : un homme une femme autre
- 5) Vous êtes : Marié(e) co(habitant) divorcé(e) ou séparé(e) célibataire veuf/veuve
- 6) De quand date de votre AVC ?
- 7) De quel type d'AVC s'agissait-il ? Ischémique hémorragique
- 8) Quel côté de votre corps a-t-il été touché (hémiparétique) ? Droit Gauche
- 9) Quel était votre main dominante avant l'AVC ? Droite Gauche
- 10) Avez-vous eu d'autres AVC ? Oui Non

Si oui, combien ?

Et Quand ?

- 11) Travaillez-vous avant votre AVC ? Cochez la bonne case.

OUI	À temps plein	
	Temps partiel (moins d'un mi-temps)	
	À mi-temps	
	Temps partiel (plus d'un mi-temps)	
NON	Incapacité	
	Recherche d'emploi	
	Pas de volonté	

- 12) Avez-vous repris le travail depuis votre hospitalisation ? Oui Non

.....

- 13) Depuis combien de temps êtes-vous sortis de l'hôpital ?

- 14) Quelles sont les domaines de votre prise en charge ?**
Et à quelle fréquence par semaine ? Remplissez le tableau.

Domaine	Prise en charge		Fréquence
Kinésithérapie	Oui	Non	
Ergothérapie	Oui	Non	
Logopédie	Oui	Non	
Neuropsychologue	Oui	Non	
Psychologue	Oui	Non	

- 15) Comment estimez-vous le temps investi dans la revalidation suite à votre AVC ?**

Excessif Suffisant Insuffisant

- 16) Éprouvez-vous des difficultés (logistiques, financières, ...) à avoir accès aux séances de réadaptation que vous nécessiteriez ?**

Oui Non

Si oui, les difficultés sont dues à (cochez les cases correspondantes) :

	1	2	3	4	5
Un emploi du temps trop chargé					
Une incompatibilité de vos horaires professionnels					
La fatigue					
Des limitations de mobilité ou des douleurs liées à l'AVC					
Des problèmes de transport					
Le coût lié aux séances de réadaptation					
Un manque de motivation					

1 = tout à fait d'accord

2 = d'accord

3 = ni d'accord ni pas d'accord

4 = pas d'accord

5 = pas du tout d'accord

- 17) Faites-vous régulièrement de l'exercice physique lors de vos périodes de loisirs ?**

Oui Non

Type d'activité :

Fréquence : fois/semaine

Durée moyenne des séances :

À la suite du visionnage de plusieurs vidéos de télé-rééducation, répondez à ces questions :

18) Sécurité de la vidéo

- Je me sens en sécurité durant l'exercice. Oui Non

Si non, pourquoi ?

- Je ressens des peurs ou des craintes lors de la réalisation des vidéos.
 Oui Non

Si non, pourquoi ?

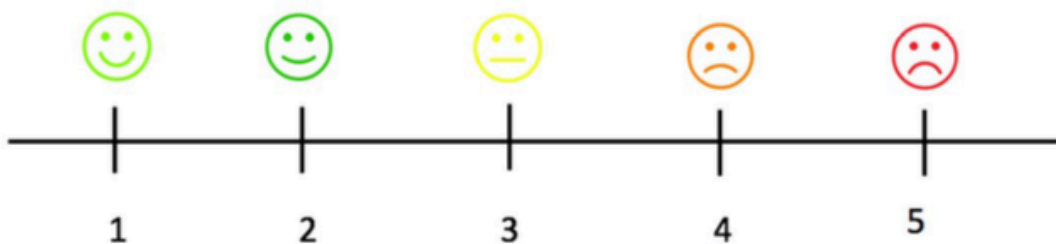
- Je me sens à l'aise/confortable dans la position dans laquelle je réalise les exercices.
 Oui Non

Si non, pourquoi ?

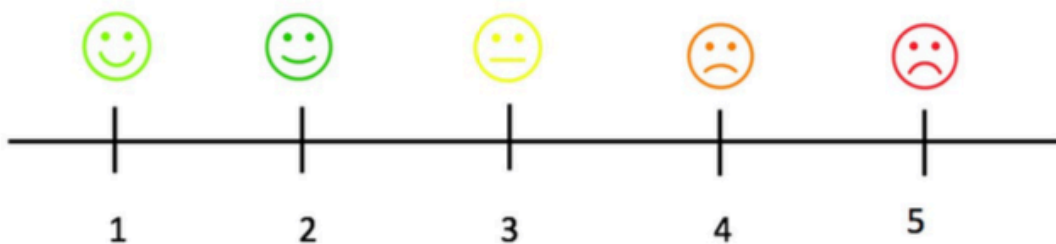
19) Compréhension des vidéos

Pour répondre aux questions suivantes, une échelle de gradation vous est proposée. Veuillez entourer le numéro qui correspond à votre niveau d'accord ou de désaccord avec l'affirmation écrite.

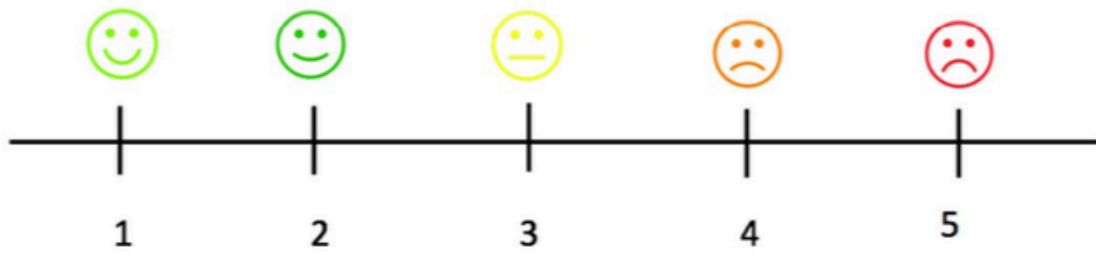
- 1 = d'accord
- 2 = assez d'accord
- 3 = ni d'accord ni pas d'accord
- 4 = pas d'accord
- 5 = pas du tout d'accord



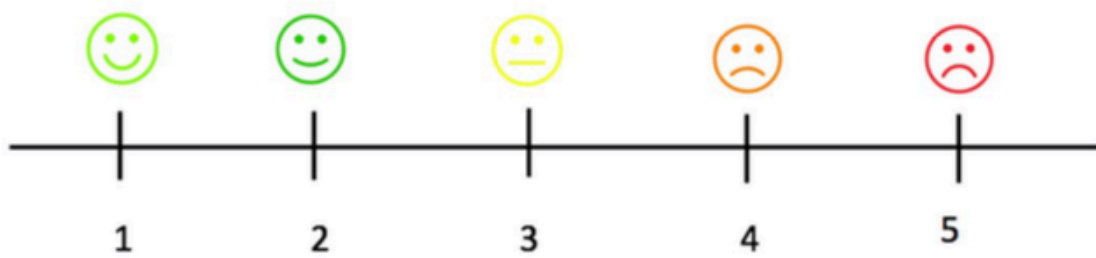
- a) Je comprends les consignes de l'exercice dès le premier visionnage de la vidéo



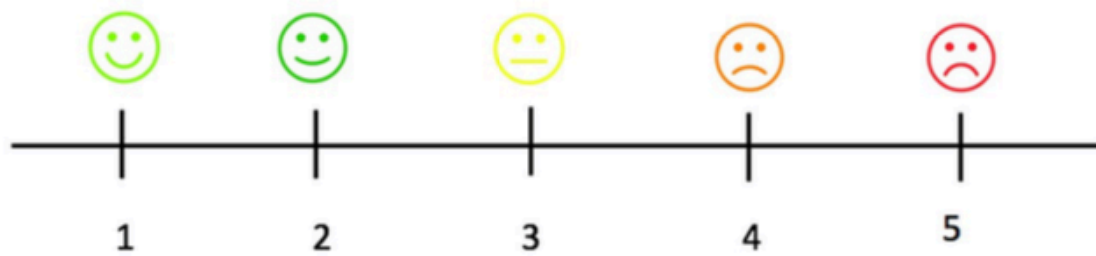
b) La réalisation du mouvement est facile pour moi.



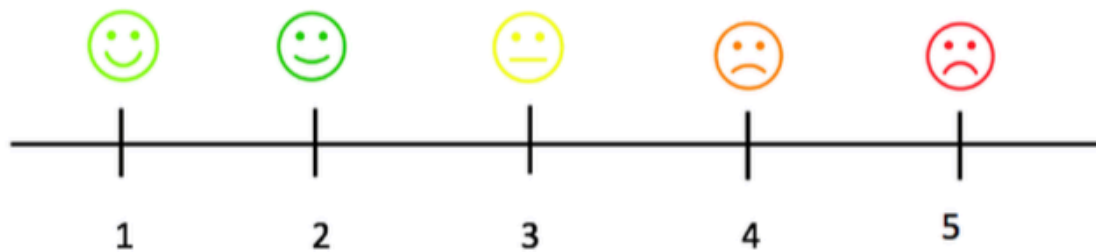
c) Mettre des sous-titres à la vidéo m'aide à comprendre plus facilement la consigne de l'exercice.



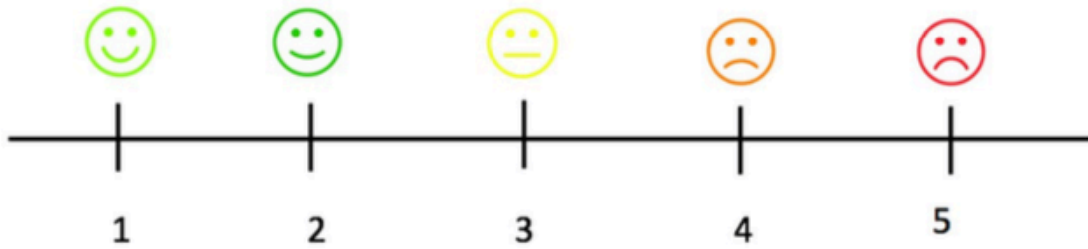
d) J'aime le fait que la vidéo soit filmée en miroir (à la 3^e personne).



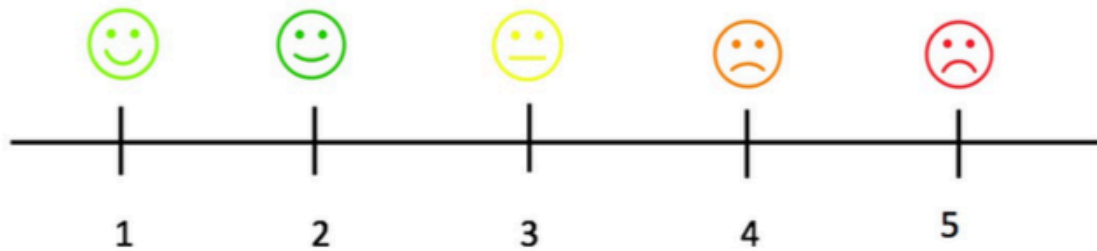
e) J'aime que la vidéo soit filmée selon mon point de vue (1^{ère} personne).



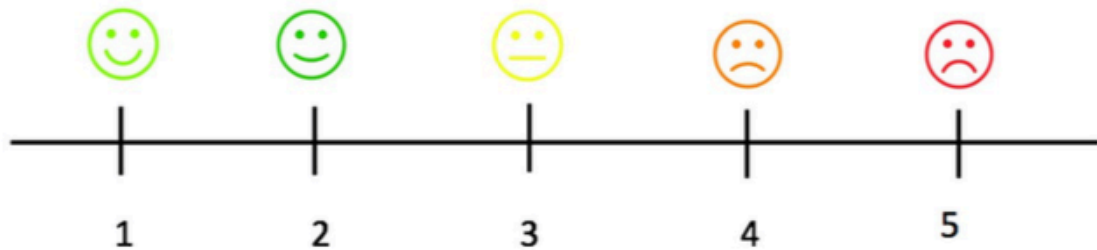
f) J'identifie facilement le membre à travailler.



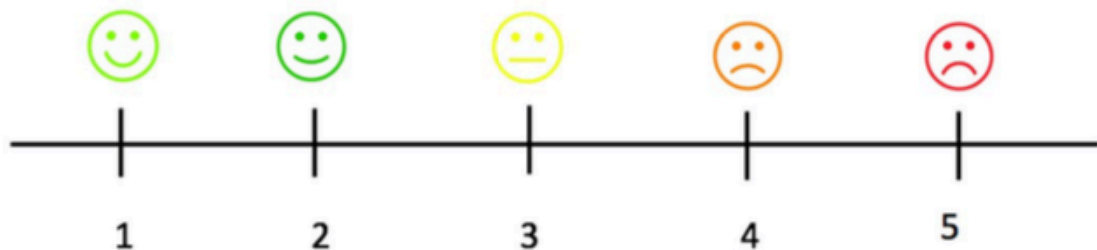
g) J'aime que l'exercice soit expliqué par un thérapeute.



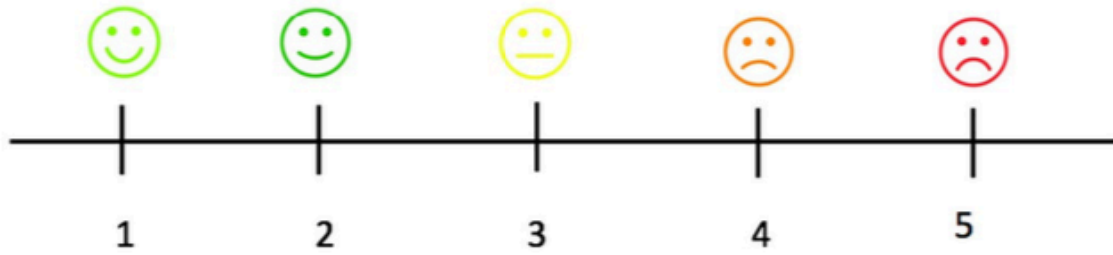
h) Je préfère que l'exercice soit démontré par un patient car je m'identifie plus facilement à lui.



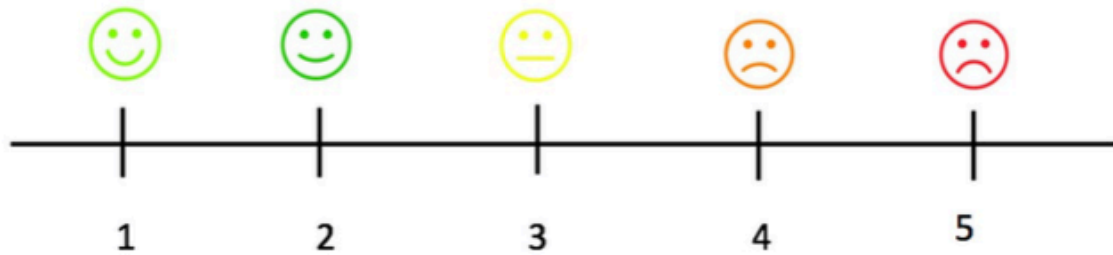
i) J'aime que le thérapeute répète l'exercice avec moi.



j) Une seule démonstration me suffit, après je peux réaliser l'exercice seul.



20) Motivation de la vidéo

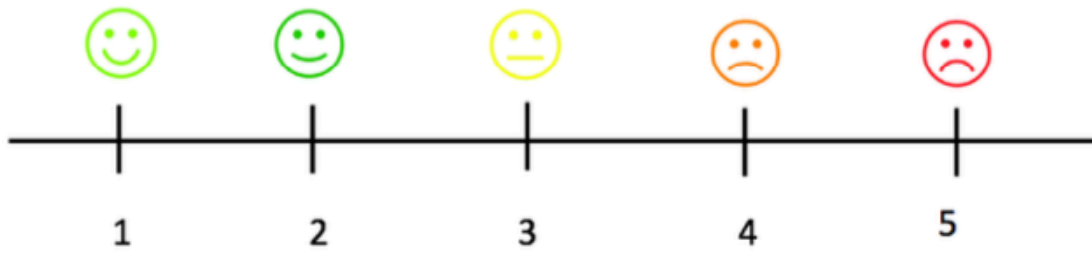


a) Je trouve la vidéo motivante = 4 car elle aime bien les thérapeute
Quels éléments ajouteriez-vous pour améliorer les vidéos ? Cochez les cases.

Une musique de fond	<input type="checkbox"/>
Des phrases ou mots d'encouragements	<input type="checkbox"/>
Un chronomètre	<input type="checkbox"/>
Des niveaux de difficultés	<input type="checkbox"/>
Un écran de fond	<input type="checkbox"/>
Une forme de jeu	<input type="checkbox"/>

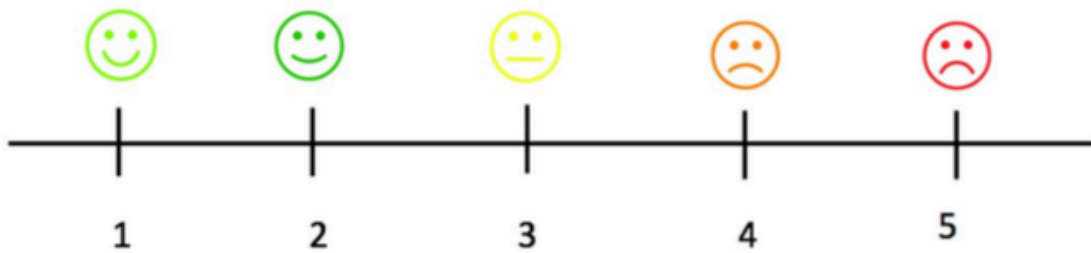
Autres :

b) Ne pas avoir de feedback sur la façon dont je réalise l'exercice me convient.

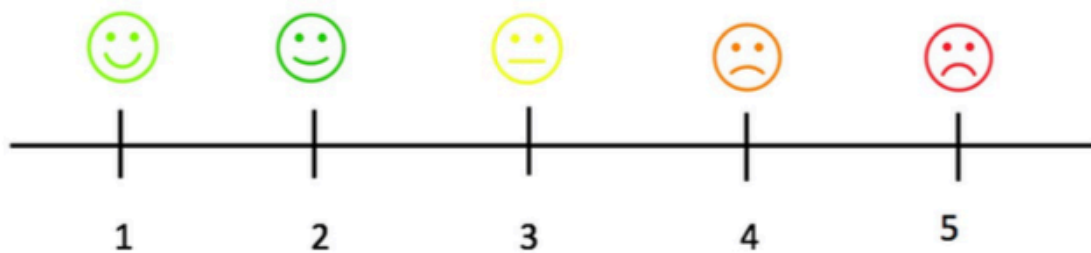


21) Timing des vidéos

a) La durée de l'exercice me convient



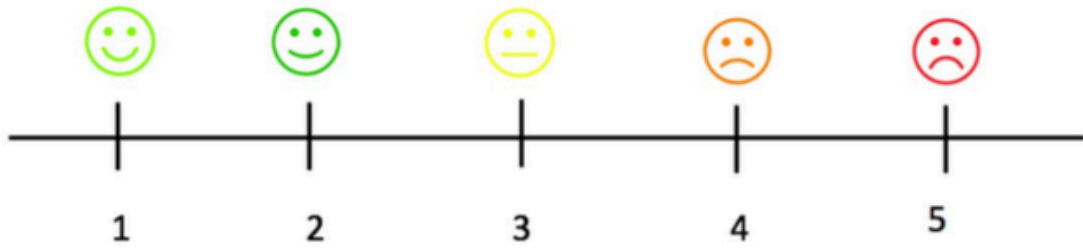
b) J'ai besoin de faire une pause durant l'exercice.



Si oui, combien de pauses auriez-vous besoin ? Entourez le nombre.

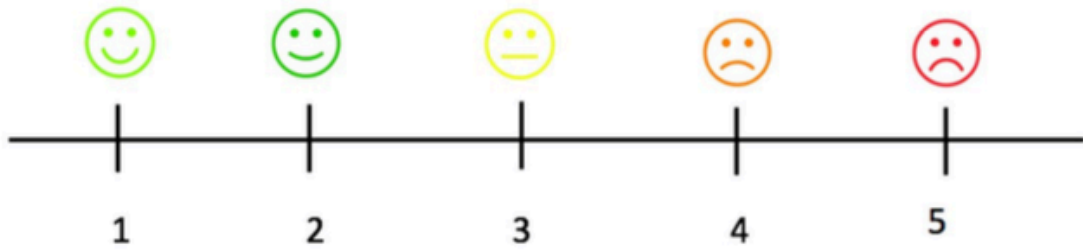
1 2 3 plus que 3

c) J'aimerais savoir ou j'en suis dans l'exercice grâce à une indication de temps sur l'écran.

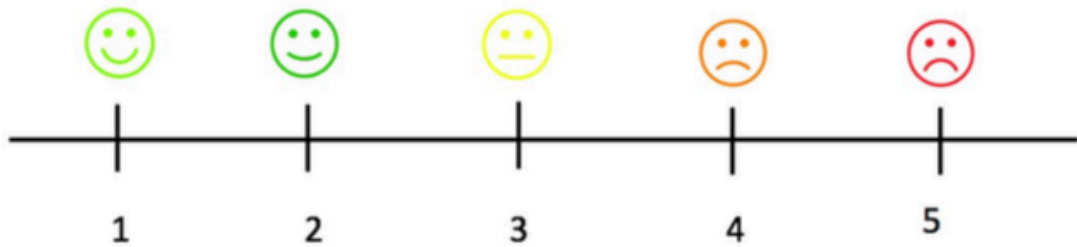


22) Contexte de la vidéo

a) Les objets à préparer sont facilement accessibles chez moi.



b) Le fond de la vidéo me convient.



-

Je préférerais un autre fond de vidéo. Cochez.

Un fond blanc	
Un fond noir	
Un fond de couleur neutre	
Un fond de couleur unie	
Un fond de cadre familial	
Un fond de cadre hospitalier	

23) Autre chose à commenter sur les vidéos :

Titre de l'étude : Développement et validation d'un programme structuré de télé-rééducation pour améliorer la prise en charge des patients cérébro-lésés
Promoteur de l'étude : Pr Lejeune Thierry, Service de Médecine Physique et Réadaptation Cliniques universitaires Saint-Luc à 1200 Bruxelles
Organisme de recherche : *Laboratoire IREC-NMSK, Avenue Mounier 53 bte B1.53.07 à 1200 Bruxelles*
Comité d'Ethique Médicale : *Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire des Cliniques universitaires Saint-Luc*
Investigateur local : *Van Durme Mathilde*

Objectifs et description du protocole de l'étude

Nous vous proposons de participer à une étude clinique portant sur la télé-rééducation chez les patients cérébrolésés. En effet, vous avez récemment souffert d'un Accident Vasculo Cérébral (AVC). Chez un certain nombre de patients, cela peut engendrer différents problèmes. Il s'agit principalement de l'hémiplégie consistant en une perte de force d'un côté du corps. Ces problèmes peuvent être améliorés par une réadaptation neurologique adaptée. Cette neuro-réadaptation est variable d'un patient à l'autre, et évolue en fonction du temps chez un même patient. Le projet de réadaptation est établi chez chaque patient, avec son accord, au début de sa prise en charge et ensuite régulièrement mis à jour. Classiquement, le plan de traitement personnalisé comprend des séances de kinésithérapie, ergothérapie, logopédie et/ou neuropsychologie. Ces prises en charge de l'équipe multidisciplinaire sont planifiées du lundi au samedi. Notre programme TéléRé s'ajouterait à ces traitements classiques.

Par conséquent, nous vous invitons à participer à une étude clinique (ci-après dénommée "étude") destinée à évaluer un nouveau programme de télé-rééducation. La télé-rééducation consiste en un programme d'exercices adaptés au patient que celui-ci réalise de manière autonome via une tablette interactive que nous vous mettrons à disposition durant la durée de l'étude. La durée de l'étude est de un mois. Outre votre prise en charge de rééducation « classique » post AVC, nous vous proposons une télé-rééducation à réaliser, de manière autonome, en complément de vos séances habituelles. L'équipe de recherche se concertera avec l'équipe multidisciplinaire de réadaptation qui s'occupe de vous.

Avant d'accepter de participer à cette étude, nous souhaitons vous informer de manière exhaustive sur ses implications en termes d'organisation, de risques et d'avantages. De cette façon, vous pourrez décider vous-même de votre participation. C'est ce qu'on appelle le "**consentement éclairé**".

Le **programme de télé-rééducation à tester** dans cette étude sera le **programme TéléRé**. Ce programme comprend 4 modules ayant chacun un objectif spécifique :

1. Le premier objectif est l'éducation thérapeutique. C'est-à-dire vous informer sur la pathologie que vous présentez, l'AVC, ses conséquences et sa réadaptation. Sur la tablette, vous et vos proches pourrez consulter des feuillets d'information sur l'AVC et ses différentes conséquences. Par exemple sur la fatigue que l'on peut percevoir après un AVC.
2. Le deuxième objectif est de vous proposer un programme d'exercices personnalisés et adaptés à votre situation de santé. Les exercices sont présentés sous forme de vidéos. Vous devrez ensuite réaliser ces exercices. Les exercices sont aussi constitués de jeux à réaliser avec votre bras lésé sur la tablette (p.e Sudoku). Ce sont des exercices d'auto-rééducation, c'est-à-dire, que vous les réaliserez de manière autonome dans votre chambre **ou chez vous**. Il est possible de les réaliser couché, assis ou debout. Ces exercices concernent la rééducation de votre bras et **de votre jambe** lésés. Il vous sera demandé de réaliser ces exercices au moins 5 fois par semaine durant 30 minutes pendant un mois.
3. Le troisième objectif est de communiquer avec un de vos rééducateurs, pour poser vos questions concernant l'utilisation du programme de rééducation. Ces moments de communication se dérouleront sous forme d'entretiens dans votre chambre. De plus, nous vous demanderons de compléter des questionnaires. Ces questionnaires nous permettront d'évaluer comment vous avez pu utiliser la tablette et votre satisfaction à propos du programme.
4. Le quatrième objectif est de vous interroger sur votre état de santé à l'aide de questionnaires à compléter dans l'application. Ces questionnaires nous permettront d'évaluer vos capacités fonctionnelles (pe, que pouvez-vous faire avec votre bras lésé), votre fatigue, votre anxiété,

Au total, quatre rencontres avec un des investigateurs sont programmées. Lors de chaque rencontre, vous pourrez poser toutes vos questions concernant cette étude et le programme TéléRé.

1. La première concerne la signature du consentement et l'explication de l'étude.
2. Durant la deuxième visite, le programme et la tablette vous seront présentés. Vous recevrez alors toutes les explications nécessaires sur le programme TéléRé. Si vous rencontrez des difficultés, il sera tout à fait possible d'en discuter avec un des investigateurs. Vous serez formé à son utilisation et nous vous personnalisons un programme d'exercices.

3. Une troisième visite aura lieu après deux semaines d'utilisation en vue de faire un premier échange et feedback sur le programme ainsi que sur les exercices. Si nécessaire, nous adapterons le contenu des exercices.
4. Enfin, la dernière visite après 4 semaines d'utilisation concernera le bilan final avec la collecte de vos feedbacks et la passation des différents questionnaires.

La tablette interactive (REAtouch Lite ou TouchLab d'Axinesis) qui vous permettra d'utiliser le programme TéléRé répond à toutes les normes légales et de sécurité pour ce type dispositif. Par contre, la faisabilité du programme TéléRé **n'a pas encore été étudiée de façon scientifique pour les patients ayant subi un AVC**. C'est ce que nous allons faire au cours de cette étude.

Les données recueillies au cours de cette étude seront traitées de manière **confidentielle** et anonyme. Votre participation à l'étude s'inscrivant dans le cadre de la prise en charge de votre situation clinique, une partie des visites et examens que nous allons décrire font partie de la norme de soin en usage dans votre hôpital tandis que d'autres sont proposées par l'étude. Aucune consultation ni examen supplémentaire ne sont envisagés.

Vous n'êtes absolument pas obligé de participer à cette étude. Votre participation est volontaire. Même si vous avez commencé l'étude, vous pouvez la quitter à tout moment, sans devoir vous justifier. Nous ferons toujours preuve de compréhension et continuerons à prendre soin de vous comme auparavant.

Les autorités et un comité d'éthique veillent également à ce que votre participation à cette étude ne vous nuise pas. Ce n'est pas parce qu'ils ont approuvé cette étude que vous devez vous sentir obligé d'y participer.

Pour participer à cette étude, vous devez, pour votre propre sécurité, **accepter que j'informe, en tant qu'investigateur, vos médecins traitants** de votre participation à cette étude. Vous ne pouvez **pas participer simultanément à un autre essai clinique** sans en avoir informé l'investigateur ou le personnel de l'étude. Nous pouvons refuser cette participation pour des raisons motivées. Il est également très **important que vous coopériez** et suiviez les instructions données par le personnel de l'étude et moi-même en ce qui concerne l'étude.

En cas de nouvelles informations concernant le sujet de l'étude, les investigateurs vous expliqueront ces informations et vous laisseront le choix de poursuivre l'étude ou non.

Si vous acceptez de participer, vous devrez signer le formulaire de consentement éclairé. Je signerai également ce formulaire et confirmerai que vous avez reçu les informations nécessaires à propos de cette étude. Vous recevrez une copie datée et signée du formulaire.

Mes collègues et moi sommes également prêts à vous aider s'il y a des choses qui ne sont pas claires.

TéléRé : Développement et validation d'un programme structuré de télé-rééducation pour améliorer la prise en charge des patients cérébrolésés

Consentement éclairé

Participant

Je déclare que j'ai été informé sur la nature de l'étude, son but, sa durée, les éventuels bénéfices et risques et ce que l'on attend de moi. J'ai pris connaissance du document d'information et des annexes à ce document.

J'ai eu suffisamment de temps pour y réfléchir et en parler avec une personne de mon choix comme mon médecin généraliste ou un membre de ma famille.

J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions qui me sont venues à l'esprit et j'ai obtenu une réponse satisfaisante à mes questions.

J'ai compris que ma participation à cette étude est volontaire et que je suis libre de mettre fin à ma participation à cette étude sans que cela ne modifie mes relations avec l'équipe thérapeutique en charge de ma santé.

J'ai compris que des données me concernant seront récoltées pendant toute ma participation à cette étude et que le médecin investigateur et le promoteur de l'étude se portent garant de la confidentialité de ces données conformément à la législation européenne et belge d'application.

Je consens au traitement de mes données personnelles selon les modalités décrites dans la rubrique traitant de garanties de confidentialité. Je donne également mon accord au transfert et au traitement de ces données dans d'autres pays que la Belgique.

- J'accepte / n'accepte pas (biffer la mention inutile) que les données de recherche récoltées pour les objectifs de la présente étude puissent être traitées ultérieurement pour autant que ce traitement soit limité au contexte de la présente étude pour une meilleure connaissance de la maladie et de son traitement.

J'ai reçu une copie de l'information au participant et du consentement éclairé.

Nom, prénom, date, heure et signature du volontaire.

Représentant légal

Je déclare que j'ai été informé qu'on me demande de prendre une décision de participation à l'étude clinique de la personne que je représente au mieux de ses intérêts et en tenant compte de sa probable volonté. Mon consentement s'applique à tous les items repris dans le consentement du participant.

J'ai également été informé que dès que la situation clinique le permettra, la personne que je représente sera mise au courant de sa participation à une étude clinique et libre à ce moment de consentir à poursuivre cette participation ou d'y mettre un terme en signant ou refusant de signer le présent document de consentement.

J'ai reçu une copie de l'information au participant et du consentement éclairé.

Nom, prénom et lien de parenté avec la personne représentée :

Date, heure et signature du représentant légal.

Témoïn / Interprète

J'ai été présent durant l'entièreté du processus d'information au patient et je confirme que l'information sur les objectifs et procédures de l'étude a été fournie de manière adéquate, que le participant (ou son représentant légal) a apparemment compris l'étude et que le consentement à participer à l'étude a été donné librement.

Nom, prénom et qualification du témoin / interprète :

Date et signature du témoin / interprète.

Médecin Investigateur

Je soussigné, Lejeune Thierry, investigateur confirme avoir fourni oralement les informations nécessaires sur l'étude et avoir fourni un exemplaire du document d'information au participant.

Je confirme qu'aucune pression n'a été exercée pour que le patient accepte de participer à l'étude et que je suis prêt à répondre à toutes les questions supplémentaires, le cas échéant.

Je confirme travailler en accord avec les principes éthiques énoncés dans la dernière version de la « Déclaration d'Helsinki », des « Bonnes pratiques Cliniques » et de la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Nom, prénom, Date et signature
du représentant de l'investigateur

Nom, Prénom, Date et signature
de l'investigateur

TéléRé : Développement et validation d'un programme structuré de télé-rééducation pour améliorer la prise en charge des patients cérébrolésés

Informations complémentaires

Complément d'informations sur la protection et les droits du participant à une étude clinique¹

Comité d'Ethique

Cette étude a été évaluée par un Comité d'Ethique indépendant, à savoir le Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire des Cliniques universitaires Saint-Luc (UCL), qui a émis un avis favorable. Les Comités d'Ethique ont pour tâche de protéger les personnes qui participent à un essai clinique. Ils s'assurent que vos droits en tant que patient et en tant que participant à une étude clinique sont respectés, qu'au vu des connaissances actuelles, la balance entre risques et bénéfices reste favorable aux participants, que l'étude est scientifiquement pertinente et éthique. En aucun cas vous ne devez prendre l'avis favorable du Comité d'Ethique comme une incitation à participer à cette étude.

Participation volontaire

Avant de signer, n'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugez utiles. Prenez le temps d'en parler à une personne de confiance si vous le souhaitez.

Votre participation à l'étude est volontaire et doit rester libre de toute contrainte: ceci signifie que vous avez le droit de ne pas y participer ou de vous retirer sans justification même si vous aviez accepté préalablement d'y participer. Votre décision ne modifiera en rien vos relations avec le médecin investigateur et la qualité de votre prise en charge thérapeutique future.

Toutefois, il est conseillé pour votre sécurité, de prévenir le médecin investigateur si vous avez décidé d'arrêter votre participation à l'étude.

Si vous acceptez d'y participer, vous signerez le formulaire de consentement éclairé. Le médecin investigateur signera également ce formulaire et confirmera ainsi qu'il vous a fourni les informations nécessaires sur l'étude. Vous recevrez l'exemplaire qui vous est destiné.

Coûts associés à votre participation

Le promoteur a prévu de dédommager l'hôpital pour le temps consacré à l'étude par le médecin investigateur et son équipe, pour les consultations spécifiques à l'étude et pour tous les examens programmés dans le cadre de cette étude. De même le traitement étudié est à charge du promoteur.

Si vous décidez de participer à cette étude, ceci n'entraînera donc pas de frais supplémentaires pour vous ou votre organisme assureur. Si vous décidez de participer à cette étude, l'entièreté des examens ou procédures nécessaires à l'étude sont à charge du promoteur.

Garantie de confidentialité

Votre participation à l'étude signifie que vous acceptez que le médecin investigateur recueille des données vous concernant et que le promoteur de l'étude les utilise dans un objectif de recherche et dans le cadre de publications scientifiques et médicales.

Vos données seront traitées conformément au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et à la législation belge relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel.

Vous avez le droit de demander au médecin investigateur quelles sont les données collectées à votre sujet et quelle est leur utilité dans le cadre de l'étude. Ces données concernent votre situation clinique actuelle mais aussi certains de vos antécédents, les résultats des examens réalisés dans le cadre d'une prise en charge selon les standards actuels de votre santé et bien entendu les résultats des examens requis par le protocole. Vous disposez d'un droit de regard sur ces données et le droit d'y apporter des rectifications au cas où elles seraient incorrectes².

² Ces droits vous sont garantis par le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD), par la législation belge du 30 juillet 2018 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel et par la loi du 22 août 2002 relative aux droits du patient.

Le médecin investigateur a un devoir de confidentialité vis à vis des données collectées.

Ceci veut dire qu'il s'engage non seulement à ne jamais divulguer votre nom dans le cadre d'une publication ou d'une conférence mais aussi qu'il codera (que votre identité sera remplacée par un code d'identification dans l'étude) vos données avant de les transmettre au gestionnaire de la base des données collectées.

Le médecin investigateur et son équipe seront donc les seuls à pouvoir faire le lien entre les données transmises pendant toute la durée de l'étude et votre dossier médical³.

Les données personnelles transmises ne contiendront pas d'association d'éléments qui permettraient de vous identifier⁴.

Pour le gestionnaire des données de recherche désigné par le promoteur, les données transmises ne permettent pas de vous identifier. Ce dernier est responsable de la collecte des données recueillies par tous les investigateurs participant à la recherche, de leur traitement et de leur protection en conformité avec les impératifs de la loi belge relative à la protection de la vie privée.

Pour vérifier la qualité de l'étude, il est possible que votre dossier médical soit examiné par des personnes soumises au secret professionnel et désignées par le comité d'éthique, le promoteur de l'étude ou un organisme d'audit indépendant. En tout état de cause, cet examen de votre dossier médical ne peut avoir lieu que sous la responsabilité du médecin investigateur et sous la supervision d'un des collaborateurs qu'il aura désigné.

Les données de recherche (codées) pourront être transmises aux autorités réglementaires belges ou autres, aux comités d'éthique concernés, à d'autres médecins et/ou à des organismes travaillant en collaboration avec le promoteur.

Elles pourront également être transmises à d'autres sites du promoteur en Belgique et dans d'autres pays où les normes en matière de protection des données personnelles peuvent être différentes ou moins contraignantes. Comme expliqué plus haut, les données transmises sont codées⁵.

Votre consentement à participer à cette étude implique donc aussi votre consentement à l'utilisation de vos données médicales codées aux fins décrites dans ce document d'information et à leur transmission aux personnes et instances susmentionnées.

Le promoteur s'engage à utiliser les données collectées uniquement dans le cadre de l'étude à laquelle vous participez.

Si vous retirez votre consentement à participer à l'étude, afin de garantir la validité de la recherche, les données codées jusqu'au moment de votre interruption seront conservées. Aucune nouvelle donnée ne pourra être transmise au promoteur.

Si vous avez des questions relatives au traitement de vos données, vous pouvez contacter votre médecin investigateur. Le délégué à la protection des données de votre hôpital est également à votre disposition à l'adresse suivante : rgpd-saintluc@uclouvain.be

Pour la gestion des plaintes non résolues par l'investigateur, vous pouvez contacter le médiateur des Cliniques Universitaires Saint-Luc à l'adresse suivante : mediateur-saintluc@uclouvain.be - Tel : 02 764 16 05

Enfin, si vous avez une plainte quant au traitement de vos données, vous pouvez contacter l'autorité de contrôle belge chargée de veiller au respect des principes fondamentaux de la protection des données à caractère personnel :

L'autorité de contrôle belge s'appelle :

³ Pour les essais cliniques, la loi oblige à conserver ce lien avec votre dossier durant 20 ans. Dans le cas d'un médicament de thérapie innovante utilisant du matériel corporel humain, cette durée sera de minimum 30 ans et maximum 50 ans en accord avec la loi belge du 19 décembre 2008 sur l'utilisation du matériel corporel humain et les arrêtés royaux d'application.

⁴ La base de données contenant les résultats de l'étude ne contiendra donc pas d'association d'éléments comme vos initiales, votre sexe et votre date de naissance complète (jj/mm/aaaa).

⁵ Le promoteur s'engage alors à respecter les contraintes du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et de la législation belge relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel.

L'Autorité de protection des données (APD)
Rue de la presse 35,
1000 Bruxelles
Tel. +32 2 274 48 00
e-mail: contact@apd-gba.be
Site web: <https://www.autoriteprotectiondonnees.be>

Assurance

Toute participation à une étude clinique comprend un risque aussi petit soit-il. Le promoteur assume, même en l'absence de faute, la responsabilité du dommage causé au participant (ou en cas de décès, à ses ayants-droit) et lié de manière directe ou indirecte à sa participation à la recherche. Le promoteur a souscrit un contrat d'assurance de cette responsabilité⁶.

Si le médecin investigateur estime qu'un lien avec l'étude est possible (l'assurance ne couvrant pas l'évolution naturelle de votre maladie ni les effets secondaires connus de votre traitement habituel), il se chargera d'informer le promoteur de l'étude qui se chargera d'initier la procédure de déclaration à l'assurance. Celle-ci nommera - si elle l'estime nécessaire - un expert pour juger du lien entre vos nouveaux problèmes de santé et l'étude.

En cas de désaccord soit avec le médecin investigateur, soit avec l'expert nommé par la compagnie d'assurances ainsi que chaque fois que vous l'estimeriez utile, vous ou - en cas de décès - vos ayants droit pouvez assigner l'assureur directement en Belgique (nom assurance : MS Amlin Insurance SE, N° police : LXX002596, contact : Tel +32 (0)2 894 70 00 | www.msamlin.com).

La loi prévoit que la citation de l'assureur puisse se faire soit devant le juge du lieu où s'est produit le fait générateur du dommage, soit devant le juge de votre domicile, soit devant le juge du siège de l'assureur.

⁶ Conformément à l'article 29 de la loi belge relative aux expérimentations sur la personne humaine (7 mai 2004)

Tableau 3 : résultats des questions sur la compréhension des vidéos d'auto-rééducation

(n=16)	Score	Effectif	Proportions (%)
19 a : Je comprends les consignes de l'exercice dès le premier visionnage de la vidéo	1	10	62,5
	2	4	25
	3	1	6,25
	4	1	6,25
	5	0	0
19b : La réalisation du mouvement est facile pour moi	1	5	31,25
	2	6	27,5
	3	5	31,25
	4	0	0
	5	0	0
19c : Mettre des sous-titres à la vidéo m'aide à comprendre plus facilement la consigne de l'exercice	1	3	18,75
	2	3	18,75
	3	3	18,75
	4	3	18,75
	5	4	25
19d : J'aime le fait que la vidéo soit filmée en miroir	1	4	25
	2	5	31,25
	3	5	31,25
	4	1	6,25
	5	1	6,25
19e : J'aime que la vidéo soit filmée selon mon point de vue	1	4	25
	2	4	25
	3	5	31,25
	4	2	12,5
	5	1	6,25
19f : J'identifie facilement le membre à travailler	1	14	87,5
	2	0	0
	3	1	6,25
	4	0	0
	5	1	6,25
19g : J'aime que l'exercice soit expliqué par un thérapeute	1	9	56,25
	2	3	18,75
	3	3	18,75
	4	0	0
	5	1	6,25
19h : Je préfère que l'exercice soit démontré par un patient car je m'identifie plus facilement à lui	1	0	0
	2	2	12,5
	3	10	62,5
	4	2	12,5
	5	2	12,5

19i : J'aime que le thérapeute répète l'exercice avec moi.	1	12	75
	2	0	0
	3	4	25
	4	0	0
	5	0	0
19j : Une seule démonstration me suffit, après je peux réaliser l'exercice seul	1	2	12,5
	2	5	31,25
	3	5	31,25
	4	2	12,5
	5	2	12,5

Légende : 1 = Tout à fait d'accord, 2 = D'accord, 3 = Ni d'accord ni pas d'accord, 4 = Pas d'accord, 5 = Pas du tout d'accord

Tableau 4 : résultats des questions sur la motivation

(n=16)		Effectif	Proportions (%)
20a : Je trouve la vidéo motivante	1	9	60
	2	3	20
	3	3	20
	4	0	0
	5	0	0
20b : Ne pas avoir de feedback sur la façon dont je réalise l'exercice me convient	1	3	18,75
	2	3	18,75
	3	6	37,5
	4	3	18,75
	5	1	6,25

Légende : 1 = Tout à fait d'accord, 2 = D'accord, 3 = Ni d'accord ni pas d'accord, 4 = Pas d'accord, 5 = Pas du tout d'accord

Tableau 5 : résultats des questions sur la durée des vidéos de télé-rééducation

(n=16)		Effectif	Proportions (%)
21a : La durée de l'exercice me convient	1	10	62,5
	2	2	12,5
	3	2	12,5
	4	1	6,25
	5	1	6,25
21b : J'ai besoin de faire une pause durant l'exercice	1	0	0
	2	4	25
	3	3	18,75
	4	0	0
	5	9	56,25
21c : J'aimerais savoir ou j'en suis dans l'exercice grâce à une indication de temps sur l'écran	1	9	56,25
	2	0	0
	3	2	12,5
	4	1	6,25
	5	4	25

Légende : 1 = Tout à fait d'accord, 2 = D'accord, 3 = Ni d'accord ni pas d'accord, 4 = Pas d'accord, 5 = Pas du tout d'accord

Tableau 6 : résultats des questions sur le contexte des vidéos de télé-rééducation

(n=16)	Score	Effectif	Proportions (%)
22a : Les objets à préparer sont facilement accessibles chez moi	1	7	43,75
	2	8	50
	3	0	0
	4	0	0
	5	1	6,25
22b : Le fond de la vidéo me convient	1	8	50
	2	1	6,25
	3	5	31,25
	4	1	6,25
	5	1	6,25

Légende : 5 = Tout à fait d'accord, 2 = D'accord, 3 = Ni d'accord ni pas d'accord, 4 = Pas d'accord, 5 = Pas du tout d'accord

Bibliographie

Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé. (s. d.).

Inserm. Consulté 6 novembre 2023, à l'adresse

<https://www.inserm.fr/dossier/accident-vasculaire-cerebral-avc/>

Asano, M., Tai, B. C., Yeo, F. Y., Yen, S. C., Tay, A., Ng, Y. S., De Silva, D. A.,

Caves, K., Chew, E., Hoenig, H., & Koh, G. C. (2021). Home-based tele-

rehabilitation presents comparable positive impact on self-reported functional

outcomes as usual care : The Singapore Tele-technology Aided Rehabilitation

in Stroke (STARS) randomised controlled trial. *Journal of Telemedicine and*

Telecare, 27(4), 231-238. <https://doi.org/10.1177/1357633X19868905>

Béjot, Y., Bailly, H., Durier, J., & Giroud, M. (2016). Epidemiology of stroke in Europe

and trends for the 21st century. *Presse Medicale (Paris, France: 1983)*, 45(12

Pt 2), e391-e398. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2016.10.003>

Bower, K. J., Clark, R. A., McGinley, J. L., Martin, C. L., & Miller, K. J. (2014).

Clinical feasibility of the Nintendo Wii™ for balance training post-stroke : A

phase II randomized controlled trial in an inpatient setting. *Clinical*

Rehabilitation, 28(9), 912-923. <https://doi.org/10.1177/0269215514527597>

Burgos, P. I., Lara, O., Lavado, A., Rojas-Sepúlveda, I., Delgado, C., Bravo, E.,

Kamisato, C., Torres, J., Castañeda, V., & Cerda, M. (2020). Exergames and

Telerehabilitation on Smartphones to Improve Balance in Stroke Patients.

Brain Sciences, 10(11), 773. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110773>

- Chen, J., Sun, D., Zhang, S., Shi, Y., Qiao, F., Zhou, Y., Liu, J., & Ren, C. (2020). Effects of home-based telerehabilitation in patients with stroke : A randomized controlled trial. *Neurology*, *95*(17).
<https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000010821>
- Colle, F., Bonan, I., Gellez Leman, M.-C., Bradai, N., & Yelnik, A. (2006). Fatigue après accident vasculaire cérébral. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, *49*(6), 272-276. <https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2006.04.009>
- Cramer, S. C., Dodakian, L., Le, V., See, J., Augsburger, R., McKenzie, A., Zhou, R. J., Chiu, N. L., Heckhausen, J., Cassidy, J. M., Scacchi, W., Smith, M. T., Barrett, A. M., Knutson, J., Edwards, D., Putrino, D., Agrawal, K., Ngo, K., Roth, E. J., ... Janis, S. (2019). Efficacy of Home-Based Telerehabilitation vs In-Clinic Therapy for Adults After Stroke. *JAMA Neurology*, *76*(9), 1079-1087.
<https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.1604>
- Dodakian, L., McKenzie, A. L., Le, V., See, J., Pearson-Fuhrhop, K., Quinlan, E. B., Zhou, R. J., Augsberger, R., Tran, X. A., Friedman, N., Reinkensmeyer, D. J., & Cramer, S. C. (2017). A Home-Based Telerehabilitation Program for Patients with Stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, *31*(10-11), 923-933. <https://doi.org/10.1177/1545968317733818>
- Edgar, M. C., Monsees, S., Rhebergen, J., Waring, J., Van Der Star, T., Eng, J. J., & Sakakibara, B. M. (2017). Telerehabilitation in Stroke Recovery : A Survey on Access and Willingness to Use Low-Cost Consumer Technologies. *Telemedicine and E-Health*, *23*(5), 421-429.
<https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0129>

- Edwards, D., Kumar, S., Brinkman, L., Ferreira, I. C., Esquenazi, A., Nguyen, T., Su, M., Stein, S., May, J., Hendrix, A., Finley, C., Howard, E., & Cramer, S. C. (2023). Telerehabilitation Initiated Early in Post-Stroke Recovery : A Feasibility Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 37(2-3), 131-141.
<https://doi.org/10.1177/15459683231159660>
- Elmadhi, A., & Khouna, J. eddine. (2023). L'audiovisuel au coeur de l'innovation pédagogique. *Laboratoire de Recherche Société Langage, Art et Médias*, 7.
<https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/larslam-i7.47486>
- EVERARD, G., DECLERCK, L., DETREMBLEUR, C., LEONARD, S., BOWER, G., DEHEM, S., & LEJEUNE, T. (2022). New technologies promoting active upper limb rehabilitation after stroke : An overview and network meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(4), 530-548.
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.07404-4>
- Federico, S., Cacciante, L., De Icco, R., Gatti, R., Jonsdottir, J., Pagliari, C., Franceschini, M., Goffredo, M., Cioeta, M., Calabrò, R. S., Maistrello, L., Turolla, A., Kiper, P., & on behalf of RIN_TR_Group. (2023). Telerehabilitation for Stroke : A Personalized Multi-Domain Approach in a Pilot Study. *Journal of Personalized Medicine*, 13(12), Article 12.
<https://doi.org/10.3390/jpm13121692>
- Gaboury, I., Dostie, R., Corriveau, H., Demoustier, A., & Tousignant, M. (s. d.). Use of a Telerehabilitation Platform in a Stroke Continuum : A Qualitative Study of Patient and Therapist Acceptability. *International Journal of Telerehabilitation*, 14(2), e6453. <https://doi.org/10.5195/ijt.2022.6453>

- Hegazy, R. M., Alkhateeb, A. M., & Abdelmohsen, A. M. (2022). Impact of a virtual reality program on post-stroke upper limb function : A randomized controlled trial. *Physiotherapy Quarterly*, *30*(4), 81-86.
<https://doi.org/10.5114/pq.2021.111210>
- Held, J. P., Ferrer, B., Mainetti, R., Steblin, A., Hertler, B., Moreno-Conde, A., Dueñas, A., Pajaro, M., Parra-Calderón, C. L., Vargiu, E., José Zarco, M., Barrera, M., Echevarria, C., Jódar-Sánchez, F., Luft, A. R., & Borghese, N. A. (2018). Autonomous rehabilitation at stroke patients home for balance and gait : Safety, usability and compliance of a virtual reality system. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *54*(4), 545-553.
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04802-X>
- Iodice, F., Romoli, M., Giometto, B., Clerico, M., Tedeschi, G., Bonavita, S., Leocani, L., & Lavorgna, L. (2021). Stroke and digital technology : A wake-up call from COVID-19 pandemic. *Neurological Sciences*, *42*(3), 805-809.
<https://doi.org/10.1007/s10072-020-04993-3>
- Jiang, D., Edwards, M. G., Mullins, P., & Callow, N. (2015). The neural substrates for the different modalities of movement imagery. *Brain and Cognition*, *97*, 22-31.
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.04.005>
- Johnson, L., Burrige, J. H., & Demain, S. H. (2013). Internal and External Focus of Attention During Gait Re-Education : An Observational Study of Physical Therapist Practice in Stroke Rehabilitation. *Physical Therapy*, *93*(7), 957-966.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20120300>

- Joubert, J., Christie, A., Laing, J., Wilks, B., Barnes, I., de Bustos Medeiros, E., & Moulin, T. (2013). Telestroke : Long-term risk factor management – part II. *European Research in Telemedicine / La Recherche Européenne en Télémédecine*, 2(2), 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.eurtel.2012.12.001>
- Lansberg, M. G., Legault, C., MacLellan, A., Parikh, A., Muccini, J., Mlynash, M., Kemp, S., Buckwalter, M. S., & Flavin, K. (2022). Home-based virtual reality therapy for hand recovery after stroke. *PM&R*, 14(3), 320-328. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12598>
- Laver, K. E., Adey-Wakeling, Z., Crotty, M., Lannin, N. A., George, S., & Sherrington, C. (2020). Telerehabilitation services for stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(1), CD010255. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3>
- Linder, S. M., Rosenfeldt, A. B., Bay, R. C., Sahu, K., Wolf, S. L., & Alberts, J. L. (2015). Improving Quality of Life and Depression After Stroke Through Telerehabilitation. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(2), 6902290020p1-6902290020p10. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.014498>
- Liu, H., Xu, Y., Jiang, W., Hu, F., Zhou, Y., Pan, L., Zhou, F., Yin, Y., & Tan, B. (2024). Effects of task-based mirror therapy on upper limb motor function in hemiplegia : Study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials*, 25(1), 254. <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08081-1>
- Malik, A. N., Tariq, H., Afridi, A., & Rathore, F. A. (2022). Technological advancements in stroke rehabilitation. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 72(8), 1672-1674. <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-90>

- Malouin, F., Richards, C. L., Jackson, P. L., Lafleur, M. F., Durand, A., & Doyon, J. (2007). The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for Assessing Motor Imagery in Persons with Physical Disabilities : A Reliability and Construct Validity Study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31(1), 20. <https://doi.org/10.1097/01.NPT.0000260567.24122.64>
- Mitchell, J., Shirota, C., & Clanchy, K. (2023). Factors that influence the adoption of rehabilitation technologies : A multi-disciplinary qualitative exploration. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 20(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01194-9>
- Nuara, A., Fabbri-Destro, M., Scalona, E., Lenzi, S. E., Rizzolatti, G., & Avanzini, P. (2022). Telerehabilitation in response to constrained physical distance : An opportunity to rethink neurorehabilitative routines. *Journal of Neurology*, 269(2), 627-638. <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10397-w>
- Paik, S. M., & Cramer, S. C. (2021). Predicting motor gains with home-based telerehabilitation after stroke. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1357633X2110233. <https://doi.org/10.1177/1357633X211023353>
- Piron, L., Turolla, A., Agostini, M., Zucconi, C., Cortese, F., Zampolini, M., Zannini, M., Dam, M., Ventura, L., Battauz, M., & Tonin, P. (2009). Exercises for paretic upper limb after stroke : A combined virtual-reality and telemedicine approach. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(12), Article 12. <https://doi.org/10.2340/16501977-0459>

- Remy, C., Valet, M., Stoquart, G., El Sankari, S., Van Pesch, V., De Haan, A., & Lejeune, T. (2020). Telecommunication and rehabilitation for patients with multiple sclerosis : Access and willingness to use. A cross-sectional study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(4).
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06061-X>
- Saywell, N. L., Vandal, A. C., Mudge, S., Hale, L., Brown, P., Feigin, V., Hanger, C., & Taylor, D. (2021). Telerehabilitation After Stroke Using Readily Available Technology : A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 35(1), 88-97. <https://doi.org/10.1177/1545968320971765>
- Sharififar, S., Ghasemi, H., Geis, C., Azari, H., Adkins, L., Speight, B., & Vincent, H. K. (2023). Telerehabilitation service impact on physical function and adherence compared to face-to-face rehabilitation in patients with stroke : A systematic review and meta-analysis. *PM&R*, 15(12), 1654-1672.
<https://doi.org/10.1002/pmrj.12988>
- Stephenson, A., Howes, S., Murphy, P. J., Deutsch, J. E., Stokes, M., Pedlow, K., & McDonough, S. M. (2022). Factors influencing the delivery of telerehabilitation for stroke : A systematic review. *PLOS ONE*, 17(5), e0265828.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265828>
- Tchero, H., Tabue Tegu, M., Lannuzel, A., & Rusch, E. (2018). Telerehabilitation for Stroke Survivors : Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 20(10), e10867. <https://doi.org/10.2196/10867>

- Van Caenegem, E. E., Hamoline, G., Waltzing, B. M., & Hardwick, R. M. (2022). Consistent under-reporting of task details in motor imagery research. *Neuropsychologia*, 177, 108425. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108425>
- Veras, M., Kairy, D., Rogante, M., & Giacomozzi, C. (2015). Outcome Measures in Tele-Rehabilitation and Virtual Reality for Stroke Survivors : Protocol for a Scoping Review. *Global Journal of Health Science*, 8(1), 79. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n1p79>
- Villa-Berges, E., Laborda Soriano, A. A., Lucha-López, O., Tricas-Moreno, J. M., Hernández-Secorún, M., Gómez-Martínez, M., & Hidalgo-García, C. (2023). Motor Imagery and Mental Practice in the Subacute and Chronic Phases in Upper Limb Rehabilitation after Stroke : A Systematic Review. *Occupational Therapy International*, 2023, 3752889. <https://doi.org/10.1155/2023/3752889>
- Welage, N., Bissett, M., Coxon, K., Fong, K. N. K., & Liu, K. P. Y. (2023). Development and feasibility of first- and third-person motor imagery for people with stroke living in the community. *Pilot and Feasibility Studies*, 9(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s40814-023-01263-9>
- Wentink, M., van Bodegom-Vos, L., Brouns, B., Arwert, H., Houdijk, S., Kewalbansing, P., Boyce, L., Vliet Vlieland, T., de Kloet, A., & Meesters, J. (2019). How to improve eRehabilitation programs in stroke care? A focus group study to identify requirements of end-users. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19, 145. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0871-3>

- Wilson, P. H., Rogers, J. M., Vogel, K., Steenbergen, B., McGuckian, T. B., & Duckworth, J. (2021). Home-based (virtual) rehabilitation improves motor and cognitive function for stroke patients : A randomized controlled trial of the Elements (EDNA-22) system. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, *18*(1), 165. <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00956-7>
- Xing, Y., Xiao, J., Zeng, B., & Wang, Q. (2023). ICTs and interventions in telerehabilitation and their effects on stroke recovery. *Frontiers in Neurology*, *14*, 1234003. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1234003>

Abstract :

Contexte : Malgré des avancées notables en termes de prévention et traitement, l'AVC reste une cause majeure d'invalidité, avec plus d'un million de cas chaque année en Europe. Caractérisé par un arrêt soudain de la circulation sanguine dans le cerveau, l'AVC engendre souvent des dommages irréversibles, affectant diverses fonctions dont la motricité, la parole et la cognition. Cela restreint les capacités des sujets cérébrolésés à s'adonner à leurs activités et participer à la vie quotidienne, d'où l'importance cruciale de la rééducation pour restaurer les fonctions et améliorer la qualité de vie. Cependant, de nombreux sujets rencontrent des obstacles à l'accès aux séances de rééducation, ce qui justifie le recours à de nouvelles approches thérapeutiques telles que la télé-rééducation (TR). Cette approche novatrice permet aux sujets d'effectuer des exercices de manière autonome à domicile, réduit les contraintes de déplacement et offre une flexibilité dans la planification des séances. Bien que des études montrent son efficacité, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour établir des conclusions définitives et uniformiser les protocoles de traitement. De plus, bon nombre d'outils de télé-rééducation ne correspondent toujours pas aux besoins des personnes atteintes d'un handicap pour lesquelles elles sont conçues. Il est donc indispensable d'intégrer les parties prenantes (thérapeutes et patients) dans le développement de ces technologies afin de mieux comprendre les nécessités des différentes parties et d'utiliser leur expertise en matière de développement.

Objectif : L'objectif du présent mémoire est d'améliorer la forme des vidéos d'exercices fonctionnels proposées par le programme TélÉRé, une application de TR pour tablette numérique centrée sur la rééducation fonctionnelle du membre supérieur chez les sujets cérébrolésés. Nous visons l'optimisation de ces vidéos en intégrant les retours de sujets pour garantir une meilleure compréhension et adhérence.

Méthode : 16 participants ont été invités à répondre à un questionnaire après avoir visionné des vidéos d'exercices fonctionnels du programme TélÉRé. Le questionnaire était divisé en deux parties, la première comprenait 16 questions d'ordre général (âge, poids, activité physique, type d'AVC,...) et la seconde abordait la forme des vidéos et était divisée en 5 sous-catégories : la sécurité, la compréhension, la motivation, la durée et le contexte.

Résultats : Cette étude a mis en lumière que 87,5% des participants se sont sentis en sécurité et ont trouvé les consignes claires et facilement compréhensibles dès le premier visionnage de vidéos de TR. Pour 62,5% d'entre eux, ces consignes orales étaient suffisantes et les sous-titres n'étaient pas nécessaires. Trois quarts des sujets ont préféré que les exercices soient démontrés par un thérapeute par souci de précision et que celui-ci répète le mouvement avec eux tout au long de la vidéo. 87,5% des participants ont également apprécié que les vidéos soient assez courtes car de cette manière, ils ne devaient pas faire de pause pendant l'exercice. Enfin, plus de 80% d'entre eux ont trouvé que les vidéos étaient motivantes et ont aimé réaliser des exercices fonctionnels avec des objets de leur quotidien.

Conclusion : En conclusion, ces résultats montrent un fort intérêt des participants envers la TR et soulignent le potentiel des vidéos d'exercices comme ressource motivante pour les sujets, renforçant leur engagement dans la rééducation à domicile. Toutefois, afin de garantir leur efficacité, il est important que les outils de TR soient conçus en tenant compte des besoins des utilisateurs afin de maintenir leur compliance sur le long terme.