

Faculté des sciences de la motricité

Chez les sujets adultes ayant subi un accident vasculaire cérébral, quels profils sont le plus enclin à répondre favorablement à la télé-rééducation.

Auteurs : Elsa LATONNELLE, Paul TERNOY
Promotrice : Stéphanie DEHEM
Co-promotrice : Mathilde VAN DURME
Année académique : 2024-2025
Master en kinésithérapie et réadaptation [60.0] – KINE2M

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord, nous remercions notre promotrice, Stéphanie Dehem, et notre co-promotrice, Mathilde Van Durme dont les précieux conseils et l'écoute nous ont été d'une grande aide tout au long du parcours.

Un grand merci également à tous les volontaires qui ont donné de leur temps pour répondre aux questionnaires de ce mémoire.

Nous tenions à remercier les équipes et personnels des différents services et institutions qui nous ont aidés dans le recrutement des sujets, notamment le service de neurologie ambulatoire des Cliniques Universitaires Saint-Luc et le centre Terranova.

Enfin, nous remercions nos proches, familles et amis pour leur soutien.

Listes des abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

ATI : Affinity for Technology Interaction

MOCA : Montreal Cognitive Assessment

MMSE : Mini-Mental State Examination

ET : Ecart-Type

I. INTRODUCTION

Aujourd'hui, l'accident vasculaire cérébral (AVC) touche, dans le monde, environ 15 millions de personnes chaque année, dont un tiers en décède et un tiers en garde une incapacité permanente (1). Cette pathologie est également très répandue en Europe avec environ 1 million de personnes atteintes chaque année (2). L'AVC est une pathologie dont les principaux facteurs de risques sont le diabète, le tabagisme, l'hypertension, un taux élevé de cholestérol (3) ainsi qu'une mauvaise alimentation et l'inactivité physique (4). Cette affection entraîne des limitations dans les activités, des restrictions de participation et une diminution de la qualité de vie (5,6). À partir de six mois à un an après un AVC, l'évolution des capacités fonctionnelles et la reprise des activités semblent atteindre un plateau (7). Toutefois, cette stagnation peut s'expliquer par une diminution de la récupération spontanée, mais aussi par l'arrêt d'une prise en charge intensive (8). Il est donc essentiel de mettre en place des approches complémentaires permettant de renforcer la rééducation à chaque étape du parcours de soins, qu'ils s'agissent de la phase aiguë si la fatigue le permet (9), de la phase suraiguë (10) ou chronique (8).

L'auto-rééducation englobe tous les exercices de rééducation effectués de manière autonome à domicile, sans la supervision d'un kinésithérapeute (11,12). La rééducation suit cette tendance avec le développement de l'utilisation des technologies, notamment à travers la télé-rééducation (13). Les progrès technologiques ont déjà permis l'émergence de la télé-rééducation, forme d'auto-rééducation, dans les zones rurales et les déserts médicaux (15), un phénomène qui a trouvé une impulsion supplémentaire lors de la crise de la COVID-19 (16). Certains programmes de télé-rééducation ont déjà été mis en place pour des sujets atteints de pathologie neurologique comme la maladie de Parkinson, la sclérose en plaques ou l'AVC (14). Cette méthode permet aux participants de poursuivre leur rééducation à distance, sous la supervision de professionnels de santé, via des outils numériques tels un appel téléphonique, un e-mail ou des exercices en ligne (17). La télé-rééducation offre une perspective intéressante, car elle permet de surmonter de nombreux obstacles limitant l'accès aux séances de rééducation classique. Des obstacles financiers compliquent l'accès aux soins (17), tandis que d'autres difficultés telles que les problèmes de transports, le manque de disponibilité du personnel soignant, le manque de motivation, la fatigue, les limitations de mobilité ou douleurs et des emplois du temps chargés, aggravent cette situation. La télé-rééducation, utilisée en complément à la thérapie

classique ou comme alternative pour ceux n'ayant pas accès à la rééducation conventionnelle, pourrait augmenter l'intensité et la durée des soins (18,19).

Cependant, tous les individus ne sont pas nécessairement réceptifs aux technologies de l'information et de la communication. Celles-ci incluent les applications et les logiciels, ainsi que les outils et les appareils numériques tels que le téléphone mobile, la tablette, l'ordinateur, la télévision ou les appareils de réalité virtuelle. Leur utilisation varie d'une personne à l'autre, certains les adoptent spontanément, tandis que d'autres se montrent plus réticent (20–22). C'est pourquoi, il est essentiel d'identifier les sujets les plus réceptifs à cette méthode de rééducation, afin d'en optimiser les bénéfices et d'assurer une prise en charge spécifique à leurs besoins.

S'inscrivant dans la continuité de recherches précédentes portant sur la rééducation à distance dans d'autres pathologies, comme la sclérose en plaques (23), ce mémoire vise à identifier les profils de sujets post-AVC les plus susceptibles d'adhérer à la télé-rééducation. L'objectif de la prise en charge par la télé-rééducation serait de faciliter l'accès aux soins et d'intensifier le traitement afin de favoriser la récupération fonctionnelle post-AVC. Nous supposons que l'âge, le degré d'atteinte fonctionnelle et cognitive, le niveau d'éducation des sujets ainsi que le temps qu'ils mettent à se rendre à leur(s) séance(s) de rééducation seront des facteurs influençant l'intérêt potentiel à une télé-rééducation.

II. MÉTHODE

DESIGN DE L'ÉTUDE

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre d'une étude en cours « ATI – français », menée par plusieurs doctorants du laboratoire Neuromusculo-Squelettique (NMSK), rattaché aux Cliniques Universitaires Saint-Luc. L'objectif de cette étude est de mettre en avant un, ou plusieurs, profils type de sujet post-AVC susceptible d'adhérer à un programme de télé-rééducation, ainsi que d'évaluer l'impact que pourrait avoir l'AVC sur l'affinité aux nouvelles technologies. Le protocole a été approuvé par le Comité d'éthique Hospitalo-Facultaire des Cliniques Universitaires Saint-Luc – UCLouvain et il est enregistré sur clinicaltrials.gov sous la référence NCT06363279.

Ce mémoire repose sur une étude prospective interventionnelle, menée à l'aide d'un questionnaire papier administré en présentiel sous la supervision d'un examinateur. Les sujets ont été interrogés en Belgique du 26/02/2024 au 04/03/2025. Leur recrutement s'est fait sur la base du volontariat avec l'aide des médecins de médecine physique et de neurologie, mais également des kinésithérapeutes spécialisés en neurologie. Ensuite, les sujets étaient contactés principalement par téléphone ou via une rencontre lors des séances de rééducation ambulatoire aux Cliniques Universitaires Saint-Luc. L'échantillonnage a été réalisé de manière non-probabiliste (échantillon de convenance). Toutefois, nous avons cherché, dans la mesure du possible, à inclure un large éventail de la population de sujet post-AVC adulte (âge, sexe, statut socio-économique, études, type de déficiences variées). L'échantillon de ce mémoire comprend 65 sujets, mais le recrutement s'est poursuivi pour l'étude principale, qui nécessite 100 sujets.

PARTICIPANTS

Pour être inclus dans l'étude, les sujets devaient avoir 18 ans ou plus, parler et comprendre le français, être capable de donner leur consentement sous format papier, avoir subi un seul AVC et être sortis de l'hôpital depuis au moins un mois. Cependant, si les sujets étaient atteints de troubles de compréhension sévères (que ce soit antérieur ou consécutif à l'AVC) et qu'ils étaient en incapacité de compléter le questionnaire alors ils étaient exclus de l'étude.

DURÉE DE L'EXPÉRIENCE

La durée de la participation était de 30 à 45 minutes. L'expérience consistait en la passation de 3 questionnaires. Le premier questionnaire consistait à récolter des données démographiques ainsi que des informations concernant l'atteinte du participant (classification fonctionnelle de l'AVC, score Rankin modifié (par convenance, nous utiliserons le terme « score Rankin ») et le Montreal Cognitive Assessment (MOCA)). Elles permettront de différencier les profils des sujets par la suite. Le deuxième questionnaire reprenait les prédispositions que les sujets peuvent avoir avec les technologies, concrètement leur manière actuelle de les utiliser, ainsi que leur prise en charge médicale actuelle. Enfin, nous les avons questionnés sur les interactions et l'affinité qu'ils avaient avec les appareils technologiques via l'échelle ATI. Une fois cette étape terminée, les sujets étaient considérés comme sortis de l'étude.

ÉVALUATIONS

Questionnaire 1

Ce premier questionnaire est composé d'une part de la MOCA (*annexe A*). C'est un test cognitif reprenant 7 domaines : visuospatial / exécutif (/5), dénomination (/3), mémoire (/5), attention (/6), langage (/3), abstraction (/2) et orientation (/6). Le test est noté sur 30 points et un score supérieur ou égal à 26 points indique que la personne ne présente pas de troubles cognitifs légers (24).

D'autre part, ce questionnaire (*annexe B*) récolte également les données démographiques permettant de décrire l'échantillon étudié et d'identifier les facteurs personnels qui influenceraient l'intérêt pour la télé-rééducation. On y retrouve des informations concernant : l'âge, le sexe, le code postal, le pays, le statut socio-professionnel, le niveau d'enseignement, la date de l'AVC ainsi que la classification fonctionnelle et le score Rankin du sujet.

La classification fonctionnelle se compose de 7 niveaux d'atteintes en fonction de la localisation lésionnelle et de l'atteinte correspondante :

- Niveau 1 : lésion cérébrale droite avec syndrome de négligence
- Niveau 2 : lésion cérébrale droite sans syndrome de négligence
- Niveau 3 : lésion cérébrale gauche avec aphasie
- Niveau 4 : lésion cérébrale gauche sans aphasie
- Niveau 5 : lésion du tronc cérébral
- Niveau 6 : lésion cérébelleuse
- Niveau 7 : récurrent et combiné

L'échelle modifiée de Rankin (25,26) a été utilisée pour grader l'atteinte fonctionnelle des sujets que nous avons interrogé, voici les 7 niveaux :

- Niveau 0 : aucun symptôme
- Niveau 1 : pas de handicap significatif en dehors d'éventuels symptômes (capable d'assumer ses rôles, capable de mener ses activités)
- Niveau 2 : handicap léger (incapable de mener à bien toutes ses activités antérieures, capable de mener ses propres affaires sans assistance)
- Niveau 3 : handicap modéré (requiert certaines aides, capable de marcher sans assistance)

- Niveau 4 : handicap modérément sévère (incapable de marcher sans assistance, incapable de s'occuper de ses propres besoins sans assistance)
- Niveau 5 : handicap sévère (confiné au lit, incontinent et nécessitant une attention et des soins constants de nursing)
- Niveau 6 : décès

Questionnaire 2 : « ATI - version française »

Ce deuxième questionnaire (*annexe C*), comprenant 9 items unidimensionnels, permet d'évaluer l'affinité pour l'interaction avec les systèmes technologiques (tels que le téléphone mobile, l'ordinateur, la tablette, etc.). Cette échelle a été développée et validée en anglais et en allemand dans un premier temps en 2019 par Franke et al. (27). L'échelle a ensuite été traduite en français en suivant un protocole spécifique et est en cours de validation.

Les différents items interrogent sur l'affinité que peuvent avoir les sujets avec les nouvelles technologies. Elle comprend des questions sur la manière dont les sujets vont utiliser les technologies. Cette utilisation peut se faire superficiellement ou plus en détails, que ce soit uniquement lorsque c'est nécessaire ou bien pour leur loisir, par exemple. On y retrouve également des questions portant sur la manière dont les sujets aiment se familiariser avec les nouvelles technologies et s'ils vont chercher à découvrir toutes les fonctionnalités d'un système ou non.

Les options de réponse de chaque item sont sous forme d'une échelle de Likert allant de « totalement en désaccord » (= 1) à « totalement en accord » (= 6). Une moyenne reprenant les 9 items est ensuite calculée pour obtenir un score sur 54 points qui sera ramené sur 6 points.

La signification des scores est la suivante :

- Entre 1 et 2 : très faible affinité pour les interactions technologiques
- Entre 2 et 3 : faible affinité pour les interactions technologiques
- Entre 3 et 4 : moyenne affinité pour les interactions technologiques
- Entre 4 et 5 : forte affinité pour les interactions technologiques
- Entre 5 et 6 : très forte affinité pour les interactions technologiques

Questionnaire 3 : « Prédiposition à utiliser la technologie »

Le dernier questionnaire (*annexe D*) évalue la prédiposition à l'utilisation des nouvelles technologies de manière globale et plus spécifiquement en télé-rééducation. Ce questionnaire contient des questions sur la rééducation actuellement suivie par les sujets (type, fréquence, investissement et difficultés d'accès) ainsi que leur prédiposition à utiliser de nouveaux outils (en rééducation et dans la vie quotidienne).

Dans la première partie, on se renseigne sur le type de thérapie suivi par le sujet (kinésithérapie, ergothérapie, logopédie, neuropsychologie ou psychologie). Ainsi que la distance parcourue et le temps passé sur le trajet entre son lieu de résidence et son (ses) lieu(x) de thérapie afin de voir si cela peut être un facteur prédictif de l'intérêt pour la télé-rééducation. On va se renseigner sur les potentielles difficultés que pourrait rencontrer le sujet à travers 8 questions reprenant les thématiques du coût financier, du temps disponible pour réaliser les séances, des limitations physiques ou mentales, de son manque de motivation ainsi que la disponibilité des thérapeutes aux alentours.

La seconde partie du questionnaire reprend la fréquence d'utilisation d'un certain nombre d'appareils technologiques de notre quotidien dans le but de quantifier la technologie présente chez les sujets. Une échelle à 6 items a été utilisée : « je n'ai pas accès », « jamais », « moins d'un jour par mois », « un à plusieurs jours par mois, mais pas chaque semaine », « un à plusieurs jours par semaine » ou « tous les jours » en réponse à la question « A quelle fréquence utilisez-vous ces appareils ? ». Puis, avec les mêmes possibilités de réponse, des informations sont recueillies sur l'utilisation des applications du sujet, que ce soit pour ses recherches internet, le traitement des courriels personnels ou les applications pour les réseaux sociaux.

Enfin, dans une dernière partie, on demande au sujet s'il réalise actuellement de l'auto-rééducation à domicile. Si c'est le cas, quels outils il utilise ou non, existe-t-il une forme de supervision et dans le cas positif de quelle manière celle-ci est-elle réalisée (téléphone, application sur smartphone, mail, aide et/ou soutien physique, etc.). Nous interrogeons sur le format souhaité par les sujets pour réaliser leur auto-rééducation (papier, télé-rééducation ou autre). Si le sujet ne réalise pas encore d'auto-rééducation, on lui demande les raisons, s'il serait potentiellement intéressé maintenant et si oui à quelle fréquence durant la semaine / année et avec quel type de suivi.

ANALYSES DES STATISTIQUES

Le logiciel d'enquête REDCap a été utilisé pour enregistrer et collecter les données des questionnaires de manière sécurisée. Les données ont été encodées via un ordinateur ou une tablette en présentiel. Les fonctionnalités de ce logiciel permettent une participation anonyme. Les données récoltées ont été exportées dans Excel sous forme d'un tableau.

Pour décrire notre échantillon, des analyses descriptives ont été réalisées. Elles se basent sur les moyennes, écart-types et pourcentages des données récoltées.

Afin de comparer les sujets intéressés par l'auto-rééducation et les sujets pas intéressés par l'auto-rééducation, un test-t a été réalisé. Ensuite, parmi le groupe intéressé, nous avons comparé les résultats des sujets intéressés par la télé-rééducation et les sujets intéressés par l'auto-rééducation en format papier via un second test-t. Pour les 2 test-t, nous utiliserons les variables suivantes :

- L'âge, le nombre d'enfants, les années d'études
- Le score ATI, le score Rankin, le score MOCA
- Le délai post-AVC
- La durée (en minutes) des séances de kinésithérapie
- Le nombre de séances de kinésithérapie
- La distance (en kilomètres) pour se rendre aux séances de kinésithérapie
- Le temps de transport (en minutes) pour se rendre aux séances de kinésithérapie

Afin d'analyser la relation entre l'ATI et des variables démographiques, des corrélations de Pearson ont été réalisées. Voici les variables démographiques utilisées :

- L'âge, le nombre d'enfants, les années d'études
- Le score MOCA
- La durée (en minutes) et le nombre de séances de kiné
- La distance (en kilomètres) et le temps de trajet (en minutes) pour se rendre aux séances de kiné

Une corrélation de Spearman a également été réalisée entre le score ATI et le score Rankin.

Pour les corrélations, la convention de Cohen (28) sera utilisée, elle indique une corrélation forte pour $r \geq 0.5$, moyenne pour $0.3 < r < 0.5$ et faible pour $r \leq 0.3$.

Les p-valeurs seront unilatérales, le seuil de significativité sera fixé à $p=0.05$ et la normalité des données a été vérifiée.

III. RÉSULTATS

Caractéristiques de l'échantillon

65 sujets belges ont participé à notre étude et parmi eux une majorité d'hommes (60%, $n=39$). La moyenne d'âge de notre échantillon est de $63,25 \pm 11,5$ ans. Concernant leur niveau d'éducation, 64,6% des sujets ($n=42$) ont réalisé des études après leur secondaire supérieur et 18,5% ($n=12$) se sont arrêtés au secondaire inférieur. Actuellement, parmi notre population, 46% ($n=30$) des sujets sont pensionnés, 23% ($n=15$) sont en incapacité de travail et 21,5% ($n=14$) travaillent à temps plein ou partiellement.

Le MOCA a été réalisé chez 96,9% des sujets ($n=63$). Ils ont obtenu un score moyen sur 30 points de $24,83 \pm 5,39$. Le niveau de handicap des sujets ($n=65$) a été évalué à l'aide du score Rankin et on retrouve 87,7% des sujets ($n=57$) qui présentent des séquelles de leur AVC. Enfin, une classification fonctionnelle a été faite chez 64 sujets. On retrouve une répartition à peu près homogène pour la lésion droite avec négligence, la lésion droite sans négligence, la lésion gauche avec aphasie et la lésion gauche sans aphasie (respectivement 21,9% ($n=14$); 21,9% ($n=14$); 20,3% ($n=13$) et 26,6% ($n=17$)). On trouve également 3,1% ($n=2$) de lésion du tronc cérébral et 6,2% ($n=4$) de lésion cérébelleuse. Les informations détaillées sont reprises dans la Table 1.

Table 1. Données démographiques

Age (années), moyenne±ET (n = 65)	63,25±11,45
Genre (n = 65)	
Homme	26
Femme	39
Habite seul(e) (n = 65)	
Oui	22
Non	43
Statut social (n = 65)	
Temps plein	6
Temps partiel (plus d'un mi-temps)	3
Mi-temps	3
Temps partiel (moins d'un mi-temps)	2
Incapacité de travail	15
Pensionné	30
Etudiant	0
Au foyer	1
Travaille pas encore	0
Recherche d'emploi	1
Pause carrière	4
Education (n = 65)	
Primaire	4
Secondaire inférieur	8
Secondaire supérieur	11
Supérieur non-universitaire	17
Supérieur universitaire	25
Score MOCA , moyenne±ET (n = 63)	24,83±5,39
Score Rankin (n = 65)	
0 : Aucun symptôme	8
1 : Pas de handicap significatif	19
2 : Handicap léger	16
3 : Handicap modéré	13
4 : Handicap modérément sévère	9
5 : Handicap sévère	0
6 : Décès	0
Classification fonctionnelle de l'AVC (n = 64)	
Lésion droite avec négligence	14
Lésion droite droite sans négligence	14
Lésion gauche avec aphasie	13
Lésion gauche sans aphasie	17

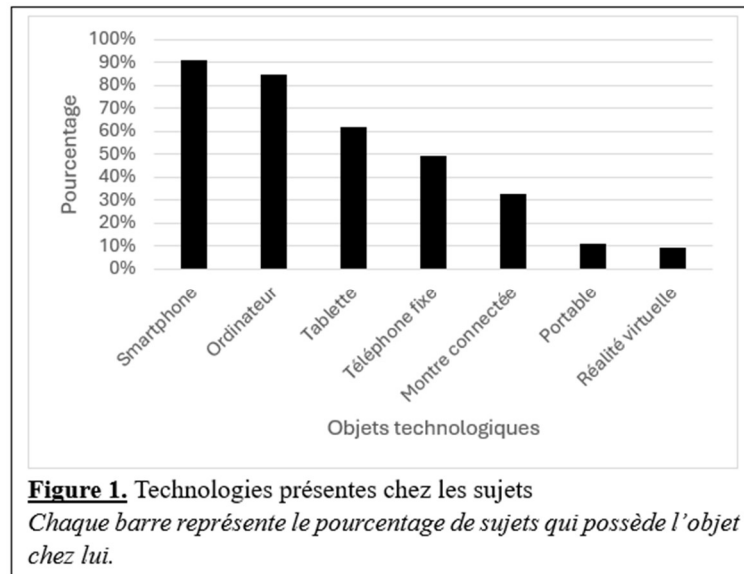
Aspects liés à la rééducation

Dans notre échantillon, 69,2% des sujets (n=45) suivent une rééducation parmi lesquels 88,9% (n=40) ont un traitement en kinésithérapie et 35,6% (n=16) en ergothérapie. Les sujets suivant une rééducation ont indiqué ne pas avoir de difficultés à accéder à leur séance dans 83,3% des cas (n=50). Pour les personnes présentant des difficultés (n=10), la principale cause sont les transports en commun (80%, n=8), la fatigue (60%, n=6), puis le manque de disponibilité des thérapeutes (50%, n=5) et enfin au même niveau le coût financier des séances (40%, n=4) et les limitations de mobilités et de douleur (40%, n=4) (Table 2). Nos sujets ont en moyenne 2,9 séances de kinésithérapie par semaine. Elles durent en moyenne 43±27 minutes et se situent en moyenne à 33,6±25,6 minutes du domicile du sujet.

Table 2. Difficultés d'accès aux séances de kinésithérapie	
« Dans quelle mesure éprouvez-vous ces difficultés ? » :	Nombre de sujets (n=10)
Emploi du temps chargé	n=3
Incompatibilité d'horaire	n=1
Fatigue importante	n=6
Limitations de mobilité / douleurs	n=4
Problèmes de transport	n=8
Coût financier des séances	n
Manque de motivation	n=1
Manque de disponibilité des thérapeutes	n=5

Utilisation de la technologie

Les technologies présentes au domicile des sujets ont été relevées. Le smartphone, l'ordinateur et la tablette sont les trois objets les plus présents (respectivement 90,8% (n=59) ; 84,6% (n=55) et 61,5% (n=40)). Les données détaillées sont reprises dans la Figure 1.



Le smartphone, l'ordinateur et la tablette sont utilisés tous les jours chez 83,08% (n=54) / 41,54% (n=27) et 23,44% (n=15) des sujets ; un à plusieurs jours par semaine chez 4,61% (n=3) / 16,92% (n=11) et 9,37% (n=6) des sujets et 1 à plusieurs jours par mois chez 1,54% (n=1) / 4,61% (n=3) et 4,69% (n=3) des sujets. Le smartphone, l'ordinateur et la tablette sont donc utilisés au minimum une fois par mois chez 89,23% (n=58) ; 63,07% (n=41) et 37,5% (n=24) des sujets. Les données détaillées sont reprises dans la Table 3.

Table 3. Utilisation des technologies par les sujets

	Smartphone	Ordinateur	Tablette
Je n'y ai pas accès	9,23%	15,39%	37,5%
Jamais	1,54%	15,39%	17,19%
Moins d'un jour par mois	0%	6,15%	7,81%
Un à plusieurs jours par mois	1,54%	4,61%	4,69%
Un à plusieurs jours par semaine	4,61%	16,92%	9,37%
Tous les jours	83,08%	41,54%	23,44%

Intérêt porté pour la télé-rééducation

Sans tenir compte d'une rééducation en cours ou non, 62,5% sujets (n=40) ont indiqué qu'ils seraient intéressés par de l'auto-rééducation. Parmi eux, 22,5% (n=9) souhaitent un suivi sous format papier et 77,5% (n=31) un suivi sous format électronique (télé-rééducation). Cela est représenté dans la Figure 2 et dans la Figure 3.

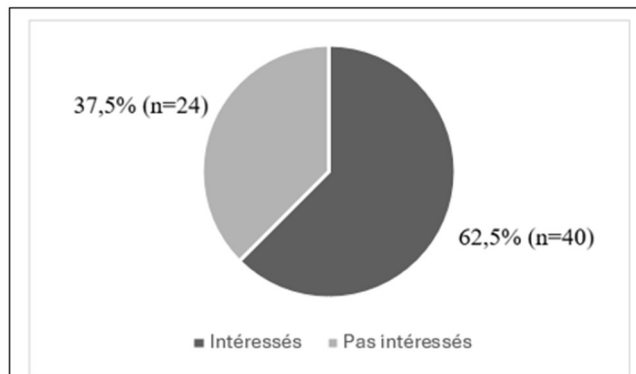


Figure 2. Intérêt des sujets pour l'auto-rééducation
En gris clair est représentée la proportion de sujets intéressés par l'auto-rééducation et en gris foncé est représentée la proportion de sujets pas intéressés par l'auto-rééducation.

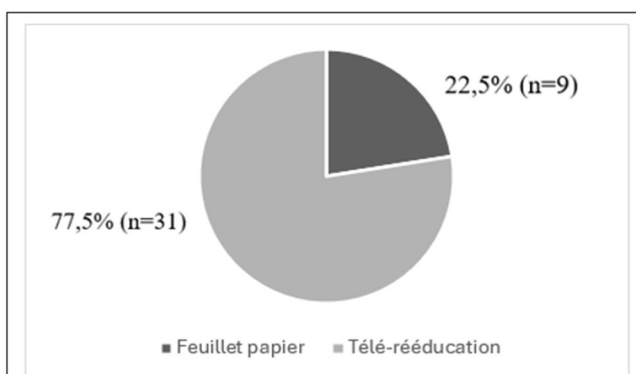


Figure 3. Format d'auto-rééducation souhaité par les sujets intéressés
En gris clair est représentée la proportion de sujets intéressés par le format télé-rééducation et en gris foncé est représentée la proportion de sujets intéressés par le format papier.

Facteurs influençant l'intérêt pour l'auto-rééducation

Il est ressorti 4 différences significatives du test-t :

- Les séances de kinésithérapie du groupe intéressé par l'auto-rééducation (53 ± 34) sont significativement ($p=0,003$) plus longues à celles du groupe pas intéressé par l'auto-rééducation (34 ± 15).
- Le score ATI du groupe intéressé par l'auto-rééducation ($3,74 \pm 0,69$) est significativement ($p<0,001$) plus élevé que celui du groupe pas intéressé par l'auto-rééducation ($2,85 \pm 0,76$).
- Le score Rankin du groupe intéressé par l'auto-rééducation ($2,67 \pm 1,14$) est significativement ($p=0,04$) plus bas que pour le groupe pas intéressé par l'auto-rééducation ($3,37 \pm 1,34$).
- Le score MOCA du groupe intéressé par l'auto-rééducation ($26,7 \pm 3,9$) est significativement ($p<0,001$) plus élevé à celui du groupe pas intéressé par l'auto-rééducation ($3,37 \pm 1,34$).

Les autres variables utilisées pour ce test-t n'ont pas montré de différence significative entre les deux groupes de sujets. Les variables ainsi que les résultats détaillés du test-t sont repris dans la Table 4.

Table 4. Test-t entre groupe intéressé et pas intéressé par l'auto-rééducation			
	Groupe intéressé par l'auto-rééducation (n=40)	Groupe pas intéressé par l'auto-rééducation (n=24)	P-valeur
Age (années)	61,4±11,1	66,3±11,8	p=0,10
Nombre d'enfants	1,7±1,2	1,7±1,9	p=0,38
Années d'études	3±2,4	2,1±2,4	p=0,45
Durée des séances de kiné (minutes)	53±34 (n=19)	34±15 (n=20)	p=0,003
Nombres de séances de kiné	3±1,6 (n=19)	2,6± 0,9 (n=20)	p=0,55
Distance jusqu'à la séance de kiné (km)	14,5±18,6 (n=19)	7,5±5,8 (n=19)	p=0,31
Temps jusqu'à la séance de kiné (minutes)	37,3±31 (n=19)	30,2±20,2 (n=20)	p=0,65
Score ATI (/6)	3,74±0,69 (n=39)	2,85±0,76	p<0,001
Score Rankin (0-6)	2,67±1,14	3,37±1,34	p=0,04
Score MOCA (/30)	26,7±3,9 (n=38)	21,75±6,17	p<0,001
Délai post-AVC (jours)	2023±5017	1224±1385	p=0,44

Facteurs influençant l'intérêt pour la télé-rééducation

Un test-t a été réalisé à nouveau pour comparer le groupe intéressé par le format télé-rééducation et le groupe intéressé par le format papier. Le seuil de significativité est de p=0,05. On trouve 2 variables avec une différence significative à la suite du test :

- Les années d'études du groupe souhaitant utiliser le format télé-rééducation (3,4±2,5) sont significativement (p=0,003) plus élevées à celui qui souhaite utiliser le format papier (1,9±1,6).
- Le score ATI du groupe souhaitant utiliser le format télé-rééducation (3,88±0,6) est significativement (p=0,02) supérieur à celui qui souhaite utiliser le format papier (3,26±0,79).

Les autres variables n'ont pas apporté de différence significative entre les 2 groupes. Les résultats détaillés sont repris dans la Table 5.

Table 5. Test-t entre groupe télé-rééducation et groupe papier

	Groupe intéressé par format télé- rééducation (n=31)	Groupe intéressé par format papier (n=9)	P- valeur
Age (années)	60,6±12	64,1±7,5	p=0,65
Nombre d'enfants	1,7±1,2	1,7±1,2	p=0,97
Années d'études	3,4±2,5	1,9±1,6	p=0,003
Durée des séances de kiné (minutes)	54±35,6 (n=17)	45±21,2 (n=2)	p=0,88
Nombres de séances de kiné	3,2±1,5 (n=17)	1,5±0,7 (n=2)	p=0,16
Distance jusqu'à la séance de kiné (km)	15,6±19,3 (n=17)	5±7,1 (n=2)	p=0,35
Temps jusqu'à la séance de kiné (minutes)	40,5±31 (n=17)	10±14,1 (n=2)	p=0,12
Score ATI (/6)	3,88±0,6 (n=30)	3,26±0,79	p=0,02
Score Rankin (0-6)	2,74±1,18	2,4±1	p=0,63
Score MOCA (/30)	26,6±4,1 (n=30)	27±3,4 (n=8)	p=0,81
Délai post-AVC (jours)	2398±5651	731±718	p=0,92

Relation avec l'échelle ATI

Les corrélations réalisées avec le score ATI (3,42±0,84) ont montré 3 résultats significatifs :

- Un score ATI plus élevé est inversement, et faiblement, corrélé ($r=-0,283$) avec l'âge (63,25±11,45) des sujets qui augmente ($p=0,02$).
- Un score ATI plus élevé est fortement corrélé ($r=0,529$) avec un score MOCA (24,83±5,39) plus élevé ($p<0,001$). La Figure 4 représente cette corrélation.
- Un score ATI plus élevé est inversement, et faiblement, corrélé ($r=-0,255$) avec un score Rankin plus élevé ($p=0,04$).

Les résultats sont résumés dans la Table 6.

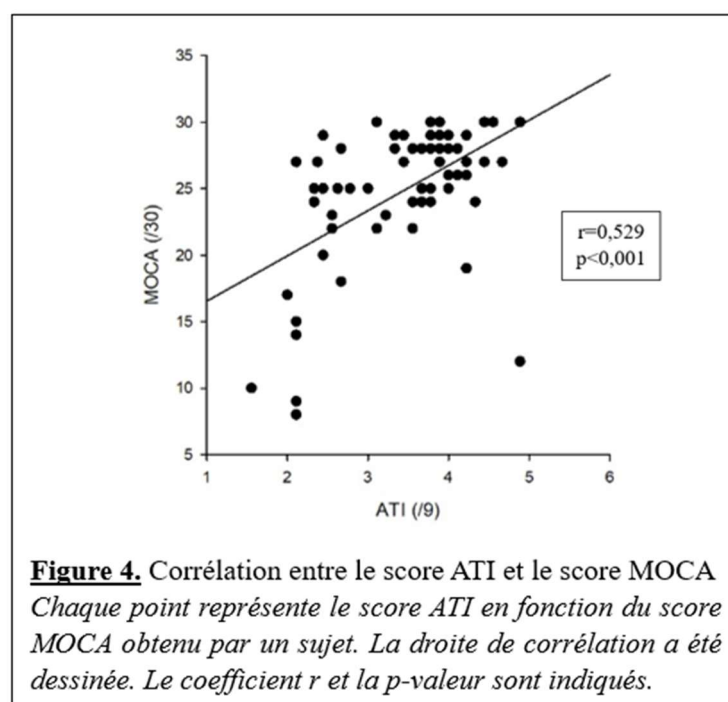


Tableau 6. Corrélations de Pearson entre le score ATI et des variables démographiques

	Coefficient r	P-valeur
Âge	$r=-0,283$	$p=0,02$
Nombre d'enfants	$r=-0,0495$	$p=0,69$
Années d'études	$r=0,227$	$p=0,12$
Durée des séances kiné	$r=0,117$	$p=0,48$
Nombre de séances kiné	$r=0,296$	$p=0,07$
Distance kiné	$r=0,341$	$p=0,04$
Temps trajet kiné	$r=0,382$	$p=0,02$
Score MOCA	$r=0,529$	$p<0,001$
Score Rankin	$r=-0,255$	$p=0,04$

IV. DISCUSSION

Rappel de l'objectif et des hypothèses

L'objectif de ce mémoire est d'identifier les profils de sujet post-AVC susceptibles d'adhérer à un programme de télé-rééducation. Les hypothèses initiales supposaient que l'âge, les fonctions cognitives (score MOCA), les capacités fonctionnelles (score Rankin), le niveau d'éducation des sujets ainsi que le temps de transport pour se rendre à leur(s) séance(s) de rééducation influenceraient leur intérêt pour la télé-rééducation. Les résultats confirment partiellement ces hypothèses, contrairement à nos prévisions, la distance parcourue ne semble pas jouer un rôle significatif et l'âge exercerait une influence indirecte.

Interprétation des résultats

Difficulté d'accès aux séances de rééducation

Une majorité des sujets indiquent ne pas rencontrer de difficultés à accéder à leur séance (83,3%, n=50). Concernant l'échantillon éprouvant des difficultés (16,7%, n=10) plusieurs obstacles à l'accès aux soins ont été identifiés dans notre étude. La principale cause concerne les transports en commun, ce qui rejoint les résultats de Logan et al., (2004), qui mettent en évidence les limites d'accès aux centres de rééducation notamment en zones rurales (29). Ensuite, la fatigue complique la régularité des séances. Des observations ont été faites par Moncion et al. (2020), qui soulignent l'impact de la fatigue post-AVC sur l'engagement thérapeutique (30). Le manque de disponibilité des thérapeutes et les délais d'attente pour la rééducation constituent un autre frein, rejoignant le constat de Lynch et al. en 2017 sur les inégalités d'accès aux soins de rééducation (31). Enfin, le coût financier des séances et la douleur compliquent l'accès aux soins. Kayola et al. (2023), mettent en avant l'impact de ces contraintes physiques et financières sur la continuité des parcours de rééducation. Ces obstacles augmentent le risque d'abandon ou de non-adhésion au programme de rééducation, ce qui peut compromettre la récupération fonctionnelle et l'autonomie à long terme (32).

Facteurs influençant l'intérêt pour l'auto-rééducation

L'intérêt porté pour l'auto-rééducation s'est manifesté chez une majorité des sujets (62,5%, n=40). La durée des séances de kinésithérapie est l'un des aspects à prendre en compte. En effet, les sujets ayant des séances de rééducation plus longues montrent un

intérêt plus important pour l'auto-rééducation. Dans son article, Roche (2016) indique que la durée des séances de kinésithérapie est associée à un engagement accru dans l'auto-rééducation. Cela suppose un investissement important des sujets dans leur parcours de soins et un souhait de prolonger leur rééducation de façon autonome (33). Un score ATI et un score MOCA plus élevés sont également associés à un intérêt majoré pour l'auto-rééducation. Cela signifie que les sujets ayant de bonnes affinités pour les technologies et des séquelles cognitives moins importantes sont plus enclin à suivre un programme de rééducation seul. Ces observations sont cohérentes avec celle de Kim et al. (2019) qui montrent qu'une atteinte cognitive légère est compatible avec une auto-rééducation efficace (34). D'après nos résultats, un score Rankin plus bas reflète un handicap moteur moindre et favorise, lui aussi, l'engagement dans l'auto-rééducation. Cela rejoint l'idée de De Haan et al. (1995) qui indique qu'une atteinte motrice légère permet une meilleure autonomie, ce qui favorise la capacité à s'engager dans des exercices de rééducation de façon indépendante (35).

Facteurs influençant l'intérêt pour la télé-rééducation

Parmi les sujets intéressés par l'auto-rééducation, une large majorité est intéressée par le format télé-rééducation (77,5%, n=31) plutôt que le format papier. Cette préférence est corrélée à un niveau d'éducation plus élevé et un score ATI plus important. En effet, les sujets ayant suivi des études supérieures plus longues manifestent un intérêt plus marqué. Cette observation rejoint les conclusions de Abu-Shanab et al. (2020), qui soulignent un rôle facilitateur des études supérieures dans l'adoption des technologies (36). De plus, un score ATI élevé est le reflet d'une affinité pour la technologie, il est donc cohérent que cela favorise l'intérêt pour la télé-rééducation. Cela permet aux individus, comme le décrivent Moral-Munoz et al. (2021), d'intégrer plus facilement les outils numériques dans leur parcours de soins et d'être plus autonomes (37).

Utilisation des technologies

L'utilisation des technologies était un paramètre important à prendre en compte puisque c'est l'outil qui sera utilisé en séance de télé-rééducation et il est intéressant de se rendre compte de la place qu'il occupe dans la vie des sujets. Les résultats montrent que 90,8% des sujets possèdent un smartphone, que 89,23% l'utilisent au minimum une fois par mois et 83,08% l'utilisent tous les jours. L'ordinateur est utilisé par 41,54% et la tablette par 23,44% tous les jours. La présence de ces technologies aux domiciles des sujets permettra

de ne pas ajouter un coût financier, qui est l'une des principales difficultés d'accès à la rééducation. Et leur usage régulier par les participants constitue également un facteur facilitant l'adhésion à la télé-rééducation, ce qui rejoint les observations de la revue systématique menée par Stephenson et al. en 2022 (38).

Lien entre affinité technologique et d'autres variables

L'analyse statistique révèle une corrélation forte entre le score d'affinité pour les technologies (ATI) et les capacités cognitives (MOCA). Cela montre que des fonctions cognitives préservées favorisent une affinité pour les technologies. De plus, un score ATI élevé est associé à un intérêt accru pour la télé-rééducation ce qui permet d'établir un lien indirect entre les capacités cognitives d'un sujet et son intérêt pour la télé-rééducation. Les résultats de Kamin et Lang (2016), montrent en effet que des fonctions cognitives préservées facilitent l'appropriation d'outils numériques (39). À l'inverse, des sujets ayant un score MOCA bas auraient une affinité aux technologies faible. Comme le montre la revue systématique et méta-analyse de Wei et al. datant de 2023, un score MOCA considéré comme « normal » pourrait être abaissé à 21-22/30 pour les sujets ayant subi un AVC (40). Un score plus faible pourrait inciter à renforcer l'accompagnement lors de la mise en place de la télé-rééducation, en prévoyant une formation plus approfondie pour le sujet. Ainsi que la présence d'un aidant proche, qui pourrait également suivre une formation adaptée afin de faciliter l'adhésion et le bon déroulement des séances.

L'analyse corrélationnelle montre qu'il existe d'autres données, en plus du score MOCA, qui sont corrélées avec le score ATI. Il est ressorti que ce score avait tendance à diminuer lorsque l'âge des sujets augmentait. Il apparaît dans les conclusions de Zhang (2023) que l'affinité pour les technologies des personnes plus âgées, nées avant l'apparition des nouvelles technologies, sont affectées négativement (41). Les résultats mis en évidence dans l'essai contrôlé randomisé de Dawson et al. (2024) montrent que des fonctions cognitives et physiques préservées favorisent l'intérêt pour la télé-rééducation (42).

Implications cliniques

Ce mémoire montre que les patients ayant des capacités cognitives et motrices préservées, une affinité avec les technologies et un niveau d'étude élevé sont plus enclins à adhérer à la télé-rééducation.

Au-delà de ce profil type, la motivation du sujet joue un rôle important dans la prise en charge. Un sujet motivé, même s'il ne correspond pas au profil identifié, peut bénéficier davantage de la télé-rééducation qu'un sujet répondant au critère d'inclusion, mais peu engagé dans sa rééducation. Comme le suggère l'essai contrôlé randomisé de Cramer et al. (2019), montrant l'impact positif de l'implication sur les résultats fonctionnels (18). Pour soutenir cette motivation, le programme de télé-rééducation pourrait inclure un accompagnement personnalisé, des retours réguliers et des objectifs adaptés. L'ajout d'éducation thérapeutique, accessibles pendant les séances ou aux moments choisis par le sujet, renforcerait cette motivation. D'autant plus si cette éducation thérapeutique se retrouve sous forme d'outils interactifs pour favoriser l'autonomie et la responsabilisation du sujet. Dans leur essai contrôlé randomisé, Dawson et al. (2024) ont démontré que l'intégration de technologie innovante comme la réalité virtuelle, la robotique ou des exercices interactifs à distance contribuerait à maintenir cet engagement (42). Enfin, les dispositifs robotiques, grâce aux retours immédiats permettraient d'améliorer la motivation et la progression fonctionnelle des sujets.

L'intégration de la télé-rééducation en pratique clinique reste intéressante pour le plus grand nombre. Seron et al. (2021) expliquent qu'elle constitue une alternative efficace, accessible et équivalente à la rééducation traditionnelle, en permettant d'élargir l'accès aux soins à des sujets confrontés aux obstacles organisationnels, géographiques et économiques (43). La revue systématique de Tchero et al. (2018), souligne que la télé-rééducation permet d'atteindre des résultats similaires à la rééducation en présentiel, pour l'amélioration de la fonction motrice, de l'équilibre, de la mobilité, de la qualité de vie et de la satisfaction des individus (19). En parallèle, Knepley et al. (2021) mettent en évidence son intérêt économique, soulignant qu'elle coûte moins cher sans compromettre son efficacité (44). La télé-rééducation apparaît pertinente à la fois en complément de la rééducation en présentiel, afin de renforcer l'intensité de l'auto-rééducation, et en alternative autonome lorsque les séances traditionnelles ne sont pas accessibles selon la revue systématique de Caughlin et al. datant de 2020. Elle facilite la continuité des soins à domicile, ce qui a déjà pu être expérimenté lors de la crise sanitaire pour palier aux difficultés d'accès physique aux centres de rééducation (45).

Cependant pour garantir son efficacité, le choix des outils numériques et la formation initiale des patients et de leurs aidants s'avèrent essentiels (44). Dans leur revue

systématique, Appleby et al., (2019), soulignent que, malgré des résultats positifs, les études restent hétérogènes quant aux indicateurs évalués et aux populations concernées, ce qui justifie la poursuite de recherches pour affiner les recommandations cliniques (46).

Recommandations pour de futures recherches

Pour approfondir ces résultats, plusieurs pistes de recherche peuvent être envisagées. Afin d'élargir l'accessibilité de la télé-rééducation, il semble pertinent d'identifier les adaptations spécifiques qui permettraient de la proposer aux profils les moins favorables d'adhérer à la télé-rééducation.

Par ailleurs, l'inclusion de participants tels que des patients hospitalisés ou présentant des troubles cognitifs et/ou fonctionnels plus marqués permettrait de mettre en avant d'autres profils pour adapter l'auto-rééducation.

Il serait intéressant de conduire des études en comparant les données que nous avons pu récolter avec une étude réalisée chez des sujets sains. Cela permettrait de voir dans quelle mesure l'AVC affecte la sensibilité aux nouvelles technologies et plus précisément à la télé-rééducation.

Une autre piste consisterait à évaluer si l'expérimentation de la télé-rééducation peut susciter un intérêt chez des individus initialement peu attirés par ce type de prise en charge.

Limites de l'étude

La première limite concerne l'échantillon de 65 participants, même s'il représente un échantillon acceptable, un échantillon plus large permettrait d'améliorer la représentativité de la population post-AVC. Par ailleurs, la proportion de sujet présentant des troubles cognitifs important pourrait être également améliorée. Il est possible que l'absence de besoins perçus en rééducation ait limité l'intérêt de certains participant pour la télé-rééducation.

Le risque de biais d'évaluateur était augmenté, car plusieurs personnes ont fait passer ces questionnaires. Pour limiter ce biais, des échanges entre évaluateurs étaient régulièrement organisés et l'évaluation des sujets pouvait se faire par binôme.

L'utilisation du MOCA dans l'évaluation des capacités cognitives peut présenter des biais en fonction de l'âge et le niveau d'éducation du sujet (47).

Dans leur étude économique datant de 2013, Dosi et al. affirment que l'affinité aux technologies et leur adoption évoluent, influencées par l'innovation, la demande et le contexte socio-économique. Les données actuelles devront donc être remises dans leur contexte, car l'usage de la technologie continuera de changer dans les années à venir (48).

V. CONCLUSION

Cette étude a pu mettre en avant le fait que certains profils d'individus ayant des capacités cognitives et motrices préservées ont un intérêt plus important pour la télé-rééducation. L'affinité avec les technologies et le niveau d'étude sont également des caractéristiques importantes à prendre en compte dans la proposition de cette thérapie.

En revanche, les sujets ayant des séquelles motrice et cognitive plus importantes ou peu à l'aise avec la technologie semblent être moins intéressés par l'auto-rééducation. Pour les inclure, un accompagnement physique et des adaptations techniques pourraient être envisagés. Face à l'augmentation des AVC, l'auto-rééducation et la télé-rééducation se présentent comme des solutions pertinentes pour améliorer l'accessibilité et la continuité des soins.

Bibliographie

1. World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean [Internet]. [cité 29 oct 2024]. WHO EMRO | Accident vasculaire cérébral | Thèmes de santé. Disponible sur: <http://www.emro.who.int/fr/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/index.html>
2. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Médicale*. déc 2016;45(12):e391-8.
3. Marsh JD, Keyrouz SG. Stroke Prevention and Treatment. *J Am Coll Cardiol*. août 2010;56(9):683-91.
4. Guzik A, Bushnell C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. *Contin Lifelong Learn Neurol*. févr 2017;23(1):15-39.
5. Duncan PW, Goldstein LB, Matchar D, Divine GW, Feussner J. Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements. *Stroke*. août 1992;23(8):1084-9.
6. Jakobsen JC, Gluud C, Wetterslev J, Winkel P. When and how should multiple imputation be used for handling missing data in randomised clinical trials – a practical guide with flowcharts. *BMC Med Res Methodol*. déc 2017;17(1):162.
7. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *The Lancet*. mai 2011;377(9778):1693-702.
8. Teasell R, Mehta S, Pereira S, McIntyre A, Janzen S, Allen L, et al. Time to Rethink Long-Term Rehabilitation Management of Stroke Patients. *Top Stroke Rehabil*. nov 2012;19(6):457-62.
9. Sehatzadeh S. Effect of Increased Intensity of Physiotherapy on Patient Outcomes After Stroke: An Evidence-Based Analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2015;15(6):1-42.
10. Lee S hoon, éditeur. *Stroke revisited: diagnosis and treatment of ischemic stroke*. Singapore: Springer; 2017. 1 p. (Stroke revisited).
11. Everard G, Luc A, Doumas I, Ajana K, Stoquart G, Edwards MG, et al. Self-Rehabilitation for Post-Stroke Motor Function and Activity—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurorehabil Neural Repair*. déc 2021;35(12):1043-58.
12. Foissey C, Thaunat M, Bondoux L, Sonnery-Cottet B, Fayard JM. Self-Rehabilitation Guided by a Mobile Application After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Leads to Improved Early Motion and Less Pain. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. oct 2021;3(5):e1457-64.
13. Chen SC, Lin CH, Su SW, Chang YT, Lai CH. Feasibility and effect of interactive telerehabilitation on balance in individuals with chronic stroke: a pilot study. *J NeuroEngineering Rehabil*. déc 2021;18(1):71.
14. Truijen S, Abdullahi A, Bijsterbosch D, Van Zoest E, Conijn M, Wang Y, et al. Effect of home-based virtual reality training and telerehabilitation on balance in individuals with Parkinson disease, multiple sclerosis, and stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Sci*. mai 2022;43(5):2995-3006.
15. Tsou C, Robinson S, Boyd J, Jamieson A, Blakeman R, Yeung J, et al. Effectiveness of Telehealth in Rural and Remote Emergency Departments: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 26 nov 2021;23(11):e30632.

16. Garfan S, Alamoodi AH, Zaidan BB, Al-Zobbi M, Hamid RA, Alwan JK, et al. Telehealth utilization during the Covid-19 pandemic: A systematic review. *Comput Biol Med.* nov 2021;138:104878.
17. Edgar MC, Monsees S, Rhebergen J, Waring J, Van Der Star T, Eng JJ, et al. Telerehabilitation in Stroke Recovery: A Survey on Access and Willingness to Use Low-Cost Consumer Technologies. *Telemed E-Health.* mai 2017;23(5):421-9.
18. Cramer SC, Dodakian L, Le V, See J, Augsburg R, McKenzie A, et al. Efficacy of Home-Based Telerehabilitation vs In-Clinic Therapy for Adults After Stroke: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol.* 1 sept 2019;76(9):1079.
19. Tchero H, Tabue Teguo M, Lannuzel A, Rusch E. Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 26 oct 2018;20(10):e10867.
20. L'official V, Piette P, Fraudet B, Duruflé A, Roy AL. Acceptation de la télééducation chez des patients atteints de pathologies chroniques. *Kinésithérapie Rev.* mars 2023;23(255):75-6.
21. Caroline Salas Toquero. Le patient face à la technologie : étude des déterminants de l'acceptabilité des technologies en santé. *Psychologie.* Université Grenoble Alpes, 2018. Français. ffNNT : 2018GREAH025ff. fftel-02275981f.
22. Nougat A, Viard-Guillot L. L'usage des technologies de l'information et de la communication par les ménages entre 2009 et 2021 - Enquêtes sur les TIC auprès des ménages. France: Insee;
23. Remy C, Valet M, Stoquart G, El Sankari S, Van Pesch V, De Haan A, et al. Telecommunication and rehabilitation for patients with multiple sclerosis: access and willingness to use. A cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. sept 2020 [cité 16 oct 2024];56(4). Disponible sur: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2020N04A0403>
24. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *J Am Geriatr Soc.* avr 2005;53(4):695-9.
25. Bonita R, Beaglehole R. Recovery of motor function after stroke. *Stroke.* déc 1988;19(12):1497-500.
26. Van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, Van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke.* mai 1988;19(5):604-7.
27. Franke T, Attig C, Wessel D. A Personal Resource for Technology Interaction: Development and Validation of the Affinity for Technology Interaction (ATI) Scale. *Int J Human-Computer Interact.* 3 avr 2019;35(6):456-67.
28. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences [Internet]. 0 éd. Routledge; 2013 [cité 17 mai 2025]. Disponible sur: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781134742707>
29. Logan PA, Gladman JRF, Avery A, Walker MF, Dyas J, Groom L. Randomised controlled trial of an occupational therapy intervention to increase outdoor mobility after stroke. *BMJ.* 11 déc 2004;329(7479):1372.
30. Moncion K, Biasin L, Jagroop D, Bayley M, Danells C, Mansfield A, et al. Barriers and Facilitators to Aerobic Exercise Implementation in Stroke Rehabilitation: A Scoping Review. *J Neurol Phys Ther.* juill 2020;44(3):179-87.

31. Lynch EA, Cadilhac DA, Luker JA, Hillier SL. Inequities in access to inpatient rehabilitation after stroke: an international scoping review. *Top Stroke Rehabil.* 17 nov 2017;24(8):619-26.
32. Kayola G, Mataa MM, Asukile M, Chishimba L, Chomba M, Mortel D, et al. Stroke Rehabilitation in Low- and Middle-Income Countries: Challenges and Opportunities. *Am J Phys Med Rehabil.* févr 2023;102(2S):S24-32.
33. Roche N. Auto-rehabilitation at home for stroke patients. *Ann Phys Rehabil Med.* sept 2016;59:e38.
34. Kim MS, Gang M, Lee J, Park E. The Effects of Self-Care Intervention Programs for Elderly with Mild Cognitive Impairment. *Issues Ment Health Nurs.* 2 nov 2019;40(11):973-80.
35. De Haan R, Limburg M, Bossuyt P, Van Der Meulen J, Aaronson N. The Clinical Meaning of Rankin 'Handicap' Grades After Stroke. *Stroke.* nov 1995;26(11):2027-30.
36. Abu-Shanab EA. Education level as a technology adoption moderator. In: 2011 3rd International Conference on Computer Research and Development [Internet]. Shanghai, China: IEEE; 2011 [cité 3 mai 2025]. p. 324-8. Disponible sur: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5764029/>
37. Moral-Munoz JA, Zhang W, Cobo MJ, Herrera-Viedma E, Kaber DB. Smartphone-based systems for physical rehabilitation applications: A systematic review. *Assist Technol.* 4 juill 2021;33(4):223-36.
38. Stephenson A, Howes S, Murphy PJ, Deutsch JE, Stokes M, Pedlow K, et al. Factors influencing the delivery of telerehabilitation for stroke: A systematic review. Javadi AH, éditeur. *PLOS ONE.* 11 mai 2022;17(5):e0265828.
39. Kamin ST, Lang FR. Cognitive Functions Buffer Age Differences in Technology Ownership. *Gerontology.* 2016;62(2):238-46.
40. Wei X, Ma Y, Wu T, Yang Y, Yuan Y, Qin J, et al. Which cutoff value of the Montreal Cognitive Assessment should be used for post-stroke cognitive impairment? A systematic review and meta-analysis on diagnostic test accuracy. *Int J Stroke.* oct 2023;18(8):908-16.
41. Zhang M. Older people's attitudes towards emerging technologies: A systematic literature review. *Public Underst Sci.* nov 2023;32(8):948-68.
42. Dawson DR, Anderson ND, Binns M, Bar Y, Chui A, Gill N, et al. Strategy-training post-stroke via tele-rehabilitation: a pilot randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2 janv 2024;46(1):67-76.
43. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther.* 1 juin 2021;101(6):pzab053.
44. Knepley KD, Mao JZ, Wiczorek P, Okoye FO, Jain AP, Harel NY. Impact of Telerehabilitation for Stroke-Related Deficits. *Telemed E-Health.* 1 mars 2021;27(3):239-46.
45. Caughlin S, Mehta S, Corriveau H, Eng JJ, Eskes G, Kairy D, et al. Implementing Telerehabilitation After Stroke: Lessons Learned from Canadian Trials. *Telemed E-Health.* 1 juin 2020;26(6):710-9.
46. Appleby E, Gill ST, Hayes LK, Walker TL, Walsh M, Kumar S. Effectiveness of telerehabilitation in the management of adults with stroke: A systematic review. Cheungpasitporn W, éditeur. *PLOS ONE.* 12 nov 2019;14(11):e0225150.

47. Gallucci L, Sperber C, Monsch AU, Klöppel S, Arnold M, Umarova RM. Improving diagnostic accuracy of the Montreal Cognitive Assessment to identify post-stroke cognitive impairment. *Sci Rep.* 29 août 2024;14(1):20125.
48. Dosi G, Nelson RR. The Evolution of Technologies: An Assessment of the State-of-the-Art. *Eurasian Bus Rev.* juin 2013;3(1):3-46.

VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF		Copier le cube		Dessiner HORLOGE (11 h 10 min) (3 points)		POINTS																		
[] []				[] Contour [] Chiffres [] Aiguilles		___/5																		
DÉNOMINATION																								
[]		[]		[]		___/3																		
MÉMOIRE		Lire la liste de mots, le patient doit répéter.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>VISAGE</td> <td>VELOURS</td> <td>ÉGLISE</td> <td>MARGUERITE</td> <td>ROUGE</td> </tr> <tr> <td>1^{er} essai</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2^{ème} essai</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	1 ^{er} essai						2 ^{ème} essai						Pas de point
	VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE																			
1 ^{er} essai																								
2 ^{ème} essai																								
Faire 2 essais même si le 1 ^{er} essai est réussi. Faire un rappel 5 min après.																								
ATTENTION		Lire la série de chiffres (1 chiffre/ sec.).		Le patient doit la répéter. [] 2 1 8 5 4 Le patient doit la répéter à l'envers. [] 7 4 2		___/2																		
Lire la série de lettres. Le patient doit taper de la main à chaque lettre A. Pos de point si 2 erreurs						___/1																		
Soustraire série de 7 à partir de 100.		[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 ou 5 soustractions correctes : 3 pts, 2 ou 3 correctes : 2 pts, 1 correcte : 1 pt, 0 correcte : 0 pt				___/3																		
LANGAGE		Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. [] L'argument de l'avocat les a convaincus. []				___/2																		
Fluidité de langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre «F» en 1 min						___/1																		
ABSTRACTION		Similitude entre ex : banane - orange = fruit [] train - bicyclette [] montre - règle				___/2																		
RAPPEL		Doit se souvenir des mots SANS INDICES		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>VISAGE</td> <td>VELOURS</td> <td>ÉGLISE</td> <td>MARGUERITE</td> <td>ROUGE</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </table>		VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	[]	[]	[]	[]	[]	Points pour rappel SANS INDICES seulement	___/5							
VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE																				
[]	[]	[]	[]	[]																				
Optionnel		Indice de catégorie Indice choix multiples																						
ORIENTATION		[] Date [] Mois [] Année [] Jour [] Endroit [] Ville				___/6																		

© Z.Nosreddine MD
www.mocatest.org
Normal ≥ 26 / 30

Administré par :
TOTAL
___/30

Ajouter 1 point si scolarité ≤ 12 ans

Annexe B :

Record ID	
Quel âge avez-vous (années)?	
Etes-vous	☐ Femme ☐ Homme ☐ Je ne m'identifie pas à une des deux catégories précédentes
Avez-vous des enfants?	☐ Oui ☐ Non
Combien d'enfant(s) avez-vous?	
Quel est l'âge du plus jeune?	
Quel est l'âge du plus âgé?	
Vivez vous seul.e?	☐ Oui ☐ Non
Dans quel pays vivez-vous?	
Quel est votre code postal?	
Travaillez-vous...?	☐ A temps plein ☐ A temps partiel (plus d'un mi-temps) ☐ A mi-temps ☐ A temps partiel (moins d'un mi-temps) ☐ Actuellement en incapacité de travail ☐ Pensionné - retraité ☐ Etudiant ☐ Homme/femme au foyer ☐ Je ne travaille pas encore ☐ A la recherche d'un emploi ☐ En pause carrière
Dans quel secteur travaillez-vous?	☐ Agriculture, Agroalimentaire, Environnement ☐ Arts, Culture ☐ Bâtiment, Travaux publics ☐ Commerce, Gestion, Management ☐ Droit, Sciences politiques, Sécurité ☐ Enseignement, Formation ☐ Hôtellerie, Restauration, Tourisme ☐ Industrie ☐ Information, communication ☐ Lettres, Langues, Sciences humaines ☐ Santé ☐ Sciences ☐ Social ☐ Sport, Animation ☐ Transports, Logistique ☐ Autre
Si "Autre", précisez :	
Quel est votre plus haut diplôme obtenu?	☐ Primaire ☐ Secondaire inférieur ☐ Secondaire supérieur ☐ Supérieur non-universitaire, graduat ☐ Supérieur universitaire, licence, master, doctorat
Si vous avez fait des études supérieures, combien d'années d'études avez-vous réalisées (après vos secondaires/bac français) ?	

Record ID	
A quelle date est survenu l'accident vasculaire cérébral (AVC) ?	
Classification fonctionnelle de l'AVC?	☐ 1 : Lésion cérébrale droite avec syndrome de négligence ☐ 2 : Lésion cérébrale droite sans syndrome de négligence ☐ 3 : Lésion cérébrale gauche avec aphasie ☐ 4 : Lésion cérébrale gauche sans aphasie ☐ 5 : Lésion tronc cérébral ☐ 6 : Lésion cérébelleuse ☐ 7 : Récurrent et combiné
Score Rankin	☐ 0: Aucun symptôme. ☐ 1: Pas de handicap significatif en dehors d'éventuels symptômes (capable d'assumer ses rôles, capable de mener ses activités). ☐ 2: Handicap léger (incapable de mener à bien toutes ses activités antérieures, capable de mener ses propres affaires sans assistance). ☐ 3: Handicap modéré (requiert certaines aides, capable de marcher sans assistance). ☐ 4: Handicap modérément sévère (incapable de marcher sans assistance, incapable de s'occuper de ses propres besoins sans assistance). ☐ 5: Handicap sévère (confiné au lit, incontinent et nécessitant une attention et des soins constants de nursing). ☐ 6: Décès.

Annexe C :

Dans le questionnaire suivant, nous allons vous interroger sur votre interaction avec les systèmes technologiques.

Le terme "système technologique" désigne les applications et les logiciels, ainsi que les outils et les appareils numériques (par exemple : téléphone mobile, ordinateur, télévision, système de navigation automobile).

Veuillez indiquer dans quelle mesure vous êtes en accord ou en désaccord avec les affirmations suivantes.

[illegible]

Actuellement, suivez-vous un traitement de kinésithérapie, ergothérapie, logopédie, neuropsychologie ou psychologie ? ☐ Oui ☐ Non

Nombre de séances par semaine _____ Durée de chaque séance de rééducation _____ Distance depuis votre domicile
(aller-retour, en km approximativement) Temps consacré aux trajets pour chaque séance (en minutes/séance) _____

Kinésithérapie _____
Ergothérapie _____
Logopédie _____
Neuropsychologie _____
Psychologie _____

Éprouvez-vous des difficultés (logistiques, financières, etc...) à accéder aux séances de réadaptation dont vous avez besoin ? ☐ Oui ☐ Non

	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Un emploi du temps personnel trop chargé	☐	☐	☐
Une incompatibilité de vos horaires professionnels	☐	☐	☐
Une fatigue importante	☐	☐	☐
Des limitations de mobilité ou des douleurs	☐	☐	☐
Des problèmes de transport	☐	☐	☐
Le coût lié aux séances de réadaptation	☐	☐	☐
Un manque de motivation	☐	☐	☐
Difficultés pour trouver un thérapeute disponible	☐	☐	☐

[illegible]

A quelle fréquence utilisez-vous ces applications ?

	Je n'y ai pas accès	Jamais	Moins d'un jour par mois	Un à plusieurs jours par mois, mais pas chaque semaine	Un à plusieurs jours par semaine	Tous les jours
Applications pour le réseau social, musique, actualité, jeux .. (sur smartphone ou tablette)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Traitement des emails personnels et professionnels	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Recherches sur internet	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Concernant vos habitudes en lien avec les technologies, comment réalisez-vous la majorité de vos virements bancaires ?

☐ Via une application sur smartphone et/ou tablette
☐ Par internet via l'ordinateur
☐ Par appel téléphonique
☐ Au guichet de banque
☐ Au terminal automatique
☐ Je me fais aider par un proche

Dans le cadre de votre rééducation, réalisez-vous de l'auto-rééducation à domicile ? C'est-à-dire réalisez-vous seul des exercices recommandés par votre thérapeute)

☐ Oui
☐ Non

Cette auto-rééducation est-elle supervisée/coachée par quelqu'un afin de vous motiver et vous donner un ou plusieurs conseil(s) ?

☐ Oui
☐ Non

Comment la supervision est-elle réalisée ?

☐ Par téléphone
☐ Par message téléphonique
☐ Par une application sur smartphone
☐ Par mail
☐ Par une aide et/ou soutien physique (un aidant proche ou quelqu'un de votre entourage, par exemple)
☐ Autre

Si "Autre", précisez

Utilisez vous une application, site internet, ... pour vous aider à réaliser cette auto-rééducation ?

☐ Oui
☐ Non

Seriez-vous intéressé.e de bénéficier d'un programme de rééducation personnalisé suivi à distance par votre thérapeute en complément de votre suivi en présentiel chez vos / votre thérapeute(s) ?

☐ Oui
☐ Non

Plus précisément, la télé-rééducation est un moyen de proposer aux patients, en complément à leur(s) traitement(s) conventionnel(s), une rééducation personnalisée, réalisée à distance (souvent au domicile) via l'utilisation d'un outil technologique (smartphone, tablette, ordinateur,...).

Sous quel format ?

☐ Via un feuillet papier sur lequel vous retrouverez vos exercices à réaliser à la maison
☐ Via un logiciel internet (sur ordinateur ou tablette) sur lequel vous pourriez retrouver vos exercices personnalisés et avoir un suivi à distance par votre thérapeute
☐ Autre

Si "Autre", précisez...

Avec quel type de suivi par votre thérapeute ?

- ☐ Par e-mail
 - ☐ Par appel téléphonique
 - ☐ Par vidéo-conférence
 - ☐ Par messagerie instantanée (chat en ligne via l'application contenant le programme de rééducation)
 - ☐ Par SMS
 - ☐ Autre
-

Si "Autre", précisez...

Quelle serait la fréquence de ce suivi?

- ☐ Tous les jours
 - ☐ Toutes les semaines
 - ☐ Tous les mois
-

Si non, pour quelles raisons?

- ☐ Je n'en vois pas l'intérêt, je ne pense pas en avoir besoin
- ☐ Manque de temps
- ☐ Manque de motivation
- ☐ Trop onéreux
- ☐ Je pense que ce serait trop compliqué à utiliser
- ☐ Manque d'information par rapport à l'utilisation des données enregistrées sur l'application
- ☐ Manque de feedback de la part d'un.e coach/thérapeute
- ☐ Autre

RÉSUMÉ

Objectif : Mettre en avant un profil type de sujets post-AVC qui seraient intéressés par la télé-rééducation dans un cadre où le développement des technologies est en plein essor.

Méthode : Nous avons recruté 65 volontaires pour répondre à nos questionnaires. Cela a permis de récolter des données démographiques et des données sur leur degré d'atteinte cognitive (score MOCA) et fonctionnelle (score Rankin) ainsi que des données reflétant leur affinité avec les technologies (score ATI). Ces données ont fait l'objet de statistiques descriptives. Un premier test-t a comparé les sujets intéressés et non-intéressés par l'auto-rééducation. Le second test-t a comparé les sujets intéressés par le format télé-rééducation ou le format papier. Des corrélations entre le score ATI et des variables démographiques ont été réalisées.

Résultats : Parmi les participants intéressés par l'auto-rééducation, 77,5% ont préféré le format télé-rééducation au format papier. Les caractéristiques des sujets intéressés par l'auto-rééducation sont : un score ATI et MOCA élevé, un score Rankin faible et des séances de kinésithérapie longues. Pour la télé-rééducation, l'intérêt est influencé par un score ATI élevé et des années d'études longues. Enfin, un score ATI élevé est déterminé par : un score MOCA élevé, un score Rankin faible et des sujets plus jeunes. Cela est encourageant pour l'accès à la rééducation seul chez les individus rencontrant des difficultés pour la rééducation conventionnelle.