

Université de Montréal

**Applications mobiles en physiothérapie :
un survol des considérations pour leur développement
et utilisation selon les besoins des utilisateurs patients
et physiothérapeutes**

**Par Carl-Vincent Boucher, Jean-Christophe Labrecque,
Mahmud Miah et Nicolas Nantel**

**École de réadaptation, Département de physiothérapie,
Faculté de Médecine**

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de
Maitrise en Physiothérapie

Mai 2021

© Carl-Vincent Boucher, Jean-Christophe Labrecque,
Mahmud Miah et Nicolas Nantel, 2021

ABRÉGÉ

Applications mobiles en physiothérapie : un survol des considérations pour leur développement et utilisation selon les besoins des utilisateurs patients et physiothérapeutes

Boucher C-V¹, Labrecque J-C¹, Miah M¹, Nantel N¹, Kairy D².

¹Programme de physiothérapie, École de réadaptation, Université de Montréal

²CRIR, IURPDM-pavillon Lindsay

Introduction : La dernière décennie a été marquée par une émergence de nouvelles technologies en santé. Parmi celles-ci, les applications mobiles ont connu un essor considérable et sont de plus en plus utilisées en contexte de réadaptation. En physiothérapie, il existe un manque de lignes directrices claires en lien avec le développement et l'utilisation d'applications mobiles basées sur les besoins des utilisateurs-clés, soit les patients et les physiothérapeutes.

Objectifs : Identifier, à l'aide d'une revue de l'état des connaissances, quels sont les différents besoins des utilisateurs-clés en lien avec l'utilisation d'applications mobiles dans un contexte de réadaptation en physiothérapie, dans le but d'en émettre certaines recommandations.

Stratégie méthodologique : La méthodologie est adaptée du protocole d'O'Malley présentant cinq étapes du processus d'une revue de portée. Deux sous-groupes (Uphy: utilisateurs-physiothérapeutes, Upat: utilisateurs-patients) ont sondé indépendamment la littérature (N=44) afin d'en extraire les données, puis ont respectivement identifié les thèmes et sous-thèmes principaux.

Résultats : 10 thèmes principaux en lien avec les besoins des utilisateurs-physiothérapeutes ont été identifiés : support, personnalisation, suivi, sécurité, satisfaction, adhérence, utilisabilité, temps, qualité et accessibilité. Huit thèmes principaux en lien avec les besoins des utilisateurs-patients ont été identifiés : personnalisation, participation, reconnaissance de l'expertise du patient, suivi, support, advocacy, utilisabilité, faisabilité.

Conclusion : Pour les utilisateurs-patients, une application accessible dont le design sera centré sur le patient est recommandée. Pour les utilisateurs-physiothérapeutes, une application présentant une bonne acceptabilité clinique dont le design sera centré sur l'utilisateur est recommandée.

Mots-clés : m-santé, santé mobile, applications, physiothérapie, réadaptation, soins centrés sur le patient, design centré sur l'utilisateur, revue de portée

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
MÉTHODOLOGIE	2
Étape 1 : identification de la question de recherche	2
Étape 2 : identification des articles pertinents	3
Étape 3 : sélections des articles	3
Étape 4 : processus d'extraction des données	5
Étape 5 : synthèse des données	5
RÉSULTATS.....	6
Considérations pour les utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy)	6
Support (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	6
Personnalisation (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	8
Suivi (partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	8
Sécurité (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	9
Satisfaction (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	10
Adhérence du patient (Partie individuelle de Nicolas Nantel).....	10
Utilisabilité (Partie individuelle de Nicolas Nantel).....	11
Temps (Partie individuelle de Nicolas Nantel).....	12
Qualité (Partie individuelle de Nicolas Nantel)	12
Accessibilité (Partie individuelle de Nicolas Nantel)	13
Considérations pour les utilisateurs-patients (U-Pat).....	14
Reconnaissance de l'expertise du patient (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)	15
Participation du patient à sa réadaptation (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)	16
Promotion et défense des droits et intérêts des patients (<i>advocacy</i>) (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)	17
Utilisabilité (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher).....	19

Personnalisation (Partie individuelle de Mahmud Miah).....	20
Suivi (Partie individuelle de Mahmud Miah)	20
Faisabilité (Partie individuelle de Mahmud Miah)	22
Support (Partie individuelle de Mahmud Miah).....	23
DISCUSSION	25
Utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy)	25
Design centré sur l'utilisateur (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)	25
Acceptabilité en milieu clinique (Partie individuelle de Nicolas Nantel).....	26
Utilisateurs-patients (U-Pat)	29
Accessibilité (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher).....	29
Design centré sur le patient (Partie individuelle de Mahmud Miah)	31
Comparaison entre les résultats des utilisateurs physiothérapeutes et patients	32
Limites	33
Impact et implication future	33
Recommandations	34
CONCLUSION	36
BIBLIOGRAPHIE	37
ANNEXES.....	41
Annexe 1 : Stratégie de recherche.....	41
Annexe 2 : Méthodologie U-Phy	42
Annexe 3 : Méthodologie U-Pat	43
Annexe 4 : Tableau (extraction des données)	44
Annexe 5 : Schéma organisationnel U-Phy	45
Annexe 6 : Schéma organisationnel U-Pat	46

INTRODUCTION

La dernière décennie a été marquée par une émergence rapide de différentes technologies à travers le monde. Au Canada, en 2019, le secteur des technologies de l'information et des communications a connu sa plus forte croissance économique dépassant la croissance totale de l'économie canadienne de plus de 3%. Le sous-secteur des développements de logiciels et de l'informatique se retrouve en tête du marché ayant enregistré une augmentation économique de plus de 11,1% en 2019. Parmi ces secteurs technologiques, on retrouve la m-santé (*mHealth*), qui se rapporte à l'utilisation d'appareils mobiles, comme les téléphones intelligents et tablettes, dans le domaine de la santé (1). On peut considérer la m-santé comme faisant partie de la e-santé (*eHealth*), qui se définit, au sens plus large, comme l'utilisation des différentes technologies électroniques disponibles en santé, telles que les ordinateurs ou autres appareils/dispositifs spécifiques (1).

Les tablettes ainsi que les téléphones intelligents sont de plus en plus omniprésents dans la vie de tous les jours. Une grande partie de la population mondiale dépend de ces appareils pour leurs besoins de la vie courante (2). Au Canada, 89% de la population canadienne possédait au moins un téléphone intelligent en 2020 (3). Les applications mobiles (apps) sont conçues « pour être téléchargées et fonctionner sur un appareil mobile. Parmi les appareils mobiles, on trouve notamment les téléphones intelligents et les tablettes numériques. L'application mobile peut être préinstallée sur un appareil mobile, téléchargée dans une boutique en ligne ou être accessible à partir d'un serveur Web » (4). Intégrées à la physiothérapie, les applications mobiles permettent d'offrir une alternative intéressante aux options thérapeutiques traditionnelles (2). L'accès rapide à Internet, conjointement à ces technologies, s'avère maintenant disponible pour une grande majorité de la population, favorisant la prise en charge de nombreux problèmes de santé (5). Un sondage de 2018 rapporte d'ailleurs que deux tiers des Canadiens auraient utilisé une technologie mobile, telle une application, dans le but de suivre un ou plusieurs aspects de leur santé, et la proportion des utilisateurs ne fait qu'augmenter (6). Cette sollicitation importante des technologies mobiles encourage le développement d'applications, au point où on observe une saturation du marché. Par exemple, en 2017, il existait plus de 350 000 applications dans le domaine de la santé (7).

Le développement d'applications mobiles comporte plusieurs étapes distinctes. Par exemple, elles peuvent comprendre l'analyse, la conception, l'implémentation, l'évaluation et l'exploitation tel que présentés dans le modèle en cascade (*waterfall model*), le modèle de développement de logiciel le plus utilisé dans le monde (8). Différentes études peuvent

également être entreprises pendant ou après la phase de développement, telles que les études de faisabilité, d'acceptabilité et d'utilisabilité qui permettent, entre autres, de refléter les besoins des utilisateurs-clés concernés ainsi que leur réponse face à l'utilisation de la technologie (9). Or, il existe peu de données spécifiquement en lien avec le développement et l'utilisation d'applications mobiles en physiothérapie. On observe également un manque d'uniformité et de lignes directrices claires du point de vue des besoins de leurs utilisateurs-clés, soit les physiothérapeutes et les patients. En date de la rédaction de ce travail, aucun chercheur ne s'est penché spécifiquement sur l'ensemble des considérations importantes lors du développement et/ou de l'utilisation d'applications mobiles en physiothérapie basées sur les besoins des utilisateurs-clés. En effet, étant donné l'intérêt grandissant pour ces technologies dans le domaine de la réadaptation (10), de telles données permettront d'orienter les chercheurs, développeurs et cliniciens dès les premières phases de leur développement et d'optimiser leur utilisation dans un contexte clinique ou de recherche.

Ainsi, les objectifs de ce travail sont (1) d'identifier, à l'aide d'une revue de l'état des connaissances, les différents besoins des utilisateurs-clés d'applications mobiles en lien avec le développement et l'utilisation de ces technologies, dans le but (2) d'émettre certaines recommandations pour favoriser le développement de ces applications dans le domaine de la physiothérapie. Ces données viendront également pallier le manque dans la littérature actuelle et pourront ainsi guider la recherche future dans ce domaine.

MÉTHODOLOGIE

Ce travail a été effectué en concordance avec le cadre élaboré par Arksey et O'Malley présentant cinq étapes du processus d'une revue de portée visant à identifier les concepts-clés qui sous-tendent un domaine de recherche et les principales sources et types de preuves disponibles (11). Ces étapes sont les suivantes : (1) identification de la question de recherche ; (2) identification des articles pertinents ; (3) sélection des articles ; (4) processus de collecte des données ; et (5) synthèse des données (11).

Étape 1 : identification de la question de recherche

La question de recherche a été identifiée à travers plusieurs discussions au sein de l'équipe de travail. La question générale à la base de ce travail était la suivante : *Quels sont les différents besoins propres aux différents utilisateurs d'applications en contexte de réadaptation en physiothérapie ?* Nous pouvons compter comme utilisateurs principaux d'applications les physiothérapeutes ainsi que les patients qui interagissent à différents niveaux avec ces applications. Afin de pouvoir cerner ces différents besoins au centre de notre

question de recherche, nous avons cherché à soulever les différentes considérations pertinentes au développement et à l'utilisation d'applications en physiothérapie présentes dans la littérature. Ces « considérations » regroupent les différentes possibilités (réflexions, remarques, recommandations, préoccupations, aspects méthodologiques, etc.) relevées par les auteurs prises en compte durant, pendant et/ou après le développement, l'utilisation et/ou l'évaluation d'une application en contexte de réadaptation en physiothérapie. Le choix d'inclure une globalité de considérations permet ainsi de couvrir les besoins au niveau de plusieurs domaines (ex. technologiques, éthiques, organisationnels, etc.). Une fois que le nombre de références a été établi en fonction de la question de recherche, d'autres paramètres ont été précisés dans un optique de faisabilité dans le cadre de ce travail.

Étape 2 : identification des articles pertinents

La stratégie de recherche a été développée par les quatre membres de l'équipe avec l'aide d'une bibliothécaire en sciences de la santé de l'Université de Montréal. La base de données MedLine a été sondée puisqu'elle regroupe les publications dans le domaine de la santé et des technologies. La recherche d'articles a été effectuée à l'aide de thèmes généraux incluant : "User-Computer Interface", "Software", "Mobile Applications", "Therapy", "Computer-Assisted", "Internet-Based Intervention" et "Telerehabilitation". Des mots-clés plus spécifiques à la question de recherche ont été ajoutés incluant : « phone* or tablet* or smartphone* or mobile or web or website*, intervention* or therap* or app or apps or application*, software* or virtual or online or interactive rehab* or game* or videogame or interactive videogam* or serious gam* or smart-health or smart health or s-health or shealth or mhealth or m-health or mobile health or mobile-health or ehealth or e-health or emedicine or e-medicine or telerehabilitation or tele rehabilitation or technolog*, Physical Therapy Modalities or Physical Therapists or Physical Therapy Specialty, physiotherap* or physical therap*, Patient Satisfaction, User-Computer Interface, user* or client* or patient*,centered or centred or design or interface* or satisfaction* or experience* or perspective* or develop* or appreciat* or testing or assess* or evaluat* or report* or friendly or safety or feasibility, usability or UX or U-X or UI or U-I » (Annexe 1). 515 articles ont été obtenus. Pour des raisons de faisabilité, aucune autre base de données n'a été sondée.

Étape 3 : sélections des articles

En premier lieu, des critères d'inclusion et d'exclusion généraux ont été établis par les quatre membres de l'équipe. Les critères d'inclusion généraux comportaient les éléments suivants : articles en français et anglais ; population adulte nécessitant de la réadaptation en

physiothérapie ; utilisation d'une application dans un contexte de réadaptation en physiothérapie via les plateformes suivantes : téléphone intelligent et/ou tablette ; et devis qualitatifs et quantitatifs. Au total, 515 articles correspondant à ces critères ont été importés vers Covidence.

Considérant le nombre important d'articles, deux sous-groupes de deux étudiants ont été formés. Le sous-groupe « utilisateurs-physiothérapeutes » (U-Phy) s'est penché exclusivement sur les articles contenant des considérations en lien avec les besoins des utilisateurs-physiothérapeutes, tandis que le sous-groupe « utilisateurs-patients » (U-Pat) s'est penché exclusivement sur les articles contenant des considérations en lien avec les besoins des utilisateurs-patients. Des critères d'exclusion spécifiques aux sous-groupes ont ainsi été respectivement déterminés. Les critères d'exclusion communs aux deux sous-groupes étaient : aucune utilisation d'application(s) mobile(s) dans l'article (ex. application web seulement) ; l'article n'était pas disponible ou à accès limité ; l'article était un doublon (même sujet/étude principale) ; le devis de l'étude était un protocole de recherche ; le sujet de l'étude ne concernait pas/n'était pas applicable à la physiothérapie.

Pour le sous-groupe U-Phy, les articles étaient retenus si au minimum un physiothérapeute avait une interaction avec au moins une application mobile en contexte de physiothérapie. Les articles étaient exclus si : aucun utilisateur-physiothérapeute n'était inclus dans l'étude ; l'application était dédiée à l'enseignement (ex. étudiants en physiothérapie) ; l'application concernait principalement les systèmes de dossiers médicaux électroniques. Au total, 25 articles ont été sélectionnés par le sous-groupe U-Phy (Annexe 2).

Pour le sous-groupe U-Pat, les articles étaient retenus si au minimum un patient avait une interaction avec au moins une application mobile en contexte de physiothérapie. Pour des raisons de faisabilité, seulement les articles portant sur la clientèle musculosquelettique (incluant orthopédique) ont été considérés. Les articles étaient exclus si : aucune utilisation d'application(s) mobile(s) dans l'article ; les considérations ne concernaient pas les patients ; l'article ne contenait pas de considérations claires en lien avec l'utilisation de l'application par le patient ; l'interaction entre le patient et l'application était limitée (ex. application utilisée pour du feedback et/ou visualisation de contenu seulement). Au total, 24 articles ont été sélectionnés par le sous-groupe U-Pat (Annexe 3).

La plateforme en ligne Covidence a été utilisée pour le tri des articles. Un premier tri a été effectué à partir des titres et des résumés des articles afin d'éliminer les articles non pertinents. Ensuite, une lecture intégrale des articles retenus a été effectuée de façon indépendante par les membres de chaque sous-groupe afin de conserver uniquement les études pertinentes

pour ce travail. En cas de conflit, une discussion par vidéoconférence entre les membres de chaque sous-groupe avait lieu afin d'en venir à un consensus.

Étape 4 : processus d'extraction des données

Les données ont été extraites par chaque sous-groupe dans deux tableaux respectifs, basés sur une même structure (Annexe 4). Les données extraites des études incluses étaient les suivantes : numéro de l'article (selon Covidence), premier auteur, année de publication, journal, titre, clientèle, pathologie ou localisation anatomique, devis et échantillon (n), objectif de l'étude, population (participants), intervention, résultats principaux, plateforme de l'application, but principal de l'application, DOI/URL. Lors de cette étape, chaque étudiant a pris soin d'identifier dans les articles les différentes considérations mentionnées par les auteurs ayant un lien avec les besoins des utilisateurs respectifs (U-Phy ou U-pat, selon le sous-groupe).

Étape 5 : synthèse des données

Les différentes considérations observées ont par la suite été classées sous forme de thèmes et de sous-thèmes à l'aide de schémas organisationnels (Annexes 5 et 6). Les sous-thèmes représentent les sujets principaux émergeant des considérations brutes identifiées dans les articles. Par exemple, il pouvait s'agir de différentes caractéristiques ou fonctionnalités de l'application, de l'expérience d'utilisation de celle-ci, des coûts associés à son utilisation/développement, etc. Les sous-thèmes ont par la suite été regroupés en thèmes.

Durant cette étape, les étudiants de chaque sous-groupe respectif se sont concertés afin d'établir un consensus au niveau du vocabulaire utilisé et de la classification des thèmes/sous-thèmes. Pour la classification, chaque sous-groupe a ainsi développé son propre schéma organisationnel (Annexes 5 et 6), puis un consensus au niveau du vocabulaire et de la classification de l'ensemble des thèmes et sous-thèmes identifiés fut établi entre les deux sous-groupes. Le développement ainsi que la validation des schémas organisationnels ont été encadrés par la directrice de recherche.

RÉSULTATS

Plusieurs thèmes émergents propres à chaque sous-groupe ont pu être observés suite à la synthèse des données. L'analyse des thèmes émergents (résultats) a pu faire ressortir deux grands thèmes principaux qui seront quant à eux abordés dans la section discussion.

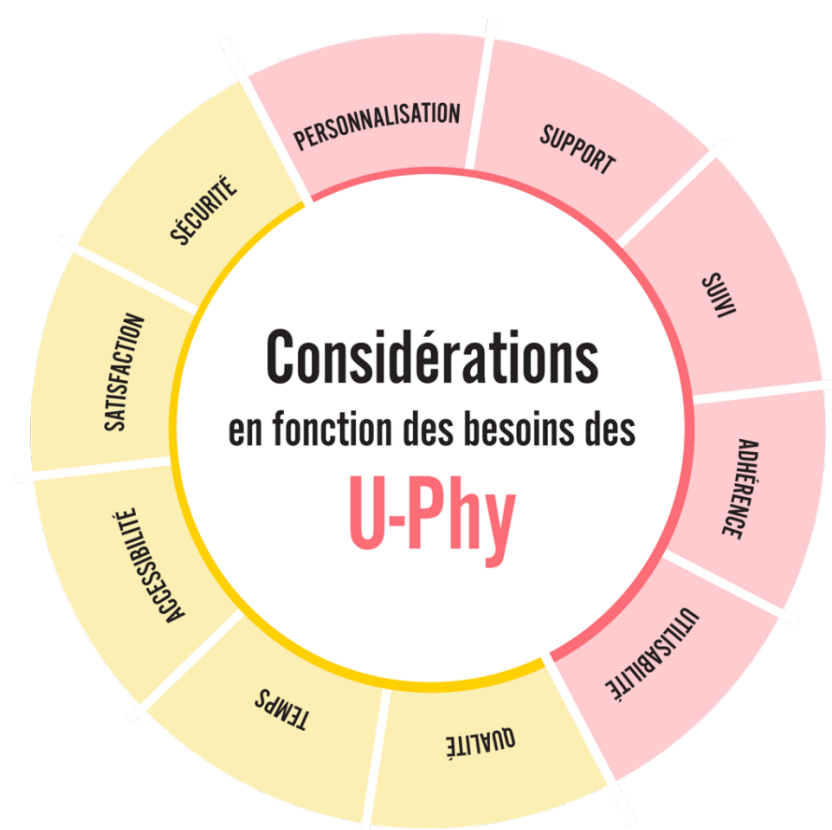


Figure 1. Thèmes émergents en lien avec les considérations en fonction des besoins des utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy).

Considérations pour les utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy)

Support (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

La grande majorité des articles en lien avec les besoins U-Phy nous permettent d'observer qu'une forme de support est nécessaire à l'utilisation d'applications en réadaptation (12-28). Le support peut prendre plusieurs formes telles que la disponibilité de contenu éducatif à même l'application (13-16, 18, 20, 21, 23-25), des fonctions facilitant l'interaction et la

communication entre les utilisateurs de l'application (14, 20, 21, 24, 27) ainsi que l'accès à du soutien technique (24).

Yan et al. ont effectué une étude dans le but de développer une application mobile favorisant l'auto prise en charge de patient atteint de fibromyalgie en complément à de la physiothérapie (18). Cinq physiothérapeutes ont été interviewés dans des entrevues semi-structurées afin de déterminer le contenu ainsi que les objectifs de l'application. Les physiothérapeutes ont déterminé qu'il était primordial d'inclure de l'éducation sur les habitudes de vie telle que le sommeil, des notifications offrant différents conseils aux patients ainsi que des animations éducatives. Dans d'autres études utilisant des applications pour des programmes d'exercices à domicile chez des clientèles musculosquelettiques et neurologique, les patients avaient accès à du contenu éducatif tel que des descriptions des exercices et vidéos ou des images montrant les exercices à effectuer (14, 20).

Les fonctions permettant la communication entre les utilisateurs semblent également être une forme de support à préconiser. Dans une étude de Burns et al. (27), les chercheurs se sont interrogés sur la façon d'intégrer la technologie dans les meilleures pratiques interprofessionnelles en matière d'évaluation de la sécurité à domicile. Des ergothérapeutes, des travailleurs sociaux ainsi que des physiothérapeutes ont été interrogés sur les aspects liés à la collaboration et à la communication interprofessionnelle. Un point souligné par la majorité des évaluateurs à domicile était le besoin de technologie pour améliorer la communication interprofessionnelle, par exemple à l'aide de fonctionnalités qui prennent en charge le partage de rapports finaux avec tous les membres de l'équipe soignante ainsi que les membres de la famille. Dans une autre étude (20), une messagerie SMS bidirectionnelle permet aux patients et aux physiothérapeutes de communiquer ensemble en cas de changement dans la condition de santé ou pour obtenir le consentement du patient afin d'effectuer des modifications au programme d'exercice.

Quelques études mentionnent également du support via l'accès à des tutoriaux (14) ou du support technique (24) avec un membre de l'équipe traitante. Dans l'étude de Palmcrantz et al (24), le physiothérapeute pouvait fournir de l'assistance technique aux patients par téléphone impliquant des conseils verbaux sur comment activer l'application, comment manœuvrer dans le menu, comment démarrer une séance d'exercices ainsi que la communication vidéo et comment procéder en cas de problèmes techniques. Dans l'étude de Bell et al. (14), un physiothérapeute inclus dans l'étude a émis la suggestion de développer un tutoriel accessible aux utilisateurs afin de faciliter l'approvisionnement de l'application.

Personnalisation (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

Plusieurs études incluses faisaient mention d'une certaine personnalisation possible par le physiothérapeute directement via l'application ou via la plateforme physio liée à l'application du patient (14, 17, 18, 20, 21, 26, 28-30). La personnalisation fait principalement référence à la possibilité que certains paramètres de l'application soient modulables (29) par le physiothérapeute afin d'offrir une prise en charge adaptée aux besoins des patients. La personnalisation semble être un facteur important surtout dans les études portant sur les applications permettant la prescription d'exercices par le physiothérapeute (14, 18, 20, 26).

Dans une étude pilote randomisé-contrôlée menée par Ellis et al. en 2019 (20), les chercheurs ont développé une application permettant d'offrir un programme d'exercices de renforcement conjointement à un programme de marche pour une clientèle Parkinson vivant en communauté. L'application permettait de déterminer les paramètres des exercices (nombre de répétitions et de séries), d'ajouter ou de retirer des exercices, d'ajuster et de progresser des exercices et d'établir des objectifs adaptés aux patients. Ce type de personnalisation a également été utilisé dans une étude où des chercheurs ont développé un chandail muni de capteurs d'EMG et de fréquence cardiaque liés à une application mobile pour le patient, ainsi qu'à une base de données en ligne pour les physiothérapeutes chez une clientèle post-AVC (26). Il était possible pour les physiothérapeutes de prescrire des exercices et d'établir des objectifs pour le patient via la plateforme en ligne.

Dans une étude menée par Bell en 2020(14), les chercheurs mesuraient l'efficacité de l'utilisation de capteur de mouvement lié à une application mobile pour une clientèle post-opératoire ayant subi une chirurgie de prothèse totale de genou (PTG). Un portail dédié aux cliniciens permettait aux physiothérapeutes de créer un programme d'exercices à domicile à l'aide d'une banque de 30 exercices fournis dans l'application. Neuf physiothérapeutes inclus dans l'étude ont été interrogés dans des entrevues et deux d'entre eux ont critiqué le fait que le nombre d'exercices disponibles dans l'application n'était pas suffisant. Cela est un facteur limitant puisque cela limite la capacité de pouvoir faire des choix et de personnaliser le programme pour le patient.

Suivi (partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

La majorité des applications décrites dans les études incluses avaient des caractéristiques permettant un suivi clinique par les physiothérapeutes (13, 14, 20, 25, 26, 29). Un suivi est possible lorsque l'application permet d'obtenir des données objectives et subjectives soit par

l'entremise d'un dispositif lié à l'application du patient (14, 26) ou directement via une fonction de l'application (13, 20).

Dans les études de Bell et al. (14) et Farjadian et al. (26) décrites précédemment, la prise de données objectives via un dispositif lié à l'application permettait un suivi par le physiothérapeute. Dans l'étude de Farjadian et al. (26), un chandail muni de capteurs d'EMG lié à l'application permet de mesurer l'activité musculaire des sujets ainsi que leur fréquence cardiaque. Dans l'étude de Bell et al. (14), des capteurs de mouvements installés aux genoux des patients permettent de mesurer les amplitudes articulaires ainsi que de compter le nombre de répétitions exécutées par le patient dans son programme d'exercice à domicile grâce à une fonction d'analyse du mouvement par vidéo de l'application. Les données sont directement synchronisées avec la plateforme des cliniciens et synthétisées sous forme de graphiques ou de scores offrant une vue d'ensemble de la progression des sujets.

Également, dans certaines études, les sujets pouvaient utiliser une fonctionnalité de l'application afin de rapporter des données subjectives (*patient-reported outcomes*). Après chaque exercice ou à la fin de leur séance d'activité physique, les sujets pouvaient rapporter le nombre d'exercices complétés (20), leur niveau de douleur (20), le niveau de difficulté (20) ainsi que le niveau de fatigue (26). Ces données viennent compléter les données objectives ce qui permet d'optimiser le suivi à distance par le physiothérapeute.

Sécurité (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

Peu d'études font référence à des aspects liés à la sécurité par rapport à l'utilisation d'applications en réadaptation. Dans les études qui en font mention, des considérations en lien avec la sécurité physique et émotionnelle des patients (24, 26), les aspects légaux (13) et la confidentialité (13) sont évoquées.

Dans une étude sur la faisabilité de l'utilisation d'une application pour un programme d'exercice à domicile chez une clientèle post-AVC (24), plusieurs aspects de la sécurité physique ont été considérés. Premièrement, l'admissibilité des patients au programme était préalablement évaluée en clinique à l'aide de tests d'équilibre (équilibre debout statique et *functional reach test*). Ensuite, une visite à domicile était effectuée afin de déterminer l'emplacement le plus sécuritaire pour effectuer les exercices. Finalement, une fois le programme entamé, des suivis par vidéoconférence étaient effectués, à raison de 2 fois par semaine, afin de s'assurer de la sécurité dans l'exécution des exercices et d'y apporter des modifications au besoin. En ce qui concerne la sécurité émotionnelle, les patients ont été

interrogés et aucun d'eux n'a mentionné que leur vie privée ou leur intégrité était affectée par le fait que le physiothérapeute pouvait les surveiller par caméra à leur domicile privé.

Dans une autre étude, des chercheurs ont interviewé 447 professionnels de la santé sur les facteurs favorisant ou limitant l'utilisation d'applications permettant de filmer les patients afin d'effectuer de l'analyse du mouvement par vidéo en milieu clinique (13). 20% des professionnels ont déclaré que l'utilisation de tablettes ou de téléphones intelligents pour la prise de vidéo pouvait constituer une violation de la confidentialité et du respect de la vie privée des patients. Ceux-ci croient également que des politiques et des directives relatives au consentement du patient, aux procédures d'enregistrement, à l'utilisation des appareils d'enregistrement, au stockage, à la sécurité et au cryptage des données devraient être développées pour assurer la confidentialité et la protection de la vie privée.

Satisfaction (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

La satisfaction des utilisateurs est évaluée dans plusieurs études au moyen de questionnaires ou d'entrevues (14, 16, 18, 19, 22, 24, 29, 31, 32). Le contenu de ces évaluations est toutefois très peu décrit ou très variable d'une étude à l'autre. Également, la satisfaction est souvent évaluée chez les patients (14, 16, 18, 19, 22, 24, 29, 31, 32) mais plus rarement chez les cliniciens (19, 22, 24, 31).

Dans l'étude de Vornick et al. 2017 (31), les chercheurs ont évalué la perception de patient MPOC sur l'utilisation d'une application liée à une plateforme web permettant aux physiothérapeutes de monitorer leur activité physique. Les chercheurs ont créé un questionnaire en sélectionnant et regroupant des items provenant de trois questionnaires existants soit le «Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE) questionnaire», le «Florida State University (FSU) mobile device feedback préférences scale» et le «FSU physiological monitoring privacy scale». Certaines sections de ces questionnaires mesurent spécifiquement la satisfaction et le contentement des utilisateurs. Les chercheurs ont également procédé à des entrevues en demandant de la rétroaction et des suggestions de la part des physiothérapeutes sur l'utilisation de la plateforme web.

Adhérence du patient (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

L'adhérence fait référence souvent à la complétion d'objectif tel un programme d'exercices planifié. Certains auteurs tels que Hoogland et al. (16) qualifient de bonne adhérence si le patient complète 70% ou plus de son programme. La plupart des études qui faisaient références au thème de l'adhérence du patient s'expliquait le plus souvent par 4 aspects, soit

la motivation (12, 14-17, 19, 26, 28, 29, 31), l'autonomie des patients (12, 18, 25, 28, 31), la possibilité de pouvoir mettre des objectifs (14, 15, 19, 21) et la présence d'un système de récompense (15, 26).

Parmi les études, la motivation ressortait le plus souvent comme étant un facteur qui améliore l'adhérence. Celle-ci fut évaluée surtout par interview ou questionnaire. Dans l'étude de Hoogland et al. (16), 26 patients ayant eu une arthroplastie de la hanche ont été satisfaits d'un suivi de programme de réadaptation 5 fois par semaine par tablette électronique. Les physiothérapeutes pouvaient suivre les progrès et encourager le patient tout au long du programme en contactant leur patient 1 fois par semaine. Les patients ont mentionné que la motivation fournie lors du suivi par le thérapeute avait grandement contribué à l'adhérence au programme qui fut de 92%. L'étude suggère que le contact hebdomadaire du thérapeute avec le patient combiné à la technologie portable a le potentiel de remplacer des sessions d'exercices supervisés. L'étude mentionne également les raisons qui limitait l'adhérence et seulement 10% de ces raisons concernaient des problèmes internet, les raisons principales étant les vacances et le travail.

L'autonomie des patients, en lien avec les physiothérapeutes, pouvait s'évaluer en récoltant des données sur leur patient par un suivi à distance. Ce fut le cas dans l'article de Vornnick et al. (31) où les physiothérapeutes pouvaient avoir accès à distance sur des données objectives de leur patient obtenues par une application mobile et ensuite transmises sur un site web.

Utilisabilité (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

Une belle définition de l'utilisabilité se trouve dans l'article de Wentink et al. (21):

« The extent to which the rehabilitation service can be used by the specified users (patient, informal caregiver and health professionals) to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction (e.g recovery after stroke) in a specific context of use (e.g during their stay in the rehabilitation center and/or at home. »

L'utilisabilité fait référence à l'apparence de l'interface (13, 15, 29), le feedback par l'application (14, 15, 29), la familiarité de l'interface (13, 25, 30), la facilité d'utilisation (13, 15, 21), l'expérience avant utilisation (requiert pas ou peu d'expérience) (8, 21, 25, 27, 29) et la simplicité (14, 15, 21, 29, 32).

Dans l'étude de Wentink et al. (21), huit groupes de discussion furent établis, 6 groupes patients/professionnels de la santé et 2 groupes de professionnels de la santé. Le but était d'identifier les conditions pour l'établissement d'un programme de réadaptation post-AVC en

ayant la perspective des professionnels et patients. Les chercheurs ont effectué des entrevues semi-structurées par questions ouvertes concernant 3 catégories : l'accessibilité, l'utilisabilité et le contenu. Parmi les critères retrouvés pour l'utilisabilité, le visuel, le son, la simplicité et le support (service) disponible furent des critères pour un programme de réadaptation efficace.

Temps (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

Le temps d'utilisation et de thérapie, soit la quantité d'activité, qui fut présent dans très peu d'études (13, 29). Dans l'étude de van der Meer et al. (29), l'objectif était d'établir les besoins quant aux facilitateurs et barrières pour une application en lien avec les désordres de l'articulation temporo-mandibulaire. Les chercheurs ont obtenu la perspective de 11 thérapeutes orofacial (ATM) d'expérience par interview. Les résultats furent regroupés en 4 thèmes : L'acceptation, les attentes, l'utilisabilité et la commodité. L'étude suggère que les thérapeutes seraient positifs face à l'utilisation de la technologie dans une optique où elle pourrait être intégrée dans les programmes de réadaptation habituels. Toutefois les thérapeutes semblaient réticents quant aux temps d'utilisation citant qu'il est important de passer le plus de temps possible avec le patient : « *We, of course, never want to lose the essence of our business, and I think that, that is that you also have physical contact* ».

C'est ce qui a été obtenu également comme résultat dans l'article de Hensley et al. (13) où 477 ont répondu (71% de physiothérapeutes) à un questionnaire sur leur expérience vis-à-vis l'utilisation de *two dimensional video based motion analysis* disponible sur téléphone intelligent. Cette technologie s'est avérée désavantageuse en termes de temps. En effet, 32% de toutes les raisons obtenues comme barrière de l'utilisation de cet outil sont en lien avec le temps.

Qualité (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

Le thème de qualité fait référence au contenu (13-15, 18, 21, 29), la présence des données probantes (incluant validité et fidélité) (14, 27-29), la présence d'experts impliqués dans le développement (et implication) de la technologie (16, 17, 28, 32), la présence de physiothérapeutes dans l'évaluation de l'application (13-15, 19, 21-25, 27-29, 31).

Dans l'étude de Yuan et al. (18), l'objectif fut d'impliquer des physiothérapeutes dans la création d'une application engageante, dynamique, interactive, hautement fonctionnelle et avec du contenu fiable. L'application est gratuite et sert aux physiothérapeutes dans la réadaptation de patients atteints de fibromyalgie. L'application fut développée en 5 étapes : la mise en place d'objectif et analyse de contenu, le design, la fabrication d'un prototype

d'application, l'évaluation de celui-ci et les modifications finales. Cinq physiothérapeutes ont aidé dans l'établissement d'objectifs à l'étape 1. Dix critères furent établis pour avoir un contenu et objectifs de qualités, soit l'éducation au travers d'animation, l'autosurveillance, un minuteur, des stratégies de sommeil, un agenda, un programme d'exercices gradé, la pratique de gratitude, des ajustements possibles (familiaux), des conseils par notifications. L'étude recommande l'utilisation de l'application de façon complémentaire au traitement comme ressource pour la fibromyalgie.

La présence de données probantes fut importante pour la recommandation d'exercices par des animations ou bien pour des outils d'évaluation par exemple. Ce fut le cas dans l'article de van der Meer et al. (29) où cet aspect s'est avéré un facilitateur à l'implémentation d'applications selon la perspective de cliniciens physiothérapeutes.

Accessibilité (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

L'accessibilité était le plus souvent conjointe au coût ou aux enjeux économiques (13, 18, 19, 25, 28, 29, 31). La commodité (16-19, 21, 22, 31), le fait que le matériel fut fourni (19, 23) et disponibilité de l'application ou site web (29) fut d'autres aspects qui ont ressortis en lien avec le thème d'accessibilité.

Dans l'étude de Gilbert et al. (19), l'objectif fut d'obtenir la perspective de cliniciens quant à un système pour la réadaptation de l'épaule (MUJO). Le *Multiple joint system* est un appareil permettant de travailler les muscles bi-articulaire à l'épaule et de mesurer les amplitudes. Les mouvements peuvent être conservés dans une application avec mémoire de stockage (cloud) accessible par le physiothérapeute. Ce système peut s'ajuster selon les exercices ou l'évaluation que le physiothérapeute veut faire à distance. Sept physiothérapeutes d'expériences sur le traitement de l'épaule ont suivi un interview par rapport aux possibilités présentés par le MUJO système, les ressources structurelles et sociales présentes puis la contribution du système. Les résultats démontrent que les physiothérapeutes aimeraient pouvoir observer le patient via l'application et l'expérience que celle-ci amenait. Toutefois, l'accessibilité fut limitée due au matériel requis pour le MUJO système ainsi que la distance que le patient devait se déplacer pour pouvoir se rendre à l'endroit établi.

La commodité se définissait le plus souvent par le fait que la technologie utilisée ne requiert pas d'équipement ou d'environnement particulier. Une limitation fut mise en évidence dans l'article de Wentink et al. (21). Les auteurs citent que les patients comme les physiothérapeutes désirent une technologie applicable aux outils disponible chez les patients et que les professionnels de la santé aient accès au dossier électronique du patient.

Le matériel nécessaire fut une question d'accessibilité dans l'article de Gilbert et al. (19) par exemple. Une grande contrainte fut l'accès à un dispositif d'évaluation et de traitement comme le *MUJO system* mentionné dans l'article. Les chercheurs mentionnent que malgré les avantages du système, l'accessibilité fut difficile car les patients devaient se déplacer.

La disponibilité de l'application ou site web fut un facilitateur à l'accessibilité aux technologies disponible comme mentionné dans l'article de van der Meer et al. (29). L'application doit exister et fonctionner. En effet, les auteurs ont mentionné que les physiothérapeutes trouvaient important que l'application ou le site web fonctionne bien pour bien enseigner ou démontrer un exercice au patient.

Considérations pour les utilisateurs-patients (U-Pat)

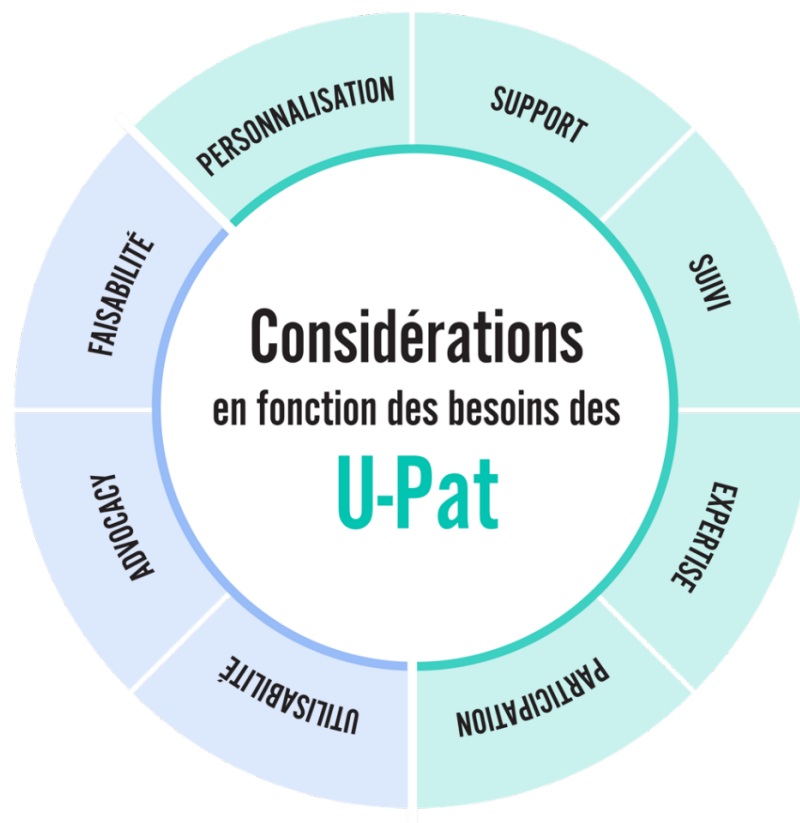


Figure 2. Thèmes émergents en lien avec les considérations en fonction des besoins des utilisateurs-patients (U-Pat).

Reconnaissance de l'expertise du patient (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)

Chaque patient étant expert de sa propre condition et expérience de vie, il peut contribuer de plusieurs façons à l'élaboration d'une application en mettant à contribution cette expertise. Par exemple, le patient peut être appelé à s'impliquer lors du développement, de l'évaluation (*testing*) et/ou pendant l'utilisation de l'application. Le quart des articles considéraient d'ailleurs l'expertise du patient comme une ressource importante à au moins un de ces niveaux (13, 33-40).

Les études rapportaient plusieurs types de contributions du patient au développement des applications. Le design d'une application peut, entre autres, être basé dès le départ sur les suggestions d'utilisateurs potentiels préalablement recueillies, ou recueillies pendant la phase de développement. Par exemple, suite à l'utilisation d'une application mobile permettant de délivrer une thérapie TENS, les participants à l'étude de Cheng et al. (36) devaient compléter un questionnaire sur cinq différentes dimensions en lien avec son utilisabilité. Dans le même ordre d'idées, des groupes de discussion (*focus groups*) ont été menés dans deux études (37, 38). Zheng et al. (38) ont conduit différents *focus groups* avec 13 participants atteints d'ostéoarthrite au genou dans le but de recueillir leurs besoins pertinents au développement d'une application. Les participants étaient ainsi invités à commenter les interfaces et les fonctionnalités d'applications potentielles pour cette clientèle. Les *focus groups* menés dans l'étude exploratoire de Danbjorg et. al (37) visaient quant à eux à identifier les différentes barrières physiques et motivationnelles ainsi que les aspects sociaux de l'entraînement à domicile chez une clientèle ostéoarthritique. De plus, les patients peuvent mettre à profit leur expertise de manière plus directe en contribuant à l'élaboration du contenu, des fonctionnalités et de l'interface (UI) d'une application (37, 38, 40). C'est entre autres le cas de ces mêmes participants à l'étude de Danbjorg et. al (37) qui ont directement contribué à l'élaboration d'un prototype d'application mobile pouvant répondre à leurs besoins, adressant ainsi les différentes barrières aux exercices à domicile discutées précédemment lors des *focus groups*.

Au niveau des processus d'évaluation d'applications, presque la totalité des études abordant ce thème reconnaissent l'expertise du patient en recueillant ses rétroactions en lien avec son expérience d'utilisation avec celles-ci. Les différentes évaluations par le patient prenaient la forme de sondages, d'entrevues et de questionnaires (d'utilisabilité, de satisfaction), dont plusieurs étaient standardisés (33-35, 37-40). Quelques auteurs ont opté pour une utilisation conjointe de questionnaires standardisés et non-standardisés afin d'évaluer l'utilisabilité de l'application d'intérêt de l'étude (33, 34).

Faire appel à l'expertise des patients ne se limite cependant pas au recueil de leurs rétroactions ou de leurs besoins. En effet, en tirant profit de certaines fonctionnalités, telles que l'enregistrement de vidéos du patient dans le but d'analyser ses mouvements, le physiothérapeute peut, en visionnant les vidéos avec lui, considérer la perspective de ce dernier sur sa performance et ainsi l'inclure activement dans le processus décisionnel en lien avec le plan de traitement (13).

Participation du patient à sa réadaptation (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)

Plusieurs éléments, intrinsèques ou externes, peuvent influencer la participation du patient dans son processus de réadaptation. Presque la totalité des études faisaient mention de facteurs influençant cette participation tels que l'adhérence, la motivation, l'autonomie, l'assurance (*confidence*) et l'autodétermination (*empowerment*) (8, 19, 29, 33-35, 37, 39, 41-52).

Que ce soit au niveau de l'utilisation globale de cette technologie ou suite au développement de fonctionnalités spécifiques, l'adhérence aux traitements ainsi que la motivation du patient sont intrinsèquement liées et sont au cœur du développement et de l'utilisation d'applications en physiothérapie. Certaines fonctionnalités, telles que les systèmes de notifications qui peuvent inclure différents types de rappels, de *checklists* et d'alarmes, ont été soulevées dans plusieurs articles (19, 29, 37, 41, 46, 48). Selon van der Meer et al. (29), ces fonctionnalités permettent de « *deliver the right information at the right time* », rendant par conséquent certaines informations plus facilement accessibles aux patients qui doivent, par exemple, effectuer des exercices à domicile. Ces derniers pourront donc intégrer plus aisément ces informations dans leur routine quotidienne, améliorant ainsi leur adhérence et leur motivation. D'autres articles rapportaient que les fonctions de rappels faisaient partie des fonctionnalités qui étaient recommandées par les patients lors de l'utilisation d'une application (37, 41, 48). C'est le cas de Celine, une participante d'une étude qualitative cherchant à explorer les points de vue des patients sur leurs expériences à l'égard d'une application mobile conçue pour faciliter les exercices à domicile. Elle rapporte notamment comment les notifications peuvent agir à titre de motivateur externe :

I also really enjoy having all of the reminders because, that way, I don't have to use my own brain and I can just set it and then make sure that I get things done. . . . So for me, I find it to be so much easier, and it's just helped me sort of organize and be more compliant with my exercises (41).

L'intégration des technologies mobiles en physiothérapie permet la mise en place d'une certaine autogestion de la part du patient. En effet, la valorisation de l'autonomie et de l'autodétermination du patient étaient mentionnées dans plusieurs études, dont la majorité concernaient les applications utilisées lors d'entraînements à domicile (8, 19, 29, 35, 39, 45, 48, 49). Une étude menée par Dias Correia et al. (45) visant à évaluer et à comparer les résultats cliniques d'un système de biofeedback numérique chez une clientèle post-PTG à la réadaptation conventionnelle a notamment démontré un lien entre les nouvelles technologies et une meilleure autonomie. En effet, les auteurs rapportent qu'un programme de réadaptation à domicile d'une durée de huit semaines qui utilise des outils numériques peut en effet réduire la dépendance du patient aux ressources humaines en santé en favorisant l'autogestion (45). En milieu clinique, selon Gilbert et al. (19), les physiothérapeutes peuvent adopter une pratique émancipatrice en outillant suffisamment les patients afin qu'ils intègrent le plus possible les différentes technologies mobiles dans leur réadaptation. Selon ces mêmes auteurs, la promotion de l'autodétermination du patient favoriserait également une meilleure adhérence (19).

Plusieurs études mentionnent également un lien positif entre l'assurance du patient face à l'utilisation des technologies mobiles et l'adhérence aux traitements. Hua et al. (39) soulèvent l'importance de fournir les outils nécessaires aux patients pour développer cette assurance. Dans cette étude, les auteurs ont opté pour une séance d'orientation appuyée de support visuel qui permet de démontrer au patient, étape par étape et en détail, les fonctionnalités de l'application mobile utilisée en thérapie musculosquelettique du membre supérieur. Les auteurs rapportent que cette mesure a permis aux participants d'améliorer significativement leur confiance face à leurs habiletés à utiliser efficacement l'application de manière autonome, ce qui pourrait avoir un impact positif sur l'adhérence aux traitements.

Promotion et défense des droits et intérêts des patients (*advocacy*)

(Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)

Plusieurs études soulevaient la multifactorialité des différentes barrières en santé en lien avec l'utilisation des technologies mobiles (m-Santé) (8, 19, 34, 37, 39-41, 43). Bell et al. (34) et Welbie et al. (40) suggèrent qu'une utilisation des technologies mobiles peut réduire l'impact de ces barrières, notamment celles en lien avec l'accessibilité aux soins de santé, permettant ainsi de réduire les inégalités sociales tout en favorisant un meilleur pronostic de réadaptation pour les patients. Welbie et al. (40) soulignent d'ailleurs l'importance de prendre en considération les besoins des patients dès les premières phases de développement :

However, if the needs, preferences, capacities, values, and goals of potential users who do not have good access to the internet and digital technology or who are not well skilled in using this technology would be explored and taken into account during each stage of development of eHealth tools, eHealth could potentially reduce health inequalities.

Différentes considérations lors du développement et de l'utilisation d'applications en physiothérapie venaient pallier ces différentes barrières. Cheng et al. (8) ont publié une vidéo informative au sujet de l'application TENS au centre de leur étude sur la plateforme *YouTube*. Les auteurs cherchaient ainsi à faire connaître et à promouvoir l'application auprès d'un plus grand nombre de personnes, soit des patients qui pourraient potentiellement bénéficier de cette modalité antalgique. Ils rapportent également qu'en raison de la popularité mondiale des téléphones intelligents, promouvoir l'utilisation d'une application à des fins thérapeutiques dans un but de favoriser l'accessibilité aux soins de santé est tout à fait possible à grande échelle.

Les fonctionnalités d'une application étaient également utilisées pour diminuer l'impact de certaines barrières. L'étude de Danbjorg et al. (37) a fait ressortir le rôle essentiel du support social dans le développement de l'auto-efficacité des patients face à un programme d'exercices à domicile utilisant une application mobile. Les auteurs rapportent ainsi une dépendance des patients aux aspects sociaux et interactifs de l'entraînement en physiothérapie, qu'une application pourrait venir combler par ses différentes fonctionnalités, telle que la possibilité d'interagir avec d'autres patients via son interface.

Certaines études mentionnaient également l'importance de miser sur le développement d'applications qui sont accessibles à plusieurs tranches d'âges et niveaux d'éducation. C'est le cas de l'étude prospective de Bell et al. (43), qui visait à évaluer comment l'interaction de patients avec des applications web et mobiles différait selon les tranches d'âges suite à une chirurgie orthopédique. Les auteurs ont observé un plus faible taux d'engagement des patients âgés vis-à-vis ces technologies qui serait dû aux différentes barrières physiques et d'accessibilité auxquelles cette clientèle fait face. À cet effet, Hua et al. (39) proposent l'utilisation d'une terminologie plus accessible (familiale) en opposition à une terminologie dite « technique » afin d'expliquer des résultats présentés sous forme de graphiques par une application mobile. Les patients âgés étant possiblement moins familiers avec ces technologies, les auteurs suggèrent également qu'une séance d'orientation dans le but d'expliquer le fonctionnement de l'application avant son utilisation serait indiquée pour cette clientèle.

Utilisabilité (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)

Que ce soit au niveau des composantes touchant l'interface utilisateur (UI), l'expérience utilisateur (UX) ou avec la qualité même de l'outil technologique utilisé, des considérations en lien avec l'utilisabilité des applications étaient présentes dans les deux tiers des études. Au niveau de l'UI/UX, les fonctionnalités de rétroactions (*feedback*) et d'avatar ainsi que les éléments entourant une utilisation simple et facile de l'application étaient ceux qui étaient principalement mentionnés.

Les fonctionnalités de rétroaction différaient par leurs formes et objectifs. Presque la totalité des applications possédant ces fonctionnalités fournissaient des rétroactions visuelles de manière immédiate, par exemple lorsqu'un patient effectue un certain mouvement ou exercice (13, 19, 34, 39, 44, 45, 49). Certaines rétroactions avaient comme objectif spécifique d'informer le patient de ses erreurs d'exécution (45, 47), tandis que d'autres offraient un portrait global de la performance du patient après la séance de traitement (39, 47). Les analyses qualitatives de l'étude d'O'Reilly et al. (49) ont démontré que la demande la plus fréquente parmi leurs 15 participants était de pouvoir recevoir une rétroaction immédiate sur l'erreur exacte commise lors de l'exercice. Quelques études soulignaient notamment l'appréciation des patients pour ce type de fonctionnalités (19, 35, 39, 49), comme le témoigne un participant de l'étude d'O'Reilly et al. (49) :

« It's also nice to have the feedback on how I'm actually doing things. Personally, when I go to the gym, I may even do a whole workout and not know if things have gone correctly. It's pretty annoying to go home and be thinking, "Did I do my squats right today?," "I'm not actually sure." »
- [Beginner gym-goer]

Trois études faisaient référence à l'utilisation d'un avatar via une application mobile (33, 35, 39). Stutz et al. (33) mentionnent que l'utilisation d'un avatar 3D utilisé à titre d'entraîneur personnel « permettait à l'utilisateur d'effectuer les exercices avec plus de précision » (33). Hua et al. (39) mentionnent que l'utilisation d'un avatar est une méthode d'interprétation des données qui se veut simple et intuitive, venant pallier la nécessité de naviguer certaines terminologies plus techniques qui sont souvent associées aux graphiques. Ceci dit, les auteurs proposent tout de même de jumeler l'utilisation d'un avatar à des graphiques, qui permettent tout de même d'apporter certaines informations de rétroactions importantes (39).

Dans l'optique de favoriser une utilisabilité de qualité, la contribution d'une expertise externe dans le processus de développement et/ou d'évaluation de l'application a été mise en place dans plusieurs études (33, 37, 38, 47, 48). Différents experts dans les domaines de la santé (physiothérapeutes, médecins orthopédistes) et des technologies (informaticiens, experts en

logiciels) ont ainsi été impliqués à différents niveaux au cours de ces processus. Ruiz-Fernandez et al. (47) rapportent entre autres que la collaboration avec les physiothérapeutes fut cruciale lors de la phase de développement, les cliniciens ayant été sollicités au niveau de l'utilisabilité, de l'élaboration et du design de l'interface-utilisateur.

Personnalisation (Partie individuelle de Mahmud Miah)

Étant présente dans plus de la moitié des articles analysés, la personnalisation du contenu à l'intérieur d'une application était un thème prépondérant dans nos résultats. Cette personnalisation peut être effectuée par le patient lui-même, avec des fonctionnalités simples telles que décider ou non de mettre de notifications à titre de rappel. Cette personnalisation pouvait aussi être effectuée par le physiothérapeute par l'entremise des moyens suivants: ajouter/modifier un programme d'exercice, en ajustant les notifications/rappels en fonction de l'horaire du patient, en ajoutant des vidéos d'exercices.

Selon l'étude de Abramsky et al. (41) qui évaluait la perspective des patients par rapport à un programme d'exercice à domicile délivré à travers une application mobile, les patients appréciaient que le physiothérapeute collaborent avec eux afin de développer et modifier leur programme d'exercice afin de satisfaire à leur besoin individuelle. Les patients ont aussi souligné qu'il était important pour leur physiothérapeute de prendre en compte leurs activités de la vie quotidienne et leurs préférences afin qu'ils puissent établir ensemble un programme d'exercice à domicile durable.

Selon une étude qualitative de Danbjorg et al (37) qui visait à évaluer les barrières physique et motivationnel de l'entraînement à la maison à l'aide d'une application chez des patients atteint d'ostéoarthrose, les participants souhaitaient des fonctionnalités plus individualisées pour améliorer l'expérience utilisateur. Par exemple, ils aimeraient pouvoir choisir la musique. Ils aimeraient également avoir la possibilité de diffuser les exercices sur leur télévision.

Le besoin d'avoir des exercices personnalisés en fonction de l'atteinte et des besoins du patient était une conclusion souvent relevée dans beaucoup d'études (33, 37, 39, 41).

Suivi (Partie individuelle de Mahmud Miah)

Plusieurs applications permettaient de faire un suivi. Ce suivi pourrait être sous différente forme: en permettant un suivi clinique par le thérapeute (performance, progression, état de santé, etc.), l'application fonctionne conjointement avec portail/plateforme spécifique pour physio ou l'application permet au patient de rentrer certaines données par rapport à son état de santé (définis dans la littérature comme des PRO pour « *patient reported outcome* »)

Dans l'étude évaluant la perspective des patients par rapport à un programmes d'exercices à domicile fournis avec une application mobile, les participants ont noté que l'utilisation d'une application mobile pour fournir un programme d'exercice à domicile avait le potentiel d'améliorer la relation thérapeutique en créant une connexion interactive et continue entre eux et leur physiothérapeute. Certains participants ont décrit comment l'application mobile était une extension de leur thérapeute une fois qu'ils avaient quitté le milieu clinique, mais qu'elle ne remplaçait pas le thérapeute (41)

Dans une autre étude évaluant un système de réadaptation ARhT, un système à travers lequel un thérapeute peut donner des exercices pour la réadaptation de la main qui vient avec des capteurs EMG; les données du capteur sont transmises à un smartphone Android qui détermine les performances de l'utilisateur et interagit avec l'utilisateur via une interface graphique.

Les thérapeutes demandent aux patients de faire de l'exercice à domicile, mais sans aucune preuve des exercices, il n'y a aucune garantie de conformité du patient. Selon l'étude ARhT, ce problème peut être résolu en collectant des informations sur chaque répétition d'un geste lors d'une session et en les stockant dans une base de données donc un thérapeute a la preuve que les patients a suivi les instructions. De plus, l'interface utilisateur d'ARhT permet à l'utilisateur de recevoir des commentaires immédiats sur la façon dont il effectue un exercice tout en stockant ces informations dans une base de données pour un suivi à long terme. Le patient et le thérapeute peuvent examiner les progrès du patient au fil du temps et apporter des modifications aux séances de thérapie (44).

De plus, plusieurs études rapportent que ce type de suivi augmente l'adhérence et la motivation de faire de l'exercice (29, 37, 42). Dans l'étude de Danbjorg et al. (37), les participants ont tous convenu qu'ils avaient besoin de quelque chose de plus qui pourrait les inciter à poursuivre la réadaptation. L'une des participantes avait été impliquée dans un projet où elle devait écrire dans un journal comment elle se sentait et avait vécu la rééducation. Chaque mois, elle recevait un message si elle ne l'avait pas fait. Elle était motivée par ce genre de surveillance. Les participants ont également discuté du fait que même s'ils devraient assumer la responsabilité de leur propre santé, cela avait un effet positif s'ils savaient que quelqu'un d'autre « regardait ».

Dans l'étude de Zheng et al. (38), les patients ont discuté de leurs motivations à utiliser une application et ont indiqué qu'ils aimaient recevoir des rapports périodiques sur la progression des symptômes afin de comparer leur état actuel à leur état passé. Les patients et les cliniciens croient qu'un rapport synthèse des résultats de la réadaptation serait utile pour leur

discussion des décisions de traitement. Toutefois, ils ont spécifié qu'ils n'avaient pas besoin de données quotidiennes, mais voulaient seulement savoir si leur condition s'améliorait ou empirait.

Faisabilité (Partie individuelle de Mahmud Miah)

Durant la recension, plusieurs enjeux de faisabilité ont été ressortis. Parmi ses enjeux, nous retrouvons entre autres des enjeux liés à la portabilité/convénience (en lien avec le besoin d'équipement ou d'environnement particulier et de compatibilité de logiciel), des enjeux d'acceptabilité (en lien avec la confiance du patient par rapport à l'application et la satisfaction de celui-ci), des enjeux en lien avec la sécurité (autant la sécurité physique qu'émotionnel, des aspects légaux ainsi que la confidentialité) et des enjeux en lien avec le temps de thérapie.

Dans l'étude d'Abramsky et al. (41), il a été rapporté que lorsque les exercices nécessitent un équipement spécifique ou une configuration particulière, les participants ont remarqué qu'ils étaient moins susceptibles de les faire. Par exemple, une patiente dans l'étude rapporte :

« If it's kind of a simple exercise where I just have to, like, stretch, I find it's easier to do. But if I have to, like, get out the yoga mat, get my ball, go lie on the ground, you know—get my iPhone to time the things—that might be a bit more involved »

Deux études faisaient mention de l'importance pour le patient d'avoir confiance en les technologies/l'application (19, 35). Ses études mentionnent qu'un patient doit avoir confiance en l'application pour l'adopter adéquatement dans son processus de réadaptation. La confiance semblait être un enjeu particulier pour les populations plus âgées, tel que le rapporte une étude évaluant la perspective des patients sur l'utilisation des outils technologique en physiothérapie (35). Par exemple, une madame nommée Dora, âgée de 83 ans, rapporte qu'elle ne se sent pas en confiance avec les technologies. Dora estime que ce qu'elle appelle « l'utilisation de la machine » devrait généralement être réduit au minimum et que les humains ne devraient pas laisser les appareils prendre leurs capacités. Pour elle, *« devices like that one [tablets] will never enter my home! »*

De plus, les patients dans la même étude rapportaient que malgré que les patients peuvent avoir une certaine familiarité avec l'utilisation des nouvelles technologies, y compris les appareils numériques, ils ont toujours besoin d'avoir la possibilité de calibrer, modifier et interroger cette « datafication » de leur santé afin d'hausser leur satisfaction par rapport à l'utilisation de ces technologies (35).

Certaines fonctionnalités peuvent venir optimiser le temps/pallier au problème de temps limité de thérapie, par exemple avec des fonctionnalités qui permettent de pré-enregistrer des vidéos (ex. : à domicile, avant la séance) qui pourront être partagées avec le physiothérapeute et qui pourra les analyser (13). Les patients pourraient partager des vidéos capturés à l'extérieur de la clinique pour maximiser l'efficacité. L'enregistrement et l'analyse du mouvement peut demander au départ plus de temps, mais cela permettra aux cliniciens d'identifier rapidement les défauts biomécaniques clés et peut sauver du temps et des coûts et réduire le nombre de visites des patients.

Les applications utilisées en réadaptation ne sont pas toujours accessibles à tous dû à la compatibilité du système d'exploitation. Étant donné que les applications changent de manière dynamique, il est impératif de considérer que les systèmes d'exploitation des appareils mobiles sont également en train de se modifier. La production d'applications nouvelles et innovantes qui peuvent être compatibles avec un système d'appareil mobile peut ne pas toujours être compatible avec un autre. (52)

Peu d'articles mentionnaient les enjeux entourant la confidentialité/atteinte à la vie privée. Les applications peuvent compromettre la confidentialité dû à leurs différentes fonctionnalités. Par exemple, tel que mentionné dans l'étude de Hensley et al. (13), la capture d'informations par smartphones ou tablettes pose un risque pour la confidentialité. Des atteintes à la vie privée non intentionnelles pourraient également se produire lorsque les voix ou les images d'autres patients ou du personnel capturé dans l'enregistrement sans en avoir connaissance ou sans le consentement.

Support (Partie individuelle de Mahmud Miah)

La fonction de support est très importante lors de la création d'une application mobile en physiothérapie. Cette fonction inclus la présence d'audio/vidéos, de matériel éducatif ou en permettant l'interaction du patient avec d'autre patients ou d'autre professionnels.

Dans une étude évaluant la faisabilité d'une application, nommé *TRAK app*, dans la réadaptation des troubles du genou (48), les chercheurs ont sondé les patients afin de savoir comment l'application pouvait contribuer à supporter les rendez-vous en présentiel. Ceux-ci ont rapporté que l'application permettait d'améliorer leur compréhension des exercices, leur fournis de l'information et facilite la communication avec le thérapeute.

« If unsure of any exercise, I can easily access the app to clear any confusion. »

« It gives extra exercises I can use on top of what my physiotherapist has given me. »

« It could form a good trigger for talking points or examples; for example, I tried the third knee stability exercise and really struggled with it. »

De plus, les patients et les physiothérapeutes ont suggéré que les vidéos devraient remplacer les images en tant qu'illustrations d'exercice.

Malgré ses résultats, la majorité des patients (n = 10) estiment que même si l'application serait une aide utile à leur réhabilitation, elle ne pouvait en aucun cas se substituer au contact face à face. La raison principale qu'ils ont fournie étaient liées à la réassurance associée avec le contact humain ainsi que le potentiel de fournir des soins personnalisés. Cependant, trois patients pensaient que, malgré que l'application ne puisse remplacer complètement les rendez-vous en face à face, elle pourrait certainement réduire le nombre de ces rendez-vous.

DISCUSSION

Utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy)

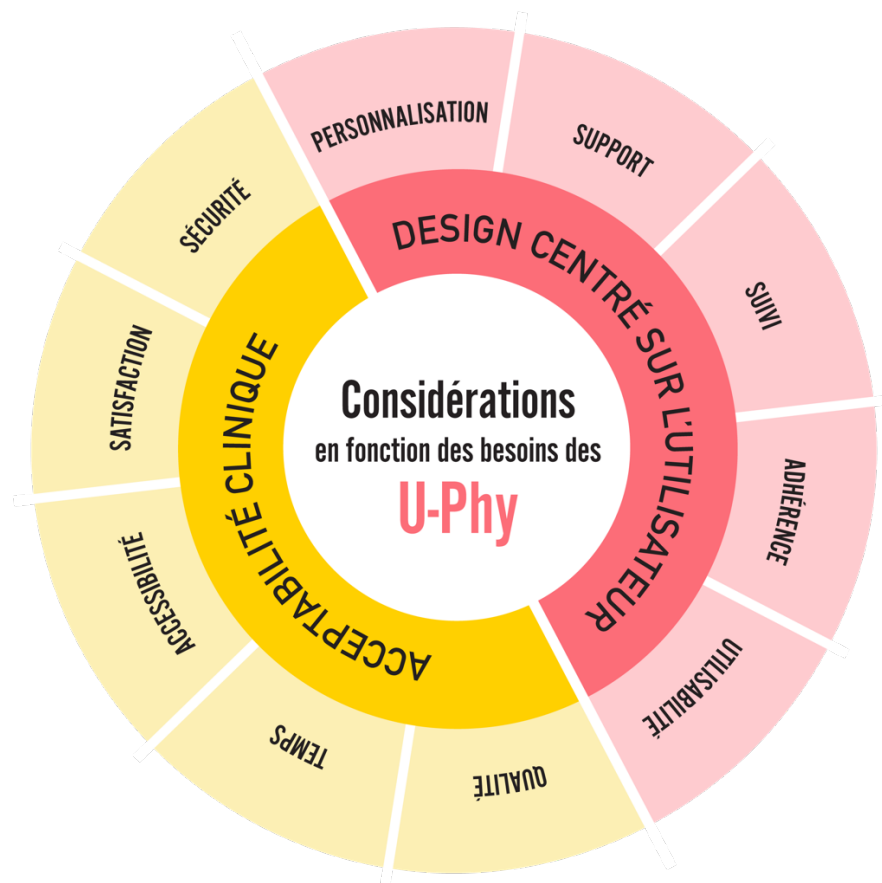


Figure 3. Grands thèmes émergents en lien avec les considérations en fonction des besoins des utilisateurs-physiothérapeutes (U-Phy).

Design centré sur l'utilisateur (Partie individuelle de Jean-Christophe Labrecque)

Suite à l'élaboration des résultats, les thèmes obtenus nous amènent à identifier des « grand-thèmes » plus généraux sous lesquels ils peuvent être organisés. En ce sens, plusieurs d'entre eux peuvent se référer à l'importance d'employer un design centré sur l'utilisateur (DCU) de ces applications. Le design centré sur l'utilisateur est une méthode utilisée par les développeurs et les concepteurs dans le but de créer des produits qui répondent aux besoins des utilisateurs (53). Une application conçue selon le modèle DCU devrait permettre aux utilisateurs-physiothérapeutes de s'acquitter des divers rôles entourant la profession, et ce, auprès de diverses clientèles.

Le physiothérapeute est un « professionnel de la santé travaillant auprès de clients de tout âge et d'état de santé divers. Qu'il s'agisse de gestion de la douleur et de réadaptation après une blessure [...] ou de prise en charge de maladies chroniques comme le diabète ou les maladies cardiaques. » (54). Les besoins et les rôles des utilisateurs-physiothérapeutes en lien avec les technologies diffèrent d'un milieu à l'autre. Les concepteurs de l'application devraient donc considérer autant la clientèle ciblée que le milieu dans lequel elle y sera implantée. L'utilisabilité décrite précédemment, représente alors un aspect clé à considérer dans la conception DCU. L'utilisabilité peut être définie comme étant « l'ensemble des facteurs au niveau du design d'une application qui affectent l'expérience de l'utilisateur suite à l'utilisation de celle-ci, et ce pour l'usage auquel elle est destinée » (55). Les fonctions permettant les éléments de personnalisation et suivi devraient alors être adaptées directement en fonction des besoins propres aux utilisateurs dans différents milieux, permettant à l'utilisateur de s'approprier la technologie et de pouvoir l'utiliser dans un contexte précis.

Également, « [...] la physiothérapie ne se limite pas à la réadaptation en cas de blessure, de maladie ou de handicap. Un physiothérapeute donne aussi des conseils et de la formation pour faire la promotion de la santé et prévenir maladies et blessures. » (54). Des fonctions de support, telles que décrites précédemment, peuvent permettre aux utilisateurs-physiothérapeutes d'exercer son rôle de promotion de la santé, par exemple en offrant du contenu éducatif ou des conseils via des fonctions de communication de l'application. L'adhérence du patient à son traitement est également au cœur du rôle de la promotion de la santé et certains éléments devraient se retrouver dans les considérations de développement et de conception des applications. Les physiothérapeutes ont un rôle important de motivateurs externes et les applications devraient permettre de faciliter ce rôle, notamment par des fonctionnalités permettant un suivi et une interaction directe avec le patient (ex. SMS, vidéoconférence, etc.)

Essentiellement, l'utilisabilité, la personnalisation, le support et l'adhérence sont tous des éléments faisant partie intégrante d'un design centré sur l'utilisateur puisque leur développement et conception dépendra des exigences du domaine et du milieu spécifiques aux utilisateurs. Les fonctions et le design de l'application devraient permettre aux physiothérapeutes d'exercer les différents rôles et tâches liés à leur profession tout en considérant la relation qu'ils ont avec le patient.

Acceptabilité en milieu clinique (Partie individuelle de Nicolas Nantel)

Une belle définition de l'acceptabilité se retrouve dans l'article de Ginsburg et al. (55): « *Acceptability by healthcare practitioners is the factors that affect their willingness to use the*

application during patient interactions». Cinq sous-thèmes identifiés, soit la satisfaction, la qualité, la sécurité, l'accessibilité et le temps d'utilisation, agissent comme facteurs pour faciliter l'acceptabilité en milieu clinique.

Dans l'article de Orawit et al. (56), les auteurs citent une définition de Philip Kotler quant à la satisfaction des utilisateurs : « *a personal feeling associated to something such as a services or products* ». Les auteurs mentionnent que des réactions positives face à l'application augmentent la satisfaction et la confiance des utilisateurs envers l'application. Cette confiance est particulièrement importante dans le domaine de la santé puisque ce sont souvent des informations en lien avec la vie des patients et représente la plus haute responsabilité des cliniciens. Une bonne acceptabilité par les cliniciens et les patients passera nécessairement par une bonne satisfaction à l'égard de l'application.

Une application de qualité est définie par son contenu, présence de données probantes et d'expert clinicien dans le développement et évaluation. Ces aspects favorisent l'acceptabilité en milieu clinique de par la confiance que les cliniciens pourront avoir en celle-ci. L'acceptabilité par le clinicien favorise à son tour l'acceptabilité par le patient et le milieu clinique. Dans l'article de Stec et al. (57), les auteurs ont développé une échelle pour mesurer la qualité des applications mobiles dans le domaine de la santé. Cette échelle permet d'évaluer l'application en cotant de 1 à 5 des critères d'engagement, de fonctionnalité, d'esthétique et d'information. Bref, il s'agit d'un outil de plus dans le coffre du clinicien, mais il est important de constater que ces critères d'évaluation témoignent de l'importance de la qualité d'une application pour son intégration en milieu clinique.

La sécurité est un aspect très peu mentionné dans les articles. Il y a certes la sécurité physique et émotionnelle des patients, mais peu d'études portent sur la confidentialité et les aspects légaux. Plusieurs applications contiennent des informations confidentielles liées à la santé des patients ou des vidéos. Il importe d'établir un cadre légal quant à la protection des données personnelles des utilisateurs, surtout avec l'avancement des technologies. Dans l'article de Hoang et al. (58), les auteurs mentionnent que l'accessibilité est facilitée par la technologie *Cloud* et qu'elle favorise l'implantation en milieu clinique. Toutefois celle-ci vient avec certaines problématiques liées à la confidentialité. Des problèmes légaux rencontrés durant le développement d'application peuvent avoir des implications pratiques. Comme mentionné dans l'article, les développeurs ont l'obligation d'assurer la sécurité et la confidentialité lors de la prise et du partage de données, mais il est impossible de la garantir.

L'accessibilité favorise l'acceptabilité clinique de par le coût, la nécessité de matériel et de la disponibilité de l'application. Il est possible de constater que les articles comme celui de Gilbert

et al. (19) nécessitait un appareil. Cet appareil, malgré les bienfaits, nécessite des coûts et que le patient se déplace. L'accessibilité est intimement liée au temps d'utilisation dans l'optique où le matériel nécessaire et la disponibilité de l'application peuvent avoir des contraintes de temps et limiter son accessibilité qui limitera son acceptabilité en milieu clinique. Le clinicien ayant lui-même des contraintes de temps dans son milieu. Le temps d'utilisation et de thérapie réfère au temps passé sur l'application à faire de l'activité, tant au niveau du patient que du clinicien. Selon l'article de Van der Meer et al. (29), une application qui demande peu de temps d'utilisation par les cliniciens peut s'avérer efficace en étant intégrée dans une intervention et être un facteur qui facilite l'acceptabilité en milieu clinique. Toutefois, selon l'article de Hensley et al. (13), une application qui demande un temps d'utilisation élevé sera moins appréciée par les utilisateurs et donc moins bien acceptée cliniquement.

Il est important de considérer que tous ces aspects doivent être adaptés en fonction de la clientèle et des milieux. L'acceptabilité clinique est favorisée par une application qui n'est ni trop contraignante ni trop simple (peu d'informations). Les applications auront plusieurs buts et enjeux différents.

Utilisateurs-patients (U-Pat)

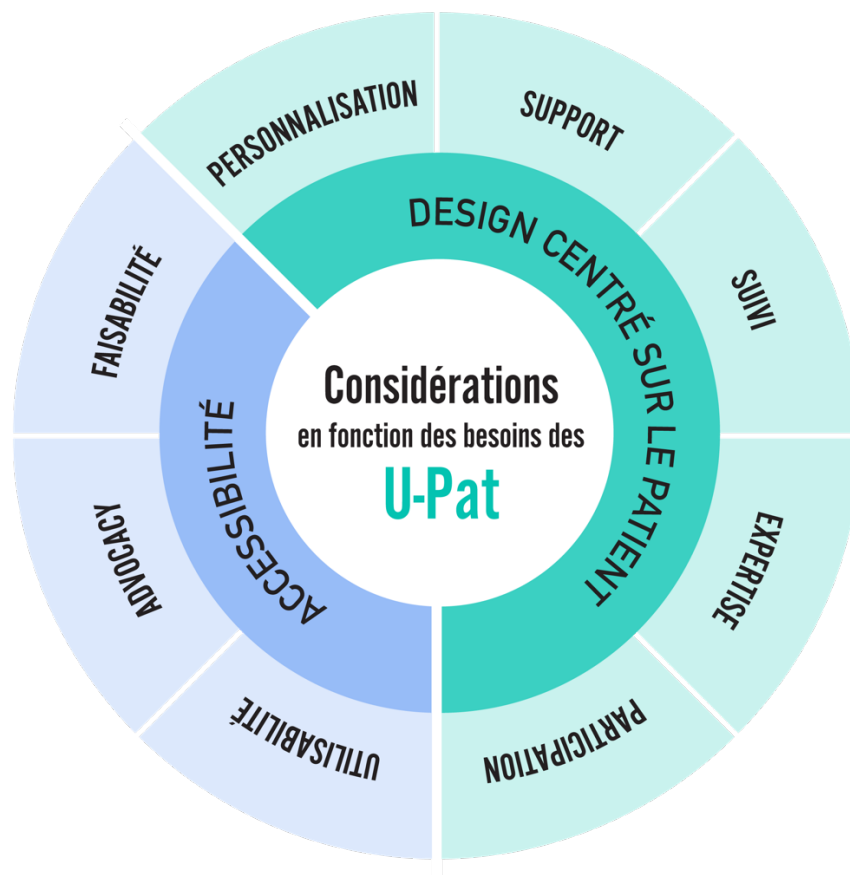


Figure 4. Grands thèmes émergents en lien avec les considérations en fonction des besoins des utilisateurs-physiothérapeutes (U-Pat).

Accessibilité (Partie individuelle de Carl-Vincent Boucher)

Notre analyse des sous-thèmes « Utilisabilité », « Promotion et défense des droits et intérêts des patients » ainsi que « Faisabilité » a permis de mettre en évidence un grand thème commun, soit l'accessibilité. Basé sur les cinq dimensions proposées par Levesque et al. (59) pouvant contribuer à mieux définir l'accessibilité en santé, une application accessible pourrait donc être définie par son caractère approchable, acceptable, disponible et adaptable, abordable et adéquat. L'utilisabilité peut être définie comme « l'ensemble des facteurs au niveau du design d'une application qui affectent l'expérience de l'utilisateur suite à l'utilisation de celle-ci, et ce pour l'usage auquel elle est destinée » (55). Ces facteurs peuvent donc avoir un effet direct sur l'accessibilité d'une application, tel que le pourrait, par exemple, une UI adaptée aux déficiences propres à une clientèle spécifique. À titre d'exemple, une navigation

simple, des gros boutons, des fonctionnalités faciles à utiliser et un affichage intuitif des données serait particulièrement indiquée pour une clientèle plus âgée (38). Bien que peu d'études recensées en faisaient explicitement mention, l'inclusion d'experts en UI/UX durant les phases de développement et d'évaluation d'une application, comme des designers graphiques, pourrait améliorer la qualité de son utilisabilité, favorisant ainsi son accessibilité. Le développement d'applications mobiles basé sur un principe de design inclusif, soit « la conception de produits et/ou de services courants qui sont accessibles et utilisables par le plus grand nombre de personnes possible, sans nécessiter d'adaptation spéciale ou de conception spécialisée » (60), favoriserait également l'accès à ces technologies mobiles (40).

La promotion et la défense des droits des patients (*advocacy*) peuvent être définies comme « les activités visant à garantir l'accès aux soins, à naviguer dans le système, à mobiliser les ressources, à lutter contre les inégalités en matière de santé, à influencer les politiques de santé et à créer un changement de système » (61). Toute discussion entourant l'*advocacy* en santé doit donc inévitablement aborder les différentes barrières en termes d'accès aux soins. Les déterminants sociaux de la santé, qui englobent les différentes conditions économiques et sociales influençant la santé des individus et des communautés (62), viennent directement influencer ces barrières. De par leurs rôles-clé de leaders défenseurs et promoteurs de la santé, les physiothérapeutes peuvent donc contribuer directement à un système de santé améliorant le bien-être des patients et de la société (63) notamment en incluant l'utilisation d'applications mobiles dans leurs plans de traitement : il a en effet été démontré que les technologies de santé mobile semblent particulièrement prometteuses lorsqu'il s'agit de réduire les inégalités en matière de santé (40). Les cliniciens et chercheurs dans le domaine de la physiothérapie possèdent chacun une responsabilité professionnelle, éthique et morale et devraient être particulièrement conscients de ces inégalités dans une optique de mieux pouvoir combattre celles-ci de par leurs activités professionnelles respectives (64).

Pour que l'adoption et/ou l'implémentation d'une application mobile en contexte de physiothérapie soit réussie, on doit considérer plusieurs facteurs en lien avec la faisabilité d'interventions comme celles-ci. Bowen et al. (65) proposent huit domaines d'intérêt pouvant être adressés lors d'études de faisabilité, tel que l'acceptabilité, la demande, la mise en œuvre, la commodité, l'adaptation, l'intégration, l'expansion et l'effet d'efficacité limitée. Ces domaines couvrent l'entièreté des sous-thèmes que nous avons principalement observé en lien avec la faisabilité. On peut ainsi établir un lien entre la faisabilité au niveau de l'adoption et/ou de l'implantation d'une intervention en santé et son accessibilité : une application mobile se voulant portable, pratique, sécuritaire, abordable et présentant une bonne acceptabilité

clinique pourrait ainsi permettre à une variété de patients d'avoir accès à cette technologie dans leur continuum de soins.

Design centré sur le patient (Partie individuelle de Mahmud Miah)

Les thèmes suivants : personnalisation, reconnaissance de l'expertise du patient, suivi, support et participation du patient peuvent tous être regroupés sous le grand thème suivant : design centré sur le patient (ou « *patient centered design* »). L'approche d'un design centré sur le patient découle du concept en santé de soins centré sur le patient selon lequel les soins fournis respectent les préférences, les besoins et les valeurs de chaque patient et veillent à ce que les valeurs du patient guident les décisions cliniques (65).

Lorsqu'une application mobile est créée en se basant sur une approche de design centré sur le patient, il se concentre sur les besoins, les désirs et les compétences de ceux-ci et implique les patients dans le processus de développement de l'application.

L'expertise des physiothérapeutes ainsi que des patients est importante dans le développement d'une application. L'opinion des patients peut être récoltée à l'aide de focus groups, sondages, questionnaires (utilisabilité, satisfaction), révision du contenu. Elle peut également se faire pendant l'utilisation de l'application/pendant le traitement en incluant directement le patient dans sa réadaptation en prenant compte de sa perspective. Les questionnaires d'utilisabilité sont plus souvent utilisés chez/avec les patients. Ceci a comme avantage de s'assurer d'inclure les fonctionnalités qui sont pertinentes et importantes pour les patients. De plus, impliquer l'utilisateur tôt et souvent dans le processus de conception peut aider à identifier les problèmes d'expérience utilisateur qui peuvent ensuite être corrigés pour aider à augmenter les niveaux d'engagement des utilisateurs (49).

Les principaux facteurs influençant la participation active du patient à sa réadaptation relevés dans les études (motivation, adhérence, autonomie, autodétermination) sont très importants et les applications peuvent contribuer à ces facteurs de plusieurs façons : les applications sont particulièrement indiquées pour la télé-réadaptation/exercices à domicile, favorisant l'autonomie et l'auto-gestion du patient. Plusieurs fonctionnalités typiques des applications, comme les notifications, favorisent la motivation et contribuent à une meilleure adhérence aux traitements. Les physiothérapeutes devraient fournir les outils nécessaires aux patients pour développer leur assurance (séance d'orientation, support visuel) en lien avec l'utilisation de l'app pour favoriser l'adhérence, et leur donner le support nécessaire (séances d'orientation, etc.) dans une optique d'accessibilité.

Les PROs permettent d'optimiser le suivi du patient. L'autosurveillance à l'aide d'application pourrait aider les patients à se souvenir du moment des événements et à améliorer l'exactitude et la validité des PROs. Ce type de rapport pourrait être amélioré davantage grâce à l'utilisation de technologies portables telles que les trackers d'activité ou des capteurs portés sur le corps. En reliant les données de ses technologies à un portail Web accessible par l'équipe de soins, la progression pourrait être observée par le thérapeute et pourraient être utilisées pour signaler les patients ne progressant pas comme prévu, permettant aux cliniciens d'avancer les rendez-vous au besoin. La surveillance à distance des PROs pourrait potentiellement augmenter la motivation et l'observance au traitement car les patients savent qu'ils sont observés.

Comparaison entre les résultats des sous-groupes U-Phy et U-Pat

Lorsqu'on examine de plus près les thèmes émergents de la revue de littérature, il est possible d'observer certaines similarités parmi les résultats des deux sous-groupes. Premièrement, on retrouve plusieurs thèmes identiques entre les sous-groupes, tels que « Personnalisation », « Support », « Suivi », et « Utilisabilité ». Ces similarités laissent suggérer l'importance particulière que pourraient occuper les différentes considérations se retrouvant en lien avec ces thèmes, et ce tant du côté des utilisateurs-physiothérapeutes que des utilisateurs-patients. Deuxièmement, on observe la présence de grands thèmes similaires, soit « Design centré sur l'utilisateur » et « Design centré sur le patient », ce qui laisse suggérer qu'il serait important de développer des applications qui répondent spécifiquement aux besoins de l'utilisateur concerné en physiothérapie.

Les résultats obtenus démontrent l'importance commune qu'accordent ces utilisateurs quant à l'objectivité des données en contexte de réadaptation en physiothérapie. En effet, les considérations observées démontrent que tant les physiothérapeutes que les patients tendent à vouloir objectiver le progrès du patient à l'aide d'une application mobile. Ensuite, la façon dont ceux-ci s'y prennent diffère en fonction de la nature de l'utilisateur, ainsi que du type de milieu de réadaptation. L'objectif final est, par contre, de toujours favoriser le retour du patient à un mode de vie plus fonctionnel. Cela laisse suggérer l'importance de développer des applications qui permettent ou favorisent la collecte de données objectives. En effet, ce type de collecte permettrait d'assurer un suivi efficace de la progression du patient en physiothérapie, ce qui aura ultimement un impact positif sur la motivation de ce dernier.

Limites

Une des limites principales de cette revue de littérature est la non-exhaustivité des articles considérés. En effet, pour des raisons de faisabilité en lien avec les exigences de ce travail, une seule base de données a été consultée. Il aurait été pertinent de consulter au minimum deux autres bases de données ainsi que la littérature grise afin d'augmenter l'étendue des résultats extraits, permettant ainsi d'accroître la portée de l'analyse. Cette revue ne se veut donc pas exhaustive, mais plutôt un bref survol d'une partie de la littérature disponible. Des études portant sur les considérations liées aux besoins d'utilisateurs d'applications mobiles en physiothérapie seraient ainsi nécessaires pour valider les résultats présentés dans le cadre de ce travail.

Malgré la mise en place de procédés méthodologiques visant à limiter au maximum l'impact de la subjectivité sur les résultats (rencontres, consensus, recherche de définitions etc.), il fut impossible d'éliminer complètement sa contribution : l'identification des éléments ressortissants et leur classification en différents sous-thèmes/thèmes s'est ainsi faite selon l'interprétation individuelle de chaque étudiant. Il est donc possible que certaines informations n'aient pas été relevées, n'ayant donc pas été prises en considération lors de l'extraction des données. L'interprétation des sous-thèmes/thèmes pourrait donc ne pas être exhaustive, et leur classification pourrait ainsi différer aux yeux d'autres étudiants pour cette même raison. De plus, certains sous-thèmes pourraient être classifiés différemment en fonction des définitions utilisées étant donné l'absence de consensus au niveau de certaines définitions (par exemple, l'utilisabilité et la faisabilité), ce qui pourrait donc directement venir modifier les résultats.

De plus, la qualité des études n'a pas été analysée ni considérée lors de l'extraction des données, limitant ainsi la qualité des recommandations pouvant être proposées. Au niveau des résultats, il est également possible que cela ait pu influencer les sous-thèmes et thèmes ressortissants : les études de meilleure qualité ayant tendance à être plus rigoureuses, il se peut que certaines considérations soient plus souvent abordées dans celles-ci, les auteurs ayant été plus soucieux des besoins spécifiques aux utilisateurs concernés par l'étude.

Impact et implication future

Cette revue de littérature a permis de mettre en évidence les thèmes et grands thèmes d'importance dans un processus de développement et/ou d'utilisation d'applications mobiles en physiothérapie en fonction des besoins des utilisateurs-physiothérapeutes et des

utilisateurs-patients. Ces données pourront orienter les chercheurs, développeurs et cliniciens dès les premières phases du développement d'une application dans une optique d'optimiser son utilisation en contexte clinique ou en recherche. Afin d'approfondir davantage le sujet, une revue systématique, plus exhaustive, pourrait être envisagée. Il pourrait également être pertinent de s'intéresser à la récurrence respective des différents sous-thèmes et thèmes observés dans les articles dans le but de quantifier leur importance. On pourrait aussi s'intéresser aux mêmes types de considérations, mais en incluant les technologies web comme les sites web, logiciels et autres applications web nécessitant l'utilisation d'un ordinateur par le physiothérapeute et/ou le patient. Enfin, il serait pertinent d'explorer les mêmes enjeux chez une clientèle neurologique étant donné l'intérêt grandissant pour l'utilisation d'applications mobiles dans ce domaine (10).

Recommandations

Certaines recommandations peuvent être émises suite à l'analyse des résultats obtenus dans le cadre de ce travail. Tout d'abord, une application devrait prioritairement offrir des possibilités de personnalisation, des fonctions liées au support et permettre d'effectuer un certain suivi du progrès du patient. Au niveau du développement d'applications en physiothérapie, les patients et physiothérapeutes auraient avantage à être directement intégrés dans le processus, étant ceux qui utilisent ces technologies. Les besoins spécifiques des utilisateurs concernés seront ainsi plus facilement ciblés. De plus, des experts tels que les designers graphiques spécialisés en UI/UX devraient être impliqués étant donné leur habileté à répondre directement aux besoins de leurs clients.

L'adhérence du patient devrait également être un objectif prioritaire lors de la conception d'une application. En effet, la réussite de l'intervention en physiothérapie fait souvent suite à une bonne adhérence du patient : une application facilitant cette adhérence permettra de favoriser le rétablissement fonctionnel du patient, ce qui est recherché tant par les physiothérapeutes que par les patients eux-mêmes. L'évaluation de la satisfaction de l'utilisateur de l'application devrait aussi être considérée : une satisfaction optimale du patient favorisera l'adhérence aux traitements, et une satisfaction optimale du physiothérapeute favorisera l'adoption de l'application dans son milieu de travail, pouvant contribuer à améliorer l'accessibilité de cette technologie en physiothérapie.

Avec les avancées technologiques grandissantes, il devient impératif de prendre en compte les enjeux de confidentialité et de la protection de la vie privée pour des raisons de sécurité et d'éthique. Le développement d'applications devrait miser sur l'intégration de processus

d'évaluation en lien avec la cybersécurité en faisant appel aux expertises en bioéthique.

Les physiothérapeutes devraient fournir au patient les outils nécessaires à l'utilisation d'une application en physiothérapie, tels que des séances d'orientation préalables et du support visuel additionnel dans une optique d'accessibilité. Les patients gagneront ainsi en confiance face à leurs capacités d'utilisation de l'application, favorisant leur adhérence aux traitements. Cela éviterait au clinicien, comme au patient les pertes de temps liées à l'incompréhension de l'intervention.

Finalement, les applications mobiles en physiothérapie étant présentement évaluées de manière assez diversifiée et souvent non méthodique, il serait important réfléchir à l'élaboration d'outils standardisés afin d'évaluer la qualité des applications dans leur globalité, ce qui permettrait aux physiothérapeutes de faire des choix éclairés quant à leur implémentation dans un milieu clinique, par exemple.

Résumé des recommandations
<ul style="list-style-type: none">• Intégrer des options de personnalisation, de support et de suivi lors du développement et de l'utilisation de l'application mobile.
<ul style="list-style-type: none">• Intégrer les patients, physiothérapeutes ainsi que tout autre expert en UI/UX dès les premières phases de développement.
<ul style="list-style-type: none">• Faire de l'adhérence du patient un objectif prioritaire lors du développement et de l'utilisation de l'application mobile.
<ul style="list-style-type: none">• Évaluer la satisfaction du patient, mais aussi celle du physiothérapeute face à l'utilisation de l'application mobile.
<ul style="list-style-type: none">• Intégrer des processus d'évaluation en lien avec la cybersécurité et faire appel à des experts en bioéthique dès les premières phases de développement.
<ul style="list-style-type: none">• Fournir au patient les outils nécessaires à l'utilisation de l'application mobiles.
<ul style="list-style-type: none">• Développer des outils standardisés d'évaluation d'applications mobiles en physiothérapie.

Tableau I. Résumé des recommandations en fonction des besoins des utilisateurs-physiothérapeutes et des utilisateurs-patients lors du développement et de l'utilisation d'applications mobiles en physiothérapie.

CONCLUSION

Étant donné le manque apparent de données et de directives claires en lien avec le développement et l'utilisation d'applications mobiles en physiothérapie, nous avons effectué une revue de littérature basée sur le cadre élaboré par Arksey et O'Malley (11) présentant cinq étapes du processus d'une revue de portée, la première sur ce sujet en date de l'écriture de ce travail. Cette démarche nous a permis de mettre en évidence les thèmes et grands thèmes émergents représentant les considérations les plus souvent rapportées dans la littérature en lien avec le développement et l'utilisation d'applications mobiles basées sur les besoins des utilisateurs-physiothérapeutes et utilisateurs-patients. Pour les utilisateurs-patients, une application accessible dont le design sera centré sur le patient est recommandée. Pour les utilisateurs-physiothérapeutes, une application présentant une bonne acceptabilité clinique dont le design sera centré sur l'utilisateur est encouragée. Le développement d'applications mobiles répondant mieux aux besoins des utilisateurs concernés permettra d'optimiser le travail des physiothérapeutes tout en favorisant une meilleure réadaptation pour le patient. Les technologies mobiles étant en pleine émergence (10), il devient d'autant plus important d'étudier l'implantation et l'efficacité de ces nouveaux outils thérapeutiques dans la prise en charge des patients en physiothérapie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Dicianno BE, Parmanto B, Fairman AD, Crytzer TM, Yu DX, Pramana G, et al. Perspectives on the evolution of mobile (mHealth) technologies and application to rehabilitation. *Physical therapy*. 2015;95(3):397-405.
2. Valdes K, Gendernalik E, Hauser J, Tipton M. Use of mobile applications in hand therapy. *Journal of Hand Therapy*. 2020;33(2):229-34.
3. We Are Social: Digital 2020 Canada; 2020. Disponible: <https://wearesocial.com/ca/digital-2020-canada/>
4. Application mobile: Office québécois de la langue française; 2013. Disponible: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26519655
5. Van Stee SK, Yang Q, Kim J, Song H. Chapter 11 - The effectiveness and moderators of mobile applications for health behavior change. *Technology and Health: Academic Press*; 2020. p. 243-70.
6. Paré G, Leaver C, Bourget C. Diffusion of the Digital Health Self-Tracking Movement in Canada: Results of a National Survey. *J Med Internet Res*. 2018;20(5):e177. Epub 02.05.2018.
7. Byambasuren O, Beller E, Glasziou P. Current Knowledge and Adoption of Mobile Health Apps Among Australian General Practitioners: Survey Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(6):e13199. Epub 3.6.2019.
8. Cheng X, Mei X, Hu Y, Fang Y, Wu S, You F, et al. Development of an E-Health App for Lower Limb Postoperative Rehabilitation Based on Plantar Pressure Analysis. *Applied Sciences*. 2018;8(5).
9. Rothstein JD, Jennings L, Moorthy A, Yang F, Gee L, Romano K, et al. Qualitative Assessment of the Feasibility, Usability, and Acceptability of a Mobile Client Data App for Community-Based Maternal, Neonatal, and Child Care in Rural Ghana. *International Journal of Telemedicine and Applications*. 2016;2016:2515420.
10. Ramey L, Osborne C, Kasitinon D, Juengst S. Apps and Mobile Health Technology in Rehabilitation: The Good, the Bad, and the Unknown. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2019;30(2):485-97.
11. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005;8(1):19-32.
12. Vorrink SNW, Kort HSM, Troosters T, Zanen P, Lammers J-WJ. Efficacy of an mHealth intervention to stimulate physical activity in COPD patients after pulmonary rehabilitation. *The European respiratory journal*. 2016;48(4):1019-29.
13. Hensley CP, Millican D, Hamilton N, Yang A, Lee J, Chang AH. Video-Based Motion Analysis Use: A National Survey of Orthopedic Physical Therapists. *Physical therapy*. 2020;100(10):1759-70.
14. Bell KM, Onyeukwu C, Smith CN, Oh A, Devito Dabbs A, Piva SR, et al. A Portable System for Remote Rehabilitation Following a Total Knee Replacement: A Pilot Randomized Controlled Clinical Study. *Sensors*. 2020;20(21).
15. Saboia DM, Vasconcelos CTM, Oria MOB, de C Bezerra K, Vasconcelos Neto JA, de M Lopes MHB. Continence App: Construction and validation of a mobile application for postnatal urinary incontinence prevention. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*. 2019;240(e41, 0375672):330-5.
16. Hoogland J, Wijnen A, Munsterman T, Gerritsma CLE, Dijkstra B, Zijlstra WP, et al. Feasibility and Patient Experience of a Home-Based Rehabilitation Program Driven by a Tablet App and Mobility Monitoring for Patients After a Total Hip Arthroplasty. *JMIR mHealth and uHealth*. 2019;7(1):e10342.
17. van Kasteren Y, Freyne J, Hussain MS. Total Knee Replacement and the Effect of Technology on Cocreation for Improved Outcomes and Delivery: Qualitative Multi-Stakeholder Study. *Journal of medical Internet research*. 2018;20(3):e95.

18. Yuan SLK, Marques AP. Development of ProFibro - a mobile application to promote self-care in patients with fibromyalgia. *Physiotherapy*. 2018;104(3):311-7.
19. Gilbert AW, Hauptmannova I, Jaggi A. The use of assistive technology in shoulder exercise rehabilitation - a qualitative study of acceptability within a pilot project. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):133.
20. Ellis TD, Cavanaugh JT, DeAngelis T, Hendron K, Thomas CA, Saint-Hilaire M, et al. Comparative Effectiveness of mHealth-Supported Exercise Compared With Exercise Alone for People With Parkinson Disease: Randomized Controlled Pilot Study. *Physical therapy*. 2019;99(2):203-16.
21. Wentink M, van Bodegom-Vos L, Brouns B, Arwert H, Houdijk S, Kewalbansing P, et al. How to improve eRehabilitation programs in stroke care? A focus group study to identify requirements of end-users. *BMC medical informatics and decision making*. 2019;19(1):145.
22. De Bartolo D, Morone G, Lupo A, Aloise F, Baricich A, Di Francesco D, et al. From paper to informatics: the Post Soft Care-App, an easy-to-use and fast tool to help therapists identify unmet needs in stroke patients. *Functional neurology*. 2018;33(4):200-5.
23. Wentink MM, Van Bodegom-Vos L, Brouns B, Arwert HJ, Vlieland TPMV, De Kloet AJ, et al. What is Important in E-health Interventions for Stroke Rehabilitation? A Survey Study among Patients, Informal Caregivers and Health Professionals. *International journal of telerehabilitation*. 2018;10(1):15-28.
24. Palmcrantz S, Borg J, Sommerfeld D, Plantin J, Wall A, Ehn M, et al. An interactive distance solution for stroke rehabilitation in the home setting - A feasibility study. *Informatics for health & social care*. 2017;42(3):303-20.
25. Wolf SL, Kwakkel G, Bayley M, McDonnell MN, Upper Extremity Stroke Algorithm Working G. Best practice for arm recovery post stroke: an international application. *Physiotherapy*. 2016;102(1):1-4.
26. Farjadian AB, Sivak ML, Mavroidis C. SQUID: sensorized shirt with smartphone interface for exercise monitoring and home rehabilitation. *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics : [proceedings]*. 2013;2013(101260913):6650451.
27. Burns SP, Pickens ND. Embedding technology into inter-professional best practices in home safety evaluation. *Disability and rehabilitation Assistive technology*. 2017;12(6):585-91.
28. Dicianno BE, Parmanto B, Fairman AD, Crytzer TM, Yu DX, Pramana G, et al. Perspectives on the Evolution of Mobile (mHealth) Technologies and Application to Rehabilitation. *Physical Therapy* 2015. p. 397-405.
29. van der Meer HA, de Pijper L, van Bruxvoort T, Visscher CM, Nijhuis-van der Sanden MWG, Engelbert RHH, et al. Using e-Health in the physical therapeutic care process for patients with temporomandibular disorders: a qualitative study on the perspective of physical therapists and patients. *Disability and rehabilitation*. 2020(9207179, a8i):1-8.
30. Landers MR, Ellis TD. A Mobile App Specifically Designed to Facilitate Exercise in Parkinson Disease: Single-Cohort Pilot Study on Feasibility, Safety, and Signal of Efficacy. *JMIR mHealth and uHealth*. 2020;8(10):e18985.
31. Vorrink S, Huisman C, Kort H, Troosters T, Lammers J-W. Perceptions of Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Their Physiotherapists Regarding the Use of an eHealth Intervention. *JMIR human factors*. 2017;4(3):e20.
32. Han MN, Grisales T, Sridhar A. Evaluation of a Mobile Application for Pelvic Floor Exercises. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. 2019;25(2):160-4.
33. Stutz T, Emsenhuber G, Huber D, Domhardt M, Tiefengrabner M, Oostingh GJ, et al. Mobile Phone-Supported Physiotherapy for Frozen Shoulder: Feasibility Assessment Based on a Usability Study. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*. 2017;4(2):e6.
34. Bell KM, Onyeukwu C, McClincy MP, Allen M, Bechard L, Mukherjee A, et al. Verification of a Portable Motion Tracking System for Remote Management of Physical Rehabilitation of the Knee. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2019;19(5).

35. Blixt L, Solbraekke KN, BJORBAEKMO WS. Becoming data. Patient perspectives on using an eTool in physiotherapy sessions. *Physiotherapy theory and practice*. 2020(9015520):1-15.
36. Cheng C-L, Lee L-H, Cheng Y-T. Design and Evaluation on the Mobile Application of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). *Studies in health technology and informatics*. 2017;245(ck1, 9214582):25-9.
37. Danbjorg DB, Villadsen A, Gill E, Rothmann MJ, Clemensen J. Usage of an Exercise App in the Care for People With Osteoarthritis: User-Driven Exploratory Study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2018;6(1):e11.
38. Zheng H, Tulu B, Choi W, Franklin P. Using mHealth App to Support Treatment Decision-Making for Knee Arthritis: Patient Perspective. *EGEMS (Washington, DC)*. 2017;5(2):7.
39. Hua A, Johnson N, Quinton J, Chaudhary P, Buchner D, Hernandez ME. Design of a Low-Cost, Wearable Device for Kinematic Analysis in Physical Therapy Settings. *Methods of information in medicine*. 2020;59(1):41-7.
40. Welbie M, Wittink H, Westerman MJ, Topper I, Snoei J, Devillé WLJM. A Mobile Patient-Reported Outcome Measure App With Talking Touchscreen: Usability Assessment. *JMIR Form Res*. 2019;3(3):e11617.
41. Abramsky H, Kaur P, Robitaille M, Taggio L, Kosemetzky PK, Foster H, et al. Patients' Perspectives on and Experiences of Home Exercise Programmes Delivered with a Mobile Application. *Physiotherapy Canada Physiotherapie Canada*. 2018;70(2):171-8.
42. Bean JF, Brown L, DeAngelis TR, Ellis T, Kumar VSS, Latham NK, et al. The Rehabilitation Enhancing Aging Through Connected Health Prehabilitation Trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019;100(11):1999-2005.
43. Bell K, Warnick E, Nicholson K, Ulcoq S, Kim SJ, Schroeder GD, et al. Patient Adoption and Utilization of a Web-Based and Mobile-Based Portal for Collecting Outcomes After Elective Orthopedic Surgery. *American journal of medical quality : the official journal of the American College of Medical Quality*. 2018;33(6):649-56.
44. Bercht D, Boisvert T, Lowe J, Stearns K, Ganz A. ARhT: a portable hand therapy system. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Annual International Conference*. 2012;2012(101763872):264-7.
45. Dias Correia F, Nogueira A, Magalhaes I, Guimaraes J, Moreira M, Barradas I, et al. Digital Versus Conventional Rehabilitation After Total Hip Arthroplasty: A Single-Center, Parallel-Group Pilot Study. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*. 2019;6(1):e14523.
46. Kloek CJJ, van Tilburg ML, Staal JB, Veenhof C, Bossen D. Development and proof of concept of a blended physiotherapeutic intervention for patients with non-specific low back pain. *Physiotherapy*. 2019;105(4):483-91.
47. Ruiz-Fernandez D, Marin-Alonso O, Soriano-Paya A, Garcia-Perez JD. eFisioTrack: a telerehabilitation environment based on motion recognition using accelerometry. *TheScientificWorldJournal*. 2014;2014(101131163):495391.
48. Spasic I, Button K, Divoli A, Gupta S, Pataky T, Pizzocaro D, et al. TRAK App Suite: A Web-Based Intervention for Delivering Standard Care for the Rehabilitation of Knee Conditions. *JMIR research protocols*. 2015;4(4):e122.
49. O'Reilly MA, Slevin P, Ward T, Caulfield B. A Wearable Sensor-Based Exercise Biofeedback System: Mixed Methods Evaluation of Formulift. *JMIR mHealth and uHealth*. 2018;6(1):e33.
50. Lambert TE, Harvey LA, Avdalis C, Chen LW, Jeyalingam S, Pratt CA, et al. An app with remote support achieves better adherence to home exercise programs than paper handouts in people with musculoskeletal conditions: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2017;63(3):161-7.
51. Torres A, Lopez G, Guerrero LA. Using Non-Traditional Interfaces to Support Physical Therapy for Knee Strengthening. *Journal of medical systems*. 2016;40(9):194.

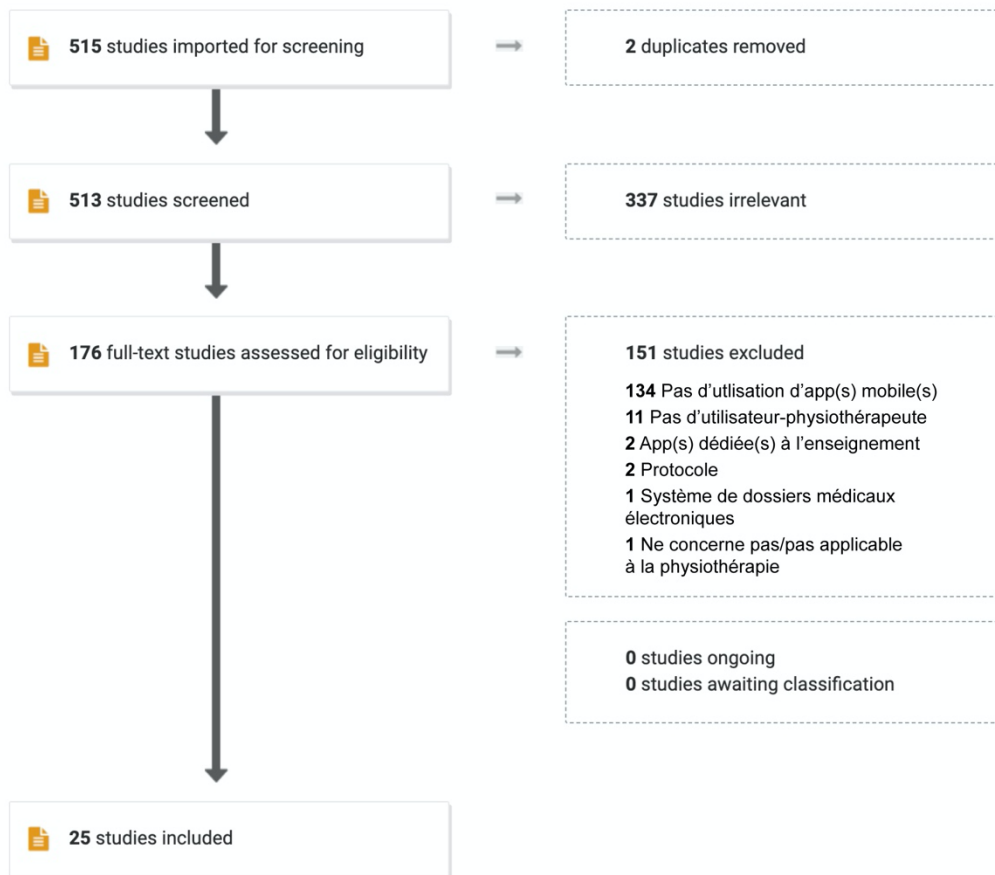
52. Matera G, Boonyasirikool C, Saggini R, Pozzi A, Pegoli L. The New Smartphone Application for Wrist Rehabilitation. *The journal of hand surgery Asian-Pacific volume*. 2016;21(1):2-7.
53. Lowdermilk T. *User-centered design: a developer's guide to building user-friendly applications*. O'Reilly Media, Inc.; 2013.
54. *La physiothérapie au Canada: Association canadienne de physiothérapie*; 2021. Disponible: <https://physiotherapy.ca/fr/la-physiotherapie-au-canada>
55. Ginsburg AS, Tawiah Agyemang C, Ambler G, Delarosa J, Brunette W, Levari S, et al. mPneumonia, an Innovation for Diagnosing and Treating Childhood Pneumonia in Low-Resource Settings: A Feasibility, Usability and Acceptability Study in Ghana. *PLOS ONE*. 2016;11(10):e0165201.
56. Thinnukool O. The user's satisfaction of graphic user interface in designing for health care mobile application. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*. 2017;9:11-5.
57. Stec Ma Fau - Arbour MW, Arbour Mw Fau - Hines HF, Hines HF. Client-Centered Mobile Health Care Applications: Using the Mobile Application Rating Scale Instrument for Evidence-Based Evaluation. (1542-2011 (Electronic)).
58. Hoang DB, Chen L, rédacteurs. *Mobile Cloud for Assistive Healthcare (MoCAsH)*. 2010 IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference; 6-10 Dec. 2010 2010.
59. Levesque JF, Harris Mf Fau - Russell G, Russell G. Patient-centred access to health care: conceptualising access at the interface of health systems and populations. (1475-9276 (Electronic)).
60. Cremers AHM, Neerincx MA, de Jong JGM, rédacteurs. *Inclusive Design: Bridging Theory and Practice. Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics Applications and Services*; 2013// 2013; Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
61. Hubinette M, Dobson S, Scott I, Sherbino J. Health advocacy. *Medical Teacher*. 2017;39(2):128-35.
62. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TAJ, Taylor S. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. *The Lancet*. 2008;372(9650):1661-9.
63. GNCP. *Profil des compétences essentielles des physiothérapeutes au Canada* (2017). Canada2017. p. 23.
64. Kelland K, Hoe E, McGuire MJ, Yu J, Andreoli A, Nixon SA. Excelling in the role of advocate: a qualitative study exploring advocacy as an essential physiotherapy competency. *Physiotherapy Canada Physiotherapie Canada*. 2014;66(1):74-80.
65. Bowen DJ, Kreuter M, Spring B, Cofta-Woerpel L, Linnan L, Weiner D, et al. How We Design Feasibility Studies. *American Journal of Preventive Medicine*. 2009;36(5):452-7.

ANNEXES

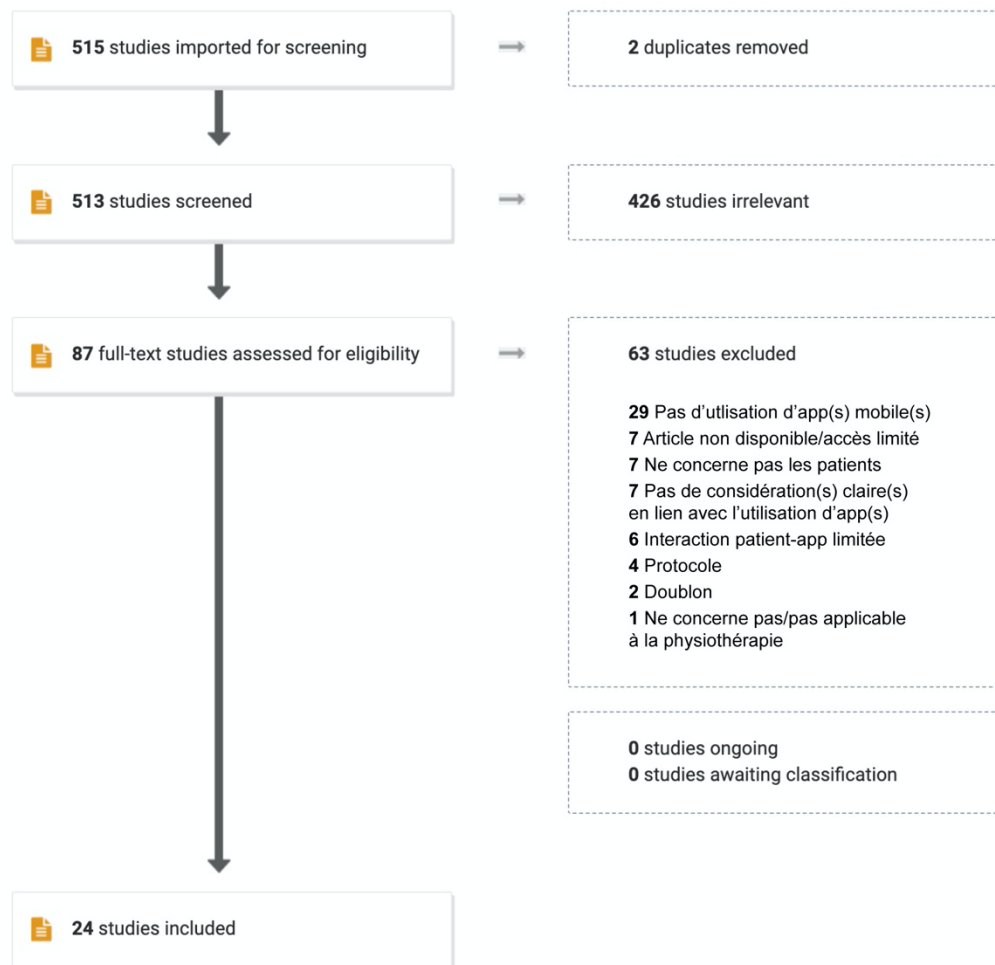
Annexe 1 : Stratégie de recherche

1. exp User-Computer Interface/
2. exp Software/
3. exp Mobile Applications/
4. exp Therapy, Computer-Assisted/
5. exp Internet-Based Intervention/
6. exp telerehabilitation/
7. ((phone* or tablet* or smartphone* or mobile or web or website*) adj2 (intervention* or therap* or app or apps or application*)).ab,kw,ti.
8. (software* or virtual or online or interactive rehab* or game* or videogame or interactive videogame* or serious gam* or smart-health or smart health or s-health or shealth or mhealth or m-health or mobile health or mobile-health or ehealth or e-health or emedicine or e-medicine or telerehabilitation or tele rehabilitation or technolog*).ab,kw,ti.
9. 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8
10. exp Virtual Reality Exposure Therapy/
11. exp Virtual Reality/
12. (virtual reality or brain-computer or computer-assisted surger* or student* or youth or kid* or pediat* or child*).ab,kw,ti.
13. (Wii or Kinect or playstation or Nintendo or xbox or gameboy).ab,kw,ti.
14. 10 or 11 or 12 or 13
15. 9 not 14
16. Physical Therapy Modalities/ or Physical Therapists/ or Physical Therapy Specialty/
17. (physiotherap* or physical therap*).ab,kw,ti.
18. 16 or 17
19. exp Patient Satisfaction/
20. exp User-Computer Interface/
21. ((user* or client* or patient*) adj2 (centered or centred or design or interface* or satisfaction* or experience* or perspective* or develop* or appreciat* or testing or assess* or evaluat* or report* or friendly or safety or feasibility)).ab,kw,ti.
22. (usability or UX or U-X or UI or U-I).ab,kw,ti.
23. 19 or 20 or 21 or 22
24. 15 and 18 and 23
25. limit 24 to (english or french)

Annexe 2 : Méthodologie U-Phy



Annexe 3 : Méthodologie U-Pat



Annexe 4 : Tableau (extraction des données)

No. article sur Coviidence	Auteurs (Auteur #1 seulement)	Année	Journal	Titre de l'article	Clientèle	Pathologie/Localisation anatomique	Devis + Échantillon (N=)	Objectif de l'étude	Population décrite dans l'article	Intervention	Résultats principaux	Plateforme de l'app (IOS, Android, tablet, smartphone)	But principal de l'app (exercices, feedback, etc.)	Grands thèmes	Sous-thèmes	Commentaires (Thèmes)	DOI / URL	Commentaire sur qualité de l'article (au besoin)	Commentaires	Extrait par	

