



LA TÉLÉSANTÉ AU SERVICE DE LA RÉHABILITATION RESPIRATOIRE CHEZ LES PATIENTS BPCO

Revue de Littérature



LA TÉLÉSANTÉ AU SERVICE DE LA RÉHABILITATION RESPIRATOIRE CHEZ LES PATIENTS BPCO

Revue de Littérature

Directrice de mémoire : Madame Armelle SINSSAINE-AYILLO, Masseur-Kinésithérapeute
DE.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier sincèrement :

- Mme Armelle Sinssaine-Ayillo, ma directrice de mémoire, pour le suivi et la lecture tout au long de l'avancée de ce mémoire ainsi que pour sa gentillesse et son soutien dans ce processus.
- M. Laurent Pardon, pour ses nombreux conseils, ses explications et sa disponibilité dans les moments de doutes.
- Mme Nathalie Martineau, pour son aide et sa disponibilité tout au long de notre cursus scolaire à l'IFMKD.
- Mes parents, qui m'ont toujours soutenu dans mes choix concernant mon cursus scolaire et m'ont accordé une confiance aveugle tout au long de mon parcours, merci de m'avoir permis d'accéder à ce métier.
- Ma sœur Sarah, pour son soutien et sa patience.
- Mme Corinne Moissinac, tutrice de mon stage de kinésithérapie respiratoire au CHU de Clermont-Ferrand, qui m'a fait découvrir cette spécialité que j'aime tant aujourd'hui.
- Mes amies de promotion, pour ces années dont je me souviendrai pour toujours.
- Toi, pour ton soutien indéfectible durant ces quatre ans, merci.
- Tous mes proches, ainsi que les professionnels de santé, tuteurs de stages et camarades que j'ai pu avoir à mes côtés durant ces années d'études.

LISTE DES ABREVIATIONS

BPCO / COPD : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive / Chronic Obstructive Pulmonary Disease
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
SPLF : Société de Pneumologie de Langue Française
INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
HAS : Haute Autorité de Santé
VEMS : Volume Expiratoire Maximale par Seconde
CVF / CV : Capacité Vitale Forcée / Capacité Vitale
GOLD : Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease
CAT : COPD Assessment Test
mMRC : modified Medical Research Council
ETP : Éducation Thérapeutique
ACP : American College of Physicians
ACCP : American College of Chest Physicians
ATS : American Thoracic Society
ERS : European Respiratory Society
SpO₂ : Saturation pulsée en Oxygène
ARS : Agence Régionale de Santé
TIC : Technologies de l'Information et de la Communication
TVO : Trouble Ventilatoire Obstructif
6MWT : 6 Minute Walk Test
ISWT : Incremental Shuttle Walk Test
ESWT : Endurance Shuttle Walk Test
30STS : 30 Second Sit To Stand
1 min STS / 1mSTS : 1 minute Sit To Stand
CCQ : Clinical COPD Questionnaire
EQ-5D : EuroQol-5 Dimension Questionnaire
CRQ / CRDQ : Chronic Respiratory Questionnaire / Chronic Respiratory Disease Questionnaire
HADS : Hospital Anxiety and Depression Scale
HADS-A / HADS-D : Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety / Hospital Anxiety and Depression Scale-Depression
GAD : Generalized Anxiety Disorder
PHQ : Patient Health Questionnaire
ICC : Insuffisance Cardiaque Chronique
MCID / DMCI : Minimal Clinically Important Difference / Différence Minimale Cliniquement Importante
SGRQ : St. George's Respiratory Questionnaire
DSM-V : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-V

Sommaire

1	Introduction	1
1.1	Expérience pratique	1
1.2	Intérêt de la thématique pour les professionnels et les patients	2
2	Cadre théorique.....	4
2.1	La BPCO	4
2.1.1	Définition	4
2.1.2	Physiopathologie	4
2.1.3	Épidémiologie	5
2.1.4	Étiologie et facteurs de risque.....	6
2.1.5	Diagnostic et classification	6
2.2	Recommandations	8
2.2.1	Objectifs.....	8
2.2.2	Prise en charge	8
2.3	Réhabilitation respiratoire.....	9
2.3.1	Qu'est-ce que la réhabilitation respiratoire ?	9
2.3.2	Objectifs.....	10
2.3.3	La place du masseur-kinésithérapeute dans la réhabilitation respiratoire	11
2.3.4	Les autres acteurs de la réhabilitation respiratoire	11
2.4	État des lieux de la réhabilitation respiratoire en France	11
2.4.1	Échelle nationale	11
2.4.2	Réseaux et associations : des échelles régionales et départementales.....	12
2.5	Télémédecine, télésoin, e-santé ?	13
2.5.1	Définitions.....	13
2.5.2	Recommandations HAS et réglementation	14
2.5.3	Enjeux démographiques et économiques de la télésanté pour les patients BPCO ?	15
3	Synthèse du cadre théorique et problématique	16
4	Méthodologie de recherche	18
4.1	Stratégie de recherche documentaire	18
4.2	Critères de sélection des articles	19
4.3	Critères d'exclusion	19
5	Résultats	21
5.1	Organisation des résultats	21
5.1.1	Choix des variables	21
5.1.2	Outils de mesure et organisation des résultats.....	21
5.2	Résultats par variables	21
5.2.1	Capacité d'exercice	21
5.2.2	Qualité de vie.....	27
5.2.3	Dyspnée	30
5.2.4	Anxiété et dépression	32
5.2.5	Niveau d'activité physique	34

6	<i>Discussion</i>	36
6.1	Organisation de la discussion	36
6.2	Discussion des résultats par variable	36
6.2.1	Capacité d'exercice	36
6.2.2	Qualité de vie	42
6.2.3	Dyspnée	45
6.2.4	Anxiété et dépression	46
6.2.5	Niveau d'activité physique	47
6.3	Limites de notre revue de littérature	49
6.3.1	Méthodologie de recherche et choix réalisés	49
6.3.2	Limites et qualités méthodologiques des études	50
6.3.3	Qualité d'interprétation des résultats	51
7	<i>Conclusion</i>	52
7.1	Synthèse de la réflexion et du cheminement	52
7.2	Synthèse des résultats et de la discussion	54
7.3	Réponse à la problématique, qu'en est-il ensuite ?	55
8	<i>Bibliographie</i>	
9	<i>Annexes</i>	

1 Introduction

Les pathologies respiratoires prennent une place de plus en plus importante dans le monde de la santé et restent encore pourtant plutôt méconnues de la population et sont sous-diagnostiquées. L'OMS rapporte plus de 3 millions de décès dus à la BPCO dans le monde chaque année, représentant environ 6% de tous les décès mondiaux [1].

En 2019, plus de 3 millions de personnes étaient prises en charge dans le cadre de maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose) en France et plus de 3 milliards d'euros des dépenses de l'Assurance Maladie concernaient la prise en charge de ces pathologies [2]. Parmi ces maladies respiratoires se trouve la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) qui est dans 80% des cas due au tabagisme actif ou passif et concernait en 2010 3,5 millions de personnes en France. La BPCO représente un problème de santé publique et est à l'origine de plus de 18 000 décès par an [3]. Ces chiffres sont des valeurs sous-estimées car la BPCO est une pathologie sous diagnostiquées et encore peu connue de la population [4].

En 2019, la BPCO se place à la 3^{ème} position dans le classement des causes de décès dans le monde, juste derrière les cardiopathies ischémiques et les accidents vasculaires cérébraux [5].

Aussi, la pathologie se présente avec des symptômes tels qu'une toux persistante, un essoufflement ainsi que des expectorations et peut parfois conduire à des épisodes d'exacerbation qui nécessitent parfois une prise en charge hospitalière et amènent à une dégradation de l'état de santé du patient. Nous sommes donc face à une pathologie chronique, irréversible, évoluant plus ou moins rapidement et détériorant fortement la qualité de vie des personnes atteintes. La BPCO est très souvent accompagnée de comorbidités qui n'améliorent en rien l'état de santé des personnes touchées. Aucun traitement curatif n'existe pour soigner cette pathologie, il est donc nécessaire d'optimiser le diagnostic et la prise en charge des patients souffrant de BPCO. De même, notre rôle en tant que masseurs-kinésithérapeutes est également d'aider ces patients à améliorer leur qualité de vie.

1.1 Expérience pratique

Le métier de masseur-kinésithérapeute comporte de nombreux champs de compétences et de nombreuses spécialités à découvrir tout au long de notre parcours scolaire. Ainsi, chaque année, nous sommes amenés à réaliser différents stages dans le but de nous familiariser avec ces différents domaines que nous rencontrerons dans notre future pratique professionnelle. Les possibilités de choix en terme de spécialités est un fort atout du métier.

C'est en 2019 que nous avons pour la première fois fait la rencontre de patients souffrant de maladies respiratoires plus ou moins chroniques. C'est en effet en deuxième année de kinésithérapie, à l'occasion d'un stage en milieu hospitalier de cinq semaines visant à valider la spécialité cardio-respiratoire, que nous nous sommes retrouvés au Centre Hospitalier Universitaire de Clermont-Ferrand, au sein du service de pneumologie. Cette branche du métier nous était alors inconnue et tout était à apprendre. Guidés par notre tutrice de stage, nous passions de chambre en

chambre afin de pratiquer la kinésithérapie respiratoire. Nous avons ainsi rencontré de nombreux profils de patients souffrant de diverses pathologies respiratoires, souvent à un stade critique, qui les amenait ainsi jusqu'à l'hospitalisation en service de pneumologie. Leur souffle était parfois très endommagé et leur qualité de vie était par conséquent réduite de manière non négligeable, chaque pas devenait un défi. La pratique de la kinésithérapie dans le but d'aider les patients à respirer au mieux s'est révélée être passionnante. Nous avons rapidement été touché par les efforts devant être mobilisés par les patients pour réaliser un moindre geste. En effet, l'atteinte du souffle, élément primordial à la vie, nous a très vite marqué et nous avons rapidement pu comprendre le ressenti des patients qui se trouvaient dans un cercle vicieux d'angoisse et de déconditionnement dû à leur pathologie respiratoire. Nous apprenions jour après jour les points essentiels de la kinésithérapie respiratoire. Au terme de ce stage, nous avons éprouvé un réel intérêt pour cette facette du métier que nous souhaitons approfondir et développer dans le futur. Par la suite, les cours théoriques et pratiques dispensés à l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Dijon ont permis la mise en parallèle entre cours et expérience pratique vécue sur le terrain de stage et un approfondissement ainsi qu'une meilleure compréhension du sujet grâce à une certaine prise de maturité. Plus tard dans notre cursus, en troisième année, nous avons décidé de réaliser notre travail de fin d'études dans le domaine de la kinésithérapie respiratoire et plus particulièrement à propos des patients BPCO, pathologie qui nous avait marqué en stage et dont les chiffres et données publiés nous ont fait comprendre l'importance de la prise en charge kinésithérapique nécessaire à la bonne qualité de vie des patients. Une certaine passion pour la pratique de la rééducation respiratoire s'est développée au fil de nos années d'études et un intérêt naturel et tout particulier quant aux cours de cette spécialité s'est développé avec l'envie d'en savoir toujours plus. La réhabilitation respiratoire, pierre angulaire de la prise en charge des patients BPCO, est apparue comme une solution efficace pour une évolution favorable de la maladie et le côté complet de cette prise en charge nous a beaucoup interpellé de par son aspect global et diversifié. Il faut de plus ajouter que, lorsqu'est venue la question du choix concernant le sujet que nous allions aborder dans notre travail de fin d'études, nous étions alors en pleine pandémie mondiale de Covid-19. Ce contexte a influencé de façon non négligeable nos réflexions concernant ce travail et a renforcé notre envie de s'intéresser aux patients atteints de pathologies respiratoires chroniques telles que la BPCO, qui étaient devenus une population considérée d'autant plus fragile face à ce virus et que nous avions envie de pouvoir aider au mieux.

1.2 Intérêt de la thématique pour les professionnels et les patients

En poursuivant notre cheminement, nous nous sommes rendu compte que la réhabilitation respiratoire, bien que reconnue comme un moyen efficace et bénéfique pour les patients atteints de BPCO, était encore trop peu prescrite et surtout trop peu accessible. Ceci a été l'élément déclencheur qui nous a amené à réfléchir aux moyens de rendre accessible un tel programme de soin en utilisant la télésanté, ceci dans un souci d'égalité d'accès aux soins et de non-perte de chance pour les patients. Pourquoi avons-nous pensé à la télésanté ? La pandémie de Covid-19 que nous traversons depuis maintenant deux ans a permis un essor des téléconsultations tout d'abord dans le milieu médical. Cette option de consultation, d'abord établie pour protéger l'état de santé des patients les plus fragiles au sein de la crise sanitaire due au Covid-19, nous a paru intéressante à étudier. En effet, si la réhabilitation respiratoire est aujourd'hui trop peu accessible, la télésanté pourrait-elle intervenir dans ce système afin de permettre au plus grand nombre de

patients de profiter des bénéfices et avantages que peuvent apporter la réhabilitation respiratoire ? Dans un monde où la technologie a toute sa place et est de plus en plus utilisée dans tous les domaines de la vie, pourrait-on faire en sorte de l'utiliser au profit de la santé des patients atteints d'une pathologie respiratoire chronique comme la BPCO ?

Nous avons estimé nécessaire de se pencher sur un sujet comme celui-ci tout d'abord dans l'intérêt des patients. En effet, tout le monde se doit d'être pris en charge de la meilleure manière possible en terme de santé, et ce sans inégalités. Il est ainsi primordial autant pour les patients souffrant de BPCO que pour les professionnels de santé que sont les kinésithérapeutes de proposer la meilleure offre de soin possible au plus grand nombre.

Lorsque nous nous sommes intéressés aux modalités de réalisation de la réhabilitation respiratoire, nous avons pu constater que cette dernière, réalisée à domicile, était une pratique qui était déjà mise en place dans certaines régions de France grâce à des réseaux de santé, avec le prêt d'appareils tels que des vélos ou ergomètres au domicile du patient pour qu'il puisse faire son réentraînement à l'exercice chez lui. Nous avons pu lire à plusieurs reprises dans la littérature que cette approche s'était montrée efficace. Cependant, nous avons songé à améliorer cela afin que cela soit plus motivant et entraînant pour les patients, qui peuvent vite s'engouffrer dans une spirale de déconditionnement, mais également dans le but d'améliorer l'accessibilité et moderniser d'autant plus la réadaptation respiratoire grâce à la télésanté. En effet, nous pensons que cela serait une façon d'assurer au patient un suivi et un accompagnement optimal et de toucher un nombre plus important de patients n'ayant pas forcément de structure adaptée aux alentours de leur domicile ou bien ayant encore une activité professionnelle, toujours dans un intérêt d'égalité d'accès aux soins. De plus, la HAS a publié un outil d'amélioration des pratiques professionnelles à propos de la réhabilitation respiratoire pour les patients BPCO dans lequel elle incite et encourage à développer cette dernière, à réduire les inégalités de l'offre sur le territoire, à optimiser l'accès à la réhabilitation respiratoire ainsi qu'à proposer des modalités répondant aux contraintes des patients [6]. Nous avons donc souhaité aller dans cette direction.

C'est pour ces différentes raisons que le choix de réaliser notre revue de littérature sur la télé-réhabilitation au service des patients BPCO s'est fait. Notre but est donc, à travers ce travail, d'explorer une nouvelle manière de proposer la réhabilitation respiratoire à l'aide des outils de technologies de l'information et de la communication dont nous disposons aujourd'hui. Notre objectif étant donc de servir le métier de kinésithérapeute mais surtout les patients souffrant de cette maladie respiratoire chronique, invalidante et touchant de plus en plus de monde chaque année de manière non négligeable et qui ne cessera d'évoluer. La prise en charge se doit donc d'être la plus adaptée, complète et profitable possible pour améliorer la qualité de vie de ces patients. Nous avons donc consacré notre mémoire de fin d'études à ces questionnements, notamment en s'intéressant à l'efficacité que pourrait avoir la télé-réhabilitation chez les patients BPCO afin de pouvoir la proposer ou non par la suite et en tentant de promouvoir cette option si elle se révélait être une alternative convenable.

2 Cadre théorique

2.1 La BPCO

2.1.1 Définition

La BPCO est une maladie respiratoire chronique pouvant être prévenue et traitée mais non guérie. Elle correspond à une atteinte des voies aériennes, se caractérisant par une obstruction permanente et progressive de ces dernières. Cette limitation non complètement réversible des débits aériens est généralement couplée à une réaction inflammatoire du poumon et des voies aériennes [7]. De ce fait, elle entraîne un déclin accéléré de la fonction respiratoire pouvant mener à une insuffisance respiratoire chronique. L'activité quotidienne du patient se voit réduite du fait de la présence d'une dyspnée, rendant la pathologie invalidante [8,9].

Les symptômes habituellement associés à la BPCO sont un essoufflement ou une dyspnée, une toux chronique, souvent accompagnée d'expectorations, ainsi que de la fatigue [10].

La dyspnée, symptôme très fréquent chez les patients BPCO, correspond, selon le Larousse Médical à une « gêne respiratoire (essoufflement) ressentie par un malade, qu'elle soit constatée ou non pas le médecin » [11].

De plus, il existe dans la BPCO un risque d'exacerbation pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient. L'exacerbation est un événement aigu qui correspond à « une augmentation aiguë des symptômes respiratoires (toux, expectorations, dyspnée) au-delà des variations quotidiennes de la maladie et nécessitant une adaptation des traitements habituels $\geq$ 24 heures » [12]. Ces exacerbations peuvent parfois nécessiter une hospitalisation.

Dans la BPCO, l'existence fréquente de comorbidités prend une place très importante [7]. Ces comorbidités doivent être recherchées, elles aggravent les symptômes et le pronostic de la maladie [8]. Les cardiopathies, la dénutrition, l'obésité, les troubles musculo-squelettiques (fonte musculaire), les troubles du sommeil, le diabète, l'ostéoporose, le cancer broncho-pulmonaire, l'anxiété ou la dépression font parties des comorbidités retrouvées chez les patients BPCO. La BPCO est isolée dans seulement 30 à 40% des cas [7,10,12].

La BPCO peut souvent être associée à l'emphysème à divers degrés. L'emphysème correspond à une destruction des parois alvéolaires [10,13].

Lorsqu'on parle de BPCO, sont exclues différentes pathologies telles que l'asthme, la mucoviscidose, les bronchectasies et les bronchiolites chroniques. Toutefois, « la distinction entre asthme avec obstruction bronchique non complètement réversible et BPCO peut être difficile » [13], se sont deux pathologies avec un tableau de trouble ventilatoire obstructif.

2.1.2 Physiopathologie

La bronchopneumopathie chronique obstructive résulte d'interactions entre des expositions environnementales du patient et des facteurs de prédisposition qui lui sont propres. La présence

d'une obstruction bronchique est due à l'altération des voies aériennes ainsi que du parenchyme pulmonaire, créant une irritation et répondant de manière anormale aux toxiques inhalés. Cette irritation génère une contraction des bronches qui vient créer une première gêne respiratoire [14].

L'hypersécrétion de mucus, l'inflammation, l'obstruction, le remodelage des voies aériennes, le remodelage vasculaire et la destruction du parenchyme sont les principales lésions dans la BPCO [13]. Il existe une inflammation persistante des voies aériennes. De plus, la production continue de mucus et un remodelage de la paroi des bronches par épaissement de cette dernière viennent obstruer la lumière des bronches et bronchioles et causent une réduction du flux d'air lors de la respiration [15]. Le mucus surproduit dû à l'inflammation chronique ne peut pas être évacué correctement par les cellules ciliées car leur fonctionnement est altéré du fait de cette inflammation. Il se retrouve donc dans des bronches déjà rétrécies et cela augmente la difficulté pour l'air de circuler (**Annexe 1**). Vient alors le réflexe de toux, seul moyen pour le patient d'évacuer le trop-plein de mucus présent dans ses poumons. Le remodelage des parois se fait donc suite à l'agression chronique qu'elles subissent et au processus de réparation qui vient ensuite [16]. En résumé, l'inflammation, la présence d'œdème et le remodelage associés aux sécrétions épaisses de mucus causent le rétrécissement du calibre des bronches et donc l'obstruction bronchique. Tout ceci conduit très souvent à une destruction de la paroi alvéolaire qui correspond alors à de l'emphysème [14].

De ce fait, il y aura progressivement une altération des échanges gazeux avec d'abord une diminution de l'oxygène dans le sang puis une élévation du gaz carbonique sanguin, qui mèneront alors à une insuffisance respiratoire chronique par la suite.

2.1.3 Épidémiologie

Selon l'OMS, la BPCO est d'ores et déjà la 3^{ème} cause de décès dans le monde, elle a entraîné 3,23 millions de décès en 2019. Cela en fait un important problème de santé publique [17]. De plus, l'augmentation de la prévalence de la BPCO est attendue au cours des 40 prochaines années du fait de l'élévation de la prévalence du tabagisme dans les pays en développement et du vieillissement des populations dans les pays à revenus élevés [18].

Il est à noter que femmes et hommes ne sont pas égaux face à la BPCO. En effet, les femmes ont tendance à développer des formes plus précoces et plus graves que les hommes. La SPLF annonce une hausse annuelle de la mortalité chez les femmes de 1,7% [14,17]. L'incidence semble se stabiliser chez l'homme mais augmenter chez la femme [12].

Concernant la prévalence de la maladie en France, le sous-diagnostic de la BPCO entraîne une difficulté à obtenir des chiffres précis. De plus, la pathologie est assez méconnue de la population. On considère que 2/3 des cas ne sont pas diagnostiqués [17], ce qui est considérable. Selon l'INSERM, 3,5 millions de personnes seraient touchées par la BPCO en France et la maladie serait à l'origine de 17 000 décès en 2017 [4]. La Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) estime que 6 à 8% de la population adulte est atteinte de BPCO en France et la HAS parle de 7,5% de la population de plus de 45 ans. De plus, entre 2007 et 2013, les coûts liés aux hospitalisations ont augmenté de 13% [12,17].

2.1.4 Étiologie et facteurs de risque

Il existe deux types de facteurs pouvant être responsables du développement de la BPCO : les facteurs intrinsèques, liés à la génétique, et les facteurs extrinsèques, ou environnementaux [14].

A l'échelle mondiale, le tabagisme est le facteur de risque le plus fréquemment rencontré. Cependant, les personnes qui ne fument pas peuvent tout de même être touchées par la BPCO. Cette pathologie résulte d'accumulation d'exposition des voies aériennes, sur le long terme, à des particules ou à des gaz nocifs. En effet, le risque de présenter une BPCO est lié aux facteurs suivants :

- la fumée de cigarette,
- l'exposition au cannabis,
- la pollution de l'air intérieur qui résulte « de la combustion du bois et d'autres combustibles utilisés pour la cuisson et le chauffage dans les habitations mal ventilées » [18],
- les expositions professionnelles (poussières organiques et inorganiques, agents chimiques, fumées),
- la pollution de l'air extérieur,
- les facteurs génétiques,
- âge et sexe : l'âge avancé et le sexe féminin augmentent le risque de BPCO,
- la croissance et le développement pulmonaire,
- le statut socio-économique,
- l'asthme et l'hyperréactivité des voies respiratoires,
- la bronchite chronique,
- les infections [12,18].

2.1.5 Diagnostic et classification

Selon la HAS, entre 66 et 90% des personnes atteintes de BPCO ne sont pas diagnostiquées [19]. Le diagnostic de la BPCO se fait en premier lieu lors de l'apparition de symptômes tels qu'une toux avec des expectorations au moins trois mois dans l'année et sur au moins deux années consécutives. Il est important de penser à la BPCO face à ce type de symptômes chez un patient de plus de 40 ans mais également d'y penser face à un patient ne présentant pas de symptômes mais étant considéré comme à risque. De même, les circonstances de découvertes de la BPCO peuvent être suite à une exacerbation ou au suivi d'une comorbidité [12].

Lorsqu'est suspectée une BPCO, il faut alors réaliser des examens particuliers, notamment une spirométrie, test permettant de mesurer les volumes d'air mobilisés lors de la respiration ainsi que le degré d'obstruction des bronches. Cette évaluation doit se faire de préférence à l'état stable. Une gazométrie peut également être réalisée dans le but d'évaluer l'efficacité des échanges gazeux au niveau des poumons. De plus, un test de marche de 6 minutes peut être réalisé pour évaluer les conséquences de la pathologie sur la vie quotidienne du patient et une radiographie des poumons peut également être prescrite afin de noter la présence de lésions au niveau des poumons [12,14,20].

Concernant la spirométrie, c'est un examen primordial pour établir un diagnostic de BPCO. En effet, elle permet la mise en évidence d'un trouble ventilatoire obstructif non réversible après la prise de bronchodilatateurs. C'est-à-dire qu'on posera d'abord le diagnostic de trouble ventilatoire obstructif lorsque le rapport de Tiffeneau VEMS/CVF sera inférieur à 70%, puis, si ce rapport est toujours inférieur à 70% après administration de bronchodilatateurs (test de réversibilité), on posera le diagnostic de BPCO. « Si le rapport VEMS/CVF est compris entre 60 et 80%, la spirométrie sera répétée à distance » [12]. Un trouble ventilatoire obstructif correspond à une diminution du débit expiratoire, notamment du volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS) plus importante que la baisse éventuelle de la capacité vitale (CV). Attention, l'utilisation de la spirométrie et du rapport de Tiffeneau peut amener à un sous-diagnostic chez les personnes dont l'âge est inférieur à 50 ans mais aussi à un sur-diagnostic chez les personnes plus âgées car le rapport VEMS/CVF diminue de façon physiologique avec l'âge. Le kinésithérapeute est en droit de faire faire une spirométrie sous réserve d'un résultat interprété par le médecin [12].

Classification GOLD

Il existe une classification de la pathologie définissant quatre stades selon la sévérité de l'obstruction bronchique, donc de la limitation du flux d'air, allant du stade léger au stade très sévère. Ils sont définis selon le VEMS observé lors de la spirométrie après administration de bronchodilatateurs. Les valeurs de VEMS vont ainsi d'un $\text{VEMS} \geq 80\%$ pour le stade léger à un $\text{VEMS} < 30\%$ pour le stade très sévère, avec, pour un patient au stade modéré, un VEMS compris entre 50 et 80% alors qu'un patient à un stade sévère aura un VEMS entre 30 et 50% [18] (**Annexe 2**).

Outil d'évaluation ABCD

De plus, un outil de classification clinique peut être utilisé, basé sur des catégories A, B, C et D, et déterminé selon le niveau de symptômes qui est mesuré grâce à la dyspnée et le questionnaire « COPD Assessment Test » (CAT), en plus du risque d'exacerbation évalué à travers les antécédents d'exacerbations du patient. Aujourd'hui, l'outil a été révisé et affiné pour être plus complet. En effet, en plus des lettres ABCD, s'ajoute la spirométrie et donc le degré de limitation des flux d'air vu ci-dessus. Une évaluation de la dyspnée ou des symptômes est toujours réalisée soit grâce à l'échelle mMRC et/ou avec le CAT. Ainsi, le patient BPCO est classé selon un chiffre fournissant des informations sur la sévérité de la limitation des flux d'air et une lettre qui permet d'avoir des informations sur l'impact des symptômes et le risque d'exacerbation, ces informations pouvant être utiles pour guider le traitement [18] (**Annexe 3**).

Index de BODE

Afin d'identifier le degré de gravité de la maladie, une approche utilisant plusieurs variables a été créée afin de prédire le risque de mortalité, c'est l'index BODE. Il prend en compte l'indice de masse corporel (B = Body mass index), l'obstruction (O = airflow Obstruction), la dyspnée (D = functional Dyspnoea) et la capacité d'exercice (E = Exercise capacity). Le score final est compris entre 0 et 10. En fonction de ce score, le patient peut être classé dans quatre quartiles qui déterminent le risque de mortalité, le quatrième étant celui où le risque est le plus élevé [21].

2.2 Recommandations

2.2.1 Objectifs

Selon la HAS, lorsque le patient BPCO est dans un état stable, les objectifs sont les suivants :

- « Prévenir la progression de la maladie.
- Soulager les symptômes.
- Améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie, incluant la réduction du stress.
- Prévenir et traiter les exacerbations.
- Diminuer la mortalité » [12].

Pour y parvenir, l'arrêt du tabac ou l'arrêt/la réduction de l'exposition aux autres facteurs de risque est primordial. De même que la vaccination (antigrippale et anti-pneumococcique) du patient est importante, la promotion d'une activité physique régulière, d'une activité physique adaptée ou d'un programme de réhabilitation respiratoire est également une composante clé de la prise en charge. Beaucoup d'autres dimensions sont nécessaires pour l'atteinte des objectifs fixés telles qu'une prise en charge du versant nutritionnel, un traitement symptomatique (traitement médicamenteux, oxygénothérapie, ventilation non invasive, thérapies non pharmacologiques concernant la gestion du stress), sans oublier le traitement des comorbidités associées à la BPCO [12].

2.2.2 Prise en charge

La BPCO nécessite une coordination entre de nombreux professionnels. C'est une pathologie principalement prise en charge en ville en dehors des épisodes aigus d'exacerbation qui nécessitent une hospitalisation. De nombreux professionnels sont impliqués dans cette prise en charge tout comme différentes structures peuvent intervenir dans le parcours de soin du patient BCPO. Le suivi est assuré principalement par le médecin généraliste et par un pneumologue si besoin. Il est important que le patient se retrouve acteur de sa maladie. La coordination et le partage d'informations sont primordiaux entre les différents professionnels de santé. De plus, le masseur-kinésithérapeute, l'infirmier(ère), le pharmacien, la diététicienne sont amenés à s'occuper du patient BPCO dans son parcours de soins. Ce parcours peut d'ailleurs être amélioré en terme de coordination grâce à des dispositifs tels que des maisons de santé pluri professionnelles, des centres de santé, une équipe de soins primaires, une équipe de soins spécialisés, une communauté professionnelle territoriale de santé (CPTS), une plateforme territoriale d'appui (PTA), un centre de réadaptation respiratoire, le masseur-kinésithérapeute libéral, un(e) infirmier(ère) (du dispositif Asalée, référent(e) ou de pratique avancée) ou encore d'autres dispositifs facilitant la coordination (réseau, centre de santé, etc.). De même, « l'utilisation d'outils numériques (plateformes multi professionnelles) sur des bases de données sécurisées optimise également les actions de coordination » [12].

Tout au long de son parcours, le patient BCPO aura des consultations de suivi qui permettront de vérifier l'observance et l'adhérence au traitement mais également de réévaluer le patient pour adapter la prise en charge si besoin. Aussi, elles seront l'occasion de réaliser des séances d'éducation thérapeutique et de faire le point sur sa dépendance tabagique. Tous les professionnels doivent être impliqués dans le sevrage tabagique. Le patient lui aussi doit être impliqué dans son parcours de soin et un plan personnalisé d'ETP doit être mis en œuvre [12].

La réhabilitation respiratoire doit être proposée « dès la présence d'une dyspnée, d'une intolérance à l'exercice ou d'une diminution des activités quotidiennes malgré un traitement médicamenteux optimisé » [12]. En résumé, elle « doit être proposée à tout patient symptomatique. Ses modalités seront adaptées aux besoins et aux contraintes du patient » [12]. La HAS évoque dans ses recommandations que les seules contre-indications seront des contre-indications à l'exercice comme des maladies cardio-vasculaires par exemple [12].

Selon les recommandations de 2011 de l'ACP, l'ACCP, l'ATS et l'ERS, la réhabilitation respiratoire doit être proposée aux patients symptomatiques ayant un VEMS<50%, donc à partir du stade sévère de BPCO et peut être envisagée pour les patients avec un VEMS>50%, tout en ayant un niveau de recommandation plus faible [22].

La prise en charge peut varier selon l'évolution de la maladie. En effet, lorsqu'un patient BPCO présente une exacerbation il peut être conduit à l'hôpital si besoin ou bien bénéficier d'une surveillance accrue durant cette période s'il n'est pas hospitalisé, avec une réévaluation dans les 24 à 72 h. Il est primordial que le patient sache repérer une exacerbation afin d'être pris en charge correctement. De plus, une exacerbation peut favoriser la survenue de suivantes [12].

Il est important de rappeler que « le pharmacien, l'infirmier, le masseur-kinésithérapeute sont en première ligne dans les soins de ville » [12]. Le masseur-kinésithérapeute a donc une place de choix et un rôle important à jouer dans la prise en charge des patients atteints de BPCO et son implication est primordiale [12].

2.3 Réhabilitation respiratoire

2.3.1 Qu'est-ce que la réhabilitation respiratoire ?

La réhabilitation respiratoire ou réadaptation respiratoire est un volet majeur de la prise en charge non médicamenteuse d'un patient atteint de BPCO. En effet, elle correspond à un programme de prise en charge de la maladie sur de nombreux aspects. Ses deux composantes de base sont le réentraînement à l'exercice et l'éducation thérapeutique (ETP) associées à de la kinésithérapie respiratoire, un sevrage tabagique, un aspect nutritionnel et une prise en charge psycho-sociale. Tout comme la prise en charge classique du patient BPCO, la réhabilitation respiratoire se doit d'être multi-professionnelle et a besoin d'une coordination de ces différents professionnels impliqués. Son but est de faire acquérir au patient des changements de comportements qui devront être maintenus dans le temps [6].

Selon la HAS, la réhabilitation respiratoire « améliore la capacité d'exercice et la qualité de vie, réduit la dyspnée, l'anxiété et la dépression liées à la BPCO et diminue le nombre d'hospitalisations » [6]. Ainsi, ce versant est à exploiter dans le parcours de soin du patient. Il est possible de prescrire de la réhabilitation respiratoire à un patient venant de faire une exacerbation et sortant de l'hôpital, dans ce cas, « elle pourrait réduire la mortalité » [6].

Cependant, le maintien des bénéfices sur le long terme est important en continuant une activité physique régulière (3 à 5 fois par semaine pendant 30 à 45 minutes) et en identifiant les risques de mauvaise observance afin de les corriger, dans le but de remotiver le patient [6].

L'organisation GOLD quant à elle atteste dans son guide pour la BPCO que les avantages de la réhabilitation respiratoire sont considérables et qu'il a été prouvé qu'elle représente la stratégie thérapeutique la plus efficace pour améliorer l'essoufflement, l'état de santé et la tolérance à l'exercice [18].

2.3.2 Objectifs

Les objectifs de la réadaptation respiratoire sont les suivants :

- « L'augmentation de la capacité fonctionnelle d'effort du patient ;
- le développement de changements de comportement nécessaires à une amélioration de sa santé et de sa qualité de vie ;
- l'adhésion à long terme de ces comportements » [6].

Mais également :

- « Réduire la dyspnée et le stress associé.
- Améliorer les capacités physiques.
- Améliorer la qualité de vie et accroître la mobilité et l'autonomie.
- Après une hospitalisation pour exacerbation de BPCO, diminuer le risque de ré-hospitalisation » [12].

La réhabilitation respiratoire a pour but de sortir le patient d'une spirale de déconditionnement dans laquelle il s'engouffre suite à la dyspnée. Le malade, essoufflé et anxieux, diminue ses efforts, mais la diminution des efforts ne va qu'aggraver la situation et amener à une augmentation de la dyspnée qui entraînera encore une diminution voir même un arrêt total de toute activité et provoquera une baisse des capacités d'efforts du patient au niveau de ses muscles et du cœur. Cela forme donc un cercle vicieux qu'il faut casser en introduisant de manière progressive l'activité physique (**Annexe 4**). C'est donc ici que la réhabilitation respiratoire aura un rôle à jouer dans la prise en charge du patient atteint de BPCO [23].

Nous devons soulever le fait que, selon la HAS, la réhabilitation respiratoire n'est pas suffisamment prescrite par les médecins et pneumologues [6].

En terme de « posologie », il est recommandé de commencer la réhabilitation respiratoire « par un stage d'au moins 12 séances (habituellement 20) sur une période de 6 à 12 semaines » [6]. La fréquence des séances en ambulatoire va de 2 à 3 séances par semaine et peut aller jusqu'à 5 séances par semaines en hospitalisation. Le but étant que les bénéfices soient maintenus après le stage grâce aux changements de comportements du patient qui doivent perdurer sur le long terme [6].

Les lieux de réhabilitation respiratoire sont variables, elle peut se réaliser dans des établissements de santé en hospitalisation de jour, en hospitalisation complète et en consultations externes mais aussi avoir lieu dans des structures de proximité comme un cabinet médical ou de kinésithérapie ou bien dans une structure de réhabilitation coordonnée par un réseau, tout comme elle peut encore se faire au domicile du patient. Cependant, la réhabilitation en ambulatoire ou à domicile doit être privilégiée à l'hospitalisation complète. Il est admis que tous les lieux de réhabilitation respiratoire

sont égaux quant à leur efficacité. Avant le commencement, une évaluation standardisée sera réalisée afin de permettre une personnalisation du programme [12]. Il est important de rappeler que la réhabilitation respiratoire a besoin de l'implication du patient pour fonctionner.

2.3.3 La place du masseur-kinésithérapeute dans la réhabilitation respiratoire

Le masseur-kinésithérapeute est un acteur clé de la réhabilitation respiratoire. Ses tâches au sein du programme sont diverses et variées et l'incluent fortement dans la prise en charge. Tout d'abord, il pourra réaliser l'entraînement en endurance du patient (grâce à des efforts sur vélo ou de la marche par exemple) mais aussi assurer le renforcement musculaire. Il faut noter qu'il peut être nécessaire d'opter pour une oxygénothérapie de déambulation pour les patients présentant une désaturation en oxygène lors de l'effort ($SpO_2 < 90\%$). Le kinésithérapeute pourra également travailler la coordination, l'équilibre, les assouplissements et la mobilisation thoracique lorsque cela est nécessaire. De plus, un travail ergonomique des activités de la vie quotidienne comme l'habillage ou le relevé de sol pourra être fait. Le masseur-kinésithérapeute peut également intervenir en réalisant des actes de kinésithérapie respiratoire tels que des techniques de drainage bronchique, qu'elles soient manuelles ou instrumentales, d'auto-drainage, ainsi que du renforcement des muscles respiratoires si besoin [6].

2.3.4 Les autres acteurs de la réhabilitation respiratoire

Le masseur-kinésithérapeute n'est pas le seul professionnel présent dans le programme de réhabilitation respiratoire. En effet, le médecin généraliste, le médecin physique et de réadaptation et/ou le pneumologue, l'infirmier(ère), le/la diététicien(ne), le psychologue, l'enseignant en activité physique adaptée et d'autres professionnels encore ont chacun leur rôle à jouer. Ainsi, aux actes de kinésithérapie sont associés un sevrage tabagique (ou une réduction de la consommation de tabac dans un premier temps) ou la réduction de l'exposition aux autres facteurs de risque ainsi qu'une prise en charge nutritionnelle avec une « adaptation des apports nutritionnels, notamment caloriques et périodiques avec un accompagnement diététique » [6]. De plus, il y aura une prise en charge psychologique afin de gérer le stress induit et le traitement par antidépresseurs si le patient est touché par la dépression. Une prise en charge sociale peut également avoir lieu. Tous ces soins doivent être coordonnés [6].

2.4 État des lieux de la réhabilitation respiratoire en France

2.4.1 Échelle nationale

La réhabilitation respiratoire n'est malheureusement pas accessible à tous en France. En effet, la HAS atteste que tous les patients pour qui la réhabilitation respiratoire pourrait être indiquée n'y ont pas accès et que « les ressources sur le territoire sont hétérogènes » [6].

Il existe un recensement fait par la Société de Pneumologie de Langue Française où il est possible de voir sur une carte les lieux où la réhabilitation respiratoire peut être réalisée en France. Ces lieux sont présents sur la carte car ils ont signé une charte qui permet de les inscrire comme structures participant à la réhabilitation respiratoire et car ils ont les compétences ainsi que le

matériel requis à la mise en place de cette dernière. Ces structures font de la réhabilitation respiratoire conformément aux recommandations, c'est-à-dire en prenant pour pilier le réentraînement à l'effort et l'éducation thérapeutique. Cette carte est régulièrement mise à jour par la SPLF et inclus les centres hospitaliers publics et privés, les centres ambulatoires ainsi que les réseaux prenant en charge les patients atteints de BPCO.

Face à la lecture de cette dernière, nous pouvons constater un manque d'homogénéité dans la répartition des offres de réhabilitation respiratoire en France. En effet, nous observons une diagonale nord-est/sud-ouest où l'offre de soins est très peu présente et par conséquent où l'accessibilité à la réhabilitation respiratoire est difficile. L'ouest de la France est très peu fourni en terme d'offre de réhabilitation respiratoire par rapport à l'est (dû à la présence de la région Rhône-Alpes dans l'est) et nous pouvons remarquer qu'en général, les structures proposant de la réhabilitation respiratoire sont réparties de manière très inégales au sein du territoire français [24] (**Annexe 5**).

La réhabilitation respiratoire se révèle être difficile à mettre en place car les structures peuvent parfois se trouver éloignées du lieu d'habitat des patients. Aussi, cela peut être difficile à mettre en œuvre à cause des horaires et du rythme qui ne sont pas compatibles avec une vie professionnelle pour les patients encore en activité. Cela rajoute donc un frein à l'accessibilité de la réhabilitation respiratoire. En effet, la HAS déclare qu'une solution doit être recherchée face à ces difficultés. Ainsi, nous pouvons conclure à une importante inégalité des soins en matière de réadaptation respiratoire [6].

L'assurance maladie a quant à elle établi une carte de prévalence des maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose) en France selon chaque département avec des données de 2020. A savoir que cette carte ne comprend pas uniquement la prévalence de BPCO, elle présente les taux standardisés des personnes prises en charge pour « maladie respiratoire chronique » dont les plus importantes sont la BPCO et l'asthme. A la lecture de celle-ci, nous pouvons constater des prévalences importantes pour la totalité des départements français allant de 1,90% jusqu'à 7,67%. La majorité des départements du nord de la France présente des prévalences comprises entre 6,53% et 7,67%. Nous remarquons également que le sud-ouest présente des taux quasiment aussi importants. Lorsque les différentes données à notre disposition sont mises en parallèles, nous remarquons que les lieux les plus touchés par les maladies chroniques respiratoires font finalement partis de ceux ayant le moins de structures de réhabilitation respiratoire à disposition [25].

Il faut rappeler que la HAS déclare que la réhabilitation respiratoire est insuffisamment prescrite par les médecins et pneumologues, ce qui augmente la difficulté pour les patients d'y avoir accès.

En conclusion, nous pouvons constater une grande inégalité des soins, malgré le fait que le Code de la santé publique précise dans son article L1110-1 qu'il faille « garantir l'égal accès de chaque personne aux soins nécessités par son état de santé » [26].

2.4.2 Réseaux et associations : des échelles régionales et départementales

L'existence de réseaux de santé permettent une meilleure coordination de la réhabilitation respiratoire à l'échelle départementale et régionale. En effet, la création de ces réseaux permet une

continuité des soins et notamment une meilleure mise en place de la réhabilitation respiratoire. Le réseau Récup'air en Ile-de-France par exemple « propose un programme de réadaptation respiratoire et réadaptation à l'effort, aux porteurs d'une maladie respiratoire chronique (de type BPCO) » [27]. Le programme a lieu en ambulatoire, à proximité du domicile du patient. Ce réseau est financé par l'ARS Ile-de-France [27]. D'autres régions ont développé des réseaux de réhabilitation respiratoire comme le réseau Partn'air en Midi-Pyrénées ou encore le réseau R3VPBL au Pays Basque [6]. En Côte d'Or, il existe le réseau ADRRes [28].

En plus des réseaux de santé, il existe des associations de patients regroupées grâce à la Fédération Française des Associations et Amicales de malades, Insuffisants ou handicapés Respiratoires (FFAAIR), fédération comptant 51 associations régionales ou départementales [29]. Elle est aussi en relation étroite avec des partenaires tels que des associations à l'échelle nationale comme l'association Santé respiratoire France qui vise à « faire connaître et reconnaître les maladies respiratoires chroniques » [30]. Les associations « participent à l'autonomisation des patients et à la prise en charge active de leur pathologie. Leurs actions sont tournées vers l'information, le dépistage et les activités physiques adaptés » [31]. En Côte d'Or il existe l'association ABIR [31].

2.5 Télémédecine, télésoin, e-santé ?

2.5.1 Définitions

La santé numérique représente un vaste champ où les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont utilisées au service de la santé ainsi que du bien-être. Aujourd'hui, de nombreux termes en rapport avec la santé numérique se rencontrent et se mélangent, il est ainsi essentiel de faire un point sur le sujet.

Selon Pierre Simon et Thierry Moulin dans leur ouvrage « Télémédecine et télésoin l'essentiel pour pratiquer », la santé numérique regroupe :

- les services de l'e-santé : ce sont « les services numériques destinés à la santé »,
- les pratiques de télésanté : qui sont « les pratiques professionnelles de soins à distance que sont la télémédecine et le télésoin » [32].

Ainsi, les services de l'e-santé servent à la pratique de la télésanté mais peuvent aussi être utilisés pour les soins en présentiel [32].

Selon le Code de la santé publique, la télésanté regroupe la télémédecine ainsi que le télésoin.

- « La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport un professionnel médical avec un ou plusieurs professionnels de santé, entre eux ou avec le patient et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients. » La télémédecine est déclinée en cinq pratiques qui sont : la téléconsultation, la télé-expertise, la télésurveillance médicale, la téléassistance médicale et « la réponse médicale apportée dans le cadre de la régulation médicale » [33].

- « Le télésoin est une forme de pratique de soins à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Il met en rapport un patient avec un ou plusieurs pharmaciens ou auxiliaires médicaux dans l'exercice de leurs compétences prévues au présent code » [34].

Au vu de ces définitions, le masseur-kinésithérapeute est donc autorisé à pratiquer le télésoin.

La pandémie de Covid-19 a permis aux masseurs-kinésithérapeutes de pratiquer le télésoin pour certains actes précis décrit par décret au 16 avril 2020 et ce durant la crise sanitaire. Nous pouvons y retrouver l'acte AMK 8,3 correspondant à la rééducation des maladies respiratoires, obstructives, restrictives ou mixtes, aujourd'hui AMK 8,5 [32]. Depuis juin 2021, le décret n°2021-707 relatif à la télésanté ainsi que l'arrêté du 3 juin qui définit les activités de télésoin ont permis aux masseurs-kinésithérapeutes de recourir au télésoin de manière définitive lorsqu'ils souhaitent le mettre en place [35].

Quant à la e-santé, la définition de l'OMS en 2005 la décrit comme suit : la e-santé « consiste à utiliser les technologies de l'information et de la communication à l'appui de l'action de santé et du bien-être, ainsi que dans des domaines connexes, dont les services de soins de santé, la surveillance sanitaire, la littérature sanitaire et l'éducation, le savoir et la recherche en matière de santé » [32].

2.5.2 Recommandations HAS et réglementation

En mai 2019, la HAS a publié un guide de bonnes pratiques concernant la téléconsultation et la télé-expertise afin d'assurer la qualité et la sécurité de leur utilisation. Ce guide de bonnes pratiques était alors à destination des chirurgiens-dentistes, des médecins ainsi que des sages-femmes et a été mis à jour en novembre 2020. Le masseur-kinésithérapeute peut aujourd'hui s'appuyer sur ce guide afin de mettre en place le télésoin [36].

Il est important de préciser que la réglementation de la téléconsultation répond « aux mêmes exigences que l'exercice médical en présentiel » concernant les lois, le code de déontologie ou encore les principes éthiques [36].

La HAS conseille de retenir des plages horaires prévues uniquement pour la téléconsultation et de réaliser celle-ci dans un lieu calme en respectant une confidentialité nécessaire à l'exercice d'une activité de soin. Il est également recommandé de se former et d'évaluer sa pratique du soin à distance grâce à des questionnaires de satisfaction pour les patients par exemple. De même, il est important de protéger les données personnelles des patients et d'utiliser des dispositifs sécurisés [36].

Un point primordial est la nécessité du recueil du consentement éclairé du patient et l'information de ce dernier quant à l'utilisation et la mise en place de la téléconsultation en amont de sa réalisation [36].

L'ordre des masseurs-kinésithérapeutes précise que les tarifs concernant le télésoin ainsi que les majorations qui y sont associées « ne peuvent être supérieurs à ceux fixés pour les mêmes activités mettant physiquement en présence le praticien et le patient » [35].

2.5.3 Enjeux démographiques et économiques de la télésanté pour les patients BPCO ?

La mise en place de la télésanté peut se révéler avantageuse et intéressante lorsque le présentiel ne suffit plus. En effet, l'une des premières problématique de l'offre de soin en France est l'accessibilité aux soins pour tous. Nous avons pu voir une grande disparité au niveau de la répartition des structures de réhabilitation respiratoire dans notre pays. Ici, la télésanté peut faciliter l'accès aux soins lorsqu'un patient se trouve isolé géographiquement parlant ou qu'il ne peut se déplacer facilement jusqu'à une structure pouvant l'accueillir en réhabilitation respiratoire. Outre cet avantage, la télésanté permet également une meilleure prise en charge, un gain d'autonomie, un meilleur suivi des pathologies chroniques, une amélioration de la qualité de vie mais aussi une meilleure coordination et organisation des soins [32]. Ici, nous nous pencherons donc sur un moyen de faciliter l'accès à l'offre de soin pour les patients touchés par la BPCO.

De plus, la télésanté pourrait se révéler efficiente quant à la réduction des coûts pour le système de santé dans les maladies chroniques notamment. En effet, cette pratique pourrait diminuer le nombre d'hospitalisations et de recours aux urgences ainsi que les transports sanitaires nécessaires pour ces patients. Cela pourrait donc être très intéressant chez les patients BPCO qui se retrouvent souvent hospitalisés suite à des épisodes d'exacerbations de leur pathologie par exemple. Malgré tout, les économistes tendent à dire que cette réduction des coûts ne pourra se voir « que dans plusieurs années, après une transformation numérique réussie » [32].

3 Synthèse du cadre théorique et problématique

La bronchopneumopathie chronique obstructive est un enjeu majeur de santé publique en 2022, elle fait partie des plus grandes causes de mortalité dans le monde en ayant engendré plus de 3 millions de décès en 2019. La BPCO est la 3^{ème} cause de mortalité dans le monde. De plus, elle représente un coût élevé pour le système de santé français.

Cette maladie respiratoire causée le plus souvent par le tabagisme reste une maladie plutôt silencieuse à ses débuts car peu symptomatique et évolue peu à peu vers des symptômes plus importants jusqu'à l'insuffisance respiratoire chronique. La BPCO est une pathologie invalidante et altérant grandement la qualité de vie des patients. De plus, c'est une pathologie encore sous diagnostiquée dont la HAS estime qu'entre 66 et 90% des patients ne sont pas diagnostiqués. L'examen de base mettant en évidence le trouble ventilatoire obstructif caractéristique de la BPCO est la spirométrie, examen avec lequel nous retrouverons un rapport VEMS/CVF < 70%, signant un TVO. Il est important de penser à une BPCO chez un patient de plus de 40 ans présentant des symptômes tels qu'une toux et des expectorations ou bien chez un patient asymptomatique mais présentant des facteurs de risque de la maladie.

Dans la BPCO, les voies aériennes se voient malmenées. En effet, une inflammation persistante de ces dernières entraîne un remodelage de leur paroi et une hypersécrétion de mucus, tout ceci laissant peu de place à l'air pour passer et créant donc un trouble ventilatoire obstructif. Ce trouble ventilatoire obstructif est non réversible et est ce qui permet de poser le diagnostic de BPCO. Ceci conduit très souvent à une destruction des parois alvéolaires. Les conséquences de ces mécanismes seront une altération des échanges gazeux nécessaires à la respiration avec une diminution de l'oxygène dans le sang et une augmentation du gaz carbonique conduisant peu à peu vers l'insuffisance respiratoire chronique.

Cette pathologie survient à la suite de facteurs extrinsèques et/ou intrinsèques. Le tabagisme est sans conteste le plus gros des facteurs de risque de la BPCO, qu'il soit actif ou même passif. D'autres facteurs de risque existent tout de même tels que la pollution de l'air intérieur, les expositions professionnelles à des poussières, des agents chimiques, des fumées, ou même la croissance et le développement pulmonaire de la personne, son âge et son genre ainsi que des facteurs génétiques, etc.

Concernant la réhabilitation respiratoire, elle représente un volet incontournable de la prise en charge chez le patient BPCO. En effet, il est montré qu'elle présente des bénéfices considérables et est à ce jour la prise en charge avec le plus haut grade de preuve concernant la BPCO. Selon l'organisation GOLD, la réhabilitation respiratoire représente la stratégie thérapeutique la plus efficace dans le but d'améliorer l'essoufflement, l'état de santé et la tolérance à l'exercice. La HAS atteste que la réhabilitation respiratoire améliore non seulement la capacité d'exercice mais aussi la qualité de vie des patients, la dyspnée, l'anxiété et la dépression. De plus, elle diminue le nombre d'hospitalisations. De ce fait, il est primordial d'intégrer la réhabilitation respiratoire chez les patients BPCO pour optimiser la prise en charge et donner toutes les chances d'amélioration possible au patient et à sa qualité de vie. Ce programme de réhabilitation respiratoire est basé sur deux composantes majeures : le réentraînement à l'exercice et l'éducation thérapeutique. S'ajoute

à ces deux aspects une prise en charge psycho-sociale, nutritionnelle ou encore un accompagnement vers le sevrage tabagique. La réhabilitation respiratoire nécessite une coordination multi-professionnelle des différents acteurs afin d'être la plus efficace possible.

Cependant, la réhabilitation respiratoire est aujourd'hui encore insuffisamment prescrite et trop peu accessible pour de nombreuses personnes. Cette faute d'accessibilité est la plupart du temps due au grand manque d'homogénéité des structures en France avec des lieux où il n'y a pas assez voir pas de structures permettant la mise en place de ce programme de réhabilitation respiratoire. Il faut ajouter que ce programme demande du temps et de l'investissement de la part des patients, de ce fait, les patients ayant encore une activité professionnelle et qui pourrait profiter des avantages d'une telle prise en charge se retrouvent face à une incompatibilité d'associer la vie professionnelle et la réhabilitation respiratoire, en plus de leur vie personnelle.

Depuis peu, des évolutions importantes se sont fait sentir concernant l'utilisation de la télésanté. En effet, bien que la télésanté soit décrite depuis plusieurs années maintenant, la pandémie mondiale de la Covid-19 a permis d'accélérer le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication et de les utiliser de manière concrète dans le domaine de la santé, notamment avec l'utilisation des téléconsultations. Durant cette pandémie les masseurs-kinésithérapeutes ont pu jouir du droit de mettre en place des téléconsultations pour certains actes de soin. Ce droit a été prolongé par décret et ce de manière définitive depuis juin 2021. Ainsi, le masseur-kinésithérapeute est maintenant autorisé à pratiquer le télésoin. Ce dernier concerne toute pratique du soin à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication.

Afin d'aider à la mise en place de la télésanté, la HAS a émis un guide de bonnes pratiques concernant la téléconsultation et la télé-expertise dans lequel elle vient à poser les bases de la pratique du soin à distance, les points essentiels à sa mise en place pour un professionnel de santé et son patient ainsi que sa réglementation.

Aujourd'hui, trop peu de patients ont accès à la réhabilitation respiratoire au vu des effets positifs qu'elle peut apporter sur leur état de santé et leur qualité de vie. Les réseaux de santé sont là pour tenter de coordonner au maximum les soins et les rendre accessibles. Cependant, en 2022, il serait bien dommage de se priver de la portée des nouvelles technologies de l'information et de la communication tout en sachant que le masseur-kinésithérapeute est en droit de pratiquer le télésoin depuis la pandémie mondiale de Covid-19. Il serait donc judicieux de tenter de les utiliser dans le but de rendre la réhabilitation respiratoire plus accessible qu'elle ne l'est et qu'elle soit ainsi profitable au plus grand nombre de personnes possible. La HAS nous éclaire quant à la qualité et la sécurité des téléconsultations et télé-expertises dans son guide de bonnes pratiques.

Cependant, à l'heure où les nouvelles technologies prennent une place de plus en plus conséquente dans notre vie quotidienne comme professionnelle, qu'elles permettent sans conteste une meilleure couverture géographique en terme d'accessibilité et éventuellement sur le long terme une réduction des coûts d'hospitalisations lorsqu'elles sont utilisées en santé, tout en notant que le masseur-kinésithérapeute est habilité à utiliser ces dernières dans sa pratique professionnelle, notre questionnement est le suivant : **La télé-réhabilitation est-elle une solution efficace pour les patients atteints de bronchopneumopathie obstructive par rapport à une réhabilitation respiratoire conventionnelle ?**

4 Méthodologie de recherche

4.1 Stratégie de recherche documentaire

La première étape nécessaire pour débiter la méthodologie de recherche était de rechercher les mots clés adéquats et correspondants à notre problématique afin de pouvoir les utiliser dans une ou plusieurs équations de recherche. Au vu de notre problématique, la télé-réadaptation, les patients BPCO et la kinésithérapie étaient les thèmes principaux de notre recherche. Le but était donc de lier ces mots afin d'avoir les résultats les plus pertinents possibles et des articles cohérents par rapport à notre questionnement.

Les mots-clés ont été définis comme suit : télé-réadaptation, bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et kinésithérapie.

Nous sommes donc allés chercher les mots clés correspondants sur le lexique de descripteurs MeSH afin d'avoir les termes justes pour construire l'équation de recherche en anglais par la suite. Cela nous a permis d'obtenir les traductions anglaises des mots-clés :

- Télé-réadaptation : telerehabilitation
- Kinésithérapie : physical therapy
- Bronchopneumopathie chronique obstructive/BPCO : chronic obstructive pulmonary disease/COPD

Suite à la définition des mots-clés, nous les avons ensuite associés selon différentes combinaisons dans le but de trouver une ou plusieurs équations nous permettant d'avoir les résultats les plus pertinents et exhaustifs possible.

Ainsi, l'équation retenue pour nos recherches était la suivante :

« telerehabilitation AND physical therapy AND (chronic obstructive pulmonary disease OR COPD) »

Étant donné que tous les termes importants de notre problématique étaient présents dans cette seule équation de recherche et que nous souhaitions avoir une liste d'occurrences la plus exhaustive possible, nous n'avons pas trouvé nécessaire de choisir une ou plusieurs équations supplémentaires.

Concernant le choix des moteurs de recherche utilisés pour introduire nos équations, il s'est porté sur les quatre bases de données suivantes :

- PubMed : cette base de données est une ressource incontournable pour les recherches scientifiques dans le domaine médical.
- ScienceDirect : la base de données d'Elsevier permettant l'accès à de nombreuses publications scientifiques.
- Cochrane Library : pour son grand répertoire de données scientifiques.
- PEDro : pour sa spécificité à regrouper des interventions scientifiques sur la physiothérapie.

Il a été choisi de faire une recherche dans tous les champs pour les bases de données PubMed et ScienceDirect afin d'avoir un large choix d'occurrences, tandis que pour Cochrane et PEDro la recherche s'est faite en utilisant les critères titre et résumé. Ceci nous permettant d'avoir la

meilleure liste possible de résultats pour nous aider à avancer dans le cheminement du questionnement.

Après interrogation des bases de données, les résultats étaient les suivants :

- PubMed : 41 occurrences.
- ScienceDirect : 96 occurrences.
- Cochrane Library : nous retrouvons 1 revue Cochrane et 7 essais.
- PEDro : nous avons ici dû adapter l'équation de recherche à la base de données PEDro afin d'obtenir des occurrences, l'équation de base étant trop précise pour le moteur de recherche et ne donnant aucun résultat, l'équation utilisée était la suivante : « Telerehabilitation AND COPD ». Cette équation nous a ainsi donné 7 occurrences.

4.2 Critères de sélection des articles

Après avoir fait une première recherche générale grâce à notre équation, une première étape de sélection des articles a été réalisée en choisissant une période de publication spécifique afin de réaliser un premier tri.

Le choix d'une date minimale de publication s'est imposé. Nous constatons en recherchant uniquement le terme « telerehabilitation » sur PubMed qu'une augmentation exponentielle des publications a eu lieu à partir de 2015 avec un nombre d'occurrences quasiment doublé de 2014 à 2015 et ne cessant de croître jusqu'en 2021. Cela montre que la littérature scientifique est de plus en plus riche concernant ce thème et devient un sujet conséquent dans le monde médical. De plus, lorsque nous nous intéressons au nombre de publications après avoir fait une recherche avec notre équation, nous pouvons nous apercevoir que le nombre d'occurrences double entre 2016 et 2017. C'est pourquoi, dans l'optique d'obtenir des articles utilisant des technologies plus proches en terme de nouveauté et de modernité, rapprochées de celles qui existent aujourd'hui, nous avons donc choisi 2017 comme date minimale de publication.

Ce choix de date minimale donne ainsi lieu à une nouvelle recherche ayant pour critère « date de publication entre 2017 et 2021 ». Les résultats sont les suivants :

- PubMed : un curseur permet de choisir de façon rapide et simple les années de publication souhaitées, nous déplaçons donc le curseur de sorte à ce que s'affiche les publications de 2017 à 2021 et obtenons ainsi 30 résultats.
- ScienceDirect : nous sélectionnons les années 2017, 2018, 2019, 2020 et 2021 et obtenons 72 résultats. En plus de cela, nous choisissons de n'avoir que les publications considérées comme « review articles » et « research articles ». Cela réduit alors le nombre d'occurrences qui passe de 72 à 41.
- Cochrane Library : 1 revue et 4 essais ont été obtenus.
- PEDro : 6 résultats.

4.3 Critères d'exclusion

Après cette étape utilisant des critères de sélection, il fut nécessaire de fixer des critères d'exclusion.

En premier lieu, l'élimination de tous les doublons a été réalisée. Par lecture des titres et des résumés, 7 doublons ont été trouvés parmi nos résultats. Les 7 doublons sont donc retirés et nous passons de 82 à 75 occurrences.

Il n'a pas été nécessaire de choisir la langue de publication comme critère d'exclusion car toutes les publications étaient disponibles en langue anglaise.

Pour poursuivre la sélection, la lecture du titre et des résumés des publications nous permet d'exclure les articles ne concernant pas notre sujet. Ainsi, nous retirons tous les articles ne portant pas sur des patients atteints de BPCO et sur la télé-réhabilitation pour ces mêmes patients et nous choisissons d'inclure tous les articles nous semblant être pertinents vis-à-vis de notre problématique.

Suite à ces critères, nous excluons les articles parlant de télé-réhabilitation mais ne s'intéressant pas à l'efficacité de cette dernière, ne mesurant pas les variables qui nous paraissaient adaptées (7 articles), un article au sujet de patients transplantés pulmonaires, les articles présentant les barrières à la réhabilitation respiratoire (2 articles), deux articles non accessibles, un article parlant des variations saisonnières en terme d'activité physique chez les BPCO, un édito ainsi que les articles s'intéressant au développement d'outils technologiques de télésanté et leur fiabilité mais ne mesurant pas l'efficacité de la télé-réhabilitation (6 articles).

Ensuite, nous retirons également les articles restants dans ScienceDirect car aucun ne correspondait à notre problématique (39 articles retirés).

Puis, nous excluons le protocole d'un essai clinique non publié ainsi qu'une revue systématique sur la promotion de l'activité physique chez les BPCO.

Enfin, nous retirons les articles se concentrant sur la période post-réhabilitation (2 articles).

Nous arrivons ainsi à un total de 12 articles sélectionnés pour notre revue de littérature. Parmi ces 12 articles, nous garderons une revue systématique que nous mettrons à part des résultats dans le but de l'utiliser dans la partie discussion. En effet, cette revue possède un objectif commun avec notre revue de littérature car il rejoint notre problématique tout en visant une population plus large de patients avec des articles plus anciens. Voir le schéma récapitulatif de la recherche méthodologique en annexe (**Annexe 6**).

Afin d'analyser au mieux les données présentes dans les articles retenus, nous avons utilisé un tableau récapitulatif des points importants et utiles extraits de chacun des articles pour pouvoir construire la partie « résultats » de notre travail, un exemple de ce tableau est présent en annexe (**Annexe 7**).

5 Résultats

5.1 Organisation des résultats

5.1.1 Choix des variables

Afin de répondre à notre questionnement, les études sélectionnées avaient donc pour but d'objectiver l'efficacité de la télé-réadaptation, à court et long terme, pour les patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive. Ainsi, lors de la lecture des articles, il était possible de retrouver de façon régulière certaines variables servant à évaluer cette efficacité, variables étant tout à fait en accord avec les effets recherchés de la réhabilitation respiratoire conventionnelle. Notre choix s'est donc porté sur la capacité d'exercice, la qualité de vie, la dyspnée, l'anxiété et la dépression et le niveau d'activité physique. Du fait qu'il est montré que la réhabilitation respiratoire est recommandée dans la prise en charge des patients BPCO car elle a le pouvoir d'améliorer ces paramètres, il nous a semblé judicieux d'étudier ces variables-ci dans nos résultats. De plus, la redondance de ces variables dans les études confortait notre choix.

Il est important d'ajouter que de nombreuses autres variables étaient présentes dans les études comme les symptômes, les hospitalisations, les exacerbations, l'adhésion, la fonction pulmonaire, l'état de santé, la force des quadriceps, l'auto-efficacité, etc. Cependant, afin de garder une certaine qualité d'examen des résultats et de se concentrer sur l'essentiel, nous avons décidé de ne pas en tenir compte.

Nous avons fait le choix de présenter les résultats par variables, en regroupant chaque outil de mesure correspondant à la variable pour laquelle il a été utilisé dans les études.

5.1.2 Outils de mesure et organisation des résultats

Différents outils de mesure ont été utilisés dans les études et ce pour une même variable. En effet, la capacité d'exercice est évaluée grâce au 6MWT, l'ISWT, l'ESWT, le 30STS et le 1mSTS. La qualité de vie est quant à elle évaluée par le CAT, le CCQ, le EQ-5D, le CRQ. La dyspnée est objectivée avec l'échelle mMRC ou le CRQ-D. L'anxiété et la dépression sont évaluées par la HADS (HAD-A et HAD-D), la GAD, le PHQ ou encore l'inventaire d'anxiété de Beck. L'activité physique est évaluée par le PASE score, le dispositif ActivePAL™, le dispositif SWA, le nombre de pas par jour ou encore par un « comptage d'activité » réalisé à l'aide de divers dispositifs. La présentation de ces outils de mesures sera faite en commençant par les outils les plus utilisés pour une variable, ce de façon décroissante.

5.2 Résultats par variables

5.2.1 Capacité d'exercice

La capacité d'exercice est une variable revenant de manière très régulière dans les études et mesurée avec différents outils. En effet, il est important de s'intéresser à l'effet de la réhabilitation respiratoire sur la capacité fonctionnelle d'exercice des patients BPCO afin d'objectiver son efficacité, et ce car un des objectifs de la réhabilitation respiratoire est d'améliorer les capacités physiques du patient afin de le sortir d'une spirale de déconditionnement dans laquelle le patient

se retrouve de moins en moins actif. Dans les études présentées, une mesure de la capacité d'exercice est réalisée avant le commencement des programmes de réhabilitation puis, selon les études, de 3 mois à 2 ans après le début de l'intervention.

❖ 6-minute walk test (6MWT) ou Test de marche de 6 minutes

Ce test est le plus retrouvé au sein des études lorsqu'il s'agit d'évaluer l'efficacité de la télé-réadaptation. Il représente un test validé et simple à réaliser objectivant la capacité sous-maximale fonctionnelle du patient. Sa mise en place nécessite un couloir droit de 30 mètres de long marqué tous les 3 mètres, des cônes permettant d'indiquer au patient l'endroit où faire demi-tour ainsi qu'une ligne de départ-arrivée marquant le début et la fin de chaque aller-retour de 60 mètres. Aucun échauffement ne doit être réalisé avant le test, le patient doit être au repos, assis sur une chaise durant au moins 10 minutes avant le commencement du test. Ce dernier étant standardisé, des consignes précises doivent être dites par le praticien qui accompagne le patient dans la réalisation du test de marche de 6 minutes. Le patient doit marcher pendant les 6 minutes et est autorisé à ralentir ou à s'arrêter pour se reposer si besoin. Si cela arrive, il doit reprendre la marche dès lors qu'il s'en sent capable. Des paramètres doivent être mesurés au départ : la tension artérielle, le niveau de dyspnée, la saturation et la fréquence cardiaque.

Lorsque les études s'intéressent à la capacité d'exercice en utilisant le 6MWT, la majorité a tendance à conclure que la télé-réhabilitation aurait des effets similaires, voir meilleurs dans certains cas qu'une réhabilitation respiratoire conventionnelle.

En 2017, Hansen et al. [37] réalisent un essai multicentrique randomisé en aveugle avec deux groupes parallèles. L'objectif de l'étude est de comparer les avantages d'un programme de réadaptation en ligne de 10 semaines (groupe d'intervention) avec une réadaptation conventionnelle en ambulatoire (groupe témoin) chez des patients BPCO sévères et très sévères (stade 3 ou 4). Un échantillon de 134 patients BPCO sévères ou très sévères a été inclus et randomisé, ce dans 8 hôpitaux différents du Danemark. Le groupe d'intervention avait pour programme un entraînement de résistance et d'endurance supervisé en groupe et une éducation du patient pendant 60 minutes et ce trois fois par semaine par le biais d'un écran connecté en ligne, pendant 10 semaines. Le groupe témoin, lui, a reçu un entraînement de résistance et d'endurance supervisé, en groupe, et une éducation du patient pendant 90 minutes, 2 fois par semaine pendant 10 semaines pour 2 hôpitaux et 12 semaines pour les 6 autres hôpitaux. L'étude recueille les données à 3, 6 et 12 mois après la fin du programme. Le résultat principal est la distance parcourue au test de marche de 6 minutes après la fin du programme de réadaptation, un changement de 26 mètres lors du test étant considéré comme une différence minimale cliniquement pertinente (MCID).

Suite à cela, les résultats sont publiés dans un article en 2020 [38] qui ne montre alors aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant le 6MWT après l'intervention. Concernant les changements au sein des groupes, ces deux derniers ont montré des améliorations statistiquement significatives au 6MWT après l'intervention mais ce gain n'a été conservé et significatif que dans le groupe d'intervention (réhabilitation respiratoire en ligne) au bout de 22 semaines. En effet, nous observons une amélioration significative concernant le groupe d'intervention à la fin de la réhabilitation respiratoire en ligne (17,2 (5,8 à 28,5) ; $p < 0,05$; IC à

95%) ainsi qu'au bout de 22 semaines (22,0 (5,0 à 39,1) ; $p < 0,05$; IC à 95%). Tandis ce que l'amélioration est également significative pour le groupe témoin à la fin de l'intervention (23,5 (12,1 à 35,0) ; $p < 0,05$; IC à 95%) mais n'est pas conservée ni significative au bout de 22 semaines. Cependant, aucune des améliorations n'a dépassé la MCID. Ainsi, l'étude conclut que la réhabilitation respiratoire supervisée avec l'utilisation de la télésanté n'est pas supérieure à la réhabilitation respiratoire conventionnelle en milieu hospitalier concernant la capacité de marche. Il est important d'ajouter qu'un plus grand nombre de patients a terminé la réhabilitation respiratoire à distance par rapport à la réhabilitation respiratoire conventionnelle.

Enfin, Godtfredsen et al. [39] publient plus tard en 2020 les résultats de l'étude à 12 mois de suivi et concluent qu'aucune différence n'a été constatée entre les groupes ou au sein de ceux-ci en ce qui concerne le 6MWT un an après l'intervention.

Dans leur essai contrôlé randomisé, ouvert et multicentrique, Bernocchi et al. [40] ont quant à eux évalué la faisabilité et l'efficacité d'un programme de télé-réhabilitation à domicile durant 4 mois, chez des patients atteints à la fois de BPCO et d'insuffisance cardiaque chronique (ICC). La BPCO étant une pathologie très souvent associée à d'autres comorbidités, il nous a semblé juste de prendre en compte cette étude. Leur principale mesure utilisait le 6MWT. Un total de 112 patients BPCO et ICC consentants et éligibles a été randomisé dans le groupe d'intervention ou dans le groupe témoin (56 dans chacun des groupes). Le groupe témoin a reçu un programme de soins standard et les patients ont été informés lors de l'inscription à l'étude, au cours d'une séance d'éducation, de l'intérêt de maintenir un mode de vie sain. De même, ils ont été invités à pratiquer une activité physique quotidienne selon leurs préférences. Concernant le groupe d'intervention participant au programme, dénommé « Telereab-HBP », les patients ont reçu une intervention éducative d'une infirmière et d'un physiothérapeute qui les ont suivis durant les 4 mois de programme. L'infirmière était présente pour réaliser des appels téléphoniques hebdomadaires avec chaque patient. De plus, les patients étaient équipés d'oxymètres de pouls ainsi que d'un électrocardiographe portable dans le but de surveiller les signes vitaux à distance. En ce qui concerne la physiothérapie, des explications ont été données aux patients sur la réalisation des exercices. Le nombre et l'intensité des séances ont été adaptés en fonction des progrès des patients ou en cas de problème et ce tout au long des 4 mois de programme.

Ainsi, le niveau de base du programme consistait en 15 à 25 minutes d'exercices avec un mini-ergomètre sans charge et 30 minutes d'exercices callisthéniques (gymnastique suédoise) 3 fois par semaine, avec, en plus de cela de la marche « libre » 2 fois dans la semaine. Le niveau élevé du programme consistait lui en 30 à 40 minutes de mini-ergomètre avec une charge graduelle (de 0 à 60 watts), de 30 à 40 minutes de renforcement musculaire réalisées avec des poids de 0,5kg ainsi que de la marche avec un podomètre, 3 à 7 jours par semaine. L'intensité du programme était évaluée et adaptée en fonction de l'échelle de Borg. Un appel téléphonique du physiothérapeute était réalisé chaque semaine afin de vérifier le niveau d'entraînement du patient et de renforcer ses changements de comportements.

Tous les patients ont été visités à la sortie de l'hôpital (T0), à 4 mois (T1) et 2 mois plus tard (T2). Concernant la mesure de la progression au test de marche de 6 minutes, elle a été réalisée en calculant la différence (Δ) entre T1 et T0 en terme de mètres parcourus. Les résultats de l'étude montrent qu'après 4 mois de programme, un Δ 6MWT de 60 mètres a été obtenu, les patients obtenaient donc une amélioration statistiquement significative ($p = 0,0063$) au test de marche de 6 minutes après les 4 mois de télé-réhabilitation. Le groupe témoin, lui, n'a montré aucune

amélioration significative. De plus, nous pouvons observer une différence significative entre les deux groupes ($p=0,0040$). Le groupe d'intervention a également maintenu les bénéfices acquis à 6 mois sur le test de marche. La revue systématique de Velayati et al. [41] reprend ces mêmes résultats.

En 2017, Tsai et al. [42] publient les résultats d'un essai contrôlé randomisé prospectif en aveugle visant à évaluer l'efficacité de la télé-réhabilitation comparée à des soins habituels chez des patients BPCO stables, sans entraînement physique. L'étude a inclus des patients ayant un rapport de Tiffeneau $<70\%$ et un VEMS $<80\%$. Les patients ont été répartis au hasard dans un groupe effectuant de la télé-réhabilitation supervisée à domicile avec un programme d'entraînement effectué 3 fois par semaine durant 8 semaines ou bien dans un groupe témoin ayant reçu des soins habituels sans entraînement physique. La télé-réhabilitation était réalisée via un logiciel de visioconférence en temps réel. Les résultats ont été mesurés au départ et à la fin de l'intervention.

Concernant l'évaluation de la capacité d'exercice grâce au 6MWT, deux tests ont été effectués lors de deux visites à 7 jours d'intervalle, séparés par un repos d'au moins 30 minutes. Le meilleur résultat a été gardé pour l'analyse. Au regard des résultats, une amélioration significative a été observée au sein du groupe d'intervention avec un test de marche passant de 363m à 403m (+40m) à la fin du programme de huit semaines ($p<0,05$, IC à 95%). Cependant, nous ne remarquons aucune différence significative sur ce test entre les deux groupes (45(-18 à 108) ; ($p=0,16$)). La revue systématique de Velayati et al. [41] reprend ces mêmes conclusions lorsqu'elle parle cette étude.

Dans leur étude pilote de 2 ans, Zanaboni et al. [43] ont utilisé la télé-réhabilitation pour 10 patients atteints de BPCO modérée à sévère recrutés après avoir participé à un programme de réadaptation de 4 semaines en milieu hospitalier. Le suivi s'est réalisé à un et deux ans. Ici, l'étude portait donc plus sur la poursuite d'une réhabilitation respiratoire après avoir réalisé une réhabilitation classique en présentiel. L'intervention consistait en des exercices à domicile, une télésurveillance et une autogestion par le biais d'une page web combinée à des sessions hebdomadaires de visioconférence. Les patients étaient équipés avec un tapis de course, un oxymètre de pouls et une tablette. Les auteurs ont recueillis des données à un an puis deux ans incluant le test de marche de six minutes. A un an de suivi, le 6MWT est passé de $493 \pm 106\text{m}$ à $533 \pm 124\text{m}$, la distance a donc été améliorée de 40 mètres, dépassant la différence minimale cliniquement importante (DMCI) qui a été fixée à 30 mètres pour la BPCO selon les auteurs. De plus, après deux ans, nous observons une distance de $473 \pm 108\text{m}$. La distance parcourue à 2 ans a diminué et est même inférieure à la distance avant le programme de télé-réhabilitation, à la sortie du stage de réhabilitation en milieu hospitalier.

Simonÿ et al. [44] ont réalisé une étude basée sur l'utilisation d'un programme de télé-réhabilitation proposé à 15 patients. Ce programme est nommé « COPD-Life » et réunit une équipe interprofessionnelle de cliniciens collaborant à la fois avec l'hôpital et le système de santé municipal. Les participants étaient munis à leur domicile d'une tablette équipée d'un logiciel de communication audio et visuel. Aussi, ils avaient à leur disposition un marchepied, des élastiques de trois résistances différentes et deux haltères. Le programme de télé-réhabilitation consistait à une autonomisation de six mois afin d'aider les patients BPCO à mener une vie satisfaisante et confiante avec une activité physique appropriée et une bonne gestion de leur maladie. Chaque patient a assisté aux séances jugées appropriées en fonction de leurs objectifs et de leurs capacités

individuelles. Concernant donc le 6MWT, les changements sont variables. En effet, les scores de base ne sont pas égaux, allant de 120m à 509m. Lors du suivi à 13 semaines, les distances vont de 120m à 597m et de 103m à 597m à 26 semaines. La différence minimale importante a été fixée à 30 mètres. Ainsi, les auteurs concluent que les résultats du 6MWT peuvent être divisés en trois groupes : trois patients (27%) ont connu une amélioration importante, cinq (46%) n'ont connu aucun changement et trois (27%) ont connu une détérioration importante sur le plan clinique. Ainsi, seul trois patients se sont détériorés, tandis que l'évolution globale de la capacité physique évaluée par le 6MWT comprend soit le maintien de l'état soit une amélioration.

En 2021, Bonnevie et al. [45] publient une revue systématique se questionnant sur l'efficacité de la thérapie par l'exercice à domicile réalisée à l'aide d'une technologie avancée de télésanté pour les patients souffrant de BPCO (ATT-ET) par rapport à l'absence de thérapie par l'exercice, ou par rapport à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier ou bien à la thérapie par l'exercice à domicile sans télésanté. Cette revue systématique a été menée sur 15 essais réunissant 1522 participants. Parmi les études sélectionnées par les auteurs, nous en retrouvons certaines déjà présentes dans nos résultats qui sont celle de Tsai et al. [42] ainsi que l'étude de Hansen et al. [38]. Les auteurs séparent les résultats des différentes comparaisons citées ci-dessus ainsi que les effets à court, moyen et long terme.

Concernant le test de marche de 6 minutes lors de la comparaison de la thérapie par l'exercice à l'aide de la télésanté par rapport à l'absence de thérapie par l'exercice, la revue systématique de Bonnevie et al. [45] conclue d'abord sur l'effet à court terme en rapportant que l'ATT-ET présentait un avantage qui restait cependant trop faible pour être significatif. L'effet à long terme de l'ATT-ET sur le 6MWT a montré un bénéfice moyen intéressant mais une estimation très imprécise selon les auteurs. Pour finir, il est conclu que la thérapie par l'exercice à domicile accompagnée de télésanté augmente la capacité d'exercice mais qu'il n'est pas clair que ce bénéfice soit cliniquement valable. En effet, bien que la télésanté à domicile ait amélioré le 6MWT (MD 15 m, IC 95 % 5 à 24), ces effets restent inférieurs à la différence clinique minimale importante fixée à 25m ici.

Lorsque la revue systématique s'attache à comparer la thérapie par l'exercice à domicile réalisée à l'aide d'une technologie avancée de télésanté par rapport à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier, Bonnevie et al. [45] réunissent les études utilisant le 6MWT. La méta-analyse qu'ils ont réalisé a estimé que l'effet de la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté était similaire à celui de la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier (ambulatoire ou non). Cependant, l'estimation se voit accompagnée d'une très grande incertitude d'après les auteurs (IC à 95 % -26 à 37). Concernant l'effet à long terme, les auteurs concluent à une estimation très incertaine de l'effet de la thérapie par l'exercice à domicile par rapport à celle en milieu hospitalier.

De plus, cette revue systématique réunit également la comparaison de la thérapie par l'exercice à domicile réalisée à l'aide d'une technologie avancée de télésanté par rapport à la thérapie par l'exercice à domicile sans télésanté. Ainsi, pour la méta-analyse portant sur le 6MWT et réunissant trois études, les auteurs ont observé un effet similaire des deux interventions. Une étude de la revue systématique a quant à elle mis en lumière un effet également similaire à long terme des deux interventions avec cependant une estimation très incertaine selon les auteurs. Bonnevie et al. [45]

concluent que la thérapie par l'exercice avec télé santé a des effets similaires sur la capacité d'exercice par rapport à la thérapie par l'exercice à domicile sans télé santé.

❖ Tests navette : Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) / Endurance Shuttle Walk Test (ESWT).

Le test de marche en navette ISWT est un test standardisé ayant pour but d'objectiver la capacité d'exercice fonctionnelle et d'endurance chez les patients atteints de maladies pulmonaires chroniques. Le patient est invité à marcher sur un parcours de 10 mètres balisé par deux plots à 0,5m des extrémités pour pouvoir réaliser des demi-tours sans changements soudain de direction. Il est demandé au participant de marcher aussi longtemps que possible jusqu'à ce qu'il soit incapable de continuer. Le patient doit marcher selon un rythme imposé par un signal audio à vitesse croissante (bip sonore). Ainsi, nous obtenons une distance maximale parcourue par le patient. Par la suite, il est possible de réaliser l'ESWT qui consiste alors à faire marcher le patient à un certain pourcentage de la vitesse de marche mesurée au ISWT. Cela nous donne donc un résultat cette fois ci en temps de marche (secondes).

Au sein de l'étude de Tsai et al. [42], nous observons une amélioration significative de la durée du ESWT dans le groupe participant à la télé-réhabilitation (283s (107 à 460) ; ($p < 0,05$)). Tout comme pour le test de marche de 6 minutes, deux tests ont été effectués lors de deux visites à sept jours d'intervalle, séparés par un repos d'au moins 30 minutes. Comparativement au groupe témoin, le groupe d'intervention a montré des améliorations significativement plus importantes concernant la durée de ce test (340 (153 à 526) ; ($p = 0,001$)).

Concernant l'ISWT, nous pouvons remarquer qu'aucune amélioration n'a eu lieu au sein des groupes ou entre les groupes concernant la distance obtenue au test.

La revue systématique de Velayati et al. [41] incluant l'étude de Tsai et al. [42] reprend ces mêmes conclusions.

Bonnevie et al. [45] rapportent les résultats observés à court terme pour l'ISWT avec la thérapie par l'exercice à l'aide de la télé santé comparée à l'absence de thérapie par l'exercice. La seule étude concernant cette variable est celle de Tsai et al. [42] citée dans le paragraphe précédent qui ne présente aucune amélioration significative à l'ISWT. Concernant l'ESWT, la thérapie par l'exercice avec télé santé a été estimée très intéressante à court terme, toujours dans l'étude de Tsai et al. [42].

Lorsque Bonnevie et al. [45] s'attachent à comparer la thérapie par l'exercice à domicile avec et sans télé santé en se basant sur l'ISWT, les auteurs rapportent que les résultats obtenus au test sont sensiblement meilleurs lors de l'utilisation de la télé santé à court terme et à long terme. Cependant, ces estimations restent encore une fois incertaines, allant d'une amélioration négligeable à une amélioration très marquée.

❖ 30 seconds sit-to-stand test (30STS)

Ce test fonctionnel est une mesure qui évalue d'abord la force fonctionnelle des membres inférieurs chez les personnes âgées. Le test se réalise sur une chaise sans accoudoir et mesurant 43,2 cm de hauteur. Le patient doit se lever de la chaise et se rasseoir complètement le plus de fois possible sans utiliser ses bras et ce en 30 secondes.

L'essai clinique de Hansen et al. [38] montre une amélioration significative dans chacun des groupes sur le 30STS à la fin du programme et au suivi à 22 semaines mais aucune de ces améliorations ne dépassaient la différence minimale cliniquement pertinente. Lorsque nous comparons les deux groupes l'un à l'autre, aucune différence significative ne peut être rapportée au sujet de ce test.

❖ One-minute sit-to-stand (1 min STS)

Dans le même esprit que le 30STS, ce test-ci consiste en une succession de levés de chaises, ici pendant une minute sur une chaise sans accoudoirs.

Lewis et al. [46] ont utilisé ce test dans leur étude dans le but d'évaluer la capacité d'exercice des patients porteurs de maladies chroniques respiratoires. Les auteurs avaient pour but dans leur recherche, d'évaluer la faisabilité d'un programme de télé-réhabilitation via la plateforme Moodle. Ainsi, les patients bénéficiaient d'un programme de télé-réhabilitation à mesure de deux fois par semaine pendant six semaines et d'un appel téléphonique aux semaines deux et quatre. Les patients de cette étude n'étaient pas uniquement des patients BPCO mais certains patients étaient asthmatiques ou encore atteints de pneumopathies interstitielles. Cependant, il y avait 15 patients BPCO et un patient pour chacune des deux autres pathologies. Lors de l'observation des résultats au 1 min STS, nous pouvons remarquer une amélioration significative de 5,6 unités (IC : 2,1 à 9 (p=0,004)) entre la mesure de départ et celle réalisée une fois le programme de six semaines terminé. Ainsi, le programme de télé-réhabilitation a eu un effet positif sur la capacité d'exercice des patients dans l'étude présentée ici.

5.2.2 Qualité de vie

L'amélioration de la qualité de vie est un objectif important de la réhabilitation respiratoire, c'est pourquoi nous retrouvons cette variable très régulièrement. La qualité de vie est fortement impactée chez les patients BPCO et sa dégradation est la conséquence de la spirale de déconditionnement que la réhabilitation respiratoire cherche à combattre. La mesure de la qualité de vie se réalise à l'aide de différents questionnaires adressés aux patients. Ainsi, dans les études sélectionnées, la mesure est recueillie avant le commencement du programme de réhabilitation puis à la fin de l'intervention et parfois après un suivi à plus long terme.

Les résultats des études sont plutôt divergents concernant l'amélioration ou non de la qualité de vie des patients participant à la télé-réhabilitation.

❖ COPD Assessment Test (CAT)

Le CAT est une mesure retrouvée dans un grand nombre d'articles. Ce questionnaire validé est destiné aux patients atteints de BPCO et est conçu dans le but de mesurer l'impact de la maladie sur le bien-être du patient et sur sa vie au quotidien, ainsi que l'évolution au cours du temps. Le but de ce test est d'aider les thérapeutes et les patients à mieux gérer la pathologie. Le CAT est

composé de huit questions que le patient doit évaluer de 0 (pas de limitation) à 5 (limitation importante).

Afin d'évaluer l'impact de la télé-réhabilitation sur la qualité de vie, Bernocchi et al. [40] ont utilisé le CAT. Nous remarquons une amélioration significative des résultats du groupe d'intervention contrairement au groupe contrôle, respectivement de -5,3 (-6,9, -3,7) et de 1,6 (-0,4, 3,5) avec un IC à 95% ($p=0,0000$) à T1, au bout des 4 mois de programme. Le groupe d'intervention a maintenu ces bénéfices à six mois ($p=0,0001$) par rapport au groupe contrôle.

Dans une étude pilote observationnelle, Rassouli et al. [47] ont recueilli les changements pouvant être observés suite à un programme de 20 jours d'utilisation d'une application sur smartphone nommée « Kaia COPD ». Ainsi, les auteurs observent chez les patients ayant terminé le programme, un score CAT diminué de manière significative, passant d'une moyenne de $21,6 \pm 7,7$ unités à $19,1 \pm 8,4$ unités ($p=0,008$).

❖ Clinical COPD Questionnaire (CCQ)

Le CCQ est un questionnaire d'évaluation clinique de la BPCO. Il comporte 10 items et est divisé en trois domaines : les symptômes (items 1, 2, 5 et 6), l'état fonctionnel (items 7, 8, 9 et 10) et l'état mental (items 3 et 4). Le score total du CCQ est calculé en additionnant les scores des dix items et en divisant le total par dix. Ainsi, le score varie entre 0 (très bon état de santé) et 6 (état de santé extrêmement mauvais).

Dans l'étude de Hansen et al. [38], le CCQ a été utilisé dans le but de mesurer la qualité de vie « spécifique à la maladie ». Les mesures ont été réalisées au départ et à la fin de l'intervention ainsi qu'à 22 semaines de suivi après le commencement. Ainsi, nous pouvons observer une différence significative après la réalisation du programme au sein du groupe d'intervention au sujet de la dimension « symptômes » et de la dimension « fonction ». Le score total du CCQ présente également une différence significative en fin d'intervention pour ces mêmes patients du groupe ayant participé à la télé-réhabilitation (-0,3 (-0,4 à -0,1) $p<0,05$). Ces différences significatives sont retrouvées uniquement juste après la fin du programme et non à 22 semaines de suivi. Aucune différence statistiquement significative n'est retrouvée chez les patients du groupe contrôle. De plus, aucun changement concernant le CCQ n'est significatif lors de la comparaison des deux groupes.

❖ EuroQol-5 Dimension Questionnaire (EQ-5D)

Cet outil d'évaluation est un auto-questionnaire servant à mesurer la qualité de vie des patients et ce pour différents types de pathologies. Ce questionnaire repose sur 5 dimensions qui sont les suivantes : mobilité, soins personnels, activités usuelles, douleur/inconfort et anxiété/dépression. Une question est posée pour chacune des dimensions. De plus, une échelle visuelle analogique en fin de questionnaire permet au patient de situer son ressenti à propos de son état de santé en l'évaluant de 0 à 100.

Ainsi, Hansen et al. [38] ont utilisé le EQ-5D dans leur étude dans le but d'évaluer la qualité de vie liée à la santé de leurs sujets BPCO. Aucun groupe n'a dépassé la différence minimale

cliniquement pertinente. Ce résultat ne montre donc aucune amélioration au niveau de la qualité de vie.

Zanaboni et al. [43] ont utilisé le EQ-5D afin d'objectiver la qualité de vie de leurs patients après un et deux ans de télé-réhabilitation. Au bout d'une année, le score de l'EQ-5D a augmenté de 0,036 et l'échelle visuelle analogique de 15,7 points. Au cours de la deuxième année, les deux mesures ont diminué. Les auteurs ont conclu que ces différences n'étaient pas statistiquement significatives. Ils rapportent que dans l'ensemble, les patients ont perçu une amélioration de leurs symptômes ainsi que de leur qualité de vie au cours de la première année alors qu'ils auraient plutôt connu un déclin dans la deuxième année, avec des résultats se rapprochant de leur situation de départ.

❖ The Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRDQ/CRQ)

Le questionnaire sur les maladies respiratoires chroniques représente un autre questionnaire associé à la qualité de vie liée à la santé du patient et spécifique à sa pathologie. En effet, il a été conçu dans le but d'évaluer l'impact de la BPCO sur la vie du patient. Il est constitué de 20 items distribués dans 4 dimensions : dyspnée, fatigue, fonction émotionnelle et maîtrise. Chaque élément est coté de 1 à 7, respectivement du plus sévère au moins sévère. Ce questionnaire nécessite une licence et est payant.

Tsai et al. [42] montrent dans leur étude une amélioration significative du score total du CRQ dans le groupe de télé-réhabilitation après le programme passant d'un score total moyen de 90 à 99 (9 (2 à 16)) avec $p < 0,05$. La dimension fonction émotionnelle a elle aussi été améliorée de manière significative chez ce même groupe. Lorsque nous comparons les groupes, le groupe participant au programme de télé-réhabilitation a montré une amélioration significative du score total de 8 points (IC 95% : -1 à 16, $p = 0,07$) par rapport au groupe témoin. Il est important de noter que ce score de 8 points n'atteint pas la valeur de la différence minimale importante fixée dans l'étude qui est de 10 points pour le score total. La revue systématique de Velayati et al. [41] ne prend donc pas en compte ces différences et estime que celles-ci ne sont pas significatives entre les deux groupes.

Rassouli et al. [47] montrent quant à eux un changement statistiquement significatif dépassant le seuil d'importance clinique de 0,5 points dans les domaines de la fatigue ($3,4 \pm 1$ au départ contre $4,1 \pm 1,3$ après 20 jours d'exercice, $p < 0,001$), de la maîtrise ($4,1 \pm 1,2$ au départ contre $4,6 \pm 1,1$ après 20 jours d'exercice, $p < 0,001$) et de la fonction émotionnelle ($3,8 \pm 1,2$ au départ contre $4,4 \pm 1,4$ après 20 jours d'exercice, $p < 0,001$). Au niveau de la dyspnée, le changement était statistiquement significatif mais non cliniquement pertinent car la réduction du score de dyspnée est restée en dessous du seuil cliniquement important.

Pour finir à propos de l'étude de l'évaluation de la qualité de vie des patients BPCO suite à l'utilisation de la télésanté, Bonnevie et al. [45] ont réuni dans leur revue systématique les études évaluant la qualité de vie sans différencier les outils utilisés. Ainsi, l'effet à court terme de la thérapie d'exercice avec télésanté (ATT-ET) comparée à l'absence de thérapie d'exercice a été évaluée à l'aide du CRQ, du CCQ et du St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Les auteurs ont conclu à un léger effet positif de l'ATT-ET malgré une incertitude au niveau de l'estimation allant d'aucun bénéfice à un bénéfice modéré. Une étude a révélé que l'effet de l'ATT-

ET sur le CCQ était incertain. A long terme, deux études ne pouvant pas être regroupées dans une méta-analyse ont montré respectivement un bénéfice avec encore une fois une estimation très incertaine pour le CRQ et aucun bénéfice sur le SGRQ. Les auteurs concluent que la qualité de vie est probablement améliorée par la thérapie par l'exercice à domicile accompagnée de télésanté.

Bonnevie et al. [45] ont également comparé les effets à court terme de la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté par rapport à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier sur la qualité de vie. Cela a été évalué à l'aide du SGRQ et du CCQ. La méta-analyse a révélé un léger effet positif concernant la thérapie par l'exercice avec la télésanté mais cette estimation reste très large et incertaine. Les auteurs concluent donc à des effets similaires voir meilleurs de la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté comparée à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier.

Concernant la comparaison de la thérapie par l'exercice à domicile avec et sans télésanté, la revue systématique de Bonnevie et al. [45] nous indique que plusieurs échelles ont été utilisées dans leur méta-analyse : le questionnaire de santé Short Form-12, le CRQ ainsi que le SGRQ. Cette méta-analyse a estimé que l'utilisation de la télésanté à domicile avait un bien meilleur effet à court terme, toujours en précisant que ces effets étaient répartis de manière très large allant d'un bénéfice similaire à un bénéfice très intéressant. Reconvertie aux unités originales du SGRQ, l'estimation a révélé un effet très intéressant. Une étude a constaté un effet très incertain sur le SGRQ. Deux études ont estimé que l'utilisation de la télésanté avait un effet nettement meilleur sur la qualité de vie à long terme. Ramenée à une unité d'origine du SGRQ, l'estimation se révèle être un avantage très intéressant.

5.2.3 Dyspnée

La dyspnée fait partie des symptômes majeurs et invalidants de la BPCO. Cette dernière entraîne la chute dans la spirale de déconditionnement, elle pousse le patient à réduire voir arrêter ses activités. Comme vu dans notre revue de l'art, un des objectifs de la réhabilitation respiratoire est la diminution de la dyspnée. C'est pour cela qu'il nous a semblé juste d'objectiver l'évolution de cette variable lors de programmes de télé-réhabilitation afin de pouvoir juger de leur efficacité.

Lors de la lecture des résultats des études, nous pouvons admettre que l'effet de la télé-réhabilitation sur la dyspnée est similaire voir amélioré par rapport à une réhabilitation respiratoire conventionnelle.

❖ Medical Research Council (MRC) et modified Medical Research Council (mMRC)

L'échelle mMRC, allant du stade 0 à 4, permet d'évaluer la dyspnée dans la vie quotidienne du patient. L'échelle MRC est la version plus ancienne de la mMRC, allant du stade 1 à 5. Toutes deux permettent au patient de coter sa gêne respiratoire allant d'une absence de celle-ci à une gêne l'empêchant de réaliser les activités de la vie quotidienne ou même de sortir de chez lui. La numérotation des stades est croissante par rapport à la gêne ressentie par le patient.

Dans leur étude, Bernocchi et al. [40] ont également évalué, en tant que résultat secondaire, la dyspnée à T0 et T1 à l'aide de l'échelle de dyspnée Medical Research Council (MRC). Ainsi, nous

pouvons observer que la différence entre le début (T0) et la fin de l'intervention (T1) était de -0,17 (-0,3,-0,02) dans le groupe participant à la télé-réhabilitation, tandis que cette différence était de 0,07 (-0,1,0,3) dans le groupe témoin. Le score de dyspnée a donc diminué pour le groupe d'intervention. La différence entre les deux groupes était statistiquement significative ($p=0,0500$) et les bénéfices ont été maintenus à 6 mois, de manière statistiquement significative également ($p=0,0190$).

L'échelle mMRC a été utilisée comme seul outil d'évaluation de la dyspnée dans l'étude de Tsai et al. [42]. Malgré une amélioration considérée comme significative avec une réduction d'un point du score de dyspnée pour le groupe d'intervention après le programme, nous ne remarquons aucune différence significative entre les groupes concernant un quelconque changement du score de dyspnée ($p=0,46$).

Dans la revue systématique de Bonnevie et al. [45] datant de 2021, les auteurs concluent à partir d'une étude que l'effet de la thérapie par l'exercice avec télé-santé comparé à l'absence de thérapie par l'exercice à court terme n'est probablement pas valable, ce en utilisant l'échelle mMRC. Lorsque les auteurs s'intéressent à la comparaison entre thérapie par l'exercice avec télé-santé et thérapie par l'exercice en milieu hospitalier, les résultats montrent des effets similaires entre les deux interventions. Dans cette même revue systématique, les auteurs estiment que les effets d'une thérapie par l'exercice à domicile accompagnée de la télé-santé et ceux d'une thérapie par l'exercice à domicile sans télé-santé sont similaires sur le score de dyspnée mMRC.

❖ The Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRQ-D) : dyspnée

Dans l'étude de Lewis et al. [46], le questionnaire sur les maladies respiratoires chroniques a été séparé selon ses dimensions et l'étude a donc regardé les données de chacune des dimensions. Nous avons donc un score pour la dyspnée. Lorsque nous observons les résultats de ce score, une amélioration significative de 0,9 a été relevée (IC : 0,5 à 1,3 ($p=0,001$)). Le score de dyspnée a donc légèrement été amélioré (le questionnaire utilise la cotation 1 pour le plus sévère et 7 pour aucune déficience).

Bonnevie et al. [45] ont analysé les résultats de deux études pour la dyspnée fonctionnelle grâce au CRQ-D. Ici, il s'agit de la comparaison de la thérapie par l'exercice avec télé-santé avec l'absence de thérapie par l'exercice. Au vu de la méta-analyse de ces deux études, les auteurs ont pu conclure la présence d'une amélioration valable sur le CRQ-D malgré le fait que cette estimation soit pourvue d'une incertitude allant d'un bénéfice cliniquement insignifiant à un bénéfice très valable (IC 95% 0 à 4).

Lors de la comparaison de la thérapie par l'exercice à domicile avec ou sans télé-santé, Bonnevie et al. [45] rapportent un bénéfice à court terme considérablement plus important au niveau du CRQ-D. Encore une fois, cela reste incertain car les bénéfices vont de quelque chose d'insignifiant à très intéressant. A long terme, les auteurs ajoutent avoir trouvé un effet très intéressant de l'utilisation de la télé-santé à domicile par rapport à la thérapie par l'exercice à domicile sans télé-santé sur le CRQ-D, toujours avec une incertitude concernant la grande variabilité des résultats.

5.2.4 Anxiété et dépression

L'anxiété et la dépression sont très souvent retrouvées chez les patients BPCO du fait de la dégradation de leur qualité de vie et de l'impact de la maladie chronique sur leur quotidien. Il est important de rappeler que l'anxiété ou la dépression font partie des comorbidités retrouvées chez les patients BPCO [7].

La majorité des études sélectionnées tendent à conclure que la télé-réhabilitation est efficace concernant la diminution de l'anxiété et de la dépression au moins à court terme. Les effets n'ont cependant pas l'air d'être maintenus à long terme.

❖ Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Ce score se présente sous la forme d'un questionnaire réalisé par le patient afin d'évaluer la présence de dépression et d'anxiété, l'identifier et la quantifier. Le questionnaire est constitué de 14 items répartis de manière égale pour évaluer la dépression d'un côté et l'anxiété de l'autre. Ces items demandent au patient de réfléchir sur leur humeur de la semaine passée. A la fin de la passation du test, nous obtenons un score d'anxiété (HADS-A) et un score de dépression (HADS-D) pouvant être tous deux additionnés pour ne faire qu'un score total. Si le score d'une des deux dimensions est supérieur à 11, alors un trouble de l'humeur peut en effet être observé chez le patient.

Dans l'étude de Hansen et al. [38], le groupe pratiquant la télé-réhabilitation (groupe d'intervention) a connu une réduction statistiquement significative des scores d'anxiété et de dépression (HADS-A et HADS-D) par rapport au groupe pratiquant la réhabilitation respiratoire conventionnelle, mais cette différence n'a pas dépassé la différence minimale cliniquement pertinente. De plus, lors du suivi à 22 semaines, aucune différence n'a été observée entre les groupes et l'amélioration significative observée à la fin du programme pour le groupe d'intervention n'a pas été maintenue lors de ce suivi à 22 semaines.

L'étude de Tsai et al. [42] a également évalué l'anxiété et la dépression en utilisant la HADS. Il s'est avéré que par rapport au groupe témoin, le groupe participant à la télé-réhabilitation a montré une amélioration significative des scores d'anxiété et de dépression respectivement de -1 (IC 95% : -3 à 0, $p=0,04$) pour l'anxiété et de -3 (IC 95% : -4 à -1, $p=0,001$) pour la dépression. La télé-réhabilitation a donc eu un impact positif sur l'aspect psychologique des patients BPCO. La revue systématique de Bonnevie et al. [45] reprend l'étude de Tsai et al. [42] en affirmant qu'il pourrait y avoir un effet bénéfique de la thérapie par l'exercice avec télé-santé sur l'anxiété et la dépression. Cependant, un manque de certitude est présent avec une assez grande disparité dans les bénéfices obtenus. La revue systématique de Velayati et al. [41] reprend les mêmes conclusions concernant l'amélioration de la dépression et de l'anxiété.

Dans la revue systématique de Bonnevie et al. [45], la comparaison de la thérapie par l'exercice avec la télé-santé à domicile par rapport à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier est réalisée pour évaluer son effet à court terme avec l'HAD-A et l'HAD-D. Ainsi, les auteurs estiment que la télé-santé à domicile pourrait être légèrement meilleure que la thérapie par l'exercice en milieu

hospitalier. Les auteurs précisent que cette estimation est cependant incertaine, cette dernière allant de l'absence de bénéfice à un bénéfice intéressant. Les auteurs rapportent aussi qu'une autre étude conclut que l'effet de la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté est similaire à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier. Les effets sont donc similaires voir meilleurs pour la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté par rapport à celle en milieu hospitalier.

❖ Generalized Anxiety Disorder (GAD)

L'échelle Generalized Anxiety Disorder est une auto-évaluation réalisée par le patient composée de 7 questions cotées de 0 (jamais) à 3 (presque tous les jours). Un score supérieur à 7 doit faire suspecter un trouble anxieux généralisé.

L'étude de Lewis et al. [46] utilisent la GAD en début de programme et à la fin des 6 semaines d'intervention. Lors de l'observation des résultats, nous remarquons un score moyen abaissé de -2,1 points (IC : -0,3 à -2,6 (p=0,023)). Les auteurs concluent donc une efficacité de la télé-réhabilitation sur la diminution de l'anxiété au sein de leur population de patients.

❖ Patient Health Questionnaire (PHQ)

Afin d'objectiver la dépression, le Patient Health Questionnaire (PHQ ou PHQ-9) peut être utilisé et donné au patient. Ce questionnaire sur la dépression évalue les neuf critères de dépression du DSM-V en permettant au patient de coter de 0 « pas du tout » à 3 « presque tous les jours ». Ce questionnaire n'est pas un outil de dépistage mais permet de surveiller la gravité de la dépression. Les résultats peuvent être interprétés comme suit : « sévérité de la dépression » 0-4 aucune ; 5-9 légère ; 10-14 modérée ; 15-19 modérément sévère ; 20-27 sévère.

Lewis et al. [46] ont utilisé le PHQ-9 dans leur étude dans le but d'évaluer l'évolution de la dépression au départ du programme et après les 6 semaines d'intervention. Nous observons alors une diminution significative de -2,7 points en moyenne (IC : -0,3 à -5,1 (p=0,029)). Il est possible de dire que la télé-réhabilitation a pu améliorer l'état de dépression des patients participant au programme au bout des 6 semaines d'intervention.

❖ Inventaire d'anxiété de Beck

L'inventaire d'anxiété de Beck a été rapporté au sein de la revue systématique de Bonnevie et al. [45] dans le but d'évaluer l'anxiété des patients. Il s'agit d'une auto-évaluation par le patient de l'intensité de ses symptômes d'anxiété vécus dans les sept jours précédents. Lors de la comparaison de la thérapie par l'exercice à domicile avec télésanté par rapport à celle sans télésanté, les auteurs s'appuient sur une étude qui conclut que les effets à court terme sur l'inventaire d'anxiété de Beck sont très similaires pour les deux interventions, avec une différence moyenne de 0 (95 % CI -2 à 2).

5.2.5 Niveau d'activité physique

L'un des objectifs de la réhabilitation respiratoire est d'introduire une activité physique adaptée dans la vie des patients BPCO afin qu'ils puissent pratiquer par la suite une activité physique régulière dans le but de maintenir les bénéfices de la réhabilitation respiratoire. Cette dernière vise donc la promotion de l'activité physique, composante clé de la prise en charge et élément permettant de casser la spirale de déconditionnement dans laquelle se trouve le patient.

❖ PASE score (Physical Activity Scale for Elderly)

Ce test est une auto-évaluation sous forme de questionnaire réalisée par le patient concernant son niveau d'activité physique. Il est destiné aux personnes âgées de 65 ans ou plus. Il comprend des sections sur les activités suivantes : professionnelle, ménagère et loisirs, réalisées dans les sept jours précédents l'évaluation. Il prend en compte la durée, l'intensité et la fréquence de l'activité physique. Le score résultant de ce test va de 0 à 793, plus le score est élevé, plus le niveau d'activité physique est important.

Nous retrouvons le score PASE au sein de l'étude de Bernocchi et al. [40] dans laquelle les patients du groupe témoin et du groupe d'intervention ont réalisé le test afin d'évaluer leur profil d'activité physique. En début d'intervention, le score moyen pour ce test était de 95,8 pour le groupe d'intervention et de 78,2 pour le groupe témoin (différence déjà significative). Au bout des 4 mois d'intervention le score était significativement amélioré dans le groupe d'intervention par rapport au groupe témoin ($p=0,0015$). Le groupe d'intervention avait un Δ PASE de 18,1 (-0,6,36,9) et celui du groupe contrôle était de -21,3 (-35,7,-7,0). Les données sont présentées sous forme de moyenne, avec un IC à 95%. A 6 mois, les bénéfices acquis étaient maintenus et ont donc confirmé l'amélioration significative du PASE ($p=0,0001$).

❖ Accéléromètre triaxial ActivePAL™

Afin de mesurer le niveau d'activité physique des patients BPCO, l'étude de Hansen et al. [38] a utilisé un accéléromètre triaxial nommé ActivePAL™ que les patients portaient 24h/24h durant cinq jours. Cet outil était placé sur la cuisse des patients et porté pendant cinq jours avant la randomisation, cinq jours pendant la période d'intervention (après 5-7 semaines), cinq jours après la fin de la période d'intervention ainsi que cinq jours 22 semaines après le début du programme. Cependant, ces mesures n'ont pu être réalisées que sur 73 patients de l'étude (environ 50% de la population) par souci géographique et de ressources limitées en personnel. L'outil ActivePAL™, fixé à l'avant de la cuisse, mesurait le nombre de pas, le temps passé couché/assis et le temps passé debout et à marcher, la cadence et le nombre de transitions assis-debout et debout-assis. Cependant, ActivePAL™ sous-estime le nombre de pas à des vitesses de marche lentes (une vitesse de marche de 2,4 à 5,6km/h est préférable pour obtenir des données valides). Suite à l'observation des résultats, nous pouvons conclure qu'une diminution statistiquement significative ($p<0,05$) du nombre de pas quotidiens dans le groupe témoin entre le début et la fin de l'intervention a été enregistrée (-400 (-803 à -2,3)), ainsi qu'à 22 semaines de suivi (-594 (-1164 à -57)). Pour le groupe profitant de télé-réhabilitation, le nombre de pas quotidiens est resté inchangé.

❖ Brassard SenseWear (SWA)

Une étude, celle de Tsai et al. [42], a utilisé un brassard (SWA) associé à un logiciel (SenseWear Professional 8.0 ; BodyMedia, Pittsburgh, PA, USA) afin de mesurer l'activité physique des sujets. Cet outil dispose d'un accéléromètre triaxial validé pour estimer la dépense énergétique chez les patients BPCO. Ainsi, le brassard a été porté sur le bras gauche des patients durant 24 heures pendant six jours consécutifs (hormis lors de temps passé dans l'eau). Grâce à cette technologie, la dépense énergétique totale, les pas, les équivalents métaboliques (METs) et la dépense énergétique active (>3 METs) ont pu être mesurés chaque minute. Le critère pour que la mesure soit acceptée était que celle-ci se soit faite sur au moins 3 jours avec au moins 85% (20,5h) de temps de brassard porté par 24h.

Malgré la mise en place de cet outil, les auteurs concluent qu'aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les groupes dans l'étude de Tsai et al.[42]

❖ Nombre de pas par jour

Comparaison entre la thérapie par l'exercice avec télé santé par rapport à l'absence de thérapie par l'exercice.

La revue systématique de Bonnevie et al. [45] a évalué l'effet à court terme sur l'activité physique objective à l'aide des pas par jour rapportés dans les études. Ainsi, une méta-analyse réalisée sur 4 études utilisant le nombre de pas par jour a révélé un effet positif valable de la thérapie par l'exercice avec télé santé. Cependant, l'amélioration du nombre de pas par jour allait d'un avantage cliniquement négligeable à un avantage très intéressant (IC à 95 % 425 à 1 466). Les auteurs finissent par conclure que la thérapie par l'exercice à domicile avec télé santé augmente l'activité physique tout en précisant que la validité clinique de ces bénéfices reste peu claire. En revanche, Bonnevie et al. [45] concluent que le nombre de pas par jour n'est pas amélioré à long terme.

Comparaison entre la thérapie par l'exercice avec télé santé par rapport à la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier.

Bonnevie et al. [45] se sont appuyés sur une étude pour conclure que l'effet à court terme de la thérapie par l'exercice avec la télé santé était similaire ou supérieur à celui de la thérapie par l'exercice en milieu hospitalier au sujet du nombre de pas par jour (MD 436, IC 95 % -138 à 1 010).

Comparaison de la thérapie par l'exercice à domicile avec télé santé par rapport à la thérapie par l'exercice à domicile sans télé santé.

La revue systématique a retenu une étude portant sur 109 participants ayant révélé que la thérapie par l'exercice à domicile avec télé santé avait un effet nettement plus important sur le nombre de pas par jour que la thérapie par l'exercice à domicile sans télé santé à court terme. Il faut noter une incertitude concernant ces résultats du fait de la présence d'une grande variabilité de ceux-ci. Bonnevie et al. [45] concluent que les effets sont donc similaires voir meilleurs concernant l'activité physique.

6 Discussion

6.1 Organisation de la discussion

- Interprétation des résultats par variable

Les résultats de notre revue de littérature étant le support de notre discussion, il nous paraît juste de présenter cette dernière en fonction de l'ordre des résultats afin que ces deux parties se correspondent de manière logique. Ainsi, la discussion reprendra chacune des variables retenues lors des résultats, toujours en respectant la hiérarchie des variables et des outils, allant de ceux les plus utilisés aux moins utilisés dans les études. Notre but sera donc d'interpréter les données de la littérature, d'analyser ainsi que de critiquer les résultats des différents articles de la manière la plus juste possible.

- Critique et limites de notre revue de littérature

Afin d'être objectifs sur la qualité de notre travail et sur les conclusions apportées, nous parlerons dans une seconde partie des limites de notre revue de littérature dues à la méthodologie de recherche, aux études sélectionnées ainsi qu'à notre qualité d'interprétation.

6.2 Discussion des résultats par variable

6.2.1 Capacité d'exercice

Toutes les études de notre revue de littérature, sauf une [47], s'attachent à évaluer la capacité d'exercice dans le but d'objectiver l'efficacité des interventions de réhabilitation respiratoire utilisant la télé-santé, c'est-à-dire les technologies de l'information et de la communication. En effet, les patients atteints de BPCO présentent une intolérance à l'exercice de plus en plus importante au fil de l'avancée de la pathologie. C'est pourquoi la réhabilitation respiratoire se compose de deux dimensions aussi importantes l'une que l'autre qui sont le réentraînement à l'effort et l'éducation thérapeutique. Le but de la réhabilitation respiratoire étant d'améliorer la capacité d'exercice et les capacités physiques des patients [6,12], il est normal que les études visant à évaluer l'efficacité de la télé-réhabilitation s'intéressent à la capacité d'exercice. Cette capacité d'exercice a été objectivée à l'aide de tests fonctionnels comme le 6MWT, l'ISWT, l'ESWT, le 30STS et le 1minSTS. Nous allons donc discuter des résultats obtenus à partir de ces tests fonctionnels.

Lors de la présentation des résultats, nous avons pu observer que la capacité d'exercice évaluée à l'aide du 6MWT avait tendance à être inchangée ou améliorée par les programmes de télé-réhabilitation par rapport à une réhabilitation respiratoire plus conventionnelle.

Lorsque les études s'intéressent à la capacité d'exercice en utilisant le 6MWT, la majorité a tendance à conclure que la télé-réhabilitation aurait des effets similaires, voir meilleurs dans certains cas, qu'une réhabilitation respiratoire conventionnelle. Ceci se révèle être la conclusion faite grâce à l'analyse statistique des études sélectionnées dans nos résultats. Cependant, il est

important de s'intéresser également à la pertinence clinique de ces données. En effet, les études présentées ont parfois utilisé la différence minimale cliniquement importante (DMCI) dans le but d'objectiver la pertinence clinique de leurs résultats. Ainsi, parmi les études ayant utilisé le 6MWT, nous retrouvons en général une valeur de différence clinique minimale importante fixée à 30 mètres, sauf dans l'étude de Hansen et al. [37] qui fixe quant à elle une DMCI de 25 mètres. Bernocchi et al. [40] eux ne nous informent pas sur leur décision de fixer ou non une DMCI pour leurs résultats, nous ne trouvons aucune information dans le texte de l'article ni dans les graphiques présentant les résultats du 6MWT. Concernant cette différence cliniquement importante, Tsai et al. [42], bien que ne retrouvant pas d'amélioration statistiquement significative entre leurs deux groupes d'intervention, constatent que l'effet de la télé-réhabilitation dans le groupe témoin a tout de même dépassé la DMCI et pourrait donc être considéré comme un effet cliniquement pertinent de la télé-réhabilitation sur la capacité d'exercice.

De plus, il est primordial d'ajouter que les études sélectionnées dans notre revue de littérature n'ont pas comparé tout à fait les mêmes groupes. En effet, la seule étude mesurant la capacité d'exercice par le 6MWT et comparant un groupe d'intervention réalisant de la télé-réhabilitation avec un groupe contrôle réalisant une réhabilitation respiratoire conventionnelle en ambulatoire est celle de Hansen et al. [38]. Les autres études utilisant le 6MWT comparent soit la télé-réhabilitation à un « programme de soins standard », l'une prônant tout de même les bienfaits de l'activité physique quotidienne [40], l'autre ne comprenant pas d'entraînement physique [42], soit n'évaluent que l'évolution d'un groupe de télé-réhabilitation, sans groupe contrôle. Zanaboni et al. [43], Simonÿ et al. [44] et Lewis et al. [46] n'ont quant à eux pas de groupe contrôle, ce qui constitue une limite pour ces études.

Parmi les résultats des différentes études, nous retrouvons des améliorations hétérogènes quant à la distance améliorée du 6MWT. En effet, Bernocchi et al. [40] est l'étude connaissant la plus grande amélioration, celle-ci étant de 60 mètres, amélioration statistiquement définie comme significative. Le protocole d'intervention de Bernocchi et al. [40] correspond à un programme de 4 mois pour des patients souffrant de BPCO et d'ICC. Cette grande amélioration peut cependant être reliée au fait que Bernocchi et al. [40] ont comparé un programme de télé-réhabilitation avec un programme de soins standards ayant pour seul action, en plus de ces soins standards, une session éducative dans le but d'encourager au maintien d'un mode de vie sain et de la pratique d'une activité physique quotidienne, ce avant le commencement de l'étude. Nous ne savons donc pas ce que les patients du groupe contrôle ont vraiment effectué et nous ne pouvons pas dire que cela correspond à de la réhabilitation respiratoire. Nous pouvons donc seulement conclure que la télé-réhabilitation a en effet eu un impact positif sur la capacité d'exercice des patients étudiés. Cette étude fait partie de nos études réunissant le plus de patients et peut être de ce fait plus représentative que les autres. Le programme de télé-réhabilitation de Bernocchi et al. [40] faisait partie des plus longs avec une durée de 4 mois au total. Cela pourrait donc expliquer cette nette amélioration au 6MWT.

Aussi, dans l'étude de Hansen et al. [38], les auteurs concluent que la télé-réhabilitation n'est pas supérieure à la réhabilitation conventionnelle du fait d'améliorations statistiquement significatives qui ne dépassent pourtant pas la DMCI. Malgré tout, nous mettons l'accent sur le fait que l'étude de Hansen et al. [38] est la seule étude à directement comparer un programme de télé-réhabilitation avec un programme de réhabilitation conventionnelle à proprement parler et que cette étude est un

essai multicentrique de supériorité, randomisé, contrôlé, en aveugle pour l'évaluateur et le statisticien. A cela s'ajoute que cette étude comporte une cohorte de 134 patients, c'est donc la plus grande cohorte que nous ayons. Ceci renforce ainsi le niveau de preuve de l'étude et la comparaison de ces deux groupes correspond à l'objet premier de notre revue de littérature. De plus, il est important de préciser que la cohorte de patients étudiée se révèle être composée de patients plus faibles en matière d'état de santé. Nous reparlerons de ce fait plus loin dans la discussion.

Il est important de souligner que le protocole d'intervention de Hansen et al. [38] durait 10 à 12 semaines, l'équivalent donc de 2,5 à 3 mois, protocole un peu plus court que celui de Bernocchi et al. [40]. Simonÿ et al. [44] quant à eux ont mis en place un programme de télé-réhabilitation durant 26 semaines soit 6 mois et demi. De même, Zanaboni et al. [43] ont instauré un programme de télé-réhabilitation allant jusqu'à 2 ans d'accompagnement afin d'évaluer l'évolution sur du plus long terme. De ce fait, nous retrouvons des temps de réhabilitation respiratoire très disparates qui n'auront donc pas la même efficacité en fonction de la durée du protocole. Nous retrouvons une tendance à des améliorations dépassant d'avantage la différence minimale cliniquement importante dans les études ayant les programmes les plus longs [40,43]. Cependant, les résultats de l'étude sur 2 mois de Tsai et al. [42] montrent tout de même, bien que cette amélioration ne soit pas significative, un dépassement de la DMCI. Malgré cela toutes les études s'accordent à respecter un temps de réhabilitation minimal concordant avec les recommandations françaises de la HAS préconisant 6 à 12 semaines de réhabilitation respiratoire.

En ce qui concerne les entraînements à l'exercice, ayant donc pour but d'améliorer la capacité d'exercice, nous retrouvons des protocoles qui se ressemblent malgré quelques différences en terme d'application. Nous retrouvons en général 3 séances d'entraînement à l'exercice par semaine, la plupart du temps composées d'exercices d'endurance et de renforcement musculaire. Cependant, tous ne se déroulent pas de la même manière et sont plus ou moins supervisés. Seules les études de Tsai et al. [42], de Hansen et al. [38] et de Simonÿ et al. [44] sont supervisées en direct par un physiothérapeute avec des séances d'entraînement réalisées en groupe. Le protocole effectué par Zanaboni et al. [43] nous semble peu clair, il semblerait que le physiothérapeute puisse superviser à fréquence hebdomadaire les patients de manière individuelle. Les autres études étaient supervisées de manière indirecte par des appels téléphoniques hebdomadaires, le remplissage d'un journal de suivi ou des visioconférences individuelles. De manière générale, tous les programmes contenaient un suivi et un accompagnement relativement complet des patients. Le fait que cela soit supervisé en direct et en groupe ou non peut sans doute faire varier l'engagement et la motivation des patients lors de leurs séances mais nous ne retrouvons pas de grande différence en terme de résultats statistiques. Concernant le temps et le contenu des séances d'entraînement à l'exercice, ils peuvent varier selon les études de 35 à 75 minutes en incluant endurance et renforcement, parfois avec un échauffement et un retour au calme. Les exercices sont généralement les mêmes pour tous les patients dans chaque étude mais sont adaptés en fonction de la progression et de l'état de santé de chaque patient. Par exemple, Hansen et al. [38] nous précisent que les séances d'exercices sont standardisées avec des ajustements toutes les deux à quatre semaines. Bernocchi et al. [40] estiment que le programme d'exercice était davantage un programme de maintien de l'activité physique qu'un entraînement à l'exercice au sens propre. Cependant il est resté l'un des plus efficaces en matière de résultats et ressemble fortement aux autres programmes, voire même plus intense pour le niveau « élevé » du programme.

Le 6MWT est beaucoup retrouvé dans les études mais certaines différences peuvent être notées lorsque nous regardons les distances de plus près. Premièrement, dans l'étude de Zanaboni et al. [43], les patients ont été sélectionnés après avoir déjà réalisé 4 semaines de réhabilitation respiratoire conventionnelle. Ainsi, ces derniers présentaient des scores de base au 6MWT plus élevés que dans les autres études (493 m). De plus, les auteurs se sont intéressés à une réhabilitation respiratoire à long terme en étudiant les résultats au bout d'une et deux années de réhabilitation respiratoire. Cela est donc bien supérieur à toutes les autres études de notre revue de littérature et permet aux patients d'avoir plus de temps pour améliorer leur capacité d'exercice. A l'opposé, il y avait l'étude de Hansen et al. [38] où les auteurs avaient une cohorte de patients présentant un VEMS de 33,1% (BPCO au stade sévère) en moyenne par rapport aux autres études sélectionnées comme celle de Bernocchi et al. [40] avec un VEMS moyen de 66,6% ou 66,1% (stade modéré) selon le groupe, tandis que celle de Tsai et al. [42] présente des patients avec un VEMS de 60% et 68% (stade modéré) dans les deux groupes, sans aucun cas de stade sévère de BPCO. Zanaboni et al. [43] présentaient quant à eux des patients de stade modéré à sévère. A cela s'ajoute l'étude de Simonj et al. [44] avec une cohorte de 15 patients ayant un VEMS allant de 21% à 117% et se situant donc tous à des stades multiples. Au vu de ces différences en terme de stade, tous les patients n'avaient pas les mêmes capacités de départ d'une étude à l'autre. C'est pourquoi les patients de l'étude de Hansen et al. [38] étaient notamment plus faibles que ceux des autres études, à cause de ce VEMS réduit, mais également dû à une charge symptomatique plus importante avec plus d'exacerbations et une capacité de marche plus faible que le reste des études. De plus, 34% de leurs patients utilisaient une aide technique de marche. Ce paramètre n'est pas retrouvé ni précisé au sein des autres articles. Il est donc possible que ces caractéristiques particulières soient une raison pour laquelle les améliorations pourtant significatives dans l'étude de Hansen et al. [38] sont restées en dessous de la DMCI malgré le fait qu'elles soient plutôt proches de cette dernière et étaient très disparates selon les sujets.

Dans le même esprit, la capacité d'exercice n'est pas égale pour tous du fait des comorbidités présentes ou non chez chacun des patients étudiés. Effectivement, la première étude nous parlant de comorbidité dès le titre est celle de Bernocchi et al. [40] qui ont choisi une cohorte de 112 patients ayant un diagnostic de BPCO et d'ICC. Lorsque nous nous intéressons aux comorbidités présentes au sein des autres études, nous constatons que les auteurs Hansen et al. [38] ont utilisé l'index de comorbidités de Charlson afin de définir le stade de comorbidités des patients de leur cohorte. En effet, nous retrouvons dans les caractéristiques de base de la population, une moyenne de 40% de patients présentant un score de comorbidité égal à 1, 37% ayant un score égal à 2 et 23% présentant un score supérieur ou égal à 3. Par conséquent, ces données nous informent que 100% des patients présentaient au moins une comorbidité dans cette étude. Lorsqu'il s'agit de s'intéresser à ce même paramètre dans les autres études, nous retrouvons des données dans l'étude de Tsai et al. [42] nous informant de comorbidités au sein de leur cohorte telles que des antécédents cardiaques, de l'hypertension, du diabète, des accidents vasculaires cérébraux, de la dépression, de l'anxiété, des limitations orthopédiques... Cependant, nous ne pouvons pas savoir combien de patients sont concernés. Il est important d'ajouter que les valeurs de références utilisées par Tsai et al. [42] pour le 6MWT étaient des valeurs basées sur une étude faite sur des personnes en bonne santé et non chez des patients atteints de BPCO. En ce qui concerne l'étude de Zanaboni et al. [43], nous remarquons seulement que la présence de comorbidités pouvant interférer avec une réhabilitation à domicile fait partie des critères d'exclusion de l'étude. Pour l'étude de Simonj et

al. [44], nous n'avons que peu d'informations à ce sujet mais nous pouvons remarquer qu'un patient est atteint d'emphysème centrolobulaire sévère avec une capacité de diffusion altérée et que trois patients possèdent une oxygénothérapie à long terme. Les sujets de l'étude de Bernocchi et al. [40] avaient également de l'oxygénothérapie à long terme pour 27% et 26% d'entre eux selon les groupes alors que dans l'étude de Tsai et al. [42], aucun patient n'avait d'oxygénothérapie à domicile car l'étude ne les incluait pas. Toutes ces différences marquent une grande disparité dans les caractéristiques des patients et chacune de ces comorbidités peut avoir un impact plus ou moins important sur la capacité d'exercice de ces derniers. Cependant, nous savons que la BPCO est très souvent associée à une ou plusieurs comorbidités, que chaque patient évolue dans la maladie de manière différente et que les répercussions de la pathologie sont propres à chaque personne. Ainsi, ces différences, bien que pouvant limiter la fiabilité des résultats dans les études scientifiques, sont tout de même représentatives de la réalité de terrain et de ce que nous pourrions rencontrer quotidiennement en soins.

Pour revenir à l'étude de Hansen et al. [38] comportant une cohorte de patients ayant à priori de plus faibles capacités, les auteurs concluent que les résultats ne montrent pas de supériorité pour l'une ou l'autre des réhabilitations respiratoires. Cette étude a l'avantage d'être un essai multicentrique randomisé en double-aveugle. Les auteurs ont choisi des critères d'inclusion et d'exclusion identiques à ceux d'une réhabilitation respiratoire conventionnelle en milieu hospitalier, ce qui renforce la qualité de l'étude. Le fait que les sujets soient plus faibles peut en effet limiter la cohérence et l'efficacité des résultats comme nous avons pu l'observer, avec une capacité d'exercice au 6MWT améliorée mais ne dépassant pas la DMCI et ne pouvant donc pas être considérée comme cliniquement pertinente. Malgré tout, ces critères se rapprochent le plus possible de la réalité de terrain et de la pratique courante et les résultats de l'étude reflètent donc cela. De plus, les résultats de l'étude montrent tout de même une amélioration significative dans chacun des groupes à la fin des 10 à 12 semaines d'intervention, amélioration significative conservée uniquement pour le groupe de télé-réhabilitation. Ainsi, nous pouvons malgré tout supposer que la télé-réhabilitation pourrait effectivement être efficace pour améliorer la capacité d'exercice, peut-être n'était-elle pas d'une durée suffisamment longue pour être cliniquement pertinente dans cette étude et pour ce type de patients ?

Bonnevie et al. [45] dans leur revue systématique nous indiquent que la télé-réhabilitation présenterait un avantage encore trop faible pour être significatif à court et long terme lorsqu'elle est comparée à l'absence de thérapie par l'exercice. Toujours est-il que la comparaison de la télé-réhabilitation par rapport à la réhabilitation respiratoire en milieu hospitalier montrerait, d'après les auteurs, des effets similaires, accompagnés tout de même d'incertitude relative aux différences en terme de distance parcourue. De même, une télé-réhabilitation et une réhabilitation respiratoire à domicile sans outil de télésanté paraissent avoir les mêmes effets. Enfin, lorsque nous joignons nos observations à celles de cette revue systématique, nous sommes d'accord pour dire que l'évolution de la distance au 6MWT est similaire à une réhabilitation respiratoire conventionnelle, voir améliorée par la télé-réhabilitation.

Quelques études de notre revue de littérature s'intéressent à l'effet à plus long terme de la télé-réhabilitation, notamment celle de Zanaboni et al. [43] durant jusqu'à 2 ans, de Simonÿ et al. [44] durant 6 mois et demi et de Godtfredsen et al. [39] reprenant le protocole de Hansen et al. [38] afin d'objectiver son effet à 1 an. Cependant, Zanaboni et al. [43] et Simonÿ et al. [44] ont choisi

d'évaluer l'impact de la télé-réhabilitation lorsqu'elle est réalisée à long terme tandis que Godtfredsen et al. [39] ont voulu objectiver le maintien des améliorations de la capacité d'exercice après le programme de réhabilitation, sans le continuer pour autant. Godtfredsen et al. [39] ne relèvent aucune différence entre le groupe de télé-réhabilitation et le groupe de réhabilitation respiratoire conventionnelle un an après l'intervention, ni même au sein de ceux-ci. Nous observons donc une certaine difficulté à maintenir les améliorations de ces programmes à long-terme. Zanaboni et al. [43] ont quant à eux trouvé une amélioration cliniquement pertinente pour la télé-réhabilitation lorsqu'elle est réalisée sur un an puis cette amélioration reste toujours supérieure aux mesures de base mais à tendance à largement diminuer au bout de deux ans de télé-réhabilitation. Nous pouvons supposer qu'il est difficile de faire suivre aux patients un programme de réhabilitation sur une si longue durée au vu de l'investissement qu'il est nécessaire d'y apporter. Quant à Simonÿ et al. [44], les auteurs montrent que 73% de leurs sujets n'ont montré aucun changement ou bien une amélioration concernant la capacité d'exercice. Cette étude comporte une très petite cohorte de 15 patients, qui n'est ni contrôlée ni randomisée, sa valeur en terme de niveau de preuve aurait tendance à être plutôt faible. De plus, les patients n'ont pas tous participé à part égale, les variations en terme de prise de contact avec l'équipe de professionnels sont importantes. En moyenne, les patients ont pris contact 67 fois mais nous pouvons remarquer que des patients l'ont fait à peine 20 fois tandis que d'autres ont été jusqu'à 105 prises de contacts. Tout cela entraîne des soucis quant à la conclusion que nous pouvons faire des résultats de l'étude. Aussi, l'étude de Bernocchi et al. [40] s'intéresse au maintien des bénéfices 2 mois après la fin de la télé-réhabilitation et constate que ces bénéfices sont maintenus. A cela se rajoute l'étude de Hansen et al. [38] qui ne trouve une amélioration significative de la capacité d'exercice à 22 semaines après le début du programme seulement chez le groupe de télé-réhabilitation. Pour conclure, il nous est ainsi difficile d'avoir un avis sur la télé-réhabilitation à long terme. Les auteurs de la revue systématique de Bonnevie et al. [45] s'accordent à dire que la thérapie par l'exercice pourrait montrer un bénéfice intéressant à long terme mais que ces estimations restent très incertaines.

Concernant les autres tests fonctionnels utilisés pour objectiver l'évolution de la capacité d'exercice, l'ISWT est utilisé dans l'étude de Tsai et al. [42]. Ce test est réalisé dans le but d'objectiver la capacité d'exercice fonctionnelle et d'endurance des patients. Les auteurs réalisent également l'ESWT. L'ISWT nous donne une distance maximale effectuée par le patient, permettant d'objectiver la capacité d'exercice maximale, tandis que l'ESWT nous informe du temps de marche maximal que le patient peut réaliser. Nous ne retrouvons aucune amélioration concernant l'ISWT ce qui signe alors une absence d'amélioration de la capacité d'exercice maximale. En revanche, l'ESWT connaît une amélioration significative dans le groupe de télé-réhabilitation et également lorsqu'il est comparé au groupe contrôle. Cette différence était de 340 secondes entre les groupes et dépasse ainsi la DCMI fixée à 180 secondes, rendant ce résultat cliniquement pertinent. La capacité d'exercice en terme d'endurance serait alors améliorée par la télé-réhabilitation.

Enfin, deux autres tests fonctionnels sont utilisés pour évaluer la capacité d'exercice dans deux de nos études. Premièrement, le 30STS est présent dans l'étude de Hansen et al. [38]. Chacun des groupes (télé-réhabilitation comme réhabilitation respiratoire conventionnelle) montrent une amélioration significative à la fin du programme ainsi qu'au suivi à 22 semaines mais aucune ne dépasse la DMCI. De plus, aucune différence significative n'est retrouvée lors de la comparaison des deux groupes. Ainsi, nous pouvons admettre que les deux types de réhabilitation ont eu le

même effet sur le 30STS et qu'aucune n'est supérieure à l'autre. Deuxièmement, Lewis et al. [46] ont utilisé le 1 min STS pour évaluer la capacité d'exercice de leurs patients. Les auteurs concluent que les résultats du test ont montré une amélioration significative après le programme de six semaines terminé et certifient que la télé-réhabilitation a eu un effet positif sur la capacité d'exercice des patients et qu'elle constitue une alternative réalisable pour les patients nécessitant une réhabilitation respiratoire. Nous remarquons que cette étude avait un programme de télé-réhabilitation de seulement 6 semaines, ce qui est le plus court de toutes les études mesurant la capacité d'exercice. Peut-être aurait-il été pertinent d'utiliser le 6MWT pour que nous puissions comparer de manière plus pertinente ce résultat aux autres études.

En conclusion, le but de notre revue de littérature étant d'objectiver l'efficacité de la télé-réhabilitation respiratoire, nous pouvons admettre que cette dernière semble être au moins aussi efficace que la réhabilitation respiratoire conventionnelle en ce qui concerne les effets sur la capacité d'exercice et semble améliorer celle-ci au moins à court terme. Les études sélectionnées dans notre revue de littérature restaient tout de même assez variables dans les caractéristiques et les résultats mais il est important de souligner que, malgré cela, nous nous rapprochons d'une réalité de terrain où il est impossible d'avoir un groupe de patient tous identiques au vu de la complexité de la pathologie qu'est la BPCO et des différents profils de patients que nous pourrions rencontrer, en plus d'une ou plusieurs comorbidités s'ajoutant à cela. Une incertitude rejoignant celle de la revue systématique de Bonnevie et al. [45] plane tout de même sur ces conclusions.

Afin d'ajouter de la valeur à notre travail, nous avons trouvé intéressant de comparer nos conclusions à celles de la revue systématique de Cox et al. [48] qui avait également pour but de déterminer l'efficacité ainsi que la sécurité de la télé-réadaptation pour les patients atteints de maladies chroniques respiratoires en général. Les auteurs ont choisi de s'intéresser à toutes les pathologies respiratoires chroniques et leur revue regroupe donc des résultats plus larges. Ainsi, les auteurs concluent, pour une réadaptation respiratoire primaire, qu'aucune différence entre télé-réadaptation et réhabilitation conventionnelle en présentiel n'était présente concernant la capacité d'exercice mesurée par le test de marche de 6 minutes. Cette conclusion rejoint donc la nôtre après l'étude et la discussion de nos résultats à propos de la capacité d'exercice à l'aide des différents outils utilisés dans les études sélectionnées par notre revue de littérature.

6.2.2 Qualité de vie

La qualité de vie dans la bronchopneumopathie chronique obstructive est très généralement impactée au fur et à mesure de l'évolution de la pathologie. Ceci est la conséquence des nombreux symptômes, des comorbidités et des limitations d'activités, entraînant le patient dans la spirale de déconditionnement contre laquelle la réhabilitation permet de lutter. Un des objectifs de la réhabilitation respiratoire est d'améliorer la qualité de vie des patients, c'est pourquoi de nombreuses études ont décidé d'objectiver l'impact de la télé-réhabilitation sur la qualité de vie des patients afin d'évaluer son efficacité. Nous allons donc discuter des résultats obtenus dans les études parlant de la qualité de vie des patients BPCO.

Concernant la qualité de vie lorsqu'elle est évaluée à l'aide du questionnaire CAT dans deux études [40,47], nous observons une diminution significative du score, ce qui induit donc une amélioration

de la qualité de vie. Cette diminution est plus importante dans l'étude de Bernocchi et al. [40] (-5,3 points) que dans celle de Rassouli et al. [47] (-2,5 points) mais nous pouvons tout à fait lier cela au délai bien plus court entre la mesure de base et la mesure suivante qui est de 20 jours pour Rassouli et al. [47] alors qu'elle est de 4 mois pour Bernocchi et al. [40]. La qualité de vie est tout de même améliorée dans les deux études, même à partir de 20 jours de télé-réhabilitation, ce qui est un point positif.

Hansen et al. [38] ont quant à eux utilisé le questionnaire CCQ dans le but d'objectiver l'évolution de la qualité de vie mais ont séparé l'évaluation de la qualité de vie spécifique à la maladie et celle liée à la santé en général grâce à deux outils différents. Ici, ils utilisent donc le CCQ pour objectiver la qualité de vie spécifique à la maladie, le questionnaire étant conçu spécialement pour les patients BPCO. Les auteurs observent un score total au questionnaire qui présente une diminution significative à la fin du programme de 10 à 12 semaines mais cette différence n'est pas maintenue à 22 semaines après le début du programme, donc environ 10 semaines après la fin de l'intervention. Hansen et al. [38] ne retrouvent pas de différence significative entre le groupe de télé-réhabilitation et le groupe de réhabilitation respiratoire conventionnelle, nous pouvons donc dire que la télé-réhabilitation semble être similaire à la réhabilitation conventionnelle à propos de l'impact sur la qualité de vie. Cela rejoint donc la conclusion déjà faite sur la capacité d'exercice. Rappelons que l'étude de Hansen et al. [38] est un essai multicentrique, randomisé, contrôlée, standardisé et en aveugle et comporte la plus grande cohorte de patients, ce qui représente un niveau de preuve important. Malgré tout, les patients de cette étude avaient au départ de plus faibles capacités, nous pouvons donc émettre l'hypothèse qu'ils avaient peut-être une plus grande marge de progression que ceux des autres études.

Ensuite, l'EQ-5D a été utilisé, toujours par Hansen et al. [38], pour évaluer la qualité de vie liée cette fois-ci à la santé. Ici, les auteurs n'ont pas trouvé d'amélioration. Ce questionnaire pour évaluer la qualité de vie liée à la santé n'est pas spécifique à la pathologie et porte sur des dimensions plus globales que le CCQ qui se révèle être plus précis et adapté aux symptômes de la BPCO. Zanaboni et al. [43] utilisent également l'EQ-5D pour objectiver les effets de la télé-réhabilitation sur la qualité de vie de leurs patients. Les auteurs ne retrouvent aucune amélioration significative mais recensent l'avis de leurs patients qui admettent avoir perçu une amélioration de leurs symptômes et de leur qualité de vie à un an de télé-réhabilitation. En revanche, ils rapportent une tendance au déclin de ces derniers au bout de deux ans. La qualité de vie, de par ce retour subjectif de la part des patients, serait améliorée au moins pendant un an mais cette amélioration ne se maintiendrait pas sur du plus long terme. Suite à ces observations concernant ces deux études, nous pouvons nous demander quel est l'outil vraiment adapté pour évaluer la qualité de vie chez les patients BPCO lors d'une réhabilitation respiratoire au vu des différents résultats obtenus.

Puis, le CRQ est utilisé dans deux études. Celle de Tsai et al. [42] présente une amélioration significative du score total de 9 points concernant le groupe de télé-réhabilitation ainsi qu'une amélioration significative de 8 points de plus que le groupe contrôle. Malgré cela, ces différences ne dépassent pas la DMCI fixée à 10 points pour le score total. Cependant, une amélioration cliniquement pertinente au niveau de la dyspnée et de la fatigue a été relevée, ces dimensions sont très importantes chez les patients BPCO. Une diminution de la dyspnée se révèle être très intéressante car elle est la cause des limitations d'activité. Ainsi, un patient se sentant moins essoufflé au niveau de sa respiration aura sûrement plus tendance à bouger. Nous constatons

malgré tout que l'utilisation de la télé-réhabilitation a permis aux patients d'améliorer de manière non négligeable leur qualité de vie par rapport à un groupe de patients recevant des soins standards sans entraînement physique. Tout comme cette étude, celle de Rassouli et al. [47] trouve une amélioration significative pour trois dimensions du CRQ mais ces améliorations ne dépassent pas la DCMI. Nous remarquons que ces deux études sont les plus courtes en terme de durée, de 20 jours et de 2 mois, ce qui pourrait nous amener à penser que la qualité de vie, pour être améliorée de façon cliniquement pertinente, nécessite plus de temps. Cependant, les résultats de l'étude de Rassouli et al. [47] tendent tout de même à montrer une amélioration de la qualité de vie par la télé-réhabilitation car le CAT obtient une diminution significative de son score et le CRQ présente également une amélioration significative, malgré le fait que cela ne soit pas cliniquement pertinent.

Concernant l'étude de Rassouli et al. [47], nous pouvons observer que la cohorte de 56 patients comportait 80% de femmes. Les auteurs rappellent que la BPCO touche de manière plus fréquente les hommes et cette surreprésentation de femmes peut impacter les résultats de l'étude et s'éloigner de la réalité de terrain. Cependant, nous avons pu voir que cette pathologie touche tout de même de plus en plus de femmes et que celles-ci sont affectées plus précocement et de façon plus grave. De plus, une autre limitation peut être retrouvée dans cette étude car cette dernière est une étude observationnelle et non contrôlée, ce qui la place à un niveau de preuve inférieur par rapport aux études de Tsai et al. [42] et Bernocchi et al. [40] étant toutes deux des essais contrôlés randomisés et ayant donc un niveau de preuve plus important. A cela s'ajoute que seul les données des patients ayant terminé les 20 jours de télé-réhabilitation ont été récoltées, nous n'avons donc pas d'informations sur les patients n'ayant pas complété le programme et cela est un point négatif à noter.

Enfin, la revue systématique de Bonnevie et al. [45] vient conforter notre idée en concluant que la qualité de vie pourrait effectivement être améliorée au moins à court terme par la télé-réhabilitation mais que cela reste très incertain et avec des effets très variables. Au vu des résultats des différentes études et notamment de celles ayant un niveau de preuve plus important [38,40,42], nous pensons que la qualité de vie peut au moins être autant améliorée par la télé-réhabilitation que par une réhabilitation respiratoire plus conventionnelle.

La revue systématique de Cox et al. [48] portant sur la télé-réadaptation pour les patients souffrant de maladies respiratoires chroniques va également dans ce sens en ne remarquant pas ou peu de différences entre la télé-réadaptation et la réadaptation en présentiel concernant la qualité de vie lorsqu'elle est mesurée avec le SGRQ.

Pour conclure, notre souci premier pour l'évaluation de cette variable est l'outil utilisé. En effet, dans un premier temps, la qualité de vie est un paramètre subjectif et il est important de chercher des outils permettant d'objectiver cette dernière. Cependant, dans notre revue de littérature, quatre outils différents sont utilisés, et parfois dans certaines études, nous avons pu retrouver des outils comme le CAT ou le CCQ utilisés différemment, par exemple afin d'évaluer l'aspect clinique de la maladie, son évolution, etc. Nous n'avons donc pas pris en compte les résultats de ces questionnaires quand ils ne visaient pas à évaluer la qualité de vie des patients. Nous pensons qu'il est plus judicieux d'utiliser des outils spécifiques à la maladie tels que le CCQ, le CAT (voir même le CRQ) plutôt que des outils génériques comme l'EQ-5D de façon à avoir une approche la plus en accord possible avec le vécu des patients vis à vis de leur pathologie.

6.2.3 Dyspnée

La dyspnée est un des symptômes majeurs et habituellement retrouvé chez les patients souffrant de BPCO. La réhabilitation respiratoire permet de réduire ce symptôme gênant qui joue un grand rôle dans le déconditionnement du patient. La télé-réhabilitation, pour être considérée comme efficace, se doit d'obtenir au moins les mêmes résultats que la réhabilitation respiratoire conventionnelle sur des variables telles que la dyspnée. Nous retrouvons cependant un plus petit nombre d'études s'intéressant spécifiquement à cette variable. Discutons des résultats obtenus au sein de ces études.

Bernocchi et al. [40], au bout de 4 mois de programme de réhabilitation respiratoire, trouvent un score de dyspnée diminué sur l'échelle MRC uniquement dans le groupe d'intervention, c'est-à-dire le groupe de télé-réhabilitation. La différence entre les deux groupes est statistiquement significative et les bénéfices sont maintenus et significatifs deux mois après la fin du programme. La télé-réhabilitation a donc un effet positif sur l'évolution et la diminution de la dyspnée par rapport à un programme de soins standards où, à l'opposé, le score de dyspnée a légèrement augmenté. Ici, nous observons donc un bénéfice non négligeable de la télé-réhabilitation sur la dyspnée.

Tsai et al. [42] retrouvent quant à eux une amélioration significative pour le groupe de télé-réhabilitation avec une diminution d'un point au score de dyspnée mais cette amélioration ne se retrouve pas lors de la comparaison entre les deux groupes de l'étude car aucune différence n'est retrouvée entre ceux-ci. L'étude de Tsai et al. [42] est cependant deux fois plus courte en terme de durée que celle de Bernocchi et al. [40] et peut donc expliquer le fait que nous observons une diminution du score de dyspnée restant encore trop faible.

Dans leur revue systématique, Bonnevie et al. [45] montrent des résultats qui divergent concernant l'évolution et la mesure de la dyspnée faite avec l'échelle mMRC. En effet, sur du court terme, les auteurs ne constatent pas d'effet valable lorsqu'ils étudient les études comparant la télé-réhabilitation à aucune thérapie par l'exercice tandis que d'un autre côté, les auteurs concluent des études s'intéressant à la réhabilitation à domicile utilisant la télésanté qu'elles présentent des résultats avantageux qui améliorerait probablement la dyspnée des patients. De plus, il est rapporté que la télé-réhabilitation aurait un effet similaire à la réhabilitation conventionnelle sur la dyspnée.

La dyspnée a également été évaluée avec le CRQ-D dans l'étude de Lewis et al. [46] où nous observons un score de dyspnée amélioré de 0,9 points et ce de manière significative. Ici, malgré le fait que l'évolution de la dyspnée ait été calculée grâce au CRQ-D, nous pouvons constater dans les caractéristiques de base des patients choisis un score de départ à l'échelle MRC qui était de 3. Les patients de l'étude de Lewis et al. [46] sont donc ceux avec le score de dyspnée le plus élevé au départ devant les patients de Bernocchi et al. [40] ayant un score de base de 2,8 pour le groupe d'intervention. Puis, les patients de l'étude de Tsai et al. [42] présentent le score de dyspnée le plus faible avec une moyenne de 2. Ainsi, nous pouvons penser que ces scores influencent les résultats finaux par le fait que tous ont été améliorés mais que cette amélioration significative dans chaque étude ne s'est pas montrée significative entre les deux groupes chez Tsai et al. [42] car les

patients avait déjà un score de dyspnée plus faible et que la marge de progression était alors plus réduite pour eux car les patients étaient à des stades plus avancés.

Lorsque Bonnevie et al. [45] se sont intéressés aux résultats de l'échelle CRQ-D, les auteurs ont constaté la présence d'une amélioration valable bordée d'une incertitude tout de même importante de par la variabilité des résultats. Cependant, il est rapporté qu'un bénéfice à court terme plus important est présent lors de la réalisation d'une réhabilitation respiratoire avec télé-santé plutôt que sans. De même, une incertitude plane autour de ces résultats. Les auteurs parlent également d'un effet à long terme qui serait très intéressant.

Suite à ces observations, il est important de noter que peu d'études ont finalement évalué la dyspnée en tant que variable unique, ce qui ne nous apporte pas un grand nombre de résultats et ne nous permet pas d'être certains de l'efficacité de la télé-réhabilitation quant à la diminution de la dyspnée. Nous observons tout de même une tendance à une amélioration de la dyspnée dans tous les cas malgré les différences présentes au sein des différentes études sélectionnées. Aucune des études s'intéressant précisément au score de dyspnée n'a été réalisée en comparant directement un groupe de réhabilitation respiratoire standard à un groupe de télé-réhabilitation. Cependant, avec les études à notre disposition, nous pouvons tout de même penser que la télé-réhabilitation peut être un moyen efficace pour faire diminuer la dyspnée, tout comme la réhabilitation respiratoire conventionnelle. Il serait judicieux de s'intéresser à l'effet sur les autres symptômes présents dans la BPCO afin d'avoir une vision plus globale. Cependant, pour réaliser notre revue de littérature, il nous a fallu choisir parmi de nombreuses variables différentes afin de pouvoir se concentrer sur l'essentiel tout en gardant une certaine qualité d'analyse.

Nous ajouterons que Cox et al. [48], dans leur revue systématique, estiment que la télé-réadaptation chez les patients porteurs de maladies respiratoires chroniques est équivalente à une réadaptation en présentiel concernant le domaine de la dyspnée mesuré par le CRQ-D. Ceci rejoint alors notre point de vue.

6.2.4 Anxiété et dépression

La pathologie qu'est la BCPO est fréquemment accompagnée des comorbidités d'anxiété et/ou de dépression. Trois études [38,42,46] et une revue systématique [45] se sont penchées sur l'effet de la télé-réhabilitation sur l'anxiété et la dépression chez leurs patients BPCO afin de juger de l'efficacité de ce type de programme sur ces variables importantes qui conduisent le patient vers un déclin de sa pathologie et de sa qualité de vie. Ce faible nombre d'études rend difficilement interprétables et objectivables les résultats présentés.

Tout d'abord, nous avons pu observer des résultats plutôt encourageants avec l'utilisation de l'échelle HADS dans les études. En effet, rappelons que Hansen et al. [38] retrouvent une diminution significative des scores d'anxiété de dépression par rapport à leur groupe contrôle pratiquant une réhabilitation respiratoire conventionnelle et aucune différence n'a pu être retrouvée entre les deux groupes. Cela nous amène à penser que la télé-réhabilitation se révèle être au moins aussi efficace que la réhabilitation conventionnelle lorsqu'il s'agit de l'anxiété et de la dépression. Cependant, n'oublions pas de préciser qu'une différence de 0,9 points de plus en

faveur du groupe de télé-réhabilitation est présente et que les auteurs précisent que le taux d'achèvement a été plus élevé pour le programme de télé-réhabilitation et que cela peut être une raison de l'amélioration plus importante pour ce groupe car les patients ont été ainsi plus longtemps accompagnés. Nous notons tout de même une amélioration pour ces résultats qui peuvent nous conforter sur l'avantage que peut apporter la télé-réhabilitation. Le fait que le taux d'achèvement ait été plus important pour la télé-réhabilitation est également un point positif en faveur de cette dernière, cela encourage d'autant plus son développement. Sur le long-terme, à 22 semaines de suivi, nous ne retrouvons pas d'améliorations ni de différences.

Lorsque nous nous attardons à observer les résultats de la télé-réhabilitation sur l'anxiété et la dépression, nous remarquons une tendance à l'amélioration de ces variables. En effet, si Hansen et al. [38] trouvent une diminution significative de l'anxiété et de la dépression par rapport à la réhabilitation conventionnelle sans pour autant dépasser la DMCI, nous admettons tout de même que télé-réhabilitation et réhabilitation conventionnelle se valent en terme d'efficacité car aucune différence importante n'est retrouvée entre les deux groupes. De même, Tsai et al. [42] ainsi que Lewis et al. [46] obtiennent des améliorations quant aux scores d'anxiété et de dépression, avec deux échelles différentes sur leurs patients. Bonnevie et al. [45] viennent, grâce à leur revue systématique, conforter ces résultats en indiquant d'un côté que la télé-réhabilitation est similaire et pourrait même être supérieure à la réhabilitation en milieu hospitalier tout en prenant en compte l'incertitude de cette conclusion due aux grandes différences retrouvées en terme de bénéfice pour les patients. De l'autre côté, ces mêmes auteurs, lorsqu'ils se sont intéressés à l'anxiété grâce à l'inventaire d'anxiété de Beck, concluent que l'effet de la réhabilitation respiratoire est similaire avec ou sans télésanté à domicile. Ainsi, nous retrouvons uniquement des résultats montrant une efficacité égale ou meilleure de la télé-réhabilitation par rapport à une réhabilitation respiratoire classique malgré toutes les différences pouvant être retrouvées dans les études. De plus, l'anxiété et la dépression sont des variables qui semblent être améliorées dès 6 semaines de télé-réhabilitation d'après l'étude de Lewis et al. [46] et jusqu'à au moins 12 semaines pour l'étude de Hansen et al. [38]. Nous n'avons en revanche pas beaucoup d'informations concernant l'efficacité sur du plus long terme hormis l'étude de Hansen et al. [38] qui nous indique ne pas retrouver d'amélioration à 22 semaines de suivi.

Enfin, il est important de préciser que ces auto-questionnaires réalisés par les patients ne représentent pas des outils permettant de poser un diagnostic d'anxiété ou de dépression et que ce dernier doit être fait par des professionnels de santé qualifiés. Nous parlons ici d'échelle de dépistage de ces troubles. L'étude de ces résultats nous permet seulement d'avoir une idée de la présence d'anxiété et de dépression parmi les patients BPCO afin d'objectiver ou non de l'efficacité de la télé-réhabilitation sur ces variables. Cependant, nous estimons, au vu des résultats, que l'anxiété et la dépression sont des paramètres que la télé-réhabilitation pourrait contribuer à faire diminuer. Dans leur revue systématique, Cox et al. [48], rejoignent notre conclusion malgré le faible nombre d'études et une incertitude planant sur le sujet.

6.2.5 Niveau d'activité physique

L'activité physique chez le patient BPCO peut parfois être très réduite voire inexistante suite à la présence de dyspnée qui handicape alors le patient dans sa vie quotidienne et l'entrée dans une

spirale de déconditionnement qui ne fera que diminuer les capacités physiques du patient et aggraver la situation du malade. Il est donc primordial de réintroduire une activité physique la plus régulière possible dès le début de la prise en charge et ce également après la réhabilitation respiratoire afin de maintenir les bénéfices de cette dernière. Selon les recommandations de la HAS [12], la promotion d'une activité physique régulière et adaptée est une composante clé de la prise en charge des patients BPCO. Nous retrouvons trois études [38,40,42] et une revue systématique [45] s'intéressant au niveau d'activité physique des patients BPCO. Encore une fois, il est difficile de réaliser une interprétation valable à propos de la télé-réhabilitation et du niveau d'activité physique au vu du faible nombre d'études ayant abordé le sujet dans notre revue de littérature.

Tout d'abord, nous retrouvons pour la mesure de cette variable, deux types d'outils différents que sont le questionnaire PASE score dans l'étude de Bernocchi et al. [40] ainsi que des dispositifs appelés accéléromètres triaxiaux de différentes marques dans les études de Hansen et al. [38] et Tsai et al. [42]. Ces accéléromètres sont des outils que les auteurs présentent comme validés pour les patients BPCO. Le score PASE, quant à lui, est destiné uniquement à un public âgé au minimum de 65 ans et n'est donc pas applicable aux patients plus jeunes. Ces deux types d'outils ne sont pas spécifiques à la BPCO. De plus, il semblerait que l'accéléromètre de l'étude de Hansen et al. [38] manque de précision par le fait qu'il aurait tendance à sous-estimer le nombre de pas lors d'une vitesse de marche lente (<2,4km/h).

L'étude de Bernocchi et al. [40] est l'étude montrant le meilleur résultat quant à l'évolution du niveau d'activité physique des patients. En effet, le groupe d'intervention a connu une amélioration de 18,1 points par rapport à son score de base tandis que le groupe contrôle a connu une diminution de -21,3 points. Le score du groupe de télé-réhabilitation a été significativement amélioré par rapport à celui du groupe contrôle. Il est important de noter que le score de base du groupe de télé-réhabilitation était déjà bien supérieur à celui de l'autre groupe au départ ce qui peut montrer que les patients du groupe télé-réhabilitation avaient un niveau d'activité physique de base plus élevé. Nous pouvons déjà dire grâce à ce résultat que la télé-réhabilitation est efficace concernant le niveau d'activité physique et que l'accompagnement vers l'activité physique est primordial pour obtenir des résultats significatifs contrairement à un programme où les patients sont seulement invités à pratiquer une activité physique régulière, sans suivi par un professionnel. Concernant le suivi à long-terme, les bénéfices sur le niveau d'activité physique semblent être maintenus à 6 mois après le début du programme.

Hansen et al. [38] ont utilisé un accéléromètre triaxial pour mesurer l'évolution du niveau d'activité physique de leurs patients. Les auteurs montrent une diminution significative du nombre de pas par jour dans le groupe contrôle ainsi qu'un nombre de pas inchangé pour le groupe d'intervention. Lorsque nous nous penchons sur les données chiffrées en détail, nous remarquons tout de même une diminution du nombre de pas également présente dans le groupe de télé-réhabilitation mais avec des variations plus importantes selon les patients, allant d'une diminution à une légère augmentation du nombre de pas tandis ce que le groupe contrôle ne présente que des réductions de ce nombre et aucune augmentation pour aucun patient. Nous pouvons ici davantage parler d'un maintien du niveau d'activité physique grâce à la télé-réhabilitation plutôt que d'une amélioration. De plus, il est important de notifier le fait que les mesures ont été relevées sur seulement la moitié des patients environ et cela ne représente donc pas toute la cohorte de patients

de l'étude. Ceci est un point faible de l'étude concernant les résultats sur le niveau d'activité physique. Enfin, comme dit précédemment, l'accéléromètre utilisé sous-estime le nombre de pas pour des vitesses de marche lentes alors que les patients de cette étude ont un niveau d'activité physique de base très faible selon les auteurs, se résumant à une activité basale et limitée. Peut-être est-ce aussi pour cette raison que les résultats n'ont pas montré d'amélioration.

Tsai et al. [42] n'ont quant à eux pas trouvé de différence significative entre leurs deux groupes lors de la mesure du niveau d'activité physique avec un accéléromètre triaxial. Nous remarquons une légère amélioration du nombre de pas pour le groupe télé-réhabilitation par rapport à une légère diminution pour le groupe contrôle mais rien de significatif. Ici, nous ne pouvons pas dire que la télé-réhabilitation ait montré un bénéfice sur le niveau d'activité physique des patients. Les auteurs émettent l'hypothèse que l'entraînement à l'exercice seul ne suffit pas à améliorer le niveau d'activité physique des patients et que d'autres interventions axées sur cette dernière doivent être testées.

Dans leur revue systématique, Bonnevie et al. [45] concluent globalement que la télé-réhabilitation est similaire voir meilleure que la réhabilitation respiratoire classique en ce qui concerne le niveau d'activité physique mais que ces conclusions restent incertaines et que la validité clinique est peu claire de par la grande variabilité des résultats pour chaque patient.

En résumé, il semblerait que la télé-réhabilitation puisse au moins aider à maintenir un certain niveau d'activité physique chez les patients mais que cette conclusion reste encore incertaine. De plus, il nous est difficile de savoir quel outil est le plus adapté et le plus fiable pour mesurer ce niveau d'activité physique chez des patients BPCO.

6.3 Limites de notre revue de littérature

La réalisation d'une revue de littérature est un processus compliqué et demandant de la rigueur dans chacun de nos choix et de nos analyses. Il est essentiel pour nous d'admettre que notre travail comporte ses limites. Nous présenterons donc les limites de notre revue de littérature dues à notre cheminement ainsi que celles dues aux études sélectionnées pour la réalisation de notre travail.

6.3.1 Méthodologie de recherche et choix réalisés

Lors de l'élaboration de notre équation de recherche, nous avons fait le choix d'utiliser une seule équation restant « large » afin d'obtenir les résultats les plus exhaustifs possibles et ne pas exclure dès le départ des études potentiellement intéressantes pour l'élaboration de notre revue de littérature. Il est important de soulever un point ayant pu être limitant dans notre recherche. En effet, comme nous avons pu le constater dans notre cadre théorique, de nombreux termes différents peuvent être utilisés pour parler de télé-réhabilitation du fait de l'essor de la télésanté ces dernières années. Ainsi, nous avons choisi d'utiliser le terme « telerehabilitation » dans notre équation et nous avons conscience aujourd'hui que cela a pu être réducteur car il est fortement possible que certaines études n'ont pas pu être présentes dans nos occurrences si elles n'avaient pas référencé ce terme dans leurs mots-clés.

Aussi, une autre limite de notre revue de littérature est le faible nombre d'études sélectionnées, cela constitue une limite dans l'interprétation des résultats et la généralisation des conclusions de notre travail. Nous avons également choisi une date minimale de publication qui était l'année 2017 afin d'obtenir des études réalisées avec des outils technologiques les plus récents possibles et d'actualité. Cela a pu également réduire de manière importante notre nombre d'occurrences finales.

De plus, par souci des limites imposées par le travail de mémoire de fin d'études, nous n'avons pas pu étudier toutes les variables concourant à l'évaluation de l'efficacité de la télé-réhabilitation. Effectivement, nous avons choisi cinq paramètres que sont la capacité d'exercice, la qualité de vie, la dyspnée, l'anxiété et la dépression ainsi que le niveau d'activité physique. Ces variables ont été choisies tout d'abord par leur redondance au sein des études afin de pouvoir les comparer mais aussi car nous avons jugé qu'elles étaient les plus pertinentes pour répondre à notre questionnement. Cependant, il existe de nombreuses autres variables qui auraient pu être utilisées pour répondre à notre problématique comme la fonction pulmonaire/respiratoire, l'état de santé, l'auto-efficacité, la force musculaire périphérique, les exacerbations/hospitalisations, la mortalité, la maîtrise, etc. Encore une fois, nous n'avons pas inclus ces variables qui auraient pu compléter notre revue de littérature par souci de qualité d'analyse des résultats et de limites imposées par le travail demandé.

6.3.2 Limites et qualités méthodologiques des études

De nombreux points sont à prendre en compte concernant les limites présentes dans les études. Tout d'abord, nous retrouvons une grande hétérogénéité quant aux types d'études sélectionnées dans notre travail avec des revues systématiques, des essais contrôlés randomisés, en double aveugle ou pas, prospectives ou non, multicentriques ou non, des études pilotes... Ainsi, cela nous conduit à l'obtention d'études ayant des niveaux de preuves inégaux et hétérogènes. De plus, ces études comportaient forcément des biais de toute sorte. A ceci s'ajoute des difficultés quant à la recherche d'articles traitant précisément notre problématique car beaucoup d'articles parlent de télésanté sans pour autant s'intéresser à son efficacité réelle et ceux-ci ont donc été exclus. Nous avons donc obtenu un nombre d'études sélectionnées relativement faible.

De plus, les études utilisées pour notre revue de littérature ne comparaient pas toutes les mêmes choses et n'avaient pas exactement les mêmes protocoles. En effet, une seule étude a véritablement comparé la télé-réhabilitation à la réhabilitation respiratoire conventionnelle tandis que les autres comparaient la télé-réhabilitation à des programmes dit « de soins standards », avec ou sans promotion de l'activité physique qui est un élément clé de la réadaptation respiratoire, ou bien même sans groupe de comparaison. Les protocoles variaient également en terme de durée des programmes, de contenu, de surveillance et d'accompagnement par les professionnels de santé, mais aussi au niveau des outils de télésanté utilisés (tablette, ordinateur portable, plateforme d'e-learning, appels téléphoniques). Il est aussi important de préciser qu'au moins une étude n'a pas du tout instauré d'éducation thérapeutique dans son programme de télé-réhabilitation. De même, les études ont été réalisées dans de nombreux pays différents. Tout cela a donc eu une influence certaine sur les résultats de notre revue de littérature.

En ce qui concerne les outils utilisés, il nous paraît important de rajouter une précision concernant l'étude de Bernocchi et al. [40] vis-à-vis de leur programme de télé-réhabilitation. En effet, ce dernier se composait d'exercices programmés 3 fois par semaine en plus de marche libre avec une télésurveillance en direct des constantes des patients. Cependant, les professionnels de santé (infirmières et kinésithérapeutes) suivaient les participants uniquement via des appels téléphoniques hebdomadaires. Ceci ne représente alors pas vraiment notre vision première de la télé-réhabilitation et de l'utilisation des nouvelles technologies bien que les patients aient à dispositions des DVD leur montrant les exercices à réaliser.

A ceci d'ajoute également une hétérogénéité au sein de chacune des études en terme de participation au programme par les patients. En effet, nous avons pu constater que les patients ne se sont pas tous impliqués et n'ont pas tous forcément participé à part égale aux programmes de réhabilitation et cela a donc pu influencer de manière non négligeable les résultats des études.

Nous ajouterons que pour les variables choisies dans notre travail, différents outils d'évaluation ont été utilisés et cette hétérogénéité-ci a aussi pu moduler les résultats.

Enfin, la faisabilité de télé-réhabilitation peut constituer un frein à sa mise en place. Il serait donc judicieux d'étudier la réelle faisabilité de ces programmes, leur accessibilité et de regarder la possible mise en place en France ou non.

6.3.3 Qualité d'interprétation des résultats

L'interprétation des résultats se révèle être une procédure difficile et demandant attention et clarté. Un des points principaux en terme de limites dans notre interprétation était la langue de publication des articles qui était l'anglais. Cela a sans doute pu porter préjudice à la qualité de l'interprétation des études et aux nuances apportées par les auteurs malgré le fait que nous ayons été le plus rigoureux possible quant aux traductions réalisées.

De plus, la grande diversité des outils utilisés pour l'évaluation des différentes variables a possiblement pu altérer notre interprétation des résultats et notre discussion.

7 Conclusion

7.1 Synthèse de la réflexion et du cheminement

Afin de conclure ce travail, rappelons que la bronchopneumopathie chronique obstructive est une maladie respiratoire importante et prédominante dans la population mondiale et française qui nécessite une attention toute particulière. Elle représente la troisième cause de décès dans le monde, la France n'étant pas épargnée. L'OMS classe la BCPO dans la catégorie des maladies non transmissibles et indique que ces dernières sont aujourd'hui responsables de 70% des décès dans le monde et près de 75% en Europe et ne cessent de croître au fil des ans [49,50]. Plus de 3 millions de décès sont dus à la BPCO au niveau mondial chaque année, représentant ainsi environ 6% de tous les décès dans le monde [1].

Cette pathologie respiratoire chronique encore sous-diagnostiquée se manifeste par une dyspnée, une toux chronique ainsi que des exacerbations plus ou moins régulières. Au fur et à mesure de son évolution, les patients atteints par la maladie subissent un déclin accéléré de la fonction respiratoire et deviennent insuffisants respiratoires chroniques, entraînant dans la plupart des cas une mort prématurée. Leur qualité de vie devient de plus en plus détériorée et la BPCO devient rapidement un handicap majeur. En plus de cette maladie respiratoire, les patients sont très souvent affectés de comorbidités venant s'ajouter à leur bilan de santé.

La plupart du temps, la BPCO est causée par la fumée du tabac qui entraîne une irritation chronique des voies aériennes amenant une inflammation ainsi qu'une gêne respiratoire. Le diagnostic de cette pathologie est encore trop peu réalisé mais existe bien. Rappelons que la HAS estime qu'entre 66 et 90% des personnes atteintes de BPCO ne sont pas diagnostiquées, d'autant plus que la maladie se révèle être d'apparition progressive, ce qui n'aide pas à son repérage précoce [19]. Lorsqu'une BPCO est suspectée, au vu de symptômes évocateurs, l'examen majeur participant au diagnostic est la spirométrie qui mesure les volumes d'air mobilisés et le degré d'obstruction des bronches. Cet examen mettra en avant, si BPCO il y a, un trouble ventilatoire obstructif non réversible après bronchodilatateurs avec un rapport de Tiffeneau VEMS/CVF < 70% signant alors le diagnostic de bronchopneumopathie chronique obstructive. Au fil du temps, la pathologie évolue et se dégrade plus ou moins et de façon plus ou moins rapide. Des classifications par stades existent afin de pouvoir avoir une idée du degré de gravité de la maladie chez le patient. Ainsi, la classification GOLD basée sur la sévérité de l'obstruction bronchique (post-bronchodilatateurs) se compose de quatre stades allant du stage léger (VEMS $\geq$ 80%) au stade très sévère (VEMS < 30%). A cette classification vient s'ajouter l'outil d'évaluation affiné ABCD qui prend en compte le niveau de symptômes mesuré avec la dyspnée et le questionnaire CAT ainsi que le risque d'exacerbation, ceci donnant une lettre A, B, C ou D, permettant de classer de manière plus précise le patient BPCO [18].

Nous avons découvert la bronchopneumopathie chronique obstructive au cours de notre deuxième année d'étude de masso-kinésithérapie, lors d'un stage au Centre Hospitalier Universitaire de Clermont-Ferrand, en service de pneumologie. Les pathologies respiratoires chroniques ont vite marqué notre esprit de par le fait que les patients rencontraient de grandes difficultés à respirer, se retrouvaient en manque de souffle, élément primordial à la vie, ce qui était donc extrêmement angoissant et inconfortable pour ces personnes. Être atteint d'une telle maladie, associée très

souvent à d'autres pathologies et qui plus est étant angoissante et évolutive, conduit à une qualité de vie largement impactée et détériorée. C'est pourquoi nous avons souhaité nous intéresser à la manière dont nous pouvions, en tant que professionnel de santé, et plus particulièrement en tant que masseur-kinésithérapeute, aider les patients souffrant de BPCO à améliorer leur état de santé et leur qualité de vie.

A la lecture des recommandations publiées, nous avons compris qu'une prise en charge pluridisciplinaire était indispensable chez les patients BPCO et qu'actuellement, la clé du traitement était la réhabilitation respiratoire, volet majeur de la prise en charge qui a prouvé son efficacité en étant aujourd'hui sur la plus haute marche du podium des traitements proposés pour cette pathologie. Malgré un arsenal thérapeutique plutôt complet et l'existence de la réhabilitation respiratoire, cette dernière n'est pas assez prescrite ni utilisée.

Lorsque nous avons commencé à travailler sur notre mémoire de fin d'études, nous étions en pleine pandémie mondiale de Covid-19. Ainsi, notre intérêt pour aider les patients les plus fragiles, atteints de pathologies respiratoires telles que la BPCO n'a fait que se renforcer et nous souhaitions trouver un moyen de rendre la réhabilitation respiratoire plus accessible à ces patients dans un souci d'égalité des soins, avec ou sans présence de pandémie. Nous avons alors pensé à la télésanté. En effet, pourquoi ne pas rendre plus accessible la réhabilitation respiratoire par le biais des nouvelles technologies à notre disposition, connaissant qu'il y a une croissance importante depuis le début de la pandémie ? Cela permettrait aux patients de pouvoir accéder à la réhabilitation respiratoire depuis leur domicile, tout en ayant un contact avec leur kinésithérapeute et même avec d'autres patients en temps réel afin de profiter des bénéfices d'un tel programme dont ils ne pourraient pas bénéficier en temps normal par faute de temps ou de localisation géographique.

Il est important de rappeler que depuis juin 2021, les masseurs-kinésithérapeutes sont autorisés à recourir au télésoin de manière définitive. La pandémie leur avait d'abord permis d'y recourir de manière provisoire durant la crise sanitaire.

Suite à cette réflexion, nous en sommes venu à poser une problématique pour notre travail de fin d'études. A l'heure actuelle, trop peu de patients atteints de BPCO n'ont pas accès à la réhabilitation respiratoire malgré ses effets positifs démontrés. En 2022 et avec l'essor des nouvelles technologies de l'information et de la communication et leur utilisation de plus en plus présente dans le domaine de la santé, il serait dommage de ne pas en faire profiter les patients tout en sachant que le masseur-kinésithérapeute peut désormais réaliser des actes de télésoin depuis la pandémie de Covid-19. Il serait donc intéressant d'utiliser la télésanté au service de la réhabilitation respiratoire chez les patients BPCO afin de rendre cette dernière plus accessible. Cependant, notre questionnement s'est porté sur l'efficacité de la télé-réhabilitation et s'est donc présenté comme suit : **La télé-réhabilitation est-elle une solution efficace pour les patients atteints de bronchopneumopathie obstructive par rapport à une réhabilitation respiratoire conventionnelle ?**

Le but de notre revue de littérature était donc de savoir si la télé-réhabilitation était un moyen efficace pour pouvoir mettre en place une réhabilitation respiratoire à domicile plus accessible pour tous tout en ayant la plus-value de rester en lien direct avec les professionnels de santé.

Nous avons réalisé une méthodologie de recherche s'appuyant sur trois mots-clés : « telerehabilitation », « physical therapy » et « chronic obstructive pulmonary disease/COPD ». Ces trois mots-clés ont été utilisés pour réaliser une équation de recherche qui était la suivante : « telerehabilitation AND physical therapy AND (chronic obstructive pulmonary disease OR COPD) ». Quatre bases de données ont été interrogées et, après avoir trié les occurrences grâce à des critères d'exclusion et d'inclusion, nous avons retenu 12 résultats pour notre revue de littérature.

7.2 Synthèse des résultats et de la discussion

Concernant les résultats et notre discussion qui en découle, nous pouvons en conclure plusieurs choses. Nous avons choisi d'étudier et d'analyser l'évolution de cinq variables clés que nous retrouvons le plus souvent dans les études sélectionnées et qui nous paraissent les plus importantes chez les patients BPCO.

Lorsque nous nous intéressons à l'évaluation de la capacité d'exercice après un programme de télé-réhabilitation, nous avons pu conclure dans notre discussion que cette dernière présentait un effet semblable à une réhabilitation respiratoire conventionnelle en présentiel malgré une grande variabilité dans les caractéristiques des études, et ce au moins à court terme.

Concernant la qualité de vie, nous pensons, suite à l'étude des résultats et la réalisation de notre discussion, que la qualité de vie peut au moins être autant améliorée par la télé-réhabilitation à court voir à moyen terme qu'avec une réhabilitation respiratoire conventionnelle.

Puis, vient la dyspnée, symptôme majeur de la BPCO. Ici, nous observons une tendance à une amélioration de la dyspnée par la télé-réhabilitation malgré le peu de résultats à notre disposition et les différences dans ces derniers. Cependant, nous pensons que la télé-réhabilitation peut tout de même être un moyen efficace de diminuer la dyspnée chez les patients BPCO.

L'effet de la télé-réhabilitation sur l'anxiété et la dépression a également été sujet à nos interrogations lors de ce travail. Concernant ces variables importantes, nous pouvons parler d'une efficacité de la télé-réhabilitation égale ou même meilleure par rapport à une réhabilitation respiratoire classique. Nous avons pensé que cette conclusion peut en partie être due au fait que les patients pratiquant la télé-réhabilitation se sentent possiblement moins angoissés à domicile plutôt que dans un cadre hospitalier.

Enfin, la dernière variable étudiée était le niveau d'activité physique, qui était sans doute la plus difficile à évaluer de par les différents outils utilisés. Cette variable est peut être celle qui présente les résultats les moins certains de par de grandes difficultés d'évaluation, de fiabilité, de validité clinique et de variabilité des résultats. Nous pensons que la télé-réhabilitation puisse au moins aider à maintenir un certain niveau d'activité physique chez les patients BPCO. Bonnevie et al. [45], dans leur revue systématique, viennent conforter notre réponse en concluant que la télé-réhabilitation paraît être similaire voir meilleure que la réhabilitation respiratoire classique en ce qui concerne le niveau d'activité physique malgré des incertitudes.

7.3 Réponse à la problématique, qu'en est-il ensuite ?

Suite à la production de notre revue de littérature, nous pouvons conclure que la télé-réhabilitation semble être au moins aussi efficace que la réhabilitation respiratoire conventionnelle. Malgré le fait que les études sélectionnées dans notre travail soient différentes en matière de protocoles de réhabilitation ou encore de caractéristiques, nous pensons qu'il est tout de même pertinent d'utiliser la télésanté en se réappropriant des programmes de réhabilitation respiratoire classiques transposés en programmes de télé-réhabilitation, car finalement, la prise en charge sera semblable, mais connectée.

De plus, le souci de départ est le trop peu de patients atteints de BPCO ayant accès à la réhabilitation respiratoire en France. Ainsi, le fait que la télé-réhabilitation se montre au moins aussi prometteuse qu'une réhabilitation respiratoire classique, prouve qu'il est tout à fait possible de développer cela sur le territoire français. Les patients pourraient alors bénéficier d'un égal accès aux soins et des mêmes chances de traitement ainsi que d'une meilleure qualité de vie même s'ils sont isolés géographiquement ou s'ils manquent de temps du à une vie professionnelle prenante. De même, il pourrait peut-être être possible de réaliser des programmes de maintien des acquis après avoir déjà fait un stage de réhabilitation respiratoire conventionnelle.

Un point positif et une plus-value de la télé-réhabilitation par rapport à une réhabilitation respiratoire conventionnelle pouvant se faire à domicile et existant d'ores et déjà est la capacité d'interaction en « direct live » entre patients et professionnels de santé. En effet, nous voyons la télé-réhabilitation comme un moment pris par le patient et le professionnel de santé dans leur journée pour se connecter ensemble et pouvoir interagir et se voir via une caméra et un micro, si possible avec plusieurs patients en même temps afin de créer un effet de groupe qui motiverait les patients comme s'ils étaient ensemble en présentiel. Cependant, nous pouvons nous demander si l'aspect relationnel d'un stage de réhabilitation respiratoire ne manquera pas toujours un peu à la télé-réhabilitation. En effet, celui-ci est très important pour les patients qui communiquent parfois beaucoup entre eux sur leur pathologie. Une possibilité serait d'avoir une plateforme de discussion entre les participants afin qu'ils puissent échanger.

Mais à quelle fréquence proposer les séances de télé-réhabilitation aux patients atteints de BPCO ? Nous pensons qu'un rythme trop soutenu comme dans un cadre hospitalier serait trop contraignant à domicile et qu'il serait plus judicieux d'instaurer un rythme semblable à une prise en charge ambulatoire, à raison de 2 à 3 fois par semaine. De plus, cela serait également plus adapté aux patients ayant encore une vie professionnelle.

Cependant, se pose la question de la faisabilité de cette télé-réhabilitation en pratique. En effet, bien que les études que nous avons sélectionnées semblent montrer des programmes faisables et plutôt efficaces, nous nous posons la question de la réelle faisabilité de ce type de programme dans la pratique quotidienne. Il est important de se rappeler que les patients atteints de BPCO peuvent avoir un âge plutôt avancé et peuvent ainsi ne pas forcément être à l'aise avec les nouvelles technologies. Ainsi, il serait nécessaire d'avoir des outils technologiques disposant d'interfaces simples d'utilisation. De plus, il est indispensable d'avoir un accès internet efficace pour ce type de programme. Malgré tout, en 2022, le développement du haut débit internet ainsi que le

vieillesse des futures générations de plus en plus à l'aise avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication devrait palier à ce genre de problématique se posant aujourd'hui. A l'heure actuelle, la télé-réhabilitation peut commencer à se développer mais connaîtra sans doute un essor progressif au fur et à mesure des années.

Une autre question qui se pose est le fait que la réhabilitation respiratoire est un programme qui est pluridisciplinaire, et bien que le kinésithérapeute puisse avoir plusieurs casquettes (activité physique, éducation thérapeutique, sevrage tabagique...), il est important qu'il y ait d'autres professionnels de santé à ses côtés. Cela demande donc un « partenariat » entre professionnels, peut être grâce aux réseaux de santé déjà existants ou pouvant se créer spécialement pour la télé-réhabilitation ? En effet, il serait intéressant que les réseaux s'attellent à la pratique de la télé-réhabilitation afin de coordonner l'activité de réhabilitation respiratoire sous cette nouvelle forme. Il est important d'ajouter que la question de l'adhésion des patients à ce genre de pratique doit se poser et être étudiée, il serait alors intéressant de réaliser un mémoire de recherche à ce sujet avec un questionnaire portant sur l'intérêt que porteraient les patients à la télé-réhabilitation afin de recueillir l'avis des principaux intéressés.

De plus, les questions de coûts et de financement doivent se poser. En effet, le matériel de base pour pratiquer la télé-réhabilitation représente un coût non-négligeable mais d'un autre côté, P.Simon et T.Moulin nous indiquent dans leur ouvrage que la télésanté pourrait se révéler efficiente quant à la réduction des coûts pour le système de santé dans les maladies chroniques par la diminution du nombre d'hospitalisations et de recours aux urgences par exemple. Cette réduction des coûts serait seulement valable « dans plusieurs années, après une transformation numérique réussie » [32]. Se pose encore la question du financement du matériel technologique : doit-il être fourni ou peut-on demander au patient d'utiliser son propre matériel personnel en y ajoutant un logiciel par exemple ? De plus, la question du financement du matériel de type ergomètre, tapis de marche ou matériel de renforcement musculaire (haltères, élastiques...) pouvant être mis à disposition chez les patients doit se poser également.

Côté masseur-kinésithérapeute (et autre professionnel participant au programme de télé-réhabilitation), il est nécessaire, comme le conseille la HAS, de prévoir des plages horaires prévues pour la téléconsultation et de réaliser cette dernière dans un lieu calme en respectant une confidentialité nécessaire à l'activité de soin. Ainsi, le masseur-kinésithérapeute doit prévoir d'être entièrement disponible pour réaliser la télé-réhabilitation et cela nécessite une organisation nouvelle autant pour un kinésithérapeute travaillant en cabinet libéral qu'en institution. Il est également important de souligner la nécessité d'utilisation de dispositifs sécurisés pour réaliser la télé-réhabilitation. Toujours dans un souci de sécurité, nous nous demandons si la télé-réhabilitation est sécuritaire d'un point de vue santé ? Les patients devraient pouvoir déclencher une alarme rapidement s'ils rencontrent un problème et avoir par exemple un oxymètre de pouls à domicile, outil qu'ils ont la plupart du temps déjà en leur possession. Certaines des études de notre revue de littérature avaient effectivement mis en place une surveillance en direct ainsi qu'un numéro d'urgence disponible 24h/24h.

Une dernière question peut persister. Comment coter l'acte de télé-réhabilitation ? Ce dernier se coterait comme un acte en présentiel, il est évidemment interdit de coter un acte de télésoin plus cher qu'un acte en présentiel. Sur la prescription, il n'est pas nécessaire d'avoir de précision sur le

fait que la rééducation doit être faite à distance ou non, ce sera au kinésithérapeute de juger de la pertinence d'une rééducation grâce à la télésanté et d'en discuter avec le patient. La prise en charge financière (remboursement des soins) aura lieu de la même manière que pour une rééducation en présentiel également.

Enfin, comme dit précédemment, il pourrait également être intéressant d'utiliser la télé-réhabilitation dans le but de réaliser une prise en charge continue permettant de maintenir et d'inscrire les changements de comportements dans le quotidien des patients à domicile.

Afin de mettre un terme à cette revue de littérature, nous pouvons terminer en constatant que de nombreuses questions se posent encore suite à ce travail de fin d'études qui ne demandent qu'à trouver des réponses et à être développées afin de continuer à faire évoluer notre profession et à améliorer la qualité de vie des patients. La télésanté est une option intéressante et non négligeable pour faciliter l'accès aux soins.

8 Bibliographie

- [1] World Health Organisation. Genève : WHO ; 2022. [mis à jour en 2022 ; consulté le 4 mars 2022] Chronic respiratory diseases [en ligne]. Disponible : <https://www.who.int/health-topics/chronic-respiratory-diseases>
- [2] L'Assurance Maladie. Paris : Cnam ; 2020. [mis à jour le 20 octobre 2021 ; consulté le 3 avril 2022] Fiche « Maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose) » [en ligne]. Disponible : <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/cartographie-fiche-maladies-respiratoires-chroniques>
- [3] Santé publique France. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2019. [mis à jour le 27 juin 2019 ; consulté le 18 février 2022] BPCO et insuffisance respiratoire chronique [en ligne]. Disponible : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/bpco-et-insuffisance-respiratoire-chronique>
- [4] Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Paris : Inserm ; 2017. [mis à jour le 19 juin 2020 ; consulté le 20 octobre 2021] Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) [en ligne]. Disponible : <https://www.inserm.fr/dossier/bronchopneumopathie-chronique-obstructive-bpco/>
- [5] World Health Organisation. Genève : WHO ; 2020. [mis à jour en 2022 ; consulté le 17 février 2022] The top 10 causes of death [en ligne]. Disponible : <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- [6] Haute autorité de santé. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2014. [consulté le 8 octobre 2021] Comment mettre en œuvre la réhabilitation respiratoire pour les patients ayant une bronchopneumopathie chronique obstructive ? [pdf]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-06/fps_bpco_rehabilitation_respiratoire_web_2014-06-02_17-33-40_489.pdf
- [7] Brinchault G, Diot P, Dixmier A, Goupil F, Guillaud P, Gut-Gobert C, et al. Les comorbidités dans la BPCO. Rev Pneumol Clin. 2015;71(6):342-349.
- [8] Société de Pneumologie de Langue Française. Thèmes mis à jour : Définitions, classification, mortalité et facteurs pronostiques Traitement pharmacologique incluant le sevrage tabagique Réhabilitation du malade atteint de BPCO Fiches de synthèse Promoteur : SPLF. Rev Mal Respir. 2010;27:73-76.
- [9] Reyckner G, Roeseler J, Delguste P. Kinésithérapie respiratoire. Issy-Les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2014, 397 p.
- [10] Organisation Mondiale de la Santé. Genève : OMS ; 2021. [mis à jour le 21 juin 2021 ; consulté le 26 octobre 2021] Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) [en ligne]. Disponible : [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
- [11] Larousse. Paris : Éditions Larousse ; 2008. [consulté le 26 octobre 2021] dyspnée [en ligne]. Disponible : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/dyspnée/12647>
- [12] Haute autorité de santé. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2014. [mis à jour en novembre 2019 ; consulté le 7 juillet 2021] Guide du parcours de soins bronchopneumopathie chronique

obstructive (BPCO) [pdf]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-01/app_323_guide_bpco_actu_2019_vf.pdf

- [13] Roche N, Burgel PR, Chabot F, Chaouat A, Deslée G, Devillier P, et al. Bronchopneumopathie chronique obstructive. In : Marchand-Adam S (coord). La pneumologie fondée sur les preuves. Paris : Margaux Orange ; 2017, p. 179-205.
- [14] Société de Pneumologie de Langue Française. Guide à l'usage des patients et de leur entourage. BPCO Bronchopneumopathie Chronique Obstructive. Paris : Editions Médicales Bash ; 2004, 218 p.
- [15] L'Assurance Maladie. Paris : Cnam ; 2022. [mis à jour le 4 janvier 2022 ; consulté le 18 janvier 2022] Comprendre la BPCO (bronchopneumopathie chronique obstructive) [en ligne]. Disponible : <https://www.ameli.fr/cote-d-or/assure/sante/themes/bpco-bronchite-chronique/comprendre-bpco>
- [16] Cuvelier A. Physiopathologie des BPCO: BPCO et inflammation. Rev Mal Respir. 2005;22(5, Part 2):16-26.
- [17] Association BPCO, Fédération Française des Associations et Amicales de malades Insuffisants ou handicapés Respiratoires, Fédération Française de Pneumologie, Fondation du Souffle, Société de Pneumologie de Langue Française. Paris : SPLF ; 2017. [consulté le 26 octobre 2021] Faire de la BPCO une urgence de santé publique [pdf]. Disponible : https://splf.fr/wp-content/uploads/2017/11/LB_Faire-de-la-BPCO-une-urgence-de-santé-publique_Vdef.pdf
- [18] Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease. GOLD ; 2020. [consulté le 28 septembre 2021] Pocket Guide to COPD diagnosis, management, and prevention [pdf]. Disponible : https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/12/GOLD-2021-POCKET-GUIDE-v2.0-14Dec20_WMV.pdf
- [19] Haute autorité de santé. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2020. [mis à jour le 31 janvier 2020 ; consulté le 4 octobre 2021] Détecter et diagnostiquer la BPCO même sans symptôme apparent [en ligne]. Disponible : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3118475/fr/detecter-et-diagnostiquer-la-bpco-meme-sans-symptome-apparent
- [20] VIDAL. Issy-les-Moulineaux : VIDAL France ; 2021. [mis à jour le 22 avril 2021 ; consulté le 4 octobre 2021] Diagnostic et prise en charge de la BPCO [en ligne]. Disponible : <https://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/bpco/prevention.html>
- [21] Beaumont M. Le BODE, vous connaissez ? Kinesither. Rev. 2009;9(88):19-21.
- [22] Qaseem A, Wilt TJ, Weinberger SE, Hanania NA, Criner G, Van der Molen T et al. Diagnosis and Management of Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease : A Clinical Practice Guideline Update from the American College of Physicians, American College of Chest Physicians, American Thoracic Society, and European Respiratory Society. Ann Intern Med. 2011;155(3):179-191.
- [23] Préfaut C, Ninot G. La réhabilitation du malade respiratoire chronique. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2009, p.6.
- [24] Société de Pneumologie de Langue Française. Paris : SPLF ; 2020. [mis à jour en 2022 ; consulté le 27 octobre 2021] La carte de la réhabilitation respiratoire [en ligne]. Disponible : <https://splf.fr/la-carte-de-la-rehabilitation-respiratoire/>

- [25] L'Assurance Maladie. Paris : Cnam ; 2022. [mis à jour en 2022 ; consulté le 10 juin 2022] Maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose) [en ligne]. Disponible : [https://data.ameli.fr/pages/pathologies/?refine.patho_niv1=Maladies%20respiratoires%20chroniques%20\(hors%20mucoviscidose\)](https://data.ameli.fr/pages/pathologies/?refine.patho_niv1=Maladies%20respiratoires%20chroniques%20(hors%20mucoviscidose))
- [26] Code de la santé publique. Droits des personnes malades et des usagers du système de santé Article L1110-1. Disponible : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006685741
- [27] Récup'air. Paris : Récup'air ; 2020. [mis à jour en 2022 ; consulté le 27 octobre 2021] Qui sommes-nous ? [en ligne]. Disponible : <https://recupair.org/Quisommes-nous.html>
- [28] ADRRes. Dijon : ADRRes ; 2015. [consulté le 20 octobre 2021] Qui sommes nous ? [en ligne]. Disponible : <http://adrres.fr/qui-sommes-nous/>
- [29] Fédération Française des Associations et Amicales de malades Insuffisants ou handicapés Respiratoires. Paris : FFAAIR ; 2021. [mis à jour en 2022 ; consulté le 20 octobre 2021] La Fédération [en ligne]. Disponible : <https://www.ffaair.org/federation/presentation-ffaair/>
- [30] Santé respiratoire France. Paris : Association BPCO ; 2021. [mis à jour en 2021 ; consulté le 20 octobre 2021] Santé respiratoire France [en ligne]. Disponible : <https://sante-respiratoire.com/>
- [31] ADRRes. Dijon : ADRRes ; 2015. [mis à jour en 2016 ; consulté le 27 octobre 2021]. La réhabilitation respiratoire - les associations de patients [en ligne]. Disponible : <http://adrres.fr/les-associations-patients/>
- [32] Simon P, Moulin T. Télémédecine et télésoin : l'essentiel pour pratiquer. Brignais : Le Coudrier; 2021, p. 21-22, 58, 109-110.
- [33] Code de la santé publique. Télémédecine Article L6316-1. Disponible : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038887059
- [34] Code de la santé publique. Télésoin Article L6316-2. Disponible : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038841874
- [35] Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. Paris : Conseil National de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes ; 2021. [mis à jour le 4 juin 2021 ; consulté le 26 octobre 2021] Le télésoin pérennisé pour les kinésithérapeutes [en ligne]. Disponible : <https://www.ordremk.fr/actualites/kines/le-telesoin-perennise-pour-les-kinesitherapeutes/>
- [36] Haute autorité de santé. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2019. [consulté le 7 juillet 2021] Fiche mémo Téléconsultation et téléexpertise mise en oeuvre [pdf]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/fiche_memo_teleconsultation_et_teleexpertise_mise_en_oeuvre.pdf
- [37] Hansen H, Bieler T, Beyer N, Godtfredsen N, Kallemose T, Frølich A. COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation - rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (COPRe trial). BMC Pulm Med. 2017;17(1):1-14.

- [38] Hansen H, Bieler T, Beyer N, Kallemose T, Wilcke JT, Østergaard LM, et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. *Thorax*. 2020;75(5):413-421.
- [39] Godtfredsen N, Frølich A, Bieler T, Beyer N, Kallemose T, Wilcke T, et al. 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. *Respir Med*. 2020;172:1-3.
- [40] Bernocchi P, Vitacca M, La Rovere MT, Volterrani M, Galli T, Baratti D, et al. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2018;47(1):82-88.
- [41] Velayati F, Ayatollahi H, Hemmat M. A Systematic Review of the Effectiveness of Telerehabilitation Interventions for Therapeutic Purposes in the Elderly. *Methods Inf Med*. 2020;59(2-03):104-109.
- [42] Tsai LLY, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirol*. 2017;22(4):699-707.
- [43] Zanaboni P, Hoaas H, Aarøen Lien L, Hjalmarsen A, Wootton R. Long-term exercise maintenance in COPD via telerehabilitation: a two-year pilot study. *J Telemed Telecare*. 2017;23(1):74-82.
- [44] Simonj C, Riber C, Bodtger U, Birkelund R. Striving for Confidence and Satisfaction in Everyday Life with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Rationale and Content of the Tele-Rehabilitation Programme >C ©PD-Life>>. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):1-16.
- [45] Bonnevie T, Smondack P, Elkins M, Gouel B, Medrinal C, Combret Y, et al. Advanced telehealth technology improves home-based exercise therapy for people with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Physiother*. 2021;67(1):27-40.
- [46] Lewis A, Knight E, Bland M, Middleton J, Mitchell E, McCrum K, et al. Feasibility of an online platform delivery of pulmonary rehabilitation for individuals with chronic respiratory disease. *BMJ Open Respir Res*. 2021;8(1):1-8.
- [47] Rassouli F, Boutellier D, Duss J, Huber S, Brutsche MH. Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: an international observational pilot study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018;13:3831-3836.
- [48] Cox NS, Corso SD, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;(1):1-149. DOI : <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013040.pub2>
- [49] Organisation mondiale de la santé. Genève : OMS ; 2021. [mis à jour en 2022 ; consulté le 4 mars 2022] Maladies non transmissibles [en ligne]. Disponible : <https://www.who.int/fr/health-topics/cardiovascular-diseases/noncommunicable-diseases>
- [50] Organisation mondiale de la santé Europe. Copenhague : Bureau régional de l'OMS pour l'Europe ; 2022. [mis à jour en 2022 ; consulté le 4 mars 2022] Les maladies non transmissibles dans 53 pays : l'OMS/Europe présente un nouvel outil pour la visualisation de données [en ligne]. Disponible : <https://www.euro.who.int/fr/health->

topics/noncommunicable-diseases/chronic-respiratory-diseases/news/news/2022/01/noncommunicable-diseases-in-53-countries-who-europe-presents-new-visual-data-tool

- [51] BPCO.org. Paris : Boehringer Ingelheim France ; 2017. [consulté le 19 mars 2022] Anatomie et physiopathologie de la BPCO [en ligne]. Disponible : <https://www.bpc.org/anatomie-et-physiologie/>

9 Annexes

Annexe 1 : Modélisation d'une bronche saine et d'une bronche atteinte par la BPCO

Annexe 2 : Classification GOLD

Annexe 3 : Outil d'évaluation ABCD affiné

Annexe 4 : Spirale de la dyspnée et du déconditionnement psychosocial

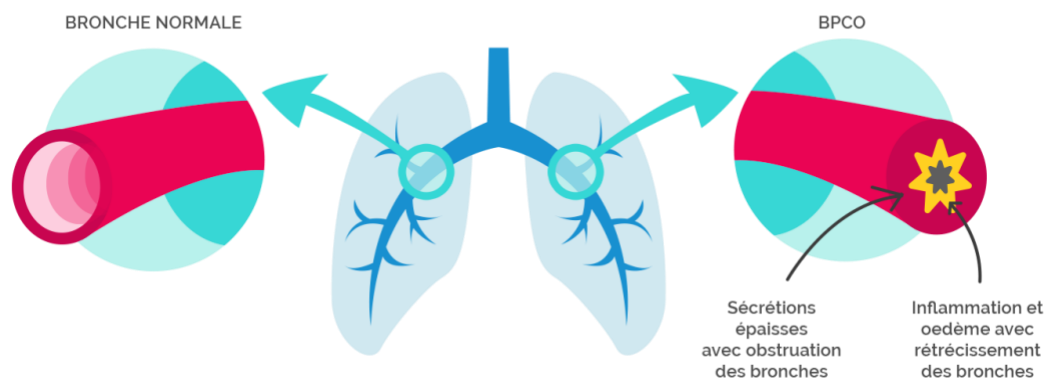
Annexe 5 : Carte de la réhabilitation respiratoire en France

Annexe 6 : Schéma modélisant la méthodologie de recherche

Annexe 7 : Exemple de tableau de synthèse des résultats par variable

Annexe 1 : Modélisation d'une bronche saine et d'une bronche atteinte par la BPCO (propriété du site BPCO.org, Boehringer Ingelheim France) [51].

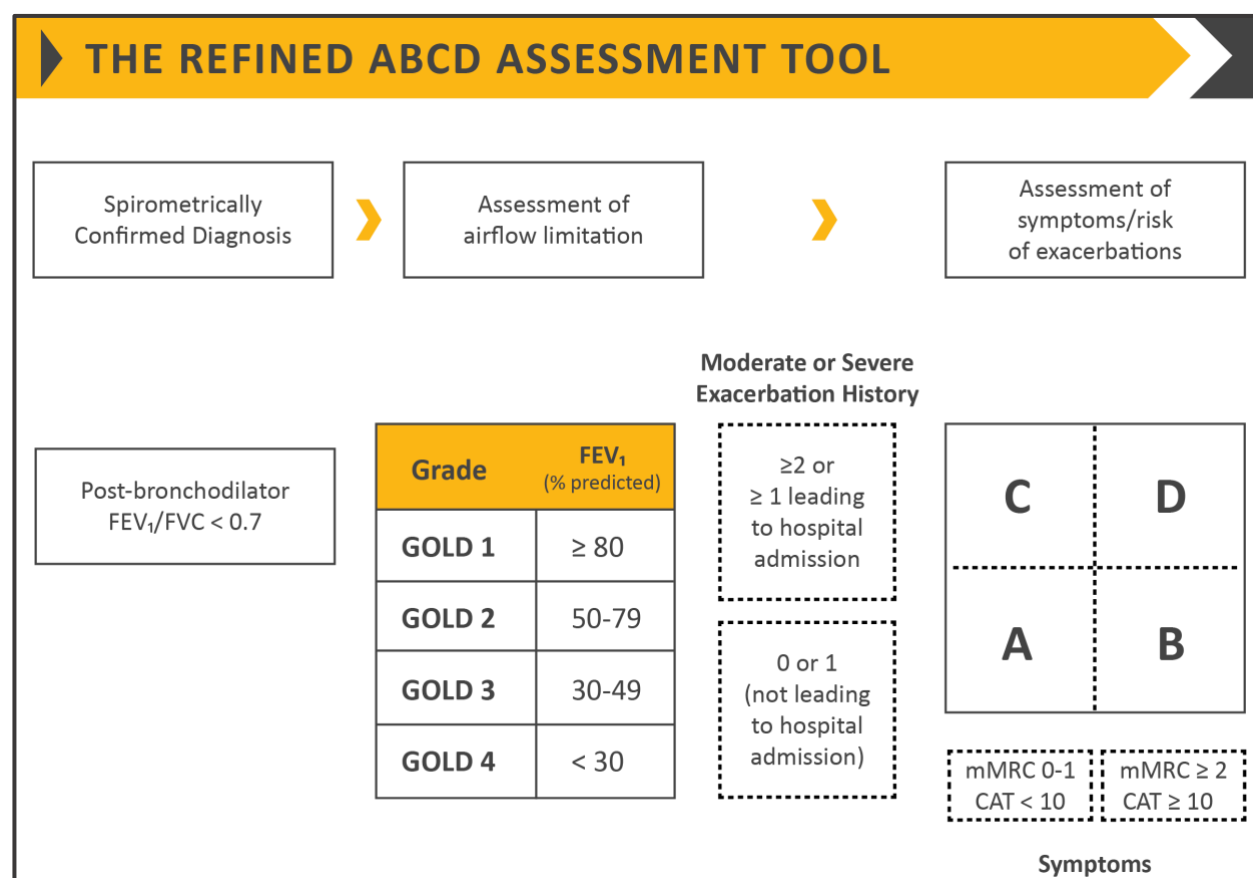
LA BPCO



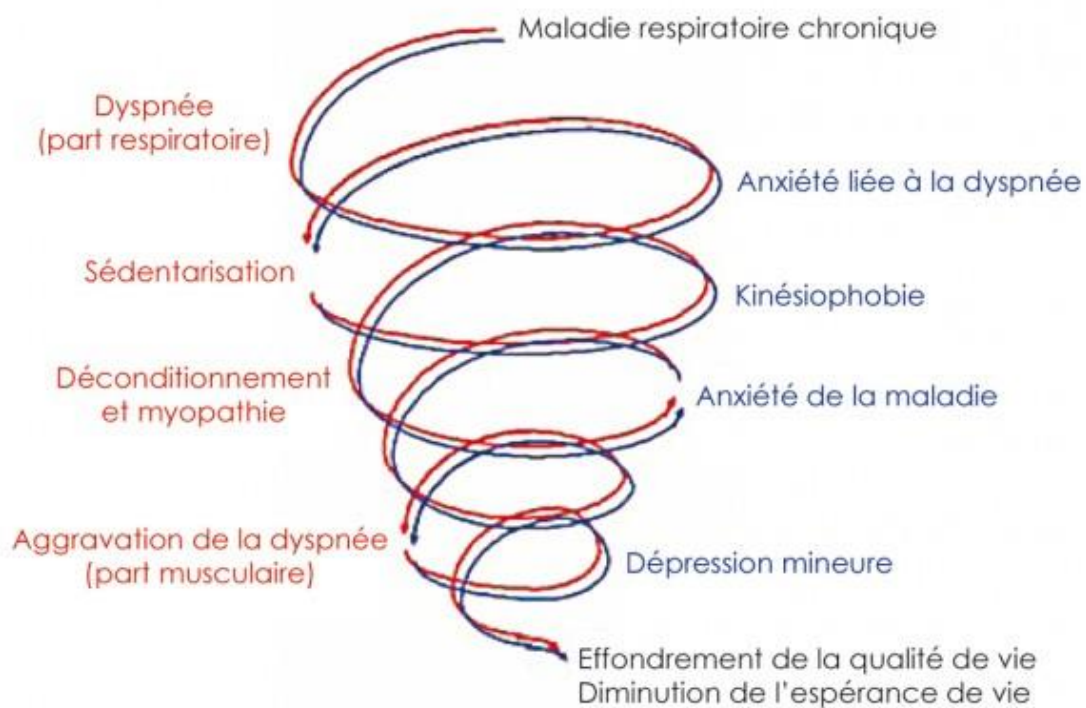
Annexe 2 : Classification GOLD (© 2020, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, available from www.goldcopd.org, published in Fontana, WI, USA.) [18].

CLASSIFICATION OF AIRFLOW LIMITATION SEVERITY IN COPD (BASED ON POST-BRONCHODILATOR FEV ₁)		
In patients with FEV ₁ /FVC < 0.70:		
GOLD 1:	Mild	FEV ₁ ≥ 80% predicted
GOLD 2:	Moderate	50% ≤ FEV ₁ < 80% predicted
GOLD 3:	Severe	30% ≤ FEV ₁ < 50% predicted
GOLD 4:	Very Severe	FEV ₁ < 30% predicted

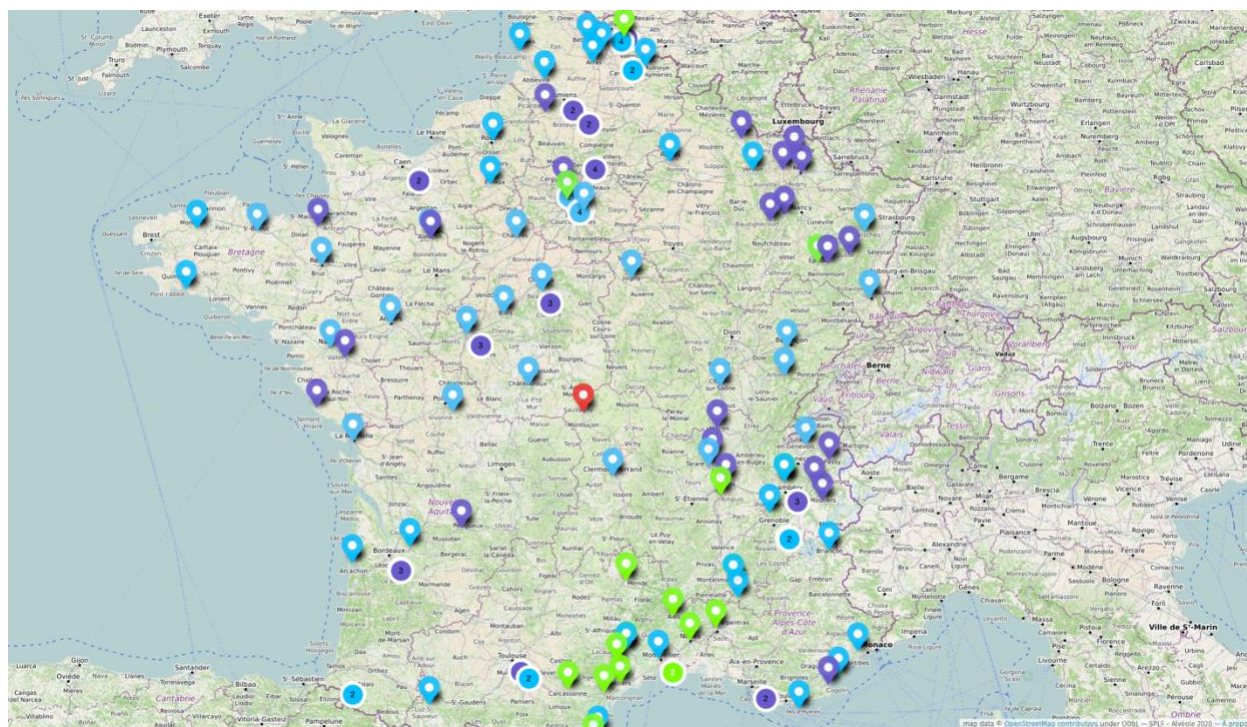
Annexe 3 : Outil d'évaluation ABCD affiné (© 2020, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, available from www.goldcopd.org, published in Fontana, WI, USA.) [18].

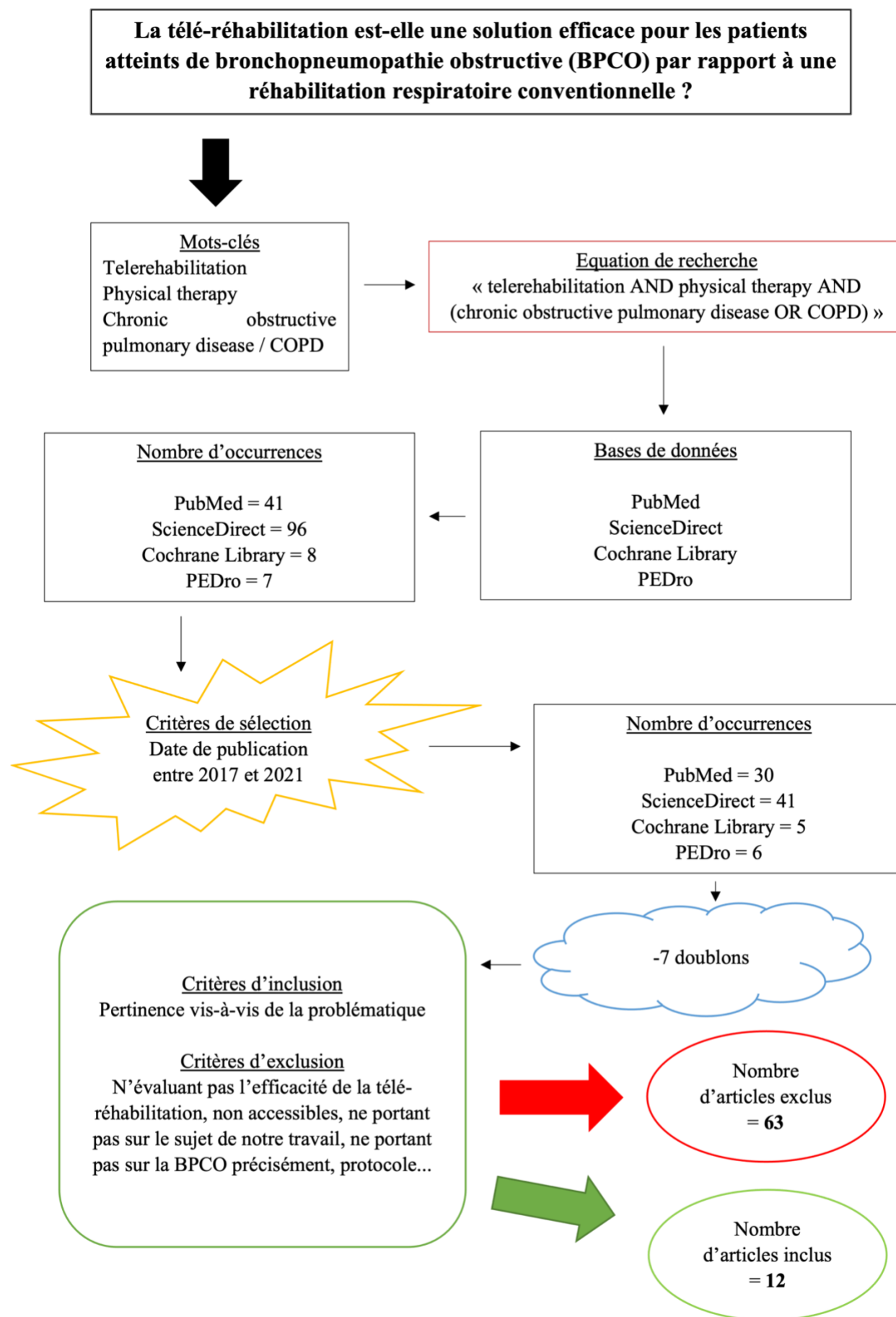


Annexe 4 : Spirale de la dyspnée et du déconditionnement psychosocial [23].



Annexe 5 : Carte de la réhabilitation respiratoire en France, SPLF [24].





Annexe 7 : Exemple de tableau de synthèse des résultats par variable (source : document personnel).

CAPACITE D'EXERCICE		
6MWT	Hansen et al. Godtfredsen et al. [37–39]	Amélioration significative dans les 2 groupes à la fin du programme et que pour TR après 22 semaines (voir chiffres articles). /!\ ø MCID Ø différence à 12 mois ➔ TR pas supérieure à RR conventionnelle = similaire
	Bernocchi et al. [40]	Augmentation de 60m = MCID Amélioration significative après 4 mois et par rapport au groupe contrôle + bénéfices maintenus à 6 mois
	Tsai et al. [42]	Amélioration significative TR (8 semaines) (+40m = MCID) Mais pas de différence entre les 2 groupes + revue systématique Velayati et al. [41]
	Zanaboni et al. [43]	+40m = MCID ok (1 an)
	Simonj et al. [44]	Évolution globale : maintien de l'état ou amélioration (voir article)
	Bonnevie et al. [45]	TR / ø exercice : avantage mais trop faible pour être significatif Long terme = peut améliorer mais ne dépasse pas MCID + incertitude TR / RR hôpital : similaire (incertitude) TR / RR domicile sans téléassistance : similaire
30STS	Hansen et al. [38]	Amélioration significative mais øMCID Ø différence entre les 2 groupes = similaire
1mSTS	Lewis et al. [46]	Amélioration significative.
ESWT / ISWT	Tsai et al. [42] Bonnevie et al. [45]	Augmentation ESWT mais pas ISWT.

QUALITE DE VIE		
CAT	Bernocchi et al. [40]	TR : amélioration significative (-5,3 points) à 4 mois + maintien à 6 mois

	Rassouli et al. [47]	Score diminue de manière significative (-2,5 points) à J20
CCQ	Hansen et al. [38] (spécifique à la maladie)	Score total : réduction significative à la fin de l'intervention mais pas à 22 semaines Différence significative entre les 2 groupes
EQ-5D	Hansen et al. [38] (lié à la santé)	Ø amélioration
	Zanaboni et al. [43]	Ø amélioration significative mais amélioration perçue par les patients au niveau symptômes et Qdv à 1 an, déclin à 2 ans.
CRQ	Tsai et al. [42]	Amélioration significative du score total de 9 points. Amélioration de 8 points par rapport au groupe contrôle mais ØMCID (fixée à 10 points).
	Rassouli et al. [47]	Amélioration significative dépassant la MCID de 0,5 pts pour 3 dimensions Ø dyspnée
	Bonnevie et al. [45]	Court terme : bénéfice Qdv mais très incertain (effets plus ou moins importants selon patients) Long terme : incertain

DYSPNEE		
(m)MRC	Bernocchi et al. [40] (MRC)	Réduction du score de dyspnée pour le groupe d'intervention (-0,17) / +0,07 pour l'autre groupe ➔ différence statistiquement significative entre les 2 groupes + bénéfices maintenus à 6 mois (=2 mois de la fin du programme) et significatifs
	Tsai et al. [42]	Amélioration significative pour le groupe de télé-réhabilitation (-1 point) ➔ <u>pas</u> de différence entre les 2 groupes
	Bonnevie et al. [45]	TR / ø : effet probablement pas valable à court terme RR à domicile + télésanté : probablement amélioré TR / RR : similaire
CRQ-D	Lewis et al. [46]	Score de dyspnée amélioré (0,9), significatif
	Bonnevie et al. [45]	Amélioration valable de la dyspnée (incertitude ++)

		TR domicile / RR domicile sans télésanté : bénéfice à court terme + important pour TR Long terme : effet très intéressant mais très incertain
--	--	---

ANXIETE ET DEPRESSION		
HADS	Hansen et al. [38]	Diminution significative des scores A et D par rapport au groupe RR conventionnelle mais ØMCID Ø différence entre les 2 groupes Ø 22 semaines
	Tsai et al. [42] Bonnevie et al. [45] Velayati et al. [41]	Amélioration significative par rapport au groupe contrôle de l'anxiété -1 point et -3 dépression. Bénéfice possible mais manque de certitude (disparité).
	Bonnevie et al. [45]	TR pourrait être légèrement supérieure par rapport au milieu hospitalier -> incertitude (bénéfices variables) Ou similaire
GAD	Lewis et al. [46]	Anxiété : - 2,1 points sur le score moyen (significatif).
PHQ	Lewis et al. [46]	Dépression : - 2,7 points en moyenne (significatif).
Inventaire d'anxiété de Beck	Bonnevie et al. [45]	Similaire avec ou sans télésanté à domicile. Ø différence

NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE		
PASE score	Bernocchi et al. [40]	Groupe d'intervention : 95,8 -> +18,1 Groupe témoin : 78,2 -> -21,3 Score significativement amélioré dans groupe d'intervention par rapport à l'autre groupe + bénéfices maintenus à 6 mois
ActivePAL™	Hansen et al. [38]	Groupe témoin : diminution significative du nombre de pas Groupe intervention : nombre de pas inchangé
Brassard SenseWear	Tsai et al. [42]	Ø différence significative entre les groupes

	Bonnevie et al. [45]	TR / Ø exercice : Augmentation AP mais incertain, bénéfice peu clair TR / RR conventionnelle : similaire ou supérieur TR / RR domicile : effet nettement + important pour TR à court terme (incertitude, variabilité)
--	----------------------	--

La télésanté au service de la réhabilitation respiratoire pour les patients BPCO.

Contexte : La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) représente un important problème de santé publique et est la 3^{ème} cause de décès dans le monde. Cette pathologie est une maladie respiratoire chronique et invalidante faisant rentrer les patients dans un cercle vicieux de déconditionnement. La réhabilitation respiratoire est un moyen efficace de lutter contre cette issue et d'améliorer la qualité de vie et les capacités des patients BPCO. Cependant, la réhabilitation respiratoire reste insuffisamment prescrite et trop peu accessible pour bon nombre de patients souffrant de BPCO. A l'heure actuelle, il est primordial de trouver des alternatives afin de la rendre plus accessible.

Objectif : Le but de cette revue de littérature s'est donc porté sur l'efficacité de la télésanté en réhabilitation respiratoire et sur les modalités utilisées pour rendre ce système de réhabilitation respiratoire à distance le plus efficace et accessible possible.

Méthode : Les recherches ont été effectuées sur les bases de données suivantes : PubMed, ScienceDirect, PEDro et Cochrane Library. Les études publiées à partir de 2018 et portant sur la télé-réadaptation et les patients BPCO ont été sélectionnées.

Résultats : La plupart des études sélectionnées ont conclu à une efficacité semblable, sans être supérieure, de la télé-réadaptation à court et long terme concernant la capacité d'exercice (6MWT, ISWT), le niveau d'activité physique (nombre de pas par jour), la qualité de vie (CRQ, CCQ, SGRQ) et la dyspnée (mMRC, CRQ-D) comparée à la réhabilitation respiratoire classique.

Conclusion : Malgré la diversité des protocoles de télé-réadaptation présents dans les études, il est possible de conclure que la télé-réadaptation est efficace pour les patients BPCO.

Mots clés : bronchopneumopathie chronique obstructive, réhabilitation respiratoire, télé-réadaptation, dyspnée, qualité de vie.

Telehealth for pulmonary rehabilitation in COPD patients.

Background: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a major public health problem and the 3rd leading cause of death in the world by 2030. This condition is a chronic and disabling respiratory disease that puts patients in a vicious circle of deconditioning. Pulmonary rehabilitation is an efficient way to fight against this outcome and to improve the quality of life and the capacities of COPD patients. However, pulmonary rehabilitation remains under-prescribed and not accessible enough for many COPD patients. At present, it is essential to find alternatives in order to make it more accessible.

Objective: The purpose of this literature review was therefore to examine the effectiveness of telehealth in pulmonary rehabilitation and the modalities used to make this system of remote pulmonary rehabilitation as effective and accessible as possible.

Methods: Searches were performed on the following databases: PubMed, ScienceDirect, PEDro, and Cochrane library. Studies published from 2018 onwards and related to telerehabilitation and COPD patients were selected.

Results: Most of the selected studies found similar, but not superior, efficacy of telerehabilitation in the short and long term regarding exercise capacity (6MWT, ISWT), physical activity level (steps per day), quality of life (CRQ, CCQ, SGRQ) and dyspnea (mMRC, CRQ-D) compared with conventional pulmonary rehabilitation.

Conclusion: Despite the diversity of telerehabilitation protocols in the studies, it is possible to conclude that telerehabilitation is effective for COPD patients.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary rehabilitation, telerehabilitation, dyspnea, quality of life.