



HAL
open science

Intérêt de la télé-réhabilitation dans la prise en charge du patient atteint de bronchopneumopathie chronique obstructive

Fanny Bruneau

► To cite this version:

Fanny Bruneau. Intérêt de la télé-réhabilitation dans la prise en charge du patient atteint de bronchopneumopathie chronique obstructive. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03354077

HAL Id: dumas-03354077

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03354077>

Submitted on 24 Sep 2021

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

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

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE

**INTÉRÊT DE LA TÉLÉRÉHABILITATION DANS LA
PRISE EN CHARGE DU PATIENT ATTEINT DE
BRONCHOPNEUMOPATHIE CHRONIQUE
OBSTRUCTIVE**

BRUNEAU Fanny

Directrice de mémoire : Mme VAGEON

D.E.M.K Marseille 2021

N°26

Note au lecteur :

« Il s'agit d'un travail de recherche personnel effectué dans le cadre d'une formation en Masso-kinésithérapie à l'école des Sciences de la Réadaptation de Marseille, et qui ne peut faire l'objet d'une publication en tout ou partie sans l'autorisation de son auteur et de l'école ».

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mes études ainsi qu'à la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais dans un premier temps remercier ma directrice de mémoire Mme Vageon, kinésithérapeute au sein de ma structure d'alternance Korian Les Trois Tours à la Destrousse, pour sa patience, sa disponibilité mais aussi pour ses conseils qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à remercier toute l'équipe pédagogique et les intervenants de la formation en Masso-kinésithérapie de l'école des Sciences de la Réadaptation de Marseille, qui m'ont fourni le savoir et les outils nécessaires à la réussite de mes études.

Je souhaite remercier les infirmières de la clinique Korian Les Trois Tours en charge du suivi télé-réhabilitation qui m'ont aiguillé et informé quant à ce programme au sein de la structure.

Je remercie ma famille, pour leurs conseils et leur soutien, à la fois moral et économique, qui m'ont permis de réaliser les études que je souhaitais et par conséquent, j'aimerais leur dédier ce mémoire.

Enfin, je remercie mes amies et complices, mais aussi toutes les personnes que j'ai pu rencontrer au cours de ces quatre années, qui ont fait de ces études l'une des plus belles périodes de ma vie.

À toutes ces personnes, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

ATCD	Antécédents
BPCO	Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive
COPD	<i>Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i>
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
EFR	Exploration Fonctionnelles Respiratoires
ETP	Éducation Thérapeutique Personnalisée
FR	Fréquence Respiratoire
GC	Groupe Contrôle
GE	Groupe Expérimental
GOLD	<i>Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease</i>
HAS	Haute Autorité de Santé
IMC	Indice de Masse Corporelle
BMI	<i>Body Mass Index</i>
MK	Masseur-kinésithérapeute
mMRC	<i>modified Medical Research Council</i>
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PaCO₂	Pression artérielle en Dioxyde de Carbone
PaO₂	Pression artérielle en Oxygène
PEC	Prise En Charge
RCT(s)	<i>Randomised Control Trial(s)</i>
RR	Réhabilitation respiratoire
SaO₂	Saturation artérielle en Oxygène
SGRQ	<i>St. George's Respiratory Questionnaire</i>
TM6	Test de Marche des 6 minutes
TVO	Trouble Ventilatoire Obstructif
VEMS	Volume Expiratoire Maximal par Seconde
FEV₁	<i>Forced Expiratory Volume in one</i>
VNI	Ventilation Non Invasive

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

- Tableau 1.1** Diagnostic kinésithérapique dans le cadre de la prise en charge de la BPCO
- Tableau 1.2** Classification GOLD de la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air dans la BPCO chez les patients présentant un rapport VEMS/ CVF < 70%
- Tableau 1.3** Variables et valeurs de points utilisées pour le calcul de l'index BODE
- Tableau 2.1** Critères PICO retenus pour la recherche
- Tableau 3.1** Caractéristiques des études exclues
- Tableau 3.2** Synthèse des caractéristique des études incluses
- Tableau 3.3** Score PEDro des 5 articles respectant les critères d'inclusion
- Tableau 4.1** Grade de recommandations de l'HAS
- Tableau 4.2** Récapitulatif de la grille AMSTAR pour la présente revue
-
- Figure 1.1** Anatomie bronchique chez le patient atteint de BPCO
- Figure 1.2** Outil d'évaluation ABCD amélioré
- Figure 1.3** Étiologie, physiopathologie et anatomo-pathologie de la BPCO entraînant une gêne à l'écoulement de l'air et des manifestations cliniques
- Figure 1.4** Parcours POP à la clinique Korian Les Trois Tours
- Figure 3.1** Diagramme de flux des études sélectionnées pour la réalisation de la revue
- Figure 3.2** Résumé des risques de biais
- Figure 3.3** Graphique des risques de biais : évaluation de leur importance sous forme de pourcentage à travers toutes les études incluses
- Figure 4.1** Histogramme des résultats du critère de jugement principal dans les groupes d'intervention (expérimental)

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	1
1. INTRODUCTION	2
1.1 Bronchopneumopathie Chronique Obstructive (BPCO)	2
1.1.1 Contextualisation et épidémiologie	2
1.1.2 Facteurs de risques et étiologie	2
1.1.3 Physiopathologie et anatomo-pathologie.....	3
1.1.4 Manifestations cliniques et diagnostic médical	4
1.1.5 Diagnostic du Masseur-kinésithérapeute	7
1.1.6 Évaluation de la gravité de la BPCO	8
1.1.7 Facteur pronostique de la BPCO : index BODE	10
1.1.8 Comorbidités	10
1.2 Prise en charge et prévention de la BPCO	12
1.2.1 Objectifs de la prise en charge de la BPCO	12
1.2.2 Sevrage tabagique	12
1.2.3 Réhabilitation Respiratoire et masso-kinésithérapie.....	12
1.2.4 Éducation thérapeutique du patient.....	13
1.2.5 Traitements adjuvants.....	14
1.3 La Téléréhabilitation respiratoire	15
1.4 Objectifs et intérêt de la revue de littérature	17
2. MÉTHODE	19
2.1 Critères d'éligibilité des études	19
2.1.1 Types d'études	19
2.1.2 Population	19
2.1.3 Intervention	19
2.1.4 Critères de jugement.....	19
2.2 Méthodologie de recherche des études	20
2.2.1 Sources documentaires investiguées.....	20
2.2.2 Équation de recherche utilisée.....	20
2.3 Extraction et analyse des données	22
2.3.1 Sélection des études.....	22
2.3.2 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées	22
2.3.3 Extraction des données	23
2.3.4 Méthode de synthèse des résultats	23
3. RÉSULTATS	24
3.1 Description des études	24
3.1.1 Diagramme de flux	24
3.1.2 Études exclues	25
3.1.3 Études incluses	26

3.2 Risques de biais des études incluses	31
3.2.1 Grille d'analyse utilisée	31
3.2.2 Synthèse de biais retrouvés	32
3.3 Effets de l'intervention	36
3.3.1 Critères de jugement principaux.....	36
3.3.2 Critères de jugements secondaires	37
3.3.3 Taille de l'effet et intervalle de confiance.....	38
4. DISCUSSION	43
4.1 Analyse des principaux résultats.....	43
4.1.1 Synthèse des limites	43
4.1.2 Synthèse des résultats.....	45
4.1.3 Évènements indésirables.....	47
4.2 Applicabilité des résultats	47
4.2.1 La population.....	48
4.2.2 L'intervention	49
4.2.3 Les comparateurs	49
4.2.4 Les critères de jugements.....	49
4.3 Qualité des preuves et biais potentiels de la revue	50
5. CONCLUSION	55
5.1 Implication pour la pratique clinique	55
5.2 Implication pour la recherche	56

PRÉFACE

En tant qu'étudiante en 4^{ème} année de formation en Masso-kinésithérapie, à l'école des Sciences de la Réadaptation de Marseille, mais également étudiante-apprentie, en Centre de Soins de Suite et de Réadaptation, à la Clinique Korian les Trois Tours à la Destrousse (13), je suis au contact de patients atteints de pathologies respiratoires, le plus souvent chroniques, comme la Bronchopneumopathie Chronique Obstructive (BPCO).

Afin de bien prendre en charge cette pathologie, de nombreuses techniques kinésithérapiques sont utilisées et ont pour effet d'améliorer notamment les manifestations cliniques et la capacité d'exercice fonctionnel.

Depuis maintenant un peu plus de 2 ans, un projet de télé-réhabilitation a été mis en place au sein de la clinique Korian Les Trois Tours et d'autant plus depuis l'apparition de l'épidémie de la Covid-19.

En effet, au mois de Mars dernier j'ai été réquisitionné au sein de ma structure afin de venir en aide à l'équipe de soins de suite. Nous avons accueillie pendant plusieurs mois les patients « post-covid » qui venaient faire un séjour en réhabilitation respiratoire à la suite d'hospitalisation.

Pendant cette période nous avons pu mettre en avant la télé-réhabilitation pour tous les patients faisant partie de l'hôpital de jour qui étaient confinés chez eux. C'est pourquoi j'ai voulu réaliser mon mémoire de fin d'étude sur ce sujet qui me tenait à cœur.

1. INTRODUCTION

1.1 Bronchopneumopathie Chronique Obstructive (BPCO)

La BPCO est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) désignant « les affections pulmonaires chroniques caractérisées par une obstruction chronique de la circulation de l'air à l'intérieur des poumons ».

Globalement **sous diagnostiquée**, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) n'est pas seulement une maladie mais un terme qu'on utilise pour décrire les affections pulmonaires chroniques caractérisées par une obstruction chronique de la circulation de l'air à l'intérieur des poumons.

1.1.1 Contextualisation et épidémiologie

Selon des estimations de l'OMS (2012), actuellement 64 millions de personnes ont une BPCO modérée à sévère, et 3 millions de personnes en sont mortes (6% de l'ensemble des décès mondiaux cette année-là) [2] et près de 90% des décès par BPCO se produisent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire. [1]. L'OMS prévoit que la BPCO deviendra la **troisième cause de décès** dans le monde en 2030 [1].

La plupart des informations disponibles sur la prévalence de la BPCO, mais aussi sur la morbidité et la mortalité associées, proviennent de pays à revenu élevé. Même dans ces pays, collecter des données épidémiologiques exactes sur la BPCO s'avère difficile ou coûteux.

À une époque, la BPCO se rencontrait plus fréquemment chez les hommes, mais, à cause de l'augmentation de l'exposition aux facteurs de risque dans les pays à revenu élevé¹ et dans les pays à faible revenu², cette maladie touche désormais presque autant de femmes que d'hommes.

1.1.2 Facteurs de risques et étiologie

La fumée de tabac reste le principal facteur de risque de BPCO dans le monde (plus de 80% des cas [1] selon l'OMS). Mais il existe d'autres facteurs de risque importants tels que l'environnement, le statut socio-économique ou les facteurs génétiques.

Le risque de développement d'une BPCO est associé aux facteurs suivants [2] :

- **La fumée du tabac** – toute forme de tabagisme actif (exemple : cigarette, pipe, cigares etc) et le tabagisme passif ;
- **La pollution de l'air intérieur et extérieur**
- **L'expositions professionnelle** – les poussières organiques et inorganiques, les produits chimiques et la fumée ;

¹ Tabagisme en hausse chez les femmes*

² Exposition à la pollution de l'air causée par le biocombustible dans les habitations, pour le chauffage et la cuisine*

* D'après l'OMS

- **Les facteurs génétiques** – le déficit héréditaire sévère en alpha-1-antitrypsine, une protéine dont la fonction principale est de protéger les poumons contre des inflammations provoquées par des infections ou contre l'inhalation d'irritants [3] ;
- **La croissance et développement pulmonaire** – tout facteur pouvant affecter la croissance pulmonaire pendant la vie fœtale ou l'enfance tel qu'un petit poids de naissance ou des infections respiratoires ;
- **L'âge** – le vieillissement (> 45 ans) ;
- **La situation socio-économique** – le risque de développer une BPCO est inversement proportionnel au statut socio-économique ;
- **L'asthme et hyperactivité des voies aériennes** – peut être un facteur de risque de gêne à l'écoulement de l'air ;
- **La bronchite chronique et infections** – peuvent également augmenter la fréquence des épisodes d'exacerbations.

La BPCO n'est donc pas toujours associée à la fumée du tabac et l'exposition aux différents facteurs de risque diffère donc d'un individu et d'un environnement à un autre.

1.1.3 Physiopathologie et anatomo-pathologie

La BPCO se caractérise par un rétrécissement progressif et une obstruction permanente des voies aériennes et des poumons, entraînant une gêne respiratoire. On définit une gêne à l'écoulement de l'air suite à des anomalies des voies aériennes et / ou alvéolaires.

Ces anomalies sont dues à plusieurs **pathologies affectant les voies aériennes périphériques**, comme par exemple la bronchite chronique, souvent **associées à une destruction plus ou moins importante du parenchyme pulmonaire**, retrouvée dans l'emphysème*.

La physiopathologie de la BPCO est essentiellement caractérisée par une inflammation³ de l'épithélium des voies aériennes centrales (grosses et petites bronches), qui va se répandre aux voies aériennes périphériques (bronchioles et alvéoles).

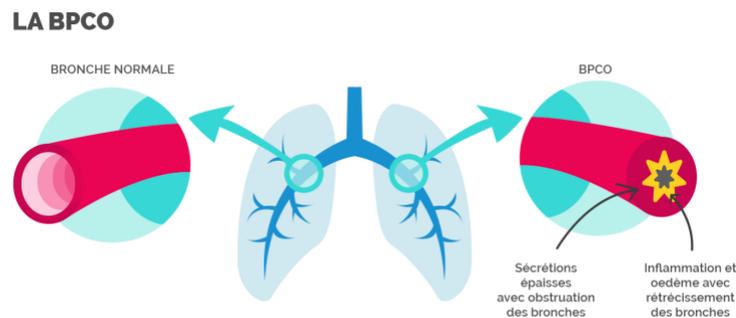
Cette inflammation des voies aériennes entraîne [4] :

- une **augmentation du nombre de cellules inflammatoires** avec une atteinte de l'intégrité de l'épithélium pulmonaire ;
- une **hyperplasie des glandes à mucus** (hyper- et dys- sécrétion) perturbant le fonctionnement du tapis muco-ciliaire ;
- une **diminution du nombre de cellules ciliées** ;
- un **épaississement de la paroi bronchiolaire** associé à la formation progressive d'une fibrose péri-bronchiolaire ;
- une **hypertrophie des muscles lisses pulmonaires** (augmentation du nombre de fibres musculaires lisses) entraînant une bronchoconstriction ;
- une **hyper réactivité bronchique**.

³ Cette inflammation suggère une réponse adaptative du système immunitaire et risque d'être entretenue en cas de colonisation microbienne ou d'infection.

* Cf. 1.1.4.2 – Complications : exacerbation et emphysème

Figure 1.1 Anatomie bronchique chez le patient atteint de BPCO



Chez les patients atteints de BPCO, le rétrécissement de la lumière bronchique dû à l'inflammation peut être associé à une accumulation anormale de mucus dans les voies aériennes. Ce qui entraîne donc une gêne à l'écoulement de l'air, une obstruction, qui contribue à la baisse des débits bronchiques et à l'apparition d'une dyspnée progressive.

1.1.4 Manifestations cliniques et diagnostic médical

La BPCO est caractérisée par des **symptômes respiratoires non spécifiques** (toux chronique, expectoration, essoufflement (dyspnée)) relatés par un **Trouble Ventilatoire Obstructif (TVO)** sur une spirométrie.

Ces symptômes sont souvent sous-estimés par les patients. Ils apparaissent progressivement, de façon insidieuse, et s'aggravent avec le temps en augmentant la dyspnée. **Certaines activités quotidiennes deviennent de plus en plus difficiles à réaliser et l'activité physique décroît**, parfois de façon très importante.

L'évolution naturelle d'une BPCO se fait vers l'insuffisance respiratoire chronique obstructive, lorsque l'appareil respiratoire devient incapable d'assurer les échanges gazeux dans les poumons (l'hématose).

1.1.4.1 Signes cliniques permettant d'évoquer une BPCO

La présence de plusieurs des signes cliniques [2] suivants augmente la probabilité de diagnostic de BPCO :

- la **dyspnée** qui est progressive et persistante dans le temps, caractéristiquement aggravée par l'effort.
- La **toux chronique** qui peut-être intermittente, productive ou non et qui est caractérisée par un sifflement respiratoire au moment de l'expiration, voire de l'inspiration.
- Les **expectorations**.

Il faut également recueillir les éventuels antécédents (ATCD) d'exposition du patient à des facteurs de risque évoqués précédemment, mais aussi les **ATCD familiaux** de BPCO, afin d'évoquer le diagnostic d'une BPCO.

1.1.4.2 Complications : exacerbation et emphysème

➤ Exacerbation

L'exacerbation est un **épisode aigu d'aggravation durable des symptômes respiratoires** [5] de la BPCO, caractérisé par une accentuation de l'inflammation des voies aériennes, une augmentation de la production du mucus et un important piégeage de l'air⁴.

C'est un facteur de détérioration de la fonction pulmonaire et la fréquence des exacerbations est donc un élément pronostique important dans le cadre de la BPCO*.

Les exacerbations sont déclenchées en premier lieu par les infections, virales ou bactériennes, mais également par la pollution intérieure ou extérieure ou encore par l'arrêt des traitements de fond.

Il est donc important que les patients atteints de BPCO apprennent à prévenir ces exacerbations face à l'apparition de signes avant-coureurs (augmentation de la dyspnée, de la purulence et du volume des crachats, aggravation de la toux et du sifflement expiratoire). En présence de signes de gravité [6] , tels qu'une cyanose, une hyperventilation (fréquence respiratoire > 30/ min) ou encore une hyperhidrose, on parle de **décompensation** ; cette dernière engage le pronostic vital du patient touché.

➤ L'emphysème

Les alvéoles des poumons perdent de leur élasticité, se déforment peu à peu ou se rompent. Lorsque les alvéoles sont détruites ou endommagées, les échanges d'oxygène et de dioxyde de carbone deviennent moins efficaces. De plus, **les parois des bronches se ferment** à l'expiration par manque de soutien de la part des tissus environnants. Cela peut également provoquer un élargissement anormal et permanent du reste du parenchyme pulmonaire.

Cette réaction inflammatoire peut s'étendre jusqu'au tissu alvéolaire et entraîner :

- une **dilatation avec destruction** de la **paroi des alvéoles** (perte de la structure en grappe des sacs alvéolaires) avec rupture de leurs attaches aux bronchioles respiratoires ;
- une **perte de l'élasticité pulmonaire**, ce qui entraîne l'impossibilité de vider complètement les alvéoles de l'air qu'elles contiennent lors de l'expiration.

L'emphysème nuit donc aux échanges gazeux entre l'air et le sang au niveau des alvéoles, limite le passage de l'air dans les voies respiratoires et accélère la dégradation de la fonction respiratoire.

⁴ Due à une distension alvéolaire augmentée

* Cf. 1.1.7 – Facteur pronostique de la BPCO : index BODE

1.1.4.3 Explorations Fonctionnelles Respiratoires

Les **explorations fonctionnelles respiratoires** (EFR) regroupent divers examens qui permettent d'évaluer la **capacité respiratoire** (le souffle) d'une personne. Elles sont utilisées à des fins diagnostiques en cas de symptômes respiratoires, mais aussi pour le suivi et la surveillance de maladies pulmonaires connues.

➤ Examen spirométrique

La spirométrie [7] permet de mesurer les volumes d'air qu'une personne est capable d'inspirer et d'expirer ainsi que la vitesse à laquelle l'air pénètre dans les poumons et en ressort. Le diagnostic de la BPCO devrait être effectué chez tout patient présentant une toux chronique, la production de crachats, dyspnée (difficulté ou respiration laborieuse).

Un faible débit de pointe est compatible mais pas spécifique à la BPCO, car il peut être causé par d'autres maladies pulmonaires et par les mauvais résultats lors des essais. Elle est non invasive et facile à mettre en place, elle constitue la mesure la plus objective et la plus reproductible de la **gêne à l'écoulement de l'air**.

Elle permet **d'étudier les volumes et débits respiratoires**, en faisant apparaître les résultats sous la forme d'une courbe débit-volume, et de collecter des données sur les capacités pulmonaires des patients, telles que la capacité vitale forcée (CVF) et le volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS). Un rapport VEMS/CVF < 70 % après un bronchodilatateur (test de réversibilité) pose le diagnostic de BPCO.

Chez un patient atteint de BPCO, l'examen spirométrique permettra de mettre en évidence un **TVO**, grâce au calcul du coefficient de Tiffeneau (rapport VEMS/CVF) qui sera inférieur à 0,70⁵, et une **altération de tous les débits** (notamment une diminution du Débit Expiratoire de Pointe (DEP)).

➤ Examen pléthysmographique

La pléthysmographie est un examen médical dans lequel on enregistre les variations de pression et de volume dans les vaisseaux (en cardiologie) ou un organe (prostate ou vessie en urologie), et plus particulièrement les poumons.

Grâce à la pléthysmographie, il est possible d'évaluer la **capacité respiratoire** en mesurant la capacité pulmonaire totale, ainsi que la résistance des bronches. Pour cela, la pléthysmographie se déroule dans une cabine étanche, avec un **spiromètre** qui va enregistrer les variations de pression.

Ce type d'examen, complémentaire à la **spirométrie**, est plus précis. Il permet notamment de diagnostiquer un **emphysème**, de suivre l'évolution des pneumopathies et d'évaluer l'efficacité d'un traitement.

⁵ Cette valeur est le plus souvent exprimée en pourcentage (70%).

➤ Examen gazométrique

L'analyse des gaz du sang, ou gazométrie sanguine, consiste à mesurer l'acidité (pH), les niveaux d'oxygène et de dioxyde de carbone dans le sang artériel d'un patient.

Cet examen permet **d'évaluer l'hématose au repos**, mais aussi de détecter notamment une modification anormale des concentrations en oxygène (hypoxémie) et en dioxyde de carbone (hypercapnie) dans le sang artériel allant vers les tissus, pouvant entraîner des répercussions sur les fonctions métaboliques et/ou respiratoires chez les patients concernés.

Les valeurs normales des gaz du sang sont les suivantes :

- **PaO₂** (pression artérielle en oxygène) doit être supérieure à **80 mmHg** ⁶;
 - **PaCO₂** (pression artérielle en dioxyde de carbone) doit être comprise entre **35 et 45 mmHg** ;
 - **pH** doit être compris entre **7,35 et 7,45** ;
 - **HCO₃⁻** (bicarbonates) doivent être compris entre **22 et 28 mmol/L** ⁷;
 - **SaO₂** (saturation artérielle en oxygène) qui doit être supérieure à **95%**.
- Test de marche de 6 minutes [8]

Le test de marche des 6 minutes (TM6) est un test simple et pratique qui mesure la distance qu'un patient peut parcourir sur une surface plane, durant une période de 6 minutes. Il permet **l'étude des échanges gazeux à l'effort** et ainsi d'objectiver un éventuel déconditionnement à l'effort.

Ce test est auto-rythmé puisque les patients choisissent leur propre intensité d'exercice ; il évalue donc la capacité d'exercice fonctionnel du patient ainsi que la variation de certains paramètres à un niveau sous maximal :

- la Tension Artérielle (TA) prise avant le début du test ;
- la Fréquence Cardiaque (FC) et la SaO₂ prises avant, pendant et après le test ;
- l'intensité de la dyspnée (grâce à l'échelle de Borg modifiée ou l'échelle mMRC ⁸ (**Annexe 1**)) avant et après le parcours ;
- la distance parcourue (en mètres) pendant le test ;
- les éventuels symptômes ressentis par le patient durant le test.

1.1.5 Diagnostic du Masseur-kinésithérapeute

Le diagnostic kinésithérapique (**Tableau 1.1**) permet de synthétiser les résultats retrouvés lors des examens cliniques et de réaliser l'évaluation initiale des altérations structurelles, limitation d'activité et restriction de participation du patient atteint de BPCO, afin de mieux orienter sa Prise En Charge (PEC).

⁶ Millimètre(s) de mercure

⁷ Millimole(s) par Litre

⁸ Modified Medical Research Council

Tableau 1.1 Diagnostic kinésithérapique dans le cadre de la PEC de la BPCO [9]

ÉVALUATION	
ALTÉRATION DES STRUCTURES	<ul style="list-style-type: none"> - des symptômes : toux, expectorations et/ou présence de douleurs ; - de l'obstruction bronchique : mesure du VEMS et interprétation de la courbe débit-volume ; - des échanges gazeux : SaO₂ (EFR) ou SpO₂ (Saturation puisée en Oxygène) mesurée avec un oxymètre de pouls, présence éventuelle d'une cyanose et/ou d'un hippocratisme digital ⁹; - de la ventilation : ventilation thoracique et/ou abdominale, mesure de la FR, possible mise en jeu des muscles inspireurs accessoires lors de la ventilation de repos et présence éventuelle de signe de Hoover ¹⁰; - des déformations thoraco-rachidiennes en statique (distension thoracique) et en dynamique (ampliations thoraciques) ; - de la fonction musculaire [10] : mesure de la force des muscles respiratoires (PI_{max} ¹¹et PE_{max}¹²), de la force du quadriceps et de la force de préhension.
LIMITATION D'ACTIVITÉ	<ul style="list-style-type: none"> - de la dyspnée : échelle de Borg modifiée ou échelle de mMRC ; - de la limitation des capacités d'exercices : TM6.
RESTRICTION DE PARTICIPATION	<ul style="list-style-type: none"> - de la qualité de vie : questionnaire VQ11 (Annexe 2) ; - de la qualité de vie liée à la dyspnée : questionnaire SRGQ ¹³ (Annexe 3).

1.1.6 Évaluation de la gravité de la BPCO

L'évaluation de la gravité d'une BPCO permet de déterminer la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air mais également son retentissement sur l'état de santé du patient [2], afin d'adapter au mieux sa prise en charge.

Pour cela, il est nécessaire de répertorier et d'évaluer les signes cliniques retrouvés lors du diagnostic de BPCO.

❖ *Classification de la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air*

Il existe une classification GOLD ¹⁴ (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) (**Tableau 1.2**) qui établit une graduation de la sévérité de l'obstruction en utilisant des valeurs spirométriques seuils et spécifiques.

⁹ Déformation des doigts (« doigt en baguette e tambour ») provoquée par un défaut d'oxygénation.

¹⁰ Les parois thoraciques se rapprochent à l'inspiration au lieu de s'écarter.

¹¹ Pression Inspiratoire maximale mesurée à la bouche en cmH₂O (centimètre d'eau)

¹² Pression Expiratoire mesurée à la bouche en cmH₂O

¹³ St. Georges Respiratory Questionnaire

¹⁴ Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease – recommandations internationaux pour le diagnostic, le traitement et la prévention de la BPCO

L'évaluation de la gêne à l'écoulement dans cette classification se base sur les valeurs du VEMS recueillies grâce à l'examen spirométrique en réalisé après la prise de bronchodilatateur à courte durée d'action afin de réduire la variabilité des mesures [2].

Tableau 1.2 Classification GOLD de la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air dans la BPCO chez les patients présentant un rapport VEMS/CVF < 70% [2]

Niveau	Sévérité	Valeur du VEMS
GOLD grade 1	Légère	VEMS \geq 80% de la valeur théorique
GOLD grade 2	Modérée	50% \leq VEMS < 80% de la valeur théorique
GOLD grade 3	Sévère	30% \leq VEMS < 50% de la valeur théorique
GOLD grade 4	Très sévère	VEMS < 30% de la valeur théorique

❖ Évaluation de la symptomatologie

L'un des principaux symptôme de la BPCO, la **dyspnée**, doit être mesuré simplement auprès du patient grâce à l'**échelle mMRC**, selon les recommandations internationales GOLD (**Annexe 1**). Ce questionnaire doit être privilégié pour l'évaluation de la dyspnée pour deux raisons : il se corrèle bien avec d'autres mesures de l'état de santé du patient, et il est utilisé dans un outil d'évaluation (**Figure 1.1**) développé par GOLD, afin d'apprécier l'impact de la BPCO sur un patient donné [2].

En plus de la dyspnée, il est également nécessaire d'évaluer les **autres symptômes** (toux et expectorations) pouvant évoquer une BPCO [2].

Cette évaluation peut se faire de la manière la plus complète possible auprès du patient grâce au **questionnaire CAT®** (COPD¹⁵, Assessment Test¹⁶) disponible en **Annexe 4**.

❖ Évaluation de l'impact de la BPCO : « Outil d'évaluation ABCD amélioré »

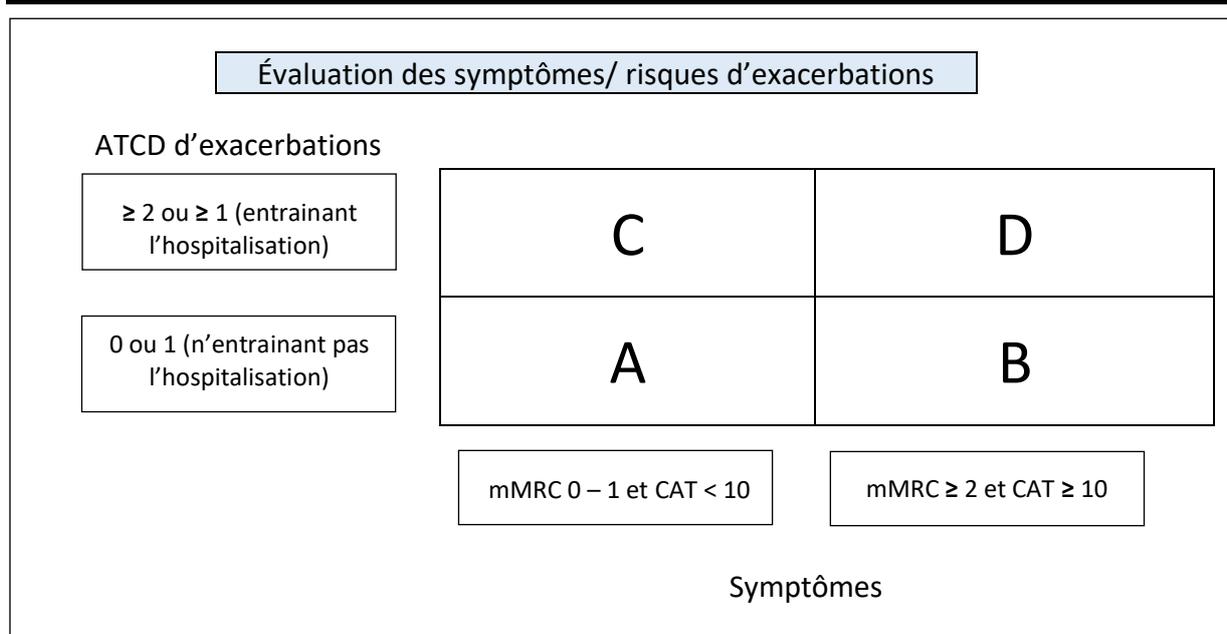
Selon les recommandations internationales GOLD, pour apprécier aux mieux l'impact de la BPCO sur un patient, l'évaluation finale de la pathologie respecte un protocole d'évaluation dit « amélioré ». [2]

Les patients doivent se soumettre à une spirométrie pour objectiver la sévérité de leur gêne à l'écoulement de l'air (donne la classification GOLD). Mais ils doivent également évaluer leur dyspnée à l'aide de l'échelle mMRC, et les données évaluant leur symptômes (CAT) et ATCD d'exacerbations au cours de l'année précédente doivent être collectées. Une classification par groupe A-B-C-D (**Figure 1.1**) est alors obtenue.

¹⁵ COPD = Chronic Obstructive Pulmonary Disease

¹⁶ Conçu par une équipe pluridisciplinaire de spécialiste internationaux de la BPCO, soutenue par le groupe de laboratoires GlaxoSmithKline ©

Figure 1.1 Outil d'évaluation ABCD amélioré de GOLD [2]



1.1.7 Facteur pronostique de la BPCO : index BODE

L'index BODE est un score utilisé comme facteur pronostique de la BPCO [11], qui se compose de trois paramètres : l'**Indice de Masse Corporelle** (IMC ou BMI^{17}), le **VEMS** (airflow Obstruction), le **score de Dyspnée**, évalué grâce à l'échelle mMRC, ainsi que la **capacité d'exercice** (Exercise), évaluée grâce à la distance réalisée par le patient lors du TM6.

Tableau 1.3 Variables et valeurs de points utilisées pour le calcul de l'index de BODE

Variables	Point(s) pour l'index BODE			
	0	1	2	3
IMC	> 21	< 21		
VEMS (% de la valeur théorique)	> 65	50-64	32-49	< 35
Score au mMRC	0-1	2	3	4
Distance TM6 (en mètres)	> 350	250-349	150-249	< 149

Interprétation des résultats : permet d'estimer l'espérance de vie après 52 mois

- Score 0-2 : 85% de chance de survie
- Score 3-4 : 70% de chance de survie
- Score 5-6 : 60% de chance de survie
- Score 7-10 : 18% de chance de survie (mortalité très importante)

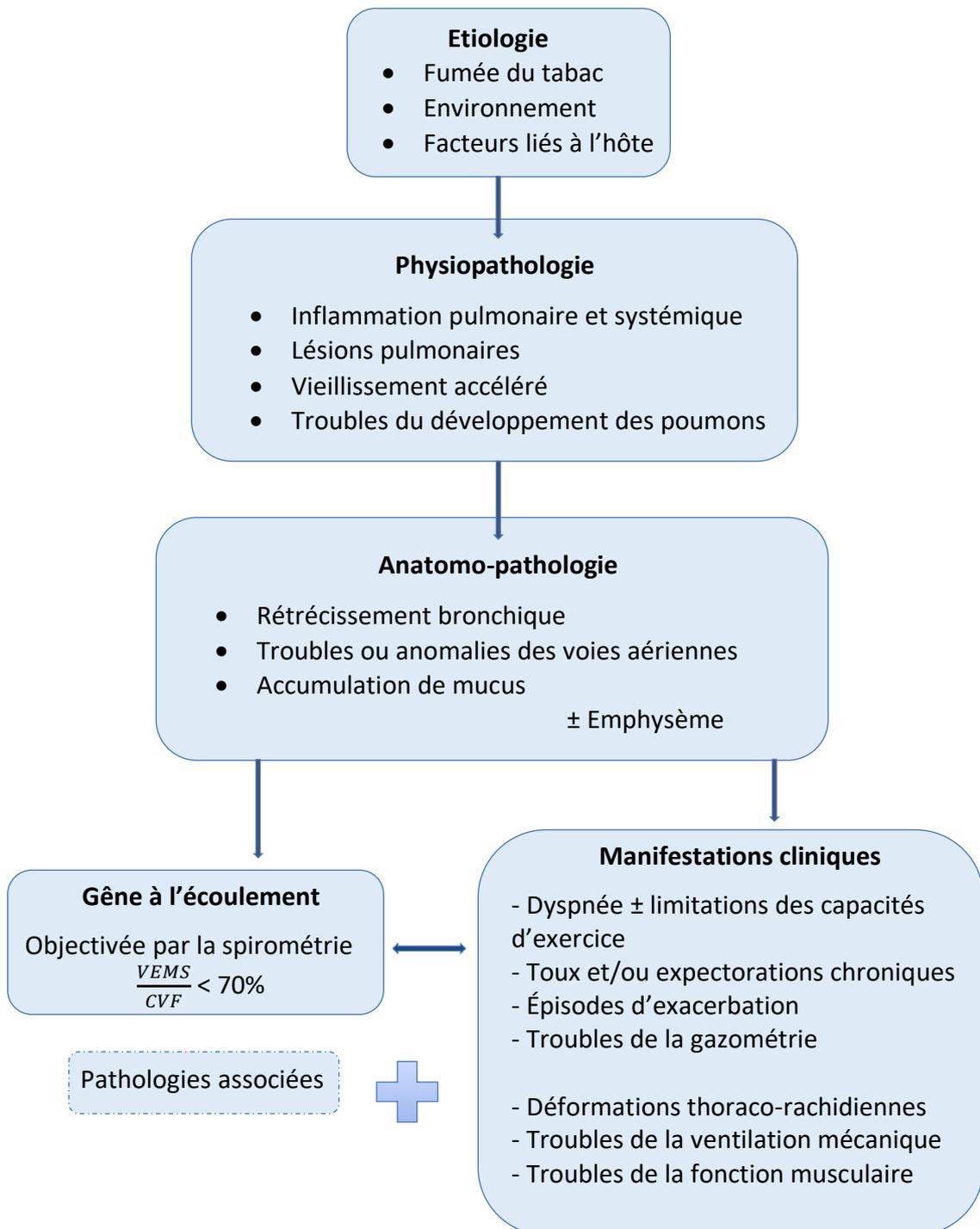
1.1.8 Comorbidités

Il est important de savoir que la BPCO coexiste souvent avec d'autres maladies susceptibles d'avoir un impact significatif sur son évolution [2] :

¹⁷ Body Mass Index

- Les cancers du poumon (première cause de décès chez les patients atteints de BPCO) ;
- Les pathologies cardio-vasculaires ;
- L'ostéoporose, la dépression ou l'anxiété, l'apnée du sommeil, l'obésité et la dénutrition
- le reflux gastro-oesophagien, associé à un risque accru d'épisodes d'exacerbation.

Figure 1.2 Étiologie, physiopathologie et anatomo-pathologie de la BPCO entrainant une gêne à l'écoulement de l'air et des manifestations cliniques (d'après GOLD) [2]



La BPCO est sous diagnostiquée et passe souvent inaperçue pendant un certain temps. Elle évolue de manière silencieuse et peut être responsable d'une insuffisance respiratoire sévère, limitant le moindre effort de la vie quotidienne en l'absence de PEC adaptée.

1.2 Prise en charge et prévention de la BPCO

1.2.1 Objectifs de la prise en charge de la BPCO

Les objectifs de la PEC d'un patient sont établis à la suite du diagnostic de la BPCO, et doivent être personnalisés afin de répondre au projet du patient.

Les principaux objectifs sont les suivants [2] :

→ **Atténuer les symptômes :**

- Soulager les symptômes ;
- Améliorer la résistance à l'effort ;
- Améliorer l'état de santé.

→ **Diminuer le risque de complications :**

- Empêcher la progression de la maladie ;
- Prévenir et traiter les épisodes d'exacerbation ;
- Diminuer la mortalité.

1.2.2 Sevrage tabagique

Pour les patients fumeurs, l'arrêt du tabac est essentiel et constitue le meilleur moyen d'influer sur l'évolution de la BPCO [2].

Il existe un programme stratégique d'intervention en cinq étapes [2] pour le sevrage tabagique, qui permet de guider les professionnels de santé intervenant auprès de patients fumeurs :

→ **ASK (Interroger)** : Identifier tous les fumeurs à chaque visite ;

→ **ADVISE (Conseiller)** : Inciter fortement tous les fumeurs à arrêter de fumer ;

→ **ASSESS (Évaluer)** : Déterminer le désir et la motivation du patient pour faire une tentative de sevrage ;

→ **ASSIST (Aider)** : Aider le patient à arrêter de fumer ;

→ **ARRANGE (Arranger)** : Programmer un suivi.

Cette stratégie d'intervention s'inscrit dans le programme d'Éducation Thérapeutique Personnalisée du patient.

1.2.3 Réhabilitation Respiratoire et masso-kinésithérapie

La Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) définit la Réhabilitation Respiratoire (RR) comme : « un ensemble de moyens proposés au patient atteint d'une maladie respiratoire chronique pour réduire le handicap et améliorer la qualité de vie. » [12]

Il a été démontré que la réhabilitation constitue la **meilleure stratégie** en matière d'efficacité pour diminuer la dyspnée et le nombre d'exacerbations, mais aussi pour améliorer l'état de santé, la qualité de vie et la résistance à l'effort des patients atteints de BPCO. [13]

La PEC de la BPCO par le Masseur-Kinésithérapeute (MK) répond à plusieurs objectifs et se fait à l'aide des moyens et techniques mis à disposition du professionnel de santé.

Le MK intervient auprès du patient et doit [14] :

- assurer un **désencombrement bronchique** efficace et quotidien des voies aériennes en cas d'encombrement ;
- permettre la **gestion du souffle à l'effort** ;
- participer à l'amélioration du **déconditionnement physique** et de la dyspnée ;
- gérer les éventuelles perturbations de l'hématose ou les **atteintes musculo-squelettiques**.

Le MK devra axer sa rééducation sur les points suivants :

- **drainage bronchique**, à l'aide de techniques de désencombrement manuelles et/ ou instrumentales ;
- **optimisation de la pompe respiratoire**¹⁸ **et amélioration de l'hématose** :
 - réduction des déformations thoraco-rachidiennes, grâce au travail postural ou aux mobilisations costales, par exemple ;
 - apprentissage et maîtrise du travail de ventilation dirigée et contrôlée¹⁹ ;
 - renforcement des muscles inspiratoires et expiratoires ;
 - massage et étirements des muscles inspiratoires accessoires ;
- **amélioration de la fonction musculaire périphérique**, à l'aide du renforcement, de l'électrostimulation du quadriceps [15] ou du travail de l'équilibre, par exemple ;
- **réentraînement à l'effort** (RE) (exemples : tapis de marche ou cyclo-ergomètre) ;
- **diminution de l'anxiété et de la dépression**, à travers des séances de relaxation ou de sophrologie.

1.2.4 Éducation thérapeutique du patient

La RR est indissociable d'une bonne Éducation Thérapeutique du Patient (ETP) pour **améliorer la qualité de vie du patient**, en modifiant son comportement vis-à-vis de sa santé.

Réalisées par des professionnels de santé formés (équipe pluridisciplinaire), les ETP permettent une éducation du patient à travers 3 domaines [14] :

→ Le domaine **cognitif**, qui permet d'expliquer certaines notions théoriques (connaissances sur la BPCO mais aussi sur les exacerbations et leur prévention) ;

→ Le domaine **sensori-moteur**, qui concerne le savoir-faire et qui donne des informations²⁰ sur les différents traitements médicaux comme les sprays, l'oxygénothérapie ou encore la Ventilation Non Invasive (VNI) ;

¹⁸ Comprendre les muscles respiratoires, le thorax et le rachis

¹⁹ La pratique de la Ventilation Abdomino-Diaphragmatique (VAD) est controversée chez les patients atteints de BPCO sévère puisqu'elle contribuerait à une aggravation de l'asynchronisme ventilatoire et l'apparition d'une respiration paradoxale.

²⁰ Telles que l'intérêt du traitement, l'apprentissage de sa manipulation ou le respect de la prescription

→ Le domaine **psycho-affectif**, qui permet de déterminer des stratégies adaptées grâce au sevrage tabagique ou l'ergomotricité²¹ par exemple, mais aussi à la bonne hygiène de vie.

L'objectif de l'ETP est donc d'aider le patient à acquérir des compétences dont il a besoin pour gérer au mieux sa vie avec une maladie chronique. Rendre le patient plus autonome par l'appropriation de savoirs et de compétences afin qu'il devienne acteur de son changement.

Il existe de multiples thématiques différentes : atelier de drainage bronchique autogène, atelier d'équilibre alimentaire, apprentissage de la BPCO, les exacerbations bronchiques, le tabac et son sevrage, oxygénothérapie, les aérosols et sprays, la ventilation non invasive (VNI)...

1.2.5 Traitements adjuvants

❖ Vaccinations préventives

Les vaccinations, en règle générale, ont un rôle important de prévention. Elles permettent d'éviter la survenue d'un grand nombre de maladies mais également l'apparition d'épidémies saisonnières comme la grippe.

Selon les recommandations internationales GOLD [2] , plusieurs types de vaccins devraient être administrés chez les patients atteints de BPCO dans un but préventif²²: la vaccination antigrippale, qui permet de diminuer la survenue de maladies graves et la mortalité dans les populations souffrant de BPCO, la vaccination antipneumococcique²³, qui permet de diminuer les infections des voies aériennes inférieures et désormais depuis peu la vaccination contre la COVID-19.

❖ Traitements pharmacologiques

Le traitement pharmacologique de la BPCO doit être adapté à chaque patient. Les principaux objectifs du traitement pharmacologique des patients atteints de BPCO sont la prévention et le contrôle des symptômes, la réduction de la fréquence et de la sévérité des exacerbations, l'amélioration de la qualité de vie, et enfin l'amélioration de la tolérance à l'exercice [2] .

Les différents traitements mis en place peuvent nécessiter l'utilisation de médicaments tels que les bronchodilatateurs inhalés, qui permettent notamment d'augmenter le VEMS et/ ou de modifier d'autres paramètres spirométriques [2] en favorisant le relâchement des fibres musculaires lisses des voies respiratoires, et les agents anti-inflammatoires, qui permettent de diminuer la fréquence des exacerbations chez les patients atteints de BPCO [2].

Il est important de noter que, lorsqu'un traitement est administré par voie inhalatoire, l'éducation et la formation du patient à la technique d'inhalation ne doivent pas être négligées et fait donc partie intégrante de l'ETP.

²¹ Exemple : gestion du souffle lors d'Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) ou Journalière

²² Cette nécessité de prévention peut être expliquée aux patients lors des programmes d'ETP

²³ Recommandée chez les patients âgés d'au moins 65 ans ou les patients plus jeunes atteints de comorbidités significatives

❖ Traitement de l'hypoxie : l'oxygénothérapie

Le traitement par oxygénothérapie est indiqué pour les personnes BPCO sévères, lorsque la fonction respiratoire n'est plus assurée et que l'oxygène apporté par l'air ambiant n'est plus suffisant pour l'organisme. L'oxygénothérapie va permettre une meilleure oxygénation du sang pour améliorer le confort de vie et les capacités d'exercices du patient.

Selon les recommandations internationales GOLD [2], l'oxygénothérapie de longue durée est indiquée chez les patients présentant une hypoxémie de repos sévère, mais elle ne doit pas être prescrite systématiquement chez les patients atteints de BPCO stable et présentant une désaturation modérée de repos ou à l'effort puisque cela favoriserait l'hypercapnie.

Certains facteurs propres au patient doivent ainsi être pris en compte dans l'évaluation de son besoin d'un supplément d'oxygène.

❖ Traitement de l'hypercapnie : la Ventilation Non Invasive

La VNI permet d'assister le patient dans sa respiration en fournissant les bonnes pressions inspiratoires et expiratoires, ou volumes courants nécessaires à ses besoins. Elle va permettre d'optimiser le recrutement des alvéoles collabées, et donc en diminuant l'effort inspiratoire et en normalisant les taux d'O₂ et de CO₂ dans l'organisme.

Selon les recommandations internationales GOLD, une VNI au long cours peut être envisagée chez les patients présentant une hypercapnie chronique sévère et ayant des ATCD d'hospitalisation pour insuffisance respiratoire aigüe.

La PEC masso-kinésithérapique de la BPCO passe par une RR de qualité et permet d'associer amélioration des fonctions respiratoires, musculaires et psychologiques dans le but de redonner une meilleure qualité de vie aux patients.

La télé-réhabilitation respiratoire (TRR) est une nouvelle approche dans le domaine de la réadaptation, en effet cette dernière permet d'augmenter l'accessibilité à la réadaptation pulmonaire obstructive chronique, ainsi que le maintien des bénéfices à long terme.

1.3 La Télé-réhabilitation respiratoire

Description du traitement étudié et de ses effets

La télé-réhabilitation respiratoire (TRR) permet au patient de recevoir des interventions à domicile sans que le professionnel de santé n'ait besoin de s'y déplacer.

Elle doit être prescrite dès que le patient présente une dyspnée, une intolérance à l'exercice ou une diminution de ses activités quotidiennes malgré un traitement médicamenteux optimisé. Dans ces indications, elle 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**.

Elle peut également être prescrite après une hospitalisation pour exacerbation de BPCO, situation où elle pourrait réduire la mortalité.

L'impact sur les **dépenses de santé** est également important pour la réduction du nombre d'exacerbations, du recours aux consultations médicales en urgence et de la durée des hospitalisations [16].

La TRR est un programme de santé personnalisé coordonné auprès du patient tout au long de son séjour en hôpital ou en clinique respiratoire et surtout à son retour au domicile.

Il s'agit d'une application de télésanté, utilisant les technologies de la télécommunication afin de fournir des services de réadaptation à distance qui pourraient être les mêmes qu'en présence d'une intervention à domicile.

La TRR comprend trois points essentiels :

- Le réentraînement à l'exercice avec reprise d'activités physiques adaptées
 - Gymnastique
 - Musculation
- L'apprentissage de la ventilation abdomino-diaphragmatique / travail purement respiratoire
 - Séances de ventilation, de pilates, de yoga...
 - Séances de drainage bronchique
- L'éducation thérapeutique (ETP)
 - Tabacologie
 - Diététique
 - Hygiène de vie
 - Aérosolthérapie...

Auxquels peuvent être associés les bilans, la prise en charge psycho-sociale et autres interventions normalement effectuées en clinique de soins de suite.

Les objectifs sont :

- l'amélioration de l'accessibilité aux soins ;
- la continuité des soins ;
- le maintien du contact avec l'équipe médicale ;
- 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 à ces comportements ;
- la réduction des coûts de santé
- la réduction du stress du patient qui peut se sentir écouté à la moindre crise

La TRR est multi-professionnelle et nécessite une coordination des acteurs, on retrouve :

- l'infirmière de Coordination
- le médecin traitant
- le pneumologue
- les kinésithérapeutes
- les enseignants en activité physique adaptée (EAPA)
- et tous les autres professionnels qui entourent le patient.

Les études publiées montrent qu'elle est faisable et sécuritaire. Cependant, des études sont encore nécessaires en vue de confirmer son efficacité, son efficience et la transférabilité de ce type d'intervention au quotidien. Les principaux enjeux associés à l'implantation de la télé-réhabilitation sont aussi bien d'ordre administratif, clinique, technique qu'éthique. Son extension à l'apprentissage de réhabilitation est prometteuse [16].

1.4 Objectifs et intérêt de la revue de littérature

La BPCO est un problème majeur de santé publique qui donne souvent lieu à des hospitalisations pour exacerbations et séjours en RR. La réadaptation pulmonaire (RP) fait partie intégrante de la prise en charge des patients atteints d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC). Elle a été démontrée efficace pour l'augmentation de la capacité à l'effort et l'amélioration de la qualité de vie.

La télé-réadaptation est une nouvelle approche dans le domaine de la réadaptation qui pourrait offrir l'opportunité d'augmenter l'accessibilité à la RP et de garantir un parcours suivi et coordonné du patient.

Étant apprentie à la clinique Korian les Trois Tours depuis ma deuxième année à l'école de kiné (IFMK), j'ai pu suivre cette télé-réhabilitation au quotidien.

En effet la clinique Korian les Trois Tours a mis en place, en Janvier 2019, un dispositif innovant pour la prise en charge et le suivi des patients BPCO, dans un objectif validé d'améliorer leur qualité de vie et de prévenir les épisodes douloureux d'hospitalisation (exacerbation, décompensation, perte de tolérance à l'exercice physique...).

Ce dispositif se nomme POP : Parcours Objectif Patient ; il s'agit d'un accompagnement spécifique par une infirmière de coordination pour un suivi tout au long du séjour, et au-delà, après le retour à domicile.

Une plateforme web est partagée avec le patient et ses professionnels afin de :

- retrouver toute l'information sur sa prise en charge et son suivi (agenda, compte-rendu, examens...)
- rester en contact avec l'équipe médicale de la clinique (échanges, questionnaires de suivi.)

Le patient est hospitalisé puis admis en soins de suites et réadaptation (SSR). À la première semaine du séjour l'infirmière chargée du parcours POP se rend en chambre afin d'établir un

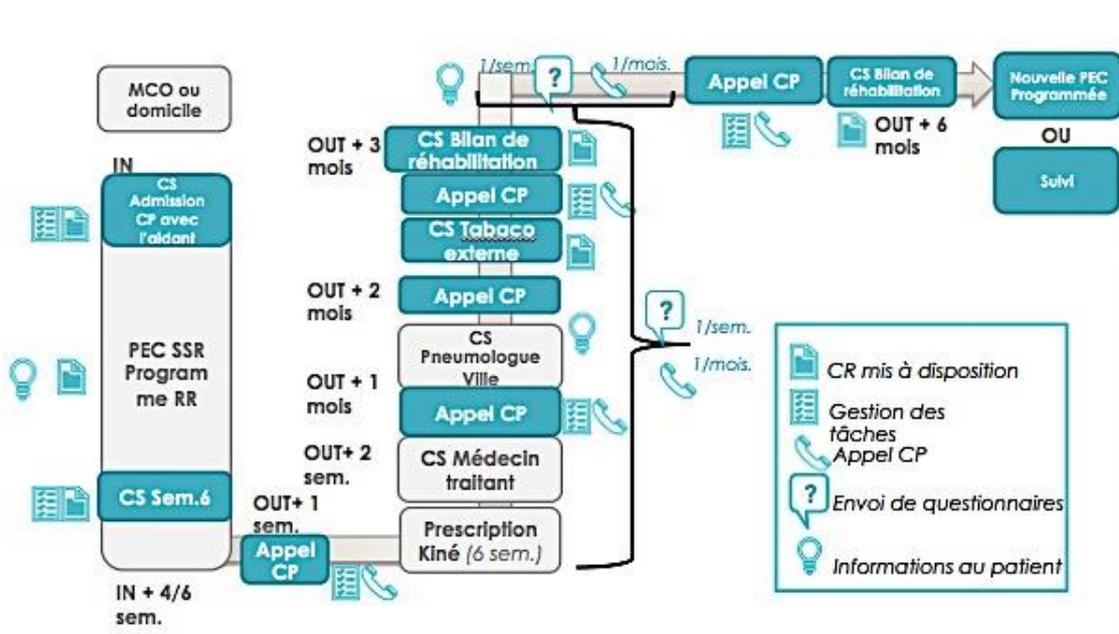
premier contact avec le patient ainsi que l'inclure dans le parcours POP si ce dernier a la possibilité d'obtenir une connexion à domicile.

De 3 à 6 semaines s'écoulent durant lesquelles des réunions POP ainsi que des réponses aux questions sont effectuées. Une semaine avant la sortie du patient les infirmières rédigent un courrier au médecin traitant afin d'expliquer le programme au sein duquel le patient est inscrit.

À la fin de la première semaine du retour à domicile (RAD) le 1^{er} appel est engagé afin de prendre des nouvelles et de rappeler les séances de rééducation qu'il existe en ligne sur le site.

Puis un appel tous les 2 mois pendant 3 mois est effectué. Trois mois après le RAD on programme une consultation de réhabilitation avec le pneumologue. Enfin à la suite de ce rendez-vous les appels continuent tous les 2 mois jusqu'à la réhospitalisation du patient.

Figure 1.3 Parcours POP à la clinique Korian les 3 Tours



L'objectif de cette revue est de s'intéresser à une alternative innovante et intéressante dans le traitement de la rééducation respiratoire chez les patients BPCO. Il s'agit d'une rééducation complète, globale et diversifiée.

La téléadaptation (TR) est considérée comme une solution pertinente pour contrer le problème d'accessibilité aux soins et services de réadaptation. Malgré cela, elle n'est encore que rarement intégrée à la pratique clinique c'est pourquoi il est intéressant de comparer les bénéfices d'une telle rééducation à une rééducation respiratoire en hospitalisation de jour.

La téléadaptation est-elle aussi efficace que la rééducation respiratoire conventionnelle en ce qui concerne la qualité de vie et la capacité à l'effort chez les patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive ?

2. MÉTHODE

2.1 Critères d'éligibilité des études

2.1.1 Types d'études

L'objectif de cette revue de littérature est de s'interroger sur l'efficacité d'un traitement innovant comparé à une intervention conventionnelle dans le cadre d'une rééducation d'une pathologie chronique. C'est donc une revue systématique à thématique **thérapeutique** puisqu'elle traite de l'efficacité d'un traitement sur une pathologie.

Les articles qui sont retenus pour cette étude sont des essais cliniques randomisés (ou RCTs¹) qui doivent mettre en juxtaposition deux groupes dont les participants sont répartis aléatoirement. Un groupe a participé à la télé-réhabilitation au domicile et un autre groupe a suivi une rééducation en centre de pneumologie.

2.1.2 Population

Les personnes recherchées étaient des personnes majeures, **présentant une BPCO cliniquement stable** ayant accès à internet ou à un ordinateur.

2.1.3 Intervention

Le sujet de ce mémoire se questionne sur l'efficacité de la télé-rééducation concernant la capacité à l'effort et la qualité de vie du patient atteint de BPCO.

Cette technique est donc mise en comparaison avec une prise en charge conventionnelle en hospitalisation de jour d'une rééducation respiratoire.

La différence entre la télé-rééducation et une intervention conventionnelle sera l'écran à travers lequel le patient assistera et suivra à sa rééducation ainsi que les méthodes et consignes utilisées à distance.

2.1.4 Critères de jugement

Ils correspondent aux paramètres permettant d'évaluer les principaux symptômes de la BPCO :

Critère de jugements principal

- **Capacité d'exercice fonctionnel** : mesurée pendant des tests d'exercices physiques (ex : TM6, ISWT, ESWT)

Critères de jugements secondaires

- **Dyspnée** : toutes les mesures de la dyspnée ont été considérées, que celles-ci soient mesurées au repos ou à l'effort (ex : mMRC)
- **Qualité de vie** : qualité de vie liée à la santé, évaluée à l'aide d'échelles ou

¹ Randomised Controlled Studies

- questionnaires spécifiques à la BPCO (ex : VQ11 ou Health Related Quality of Life HRQL)
- **Symptômes de la BPCO** : impact des symptômes sur la vie quotidienne, évaluée à l'aide du score CAT[®]
 - **Autres** St Georges Respiratory Questionnaire (SRGQ) ou Hospital and Anxiety Depression Scale (HADS)

2.2 Méthodologie de recherche des études

2.2.1 Sources documentaires investiguées

La recherche des études éligibles a été effectuée sur différentes bases de données électroniques médicales : **Pubmed**², **The Cochrane Library**³, **PEDro**⁴. La majorité des articles provenait de la base de données médicales PubMed.

Le moteur de recherche **Google scholar** répertoriait lui aussi des articles pertinents mais la plupart se trouvaient être des doublons des articles trouvés sur les bases de données électroniques.

S'ajoutant aux articles retenus pour cette revue de littérature, des documents utiles (revues d'articles, avis d'experts, conférences...) à la rédaction de l'introduction et à la compréhension du mécanisme d'action du traitement étudié ont pu être récoltés sur ces mêmes bases de données.

2.2.2 Équation de recherche utilisée

Afin de maximiser la quantité d'articles pertinents, une traduction des mots clefs a été réalisée grâce à l'outil **MeSH**, mis à disposition par l'INSERM (le MeSH est un répertoire de termes de références dans le domaine biomédical) [17]. Ce site permet une traduction d'un terme en français en son mot clef français et anglais, permettant d'élargir alors l'échantillon d'articles récupéré sur les bases de données.

le terme « BPCO » ou « Bronchopneumopathie Chronique Obstructive » a été traduit par : « COPD » ou « Chronic Obstructive Pulmonary Disease » ; le terme « télééducation » a été traduit par : « tele rehabilitation ».

En s'appuyant sur le modèle PICO [18], la question de recherche a pu être formulée. Les équations diffèrent selon les bases de données que nous avons choisies.

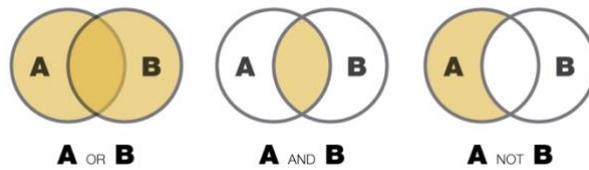
Il existe des outils adaptés pour la recherche documentaire qui permettent d'orienter cette dernière. Cela nous permet d'éviter le "bruit" (données hors sujet) ou, au contraire le "silence" (nombre insuffisant de résultats répondant à notre question).

² Moteur de recherche pour la base de données médicales MEDLINE

³ La Cochrane Library est une bibliothèque qui comprend plusieurs bases de données, spécialisées en médecine et santé, produites par Cochrane

⁴ PEDro est une échelle méthodologique conçue pour évaluer la qualité des essais cliniques.

Ces outils sont appelés des opérateurs booléens :



Une fois tous nos outils en main nous pouvons formuler l'équation de recherche en fonction de notre problématique et de la base de données.

Tableau 2.1 Critères PICO retenus pour la recherche

P opulation	Hommes et femmes BPCO modérée à sévère (classification GOLD) Âge > 18ans
I ntervention	Activité physique en visio <ul style="list-style-type: none"> • tapis roulant • renforcement • endurance • résistance Éducation thérapeutique
C omparaison	Groupe témoin qui suivrai une rééducation respiratoire en clinique (hospitalisation de jour)
O utcome	<u>Primaire</u> : → Dyspnée (mMRC) → Qualité de vie → Hospitalisation pour exacerbation aïgue → périmètre de marche (TM6) <u>Secondaire</u> : → Fonction pulmonaire (dyspnée, VEMS...) → Assement test (CAT...)

Le moteur de recherche PubMed a été consulté en utilisant l'équation :

« ((COPD) OR (Chronic Obstructive Pulmonary Disease)) AND (tele rehabilitation) ».
→ 21 articles sont sortis suite à cette équation

La base de donnée The Cochrane Library a été consulté en utilisant la même équation.
→ 33 articles sont sortis suite à cette équation

Enfin j'ai utilisé, sur PEDro l'équation : « COPD and tele rehabilitation ».

→ 3 articles sont sortis suite à cette équation

Toutes les bases de données énumérées précédemment ont été explorées chaque mois depuis Septembre 2020 et aucune restriction linguistique n'a été appliquée.

2.3 Extraction et analyse des données

2.3.1 Sélection des études

La première étape de la sélection a été de proscrire les articles publiés il y a plus de 10 ans afin de s'appuyer sur les données d'actualité. Qui plus est, cela a permis de réduire le nombre de recherches à traiter lors de la sélection.

Ensuite, seuls les essais cliniques randomisés ont été retenus au détriment des avis d'experts et revues de littérature.

Un total de 60 articles était disponible pour potentiellement répondre à notre problématique.

La deuxième étape de la sélection a consisté à supprimer les articles dits en « doublons ». Les articles retrouvés plusieurs fois dans les différentes bases de données, ou parfois même retrouvés plusieurs fois dans la même base de données ont été bien évidemment retirés.

La troisième étape, a été réalisée en deux temps. Dans un premier temps, la sélection a été effectuée par la lecture du titre : si un article semblait répondre à notre problématique, celui-ci était mis de côté.

Dans un second temps l'article était consulté dans sa totalité. L'abstract était lu, et si celui-ci correspondait à notre sujet, nous procédions à la vérification de certains critères. Cependant pour assurer une sélection objective et rationnelle des études, un ensemble de critères d'inclusion et d'exclusion complémentaires à notre modèle PICO a dû être mis en place.

Critère d'inclusion	Critère d'exclusion
<ul style="list-style-type: none">- Essais cliniques randomisés- Sujet ayant plus de 18 ans- Patient atteint de BPCO modérée à sévère- Comparateur : exercices similaires à une RR conventionnelle (réentraînement à l'effort, gestion du souffle, renforcement...)- Présence d'au moins un critère de jugement principal	<ul style="list-style-type: none">- Publié il y a plus de 10 ans (1^{ère} étape)- Patient atteint de BPCO + pathologies associées- BPCO légère

2.3.2 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

Les études ont été évaluées à l'aide de l'échelle **PEDro** qui est l'une des échelles les plus appropriées pour étudier la validité interne des études randomisées. La validité interne porte sur la capacité clinique d'avoir un maximum de biais (sinon d'avoir un résultat le plus juste

possible...). Il faut garder à l'esprit qu'un bon score PEDro ne garantit pas que les résultats soient fiables à 100%. Il nous renseigne sur la fiabilité et la validité des résultats.

2.3.3 Extraction des données

Les données des études incluses dans la recherche seront résumées sous forme de tableau, mis à disposition dans le « Guide de rédaction du mémoire » afin de comparer au mieux les études entre elles.

Les données à extraire seront les suivantes :

- 1- **Informations bibliographiques** (titre, auteur(s), date de publication)
- 2- **Caractéristique de la méthodologie** utilisée (randomisation, aveuglement suivi)
- 3- **Caractéristique des participants** (âge, genre, gravité de la maladie)
- 4- **Caractéristique de l'intervention** (type d'intervention, durée, fréquence)
- 5- **Caractéristique du comparateur** (nature, durée, fréquence)
- 6- **Caractéristique des critères de jugement** (relevé des mesures, critères de jugements principaux et secondaires)

2.3.4 Méthode de synthèse des résultats

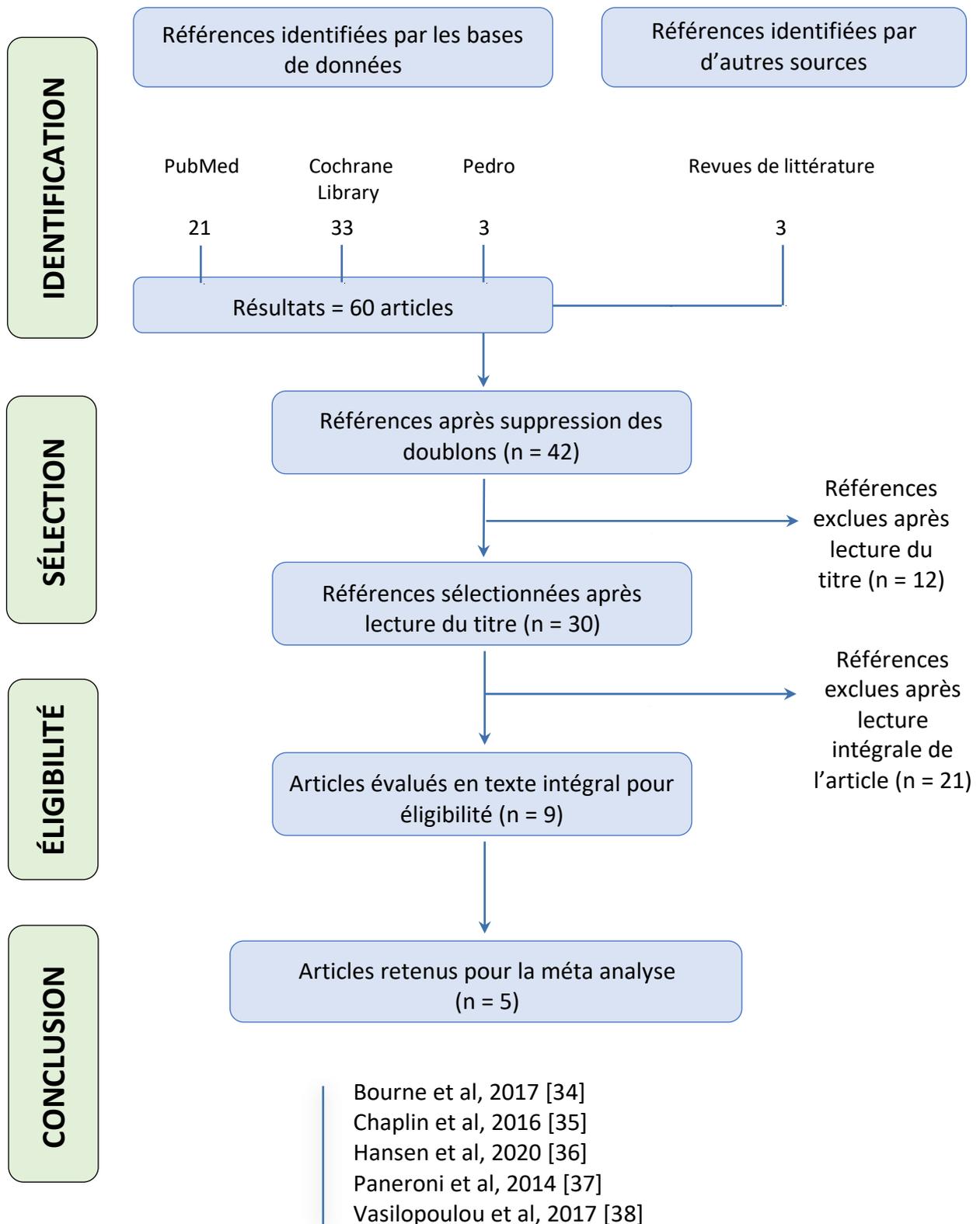
Les résultats obtenus seront synthétisés sous forme de tableau résumant chaque article. Les résultats intragroupes et intergroupes de chaque article seront donnés, et l'analyse des intervalles de confiance à 95% et de la taille de l'effet sera réalisée. Un tableau donnant les notes sur la grille PEDro de chaque article inclus sera lui aussi exposé.

3. RÉSULTATS

3.1 Description des études

3.1.1 Diagramme de flux

Figure 3.1 Diagramme de flux des études sélectionnées pour la réalisation de la revue



3.1.2 Études exclues

Après avoir exploré nos bases de données, écarté les études de plus de 10 ans et supprimé les doublons, 42 articles nous sont alors proposés. Afin que nos références répondent aux mieux à notre problématique, des étapes de sélection ont été mises en place.

1^{ère} étape : Sélection par lecture du titre

Cette sélection nous a permis de faire un tri assez rapide sans pour autant écarter des articles qui pourraient être intéressants. Les études dont la thématique abordée, le design ou la population étudiée ne répondaient pas à nos critères dès l'annonce du titre étaient d'ores et déjà écartées.

Ainsi nous nous retrouvons avec 30 références à inclure potentiellement dans notre synthèse qualitative.

2^{ème} étape : Sélection par consultation de l'abstract

Il arrive que sur les bases de données, l'abstract proposé ne soit pas le même que celui présent au début des versions intégrales de l'article. Les 26 références restantes ont alors été consultées dans leur intégralité.

3^{ème} étape : Sélection par consultation de l'article dans sa totalité

Si l'étude avait l'air de répondre à tous nos critères, elle était consultée dans sa totalité, sinon elle était exclue.

A cette étape 9 articles ont été évalués pour éligibilité, mais en finalité, 5 articles ont été retenus pour la méta analyse.

Tableau 3.1 Caractéristiques des 4 études exclues (classées par ordre alphabétique)

Études	Raison d'exclusion
Cameron-Tucker et al., 2016 [19]	L'intervention ne correspondait pas vraiment aux critères
Godtfredsen et al., 2020 [20]	Le groupe contrôle ne recevait pas de réhabilitation
Tsai et al., 2016 [21]	Le groupe contrôle ne recevait pas de réhabilitation
Vitacca et al., 2016 [22]	Les critères d'inclusion ne correspondaient pas

3.1.3 Études incluses

3.1.3.1 Bourne et al., 2017

Cette première étude est un ECR. La conception de l'essai consistait à comparer la prestation clinique d'un programme de réhabilitation pulmonaire (RP) en ligne de **6 semaines** (myPR) à la norme clinique actuelle d'un programme de RP en face à face dispensé dans un cadre communautaire conventionnel, à des patients atteints de BPCO.

Pour se faire, les investigateurs ont enrôlé **90 patients** atteints de BPCO, dont 65 % sont des **hommes**. Tous les patients présentent une BPCO modérée à sévère.

Pour pouvoir être inclus, les patients devaient présenter un score MMRC ≥ 2 , un accès à internet, être âgés d'au moins de ≥ 40 ans.

Les patients ont été **randomisés** à l'aide d'un séquenceur de permutation de blocs ¹ informatisé dans un rapport de 2:1, soit pour le bras en ligne (myPR) via la plateforme « myMHealth », soit pour recevoir une RP standard en face à face. Un rapport de 2:1 a été utilisé pour réduire le nombre de sujets dans le bras plus coûteux du face-à-face tout en maintenant la puissance. La randomisation a été stratifiée en fonction de la gravité de la BPCO (volume expiratoire forcé en 1 s VEMS en %) afin d'assurer une répartition égale dans les deux bras et a utilisé un système en ligne pour une répartition cachée.

Groupe expérimental (myPR) :

On demande au patient de réaliser une série de **10 exercices** : flexions membres supérieurs, accroupissements, poussées contre un mur, extensions des membres inférieurs en position assise, assis-debout, balancements des bras avec un bâton, abduction de hanche debout, extension de hanche debout, travail des membres supérieurs avec poids.

Les patients participaient également à des séances **d'éducation thérapeutique** (ETP) : gestion du souffle, anatomie, BPCO, tabac, anxiété et dépression...

Groupe contrôle (RP) :

Les patients réalisaient exactement la même rééducation mais en face à face.

Les résultats ont été mesurés au début de l'étude et dans la semaine suivant l'achèvement de l'une ou l'autre des branches de l'étude. En raison de la nature de l'intervention, il n'a **pas été possible d'aveugler les participants**. En revanche le personnel de l'étude chargé des évaluations post-intervention (évaluateurs des résultats) ne voyait pas dans quel bras le patient avait été randomisé.

L'étude démontre que dans toutes les mesures cliniques étudiées, la RP en ligne utilisant la plateforme « myMHealth » n'est pas inférieure aux soins habituels et suggère que cette

¹ Les sujets sont randomisés dans des blocs au fur et à mesure de l'allocation.

Un bloc est un sous-groupe de taille déterminée à l'avance à l'intérieur duquel on a une allocation aléatoire des patients.

modalité de délivrance soit largement explorée dans la délivrance de cette importante intervention dans cette maladie commune. En effet, il existe désormais une possibilité de fournir en ligne des services de RP conformes aux services en face-à-face actuellement disponibles afin d'augmenter la capacité, de réduire les coûts et d'élargir la disponibilité aux groupes socialement ou géographiquement isolés.

3.1.3.2 Chaplin et al., 2016

Cette deuxième étude est un ECR, dont l'objectif était de déterminer si un programme interactif de réadaptation pulmonaire (RP) basé sur le web est une alternative possible à la RP conventionnelle.

Afin de répondre à cette question, ce sont **103 patients** atteints de BPCO, dont 71% sont des hommes, qui ont été recrutés pour cette étude randomisée. Les patients inclus dans l'étude, doivent avoir un VEMS < 80%, un score au MMRC entre 2 et 5 et avoir accès à internet.

Les patients ont été **randomisés** soit dans le cadre du programme de réadaptation classique, comme c'est le cas sur le site où ils ont été envoyés, soit dans le cadre du programme de relations publiques en ligne. La randomisation dans la répartition des groupes de traitement s'est faite selon un rapport de 1:1 pour chaque groupe et a été effectuée à l'aide d'un programme basé sur le web.

Groupe expérimental :

Les patients réalisaient des séances **d'entraînement aérobic** et de **muscultation**. Ils avaient également accès à des séances **d'éducation thérapeutique** (médication, les techniques de relaxation, la gestion de l'essoufflement, ainsi que les économies d'énergie...).

Groupe contrôle :

La réhabilitation respiratoire conventionnelle consistait en des sessions bihebdomadaires de deux heures chacune, divisées en une heure pour l'entraînement physique et une heure pour une session d'éducation couvrant une variété de sujets pertinents d'autogestion. L'entraînement aux exercices consistait en un entraînement aérobic et un entraînement à la résistance.

Les données ont été saisies et stockées sur un système sécurisé basé sur le web (REDCAP) qui dispose de fonctions de gestion des écarts. Les données ont ensuite été transférées de REDCAP vers le Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). La normalité des données a été vérifiée avant que les caractéristiques de base ne soient comparées entre les groupes à l'aide d'un test t indépendant.

Aucune différence significative entre les caractéristiques de base des groupes ou les mesures des résultats n'a été observée. Les données recueillies dans cette étude semblent avoir un rôle à jouer dans la réalisation de la RP. Cependant, une approche stratifiée peut être nécessaire, basée sur les besoins des patients et le choix de la prestation, afin d'obtenir les meilleurs résultats pour les patients et de fournir un modèle de réadaptation rentable pour une population plus large.

3.1.3.3 Hansen et al., 2020

Cette troisième étude est un ECR ayant pour objectif de démontrer qu'un programme de télé-réadaptation pulmonaire (RTP) supervisé, comprenant des exercices structurés, peut-il permettre une meilleure adhésion aux programmes et donc des bénéfices supérieurs pour un programme de réadaptation pulmonaire (RP) conventionnel en milieu hospitalier pour les patients atteints d'une BPCO.

C'est un échantillon de **134 patients** atteints de BPCO qui est enrôlé, dont **60 hommes**. L'étude était ouverte aux hommes et aux femmes ayant une BPCO définie comme VEMS/CVF < 0,70, VEMS < 50%, MMRC ≥ 2.

Après les évaluations de base, les patients ont été répartis au hasard à raison de 1 pour 1 pour recevoir un RTP ou un RP conventionnel en milieu hospitalier. L'attribution a suivi une liste de **randomisation** générée par ordinateur et établie par un biostatisticien pour chaque hôpital recruteur ; le traitement a été désigné par les lettres A et B afin de garantir l'aveuglement du biostatisticien. Un cadre supérieur d'un département de recherche indépendant était responsable de la liste de randomisation et a assuré le tirage au sort pour garantir la dissimulation. Tous les évaluateurs ont été rendus aveugles à l'allocation de groupe, aux hypothèses et aux détails de l'intervention.

Groupe expérimental (RTP) :

Il s'agissait d'un programme de groupe, supervisé et standardisé, réalisé par les patients à leur domicile trois fois par semaine pendant 10 semaines via un système de logiciel de vidéoconférence installé sur un seul écran tactile. Les séances d'exercice duraient 35 minutes (temps d'exercice hebdomadaire de 105 minutes) avec un échauffement intégré et un entraînement d'endurance musculaire très répétitif basé sur le temps, suivi de 5 minutes de repos avant de commencer une séance d'éducation des patients de 20 minutes (temps d'éducation hebdomadaire de 60 minutes).

Groupe contrôle (RP) :

Groupe supervisé et standardisé, effectué deux fois par semaine pendant 10 semaines. Les séances d'exercice duraient 60 minutes et comprenaient un échauffement, un entraînement d'endurance et de résistance et une période de récupération (temps d'exercice hebdomadaire de 120 minutes). Les séances d'éducation des patients duraient de 60 à 90 minutes et avaient lieu une fois par semaine après la séance d'exercice.

La présente étude semble évoquer le fait que le RTP supervisé n'était pas supérieur au RP conventionnel pour augmenter la distance au TM6. Des améliorations dans l'achèvement du RTP par rapport au RP ont été constatées ; cependant, de futures études de non-infériorité du TM6 pour le RTP et le RP sont nécessaires pour justifier la recommandation d'un RTP basé sur une meilleure adhésion au programme.

3.1.3.4 Paneroni et al., 2014

Cette quatrième étude est un ECR. Le but principal de cette étude était d'explorer, chez les patients atteints de BPCO non naïfs à la réadaptation, la faisabilité, l'adhésion et la satisfaction d'un programme de renforcement de la téléadaptation à domicile. Le deuxième objectif était de montrer et de comparer les résultats de la téléadaptation à ceux d'un programme de renforcement ambulatoire habituel en termes d'incapacité à marcher, de dyspnée et de qualité de vie.

Pour être inclus dans l'étude les patients doivent être diagnostiqué BPCO avec un volume expiratoire maximal en 1 seconde VEMS < inférieur à 50 %, avoir suivi un programme de rééducation ambulatoire ou hospitalière d'une durée de 6 à 12 mois avant le recrutement, être âgé de plus de 18 ans, vivre dans un rayon de 30 km de l'hôpital.

Il s'agissait d'une étude pilote **multicentrique, prospective, contrôlée et non randomisée**. Un programme d'appariement des sujets a été utilisé pour sélectionner les participants en fonction de l'âge, du sexe, du VEMS et de la distance parcourue au test de marche de 6 minutes (6MWT).

Groupe expérimental :

Le programme de réadaptation consistait en 28 séances effectuées sur une période maximale de 40 jours. Chaque séance de rééducation (du lundi au samedi) a duré environ 100 minutes.

L'entraînement comprenait 60 minutes d'exercices de force isotonique des bras et des jambes et de techniques d'étirement musculaire, et 40 minutes d'entraînement sur vélo ergomètre.

Les exercices devaient être effectués une fois par jour le matin, en utilisant une plateforme interactive.

L'entraînement au vélo-ergomètre était effectué une fois par jour et était progressif, partant d'une absence de résistance avec des augmentations en fonction des symptômes de dyspnée et de fatigue des jambes.

Avant et après les exercices et les séances de vélo-ergomètre, le patient remplissait à l'aide de la télécommande un formulaire sur l'écran de télévision avec des informations sur la dyspnée et la sensation de fatigue des jambes (graduées selon l'échelle BORG), et des mesures de la saturation en O₂.

Groupe témoin :

Pour le groupe témoin, la structure et la composition du programme étaient identiques à celles du groupe RTP. Toutes les séances se déroulaient dans un gymnase d'hôpital, sous la supervision d'un entraîneur expérimenté.

En conclusion, la télé-réhabilitation respiratoire est faisable et bien acceptée par les patients, bien que la technologie ait parfois été perçue comme difficile. Elle semble améliorer la capacité de marche, la dyspnée, la qualité de vie et l'activité physique quotidienne.

3.1.3.5 Vasilopoulou et al., 2017

Cette cinquième étude est un ECR, elle a pour objectifs de savoir si la télé-réhabilitation de maintenance à domicile serait aussi efficace que la réhabilitation de maintenance en milieu hospitalier et supérieure aux soins habituels pour réduire le risque d'exacerbation de la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) aiguë, les hospitalisations et les visites aux urgences.

Ce sont **147 patients**, répartis de façon aléatoire dans trois groupes ; soit pour une télé-réhabilitation à domicile (groupe A, n=50), soit pour un traitement hospitalier ambulatoire, de maintenance (groupe B, n=50) ou de soins habituels (groupe C, n=50). Nous parlerons que des groupe A et B pour la suite du mémoire.

Tous les sujets inclus étaient âgés de plus de 40 ans, avec un diagnostic de BPCO (volume expiratoire forcé en 1 s (VEMS)/capacité vitale forcée (CVF) < 0,7 après bronchodilatation). Il devaient présenter une obstruction modérée à très sévère du flux d'air (VEMS < 80 %) ; avec un traitement médical optimal selon la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Les patients ne devaient pas avoir une utilisation régulière de corticostéroïdes systémiques, ni d'antécédents d'exacerbations aiguës de la BPCO 1 an avant de participer à l'étude.

Dans le groupe A :

Le programme de télé-réhabilitation à domicile a consisté en 144 sessions réalisées sur **12 mois**.

Le programme comprenait les éléments suivants : un plan d'action individualisé, des séances d'exercices physiques à distance, un accès au centre d'appel 5 jours par semaine, 10h par jour, un soutien psychologique ainsi que des conseils en matière d'alimentation et d'autogestion par le biais de contacts hebdomadaires programmés avec un kinésithérapeute, un spécialiste de l'exercice physique, une diététicienne et un médecin par téléphone ou par vidéoconférence

Dans le groupe B :

Les patients affectés au programme de relations publiques de l'hôpital se sont rendus à l'hôpital deux fois par semaine pendant 12 mois pour participer à un programme multidisciplinaire de réadaptation et d'entretien comprenant un entraînement physique, de la physiothérapie, des conseils diététiques et psychologiques. Le programme de rééducation par entretien en milieu hospitalier a consisté en 96 séances réalisées sur 12 mois.

Pour conclure la télé-réhabilitation à domicile est aussi efficace que la télé-réhabilitation en milieu hospitalier, en ambulatoire et en maintenance pour réduire le risque d'exacerbation de la BPCO et d'hospitalisation. En outre, elle présente un risque plus faible de visites aux urgences, ce qui constitue une stratégie alternative potentiellement efficace à la télé-réhabilitation d'entretien en milieu hospitalier et ambulatoire.

*Un tableau de synthèse des caractéristiques des études incluses est introduit en **Annexe 5**.*

3.2 Risques de biais des études incluses

L'objectif premier de cette revue de littérature est de faire une analyse mais aussi une critique de ce qui se dégage de la bibliographie. Pour cela, une simple lecture des articles, des résultats et des conclusions avancées par les cliniciens menant ces essais n'est pas suffisante.

En effet, pour pouvoir discuter des résultats présentés, il est nécessaire dans un premier temps d'étudier la méthodologie employée pour répondre à la question clinique. La rigueur méthodologique peut s'étudier notamment avec l'utilisation de grilles d'évaluation adaptées.

Ces dernières permettent de mettre en évidence les biais et les limites des articles scientifiques. Elles sont importantes afin de faire une interprétation fine des conclusions qui sont avancées. Tout ceci sera développé ultérieurement.

3.2.1 Grille d'analyse utilisée

La grille d'évaluation choisie est **l'échelle PEDro¹ (Annexe 6)**. Elle permet d'aider les utilisateurs à rapidement identifier les études ayant des qualités méthodologiques importantes. Ainsi, on vérifie la solidité de la mise en œuvre clinique avant de faire une analyse plus poussée des résultats et des conclusions.

Etant donné que les essais cliniques contrôlés randomisés sont la meilleure façon d'évaluer l'efficacité des interventions en santé, et que la grille PEDro est faite pour ce type d'essai, elle est parfaitement adaptée pour mesurer la qualité des ECR de cette revue. De plus, les ECR examinant l'efficacité des interventions dans le domaine de la kinésithérapie sont plus difficilement réalisables en triple insu. L'échelle PEDro permet de moins pénaliser ces derniers.

Elle est composée de 11 items. Le premier permet de souligner la validité externe², c'est-à-dire de s'intéresser plus particulièrement à la population étudiée mais aussi de prendre en compte les sujets exclus. Cet item permet de savoir si, dans la pratique, il est rencontré une population semblable à celle de l'étude, impliquant que les résultats sont applicables. [23]

Les dix autres items s'intéressent à la validité interne. Elles reposent sur la bonne conduite de l'essai, qui comprend l'assignation aléatoire et secrète des participants aux groupes, la similarité des groupes au début de l'étude et le fait que les sujets, les thérapeutes et l'examineur soient en aveugle. La validité interne prend également en compte les données interprétées par rapport aux sujets perdus de vue, les comparaisons intergroupes ainsi que la taille de l'effet, et l'estimation de la variabilité.

¹ L'échelle PEDro est une échelle méthodologique conçue pour évaluer la qualité des essais cliniques.

² La validité externe est évaluée à travers le critère 1 du score PEDro. Celui-ci est respecté si le rapport décrit la source de recrutement et la liste des critères utilisés pour déterminer les personnes admissibles à l'étude.

Tableau 3.3 Score PEDro des 5 articles respectant les critères d'inclusion

Auteurs	Critères											Score total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Bourne et al., 2017	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8/10
Chaplin et al., 2016	X	X		X			X	X	X	X	X	7/10
Hansen et al., 2020	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8/10
Paneroni et al., 2014	X	X		X				X	X	X		5/10
Vasilopoulou et al., 2017	X	X		X				X	X	X	X	6/10

Biais de sélection : désigne une erreur systématique faite lors de la sélection des sujets à étudier (*critère 2 à 4*).

Biais de performance : se rencontre lorsque l'insu des participants et des soignants n'est pas respecté ou lorsque des éléments entraînent une différence entre le groupe intervention et le groupe contrôle (*critère 5 et 6*).

Biais de détection : se rencontre lorsque l'insu n'est pas mis en place pour les évaluateurs, donc lorsque l'étude n'est pas en triple aveugle et que les personnes qui analysent les résultats risquent d'être influencées (*critère 7*).

Biais de migration : survient lorsque les données des critères de jugement sont incomplètes (*critère 8*).

Biais d'attrition : est une différence systématique entre les groupes de comparaison dans les sorties d'étude ou les exclusions de sujets de l'analyse (*critère 9*).

Biais de notification : est le rapport sélectifs des critères de jugements (*critères 10 et 11*).

3.2.2 Synthèse de biais retrouvés

L'analyse critique des études incluses, réalisée à partir de l'échelle PEDro et complétée à l'aide de l'outil « Risque de biais » de la Cochrane Collaboration, a permis de relever plusieurs risques de biais décrits ci-dessous.

➤ Validité externe et généralisation des résultats

Le **score** total de la **PEDro** scale correspond au nombre de réponses « oui » des éléments 2 à 11 soit un **score** total exprimé sur 10 points. Le premier élément n'est pas inclus dans la somme du **score** total de la **PEDro** scale, parce qu'il est le seul élément lié à la validité externe. Toutes les études ont précisé les critères d'éligibilité utilisés dans l'admission des participants à l'étude et décrit dans leur rapport la source de recrutement des sujets.

➤ **Assignation et biais de sélection**

Toutes les études ont respecté une assignation aléatoire (*critère 2*) dans la répartition des participants aux différents groupes et chacune a rapporté que les groupes étaient similaires par rapport aux indicateurs pronostiques les plus importants (*critère 4*).

Le risque de **biais de sélection** a été jugé **faible** dans ce domaine.

Cependant, seulement 2 études ont précisé une assignation secrète (*critère 3*) (Bourne 2017 et Hansen 2020). En effet dans les autres articles le risque de **biais de sélection** a été jugé **indéterminé** pour ce domaine.

➤ **Aveuglement, biais de performance et de détection**

Ils correspondent au fait que les sujets, les thérapeutes et les examinateurs ignorent le groupe auquel le patient appartient et permettent ainsi d'éviter le biais de détection. Cela signifie que le patient ne pourrait pas modifier les résultats qu'il donne en fonction du traitement reçu, que le thérapeute montrerait plus ou moins d'enthousiasme par rapport à une des thérapies, et enfin que l'examineur ne pourrait pas modifier ou influencer les résultats qu'il reçoit du patient. Compte tenu de la nature de la thérapeutique qui est testée, le double insu est très difficile voire même impossible. Toutes les études n'ont pas validé les items relatifs aux patients et aux thérapeutes (*critères 5 et 6*).

Le risque de **biais de performance** a été jugé **élevé** pour les 5 études.

En revanche deux études ont rapporté que les évaluateurs étaient tenus dans l'ignorance de l'assignation d'un sujet à un groupe (*critère 7*) (Bourne 2017 et Hansen 2020). Deux autres études (Chaplin 2016 et Panneroni 2014) n'ont pas précisé dans leur rapport si les évaluateurs étaient tenus dans l'ignorance ou non. Enfin, la dernière étude évoque le fait que l'étude n'a pas été conçue à l'aveugle et, de ce fait, les chercheurs étaient conscients de la répartition des patients dans les différents groupes de rééducation d'entretien.

Le risque de **biais de détection** a été jugé **faible** pour les 2 études (Bourne 2017 et Hansen 2020), **indéterminé** pour deux autres (Chaplin 2016 et Paneroni 2014) **et élevé** pour la dernière (Vasilopoulou 2017).

➤ **Données de résultats incomplètes et biais de migration**

Les cinq études ont rapporté les mesures d'au moins un résultat clé chez plus de 85% des participants initialement assignés aux groupes (*critère 8*).

Deux études ont rapporté une analyse en intention de traiter (*critère 9*) (Bourne 2017 et Hansen 2020) tandis que deux autres n'ont pas précisé si tous les sujets avaient reçu le traitement qui leur avait été assigné (Chaplin 2016 et Vasilopoulou 2017), enfin le dernier article (Paneroni 2014) stipule que cette étude pilote ne pouvait pas appliquer un plan d'intention de traitement ni une estimation de la taille de l'échantillon.

Quatre études ont rapporté le nombre de perdus de vue ou abandons et l'étude de Paneroni 2014 n'évoque que le nombre de perdus de vue dans le groupe expérimental (n = 0) mais pas dans le groupe contrôle.

Le risque de **biais de migration** a été jugé **faible** pour l'ensemble des articles et **indéterminé** pour l'article de Paneroni 2014.

➤ **Rapport sélectif et biais de notification**

Pour chaque étude incluse, le rapport a fourni les résultats d'une comparaison statistique intergroupe (*critère 10*), L'étude de Chaplin 2016 n'a pas évoqué de mesure de la taille de l'effet du traitement ainsi que la mesure de dispersion pour au moins un résultat *clé* (*critère 11*) et pour finir l'article de Paneroni 2014 affirme ne pas appliquer une estimation de la taille de l'échantillon.

Le risque de **biais de notification** a été jugé **faible** pour 3 études, **élevé** pour l'article de Paneroni 2014 et **indéterminé** pour l'article de Chaplin 2016.

Ces deux critères (10 et 11) montrent en temps normal que les études ont rapporté suffisamment d'information statistique pour que les résultats puissent être interprétés.

➤ **Autres sources de biais potentielles**

Toutes les études incluses dans cette revue de littérature sont des études comparatives qui possèdent un groupe test et un groupe témoin. La présence de ce groupe témoin permet d'éviter le biais de confusion. Ce dernier s'exprime par des variables non-maîtrisables comme l'effet placebo ou l'évolution spontanée de la maladie, au moment de l'interprétation.

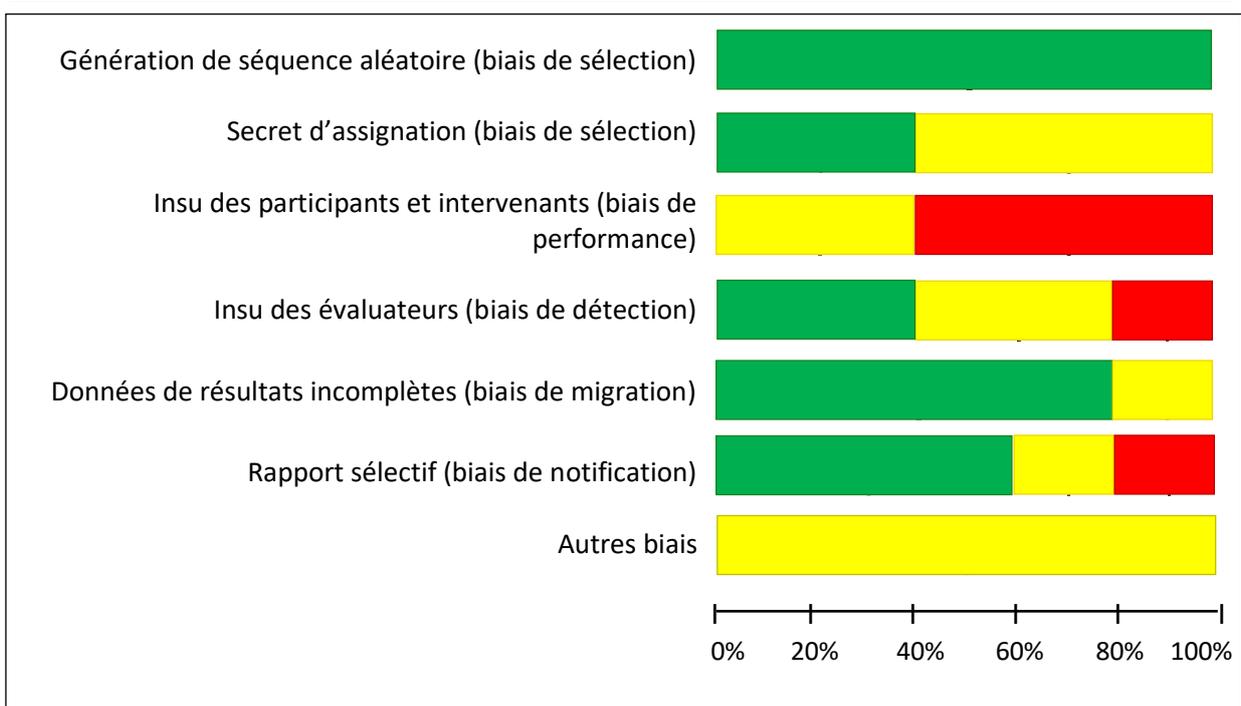
L'évaluation de l'importance de ces risques de biais trouvés dans les études peut être résumée à l'aide de l'outil « Risques de biais » développé par la Cochrane collaboration évaluant le risque de biais dans les RCTs, comme montré dans la **Figure 3.2** Pour rappel, cet outil comporte 7 domaines de biais et pour chaque domaine, le risque de biais est évalué comme étant faible, élevé ou indéterminé.

Les pourcentages calculés grâce à toutes les études incluses permettent de synthétiser et d'objectiver l'importance de chaque risque de biais pour cette revue (**Figure 3.3**). Ils seront interprétés dans la DISCUSSION de cette revue.

Figure 3.2 Résumé des risques de biais



Figure 3.3 Graphique des risques de biais : évaluation de leur importance sous forme de pourcentage à travers toutes les études incluses



3.3 Effets de l'intervention

3.3.1 Critères de jugement principaux

1. Distance parcourue au TM6 (= 6MWT)

Le **6MWT** est un test simple qui exige un parcours de 30 mètres, au calme, en intérieur, plat, idéalement dans un couloir rectangulaire et rectiligne. Le trajet doit être balisé tous les 3 mètres par des marques de couleur. Le demi-tour doit être visualisé avec un cône. Quelques études ont utilisé des couloirs de 20 et 50 m (Olsson et al., 2004 [24]). Il est souhaitable de matérialiser la ligne de départ par une bande de couleur [25].

Quatre études évoquent le TM6 que ce soit en critère de jugement principal ou non. En effet, l'étude Bourne 2017 a rapporté une faible différence de distance entre le groupe contrôle et le groupe expérimental au début de l'étude, comme à la fin (GE : de 388,7 m à 433,6 m et GC : de 416,5 m à 445,1 m). Une différence minimale cliniquement importante (MCID) de 30m a été proposée au début de l'étude. La différence moyenne ajustée pour le TM6 entre les groupes pour la population en intention de traiter (ITT) était de 23,8 m avec un IC 95 (4,5 : 40,5). Les deux groupes ont apportés une **différence cliniquement pertinente** et le groupe expérimental a démontré **une efficacité non inférieure** au groupe contrôle.

L'étude Hansen 2020 a considéré un changement de 26 m comme une différence minimale cliniquement importante (MCID) pour le TM6. On ne constate aucune différence statistiquement significative entre les groupes pour ce qui est du changement de l'évolution du TM6 après l'intervention. Cependant, les deux groupes ont montré des **améliorations statistiquement significatives** mais aucune des améliorations n'a dépassé la MCID à aucun moment de la mesure.

L'étude de Paneroni 2014 stipule que les deux programmes ont produit des gains significatifs (**tous, $p < 0,01^4$**) au TM6. En effet on note une augmentation de distance au TM6 : GE = +34,22 m ($p = 0,008$) et GE = +33,61 m ($p = 0,002$) par rapport au début de l'étude. Cependant aucunes différences n'a été constaté entre les deux groupes.

L'étude Vasilopoulou 2017 a évoqué un changement de 25 m comme une différence minimale cliniquement importante (MCID) pour le TM6. On note une augmentation de la distance pour les deux groupes car au début de l'étude le GE avait une distance de 389,1 m et à la fin de l'étude 420,2 m. En ce qui concerne le GC la distance au début de l'étude était de 385,1 m pour une distance en fin d'étude de 427,5 m. Dans cette étude les deux groupes ont apportés une différence cliniquement pertinente par rapport à la ligne de départ.

2. Distance parcourue au Shuttle Walk Test (ISWT) et à l'Endurance Shuttle Walk Test (ESWT)

La 5^{ème} étude de Chaplin 2016 ne fait pas référence au TM6 mais au test de marche de la navette appelé Shuttle Walk Test : test standardisé (ISWT) [26]. Il s'agit d'une marche de 9m

⁴ Valeur p : Valeur de probabilité; la probabilité qu'un résultat se produise essentiellement par hasard.

entre 2 plots rythmée par un enregistrement audio (bip sonore) et avec un changement de vitesse toutes les minutes.

Les données de cette étude révèlent une amélioration de l'**ISWT** dans les deux groupes mais le changement n'a pas été significatif et n'a pas atteint la différence clinique importante minimale (MCID) de 48 m.

Les auteurs ont également utilisé le test d'endurance de la navette (**ESWT**) [26] qui est une marche rythmée à 85% de la vitesse de marche de l'**ISWT**. L'**ESWT** est plus sensible que l'**ISWT** pour évaluer les effets d'un programme de réhabilitation respiratoire.

Ainsi, une amélioration statistiquement significative ($p \leq 0,01$) a été observée dans chaque groupe de l'**ESWT**.

3.3.2 Critères de jugements secondaires

1. Dyspnée

Les études de Bourne 2017 et Paneroni 2014 ont utilisé l'échelle **mMRC** pour évaluer l'intensité de la dyspnée ressentie au quotidien par les participants.

Dans l'étude Bourne 2017, la comparaison intragroupe des résultats montrait une diminution du score de dyspnée dans les deux groupes, où l'intensité de la dyspnée est passée du grade 2 au grade 1 de l'échelle **mMRC** pour le groupe expérimental. Une diminution moins importante dans le groupe contrôle a été constatée de 2 à 1,5. On constate donc que le groupe expérimentale a su démontrer une efficacité non inférieure au groupe contrôle.

Dans l'étude Paneroni 2014, les deux programmes ont fait ressortir une diminution de la dyspnée à l'échelle **mMRC** (GE de 2,16 à 1,9 et GC de 2,27 à 2,11). On constate donc des gains significatifs pour les deux groupes (amélioration de 50% pour le groupe en ligne et 83% pour le groupe contrôle).

2. Qualité de vie liée à la dyspnée

Trois études Bourne 2017, Paneroni 2014 et Vasilopoulou 2017 ont utilisé le St. Georges's Respiratory Questionnaire (**SGRQ**) pour effectuer cette mesure.

L'étude Bourne 2017 a rapporté une diminution significative du score total au **SGRQ** dans le GE (42,4 à 39,3) représentant une efficacité non inférieure au groupe contrôle. Mais aucune différence inter-groupe n'a été approuvée.

L'étude Paneroni 2014 a elle rapporté une diminution du score total au **SGRQ** dans le GE (de 46,13 à 39,23) ainsi que dans le GC (39,7 à 29,8). On constate donc une amélioration dans les deux groupes avec une MCID de 4 points.

Enfin dans l'étude Vasilopoulou 2017, on note également une diminution significative du score total au **SGRQ** dans le GE (46,2 à 38,4) ainsi que dans le GC (43,5 à 33,6). Mais aucune différences cliniquement significative n'a été constaté entre les deux groupes.

3. Impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne

Trois études ont évalué l'effet de la télé-réhabilitation dans l'évaluation de l'impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne en utilisant l'outil **CAT**[®] pour mesurer les résultats.

Dans l'étude de Bourne 2017, aucune différence significative n'a été relevée que ce soit dans la comparaison intragroupe (**p > 0,05**), ou bien dans la comparaison entre les deux groupes au fil du temps (**p > 0,05**) mais le score a quand même diminué en fin d'étude. Le score obtenu au **CAT**[®] a plus diminué dans le GE (de 18,1 à 14,9) que dans le GC (de 17,3 à 16,2). Cette étude démontre la non infériorité du groupe expérimental par rapport au groupe contrôle.

L'article de Hansen 2020 démontre une différence entre les groupes pour les changements de symptômes respiratoires (**CAT**[®]) statistiquement différente à la fin de l'intervention, avec une plus grande différence de réduction des symptômes de 1,6 points (**p = 0,04**) dans le GE qui ne dépassait pas la MCID. Dans le GC on perçoit une réduction des symptômes de 0,3 points. Les deux groupes n'ont donc pas dépassé la MCID dans la réduction des symptômes respiratoires.

Enfin dans l'étude de Vasilopoulou 2017, on note une diminution significative du score obtenu au **CAT**[®] dans les deux groupes GE (de 17,6 à 13,0) et GC (de 15,7 à 11,8). Mais aucune différence intergroupe n'a été constaté en fin d'étude.

4. Anxiété et dépression

L'échelle **HADS** est un instrument qui permet de dépister les troubles anxieux et dépressifs, deux études en ont exposé les résultats.

Dans l'étude Bourne 2017, il y a une diminution du score **HADS** dans le GE (de 10,0 à 10,5) et une augmentation dans le GC (de 10,0 à 10,5). Ce score suggère une non infériorité pour le groupe d'intervention en ligne.

Dans l'étude Hansen 2020, le GE a connu une réduction statistiquement significative des scores d'anxiété et de dépression (**HADS-A et HADS-D**) avec un **p < 0,05** par rapport au groupe GC après intervention, mais elle n'a pas dépassé la MCID.

3.3.3 Taille de l'effet et intervalle de confiance

Le but de cette revue est d'analyser les effets de la prise en charge des patients atteints de BPCO par le biais de la télé-réhabilitation. Le critère de jugement principal est le TM6 ainsi que les autres tests de navette. Les critères de jugement secondaire sont la dyspnée, la qualité de vie liée à la dyspnée, l'impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne ainsi que l'anxiété et la dépression.

Dans la plupart des études, et pour la plupart des critères de jugement des améliorations statistiquement significatives ont été relatées mais peu de précisions sur les différences intergroupes ont été signalées. C'est pourquoi j'ai effectué une analyse intergroupe en calculant la

taille de l'effet et son intervalle de confiance pour chaque étude. Elle sera calculée pour certains des critères de jugement donnée, à un instant t précis.

Si la taille de l'effet est importante, alors le traitement aura un intérêt. Cette valeur se calcule en soustrayant la moyenne des résultats du groupe témoins à la moyenne des résultats du groupe intervention à la fin de l'étude, c'est à dire après le traitement effectué :

$$\text{Moyenne du groupe intervention (post traitement)} - \text{Moyenne du groupe témoin (post traitement)} = \text{taille de l'effet}$$

Dans certains cas, les études précisent la taille de l'effet que doit avoir le traitement pour être cliniquement significatif. En effet, un résultat peut être statistiquement significatif mais pas cliniquement significatif. Si les données des articles le permettent, cela sera précisé.

La taille de l'effet n'est interprétable que si p , le coefficient de signification, est inférieur à un nombre, précisé dans l'étude. Le plus souvent, p doit être inférieur à 0,05 pour que le résultat puisse être statistiquement significatif. Si $p < 0,05$, alors le résultat trouvé a moins de 5% de chances d'être dû au hasard. A contrario, si $p > 0,05$, le résultat trouvé aura plus de chances d'être dû au hasard.

Ainsi, si le p est inférieur à 0,05 nous pouvons alors calculer un intervalle de confiance à 95% afin de voir si l'effet de notre intervention se trouve dans cet intervalle.

De plus lorsque l'intervalle croise la valeur zéro ou en est très proche, cela veut dire que la borne de l'intervalle correspond à un possible effet nul du traitement.

Lorsqu'on parle d'intervalle de confiance à 95% nous sommes sûr des significations statistiques du traitement. Il faut également vérifier si le traitement est cliniquement pertinent en comparant les tailles d'effets des traitements aux valeurs de signification minimale clinique des différents tests et questionnaires, que l'on retrouve la plupart du temps dans les articles. C'est ce qu'on appelle la MCID (différence minimale cliniquement pertinente).

CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL

➤ Le test de marche (TM6)

	Taille d'effet	Intervalle de confiance
Bourne 2017		
7 semaines	11,5	[-39,15 : 62,15]
Hansen 2020		
10 semaines	8,3	[-7,7 : 24,3]
22 semaines	- 3,9	[-27,9 : 19,9]
Paneroni 2014		
40 jours	16,39	[-14,36 : 47,14]
Vasilopoulou 2017		
2 mois	0,9	[-27,54 : 29,34]
14 mois	7,3	[-20,54 : 35,14]

Dans l'étude **Bourne 2017**, la taille de l'effet est important et est comprise dans l'intervalle de confiance qui lui croise la valeur de zéro, on ne peut donc pas conclure sur les résultats et donc sur une différence intergroupe.

Dans l'étude **Hansen 2020**, à 10 semaines la taille de l'effet est plus importante qu'à 22 semaines mais sont toutes les deux comprises dans des intervalles de confiance qui croise la valeur de zéro, on ne peut donc pas conclure sur les résultats ici également.

Dans l'étude **Paneroni 2014** et **Vasilopoulou 2017** nous nous retrouvons dans le même cas.

CRITÈRES DE JUGEMENTS SECONDAIRES

➤ La dyspnée (mMRC)

	Taille de l'effet	Intervalle de confiance
Bourne 2017		
7 semaines	0,5	[0,04 : 0,96]
Paneroni 2014		
40 jours	0,22	[-0,61 : 0,39]

Dans l'étude **Bourne 2017**, la taille d'effet est moyennement importante et l'intervalle de confiance ne croise pas la valeur zéro, la télé-réhabilitation dans cette étude tend vers une diminution de la dyspnée.

Concernant l'étude de **Paneroni 2014**, la taille d'effet est moyennement importante, de plus les bornes des intervalles de confiance sont proches de zéro, on ne peut donc pas conclure

sur les résultats même si dans l'étude il y a une tendance à la diminution de la dyspnée plus importante dans le groupe expérimental.

➤ **Qualité de vie liée à la dyspnée (SGRQ)**

	Taille de l'effet	Intervalle de confiance
Bourne 2017		
7 semaines	0	[-8,55 : 8,55]
Paneroni 2014		
40 jours	- 9,43	[-17,24 : -1,62]
Vasilopoulou 2017		
2 mois	- 6,8	[-13,85 : 0,25]
14 mois	- 4,8	[-12,28 : 2,68]

Dans l'étude **Bourne 2017**, on constate une taille de l'effet de 0 (trivial) ce qui suggère que près de 50 % du groupe de contrôle aurait des résultats qui se situent au-dessous du groupe expérimental.

Dans l'étude de **Paneroni 2014**, la taille de l'effet est importante (-9,43) et est comprise dans l'intervalle de confiance qui reste négatif, il semblerait donc que le traitement soit en faveur d'une diminution du score au SGRQ et donc une amélioration de la qualité de vie liée à la dyspnée.

Dans l'étude de **Vasilopoulou 2017**, les tailles d'effet sont importantes mais moins importantes à 14 mois qu'à 2 mois, et les intervalles de confiance croise la valeur de 0 on ne peut donc pas conclure sur les résultats.

➤ **Impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne (CAT®)**

	Taille de l'effet	Intervalle de confiance
Bourne 2017		
7 semaines	1,3	[-1,90 : 4,50]
Hansen 2020		
10 semaines	1,6	[0,1: 3,3]
22 semaines	- 0,2	[-2,1 : 1,8]
Vasilopoulou 2017		
2 mois	0,3	[-2,39 : 2,99]
14 mois	- 1,2	[-3,81 : 1,41]

Dans l'étude de **Bourne 2017**, nous ne pouvons pas conclure des résultats.

Dans l'étude de **Hansen 2020**, à 10 semaines, la taille de l'effet est de 1,6. L'intervalle de confiance est restreint et ne croise pas la valeur zéro. Malgré une taille d'effet qui est proche

de 0, on peut conclure une diminution de l'impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne.

Dans l'étude de **Hansen 2020**, à 22 semaines, ainsi que dans l'étude de **Vasilopoulou 2017** on ne peut conclure des résultats.

➤ **Anxiété et dépression (HADS)**

	Taille de l'effet	Intervalle de confiance
Bourne 2017		
7 semaines	3,5	[1,51 : 5,49]
Hansen 2020		
10 semaines		
- Anxiété	1,2	[-0,2 : 2,3]
- Dépression	0,9	[0,1 : 1,7]
22 semaines		
- Anxiété	0,4	[-0,8 : 1,6]
- Dépression	- 0,2	[-1,3 : 1,0]

Dans l'étude de **Bourne 2017**, la taille de l'effet est importante et est comprise dans l'intervalle de confiance qui reste positif, il semblerait donc que le traitement soit en faveur d'une diminution du score HADS et donc une amélioration de l'anxiété et de la dépression.

Dans l'étude de **Hansen 2020**, la taille de l'effet a été calculé en séparant les items liés à l'anxiété et ceux liés à la dépression. On constate donc aucune pertinence des résultats, mis à part concernant la dépression à 10 semaine ou on constate une taille d'effet proche de 0 donc avec peu de chance d'être efficace, mais un intervalle de confiance restreint et positif donc une possibilité d'être statistiquement significatif.

4. DISCUSSION

La télé-réhabilitation respiratoire est une nouvelle approche dans le domaine de la réadaptation, permettant au patient de recevoir des interventions à domicile sans que le professionnel de santé n'ait besoin de s'y déplacer. Les études publiées montrent qu'elle est **faisable et sécuritaire**. Cependant, des études sont encore nécessaires en vue de confirmer son efficacité, son efficience et la transférabilité de ce type d'intervention au quotidien.

Dans la littérature, on peut retrouver quelques études présentant des séries de cas ou des essais cliniques simples [27]. Mais ces derniers présentent, non seulement, un faible niveau de preuves, mais sont aussi réalisés sur de petits nombres de patients. Il est difficile, avec de tels résultats de recherche, de faire une interprétation et de la généraliser à la population. C'est pour cela que la présente revue s'est donné pour objectif de tenter d'apporter une réponse tout en s'appuyant sur des **essais cliniques contrôlés randomisés**.

Néanmoins, il faut toujours se montrer prudent face aux résultats qui sont rapportés par les investigateurs des essais. En effet, il faut dans un premier temps voir quelle est la méthodologie qui a été suivie par les auteurs, ensuite s'intéresser à la mise en place du protocole expérimental, puis faire une analyse statistique des valeurs numériques présentées afin de voir si celles-ci permettent réellement une interprétation.

4.1 Analyse des principaux résultats

Cette revue de littérature a inclus 5 RCTs permettant de regrouper un total de 460 participants, afin d'évaluer les effets de la télé-réhabilitation respiratoire sur les patients atteints de BPCO cliniquement stable. Les participants des études incluses présentaient tous une BPCO modérée à sévère.

4.1.1 Synthèse des limites

Les cinq études sont basées sur des protocoles qui sont différents, que ce soit en terme de comparateur, en terme de réalisation de la télé-réhabilitation ou même des modalités d'application et de répétition des séances. Ainsi, certaines incluent l'éducation thérapeutique, le soutien psychologique, les conseils d'alimentation à l'exercice physique et d'autres se concentrent uniquement sur l'activité quotidienne.

C'est là que se trouve la première barrière à notre interprétation. En effet on peut alors se demander si les différences observées sont bien dues aux thérapies comparées ou si elles sont à mettre en relation avec les autres paramètres divergents.

De plus, au sein même d'un article, il peut être retrouvé des **différences de protocole** entre deux groupes expérimentaux. C'est le cas pour Hansen 2020, dont le groupe test a comme consigne d'assister aux séances par visioconférence trois fois par semaine alors que le groupe contrôle ne participait aux séances supervisées que deux fois par semaine. De plus dans cette étude il est bien précisé que le temps des séances physiques et d'éducation thérapeutique étaient différent d'un groupe à l'autre (105 min d'exercices physiques et 60 min d'éducation

hebdomadaire pour le groupe test contre 120 min d'exercices physiques et 90 min d'éducation hebdomadaire pour le groupe contrôle).

Dans l'étude Bourne 2017 il est précisé que le groupe test a accès à des vidéos pré enregistrées qui ne sont pas supervisées tandis que le groupe contrôle a pu discuter oralement ce qui permettait aux patients de combler leurs interrogations.

Les études sélectionnées Bourne 2017 et Chaplin 2016, ont des **protocoles en simple cross-over**. Cela signifie que seuls les patients du groupe contrôle reçoit les deux traitements. En effet il est énoncé que les patients de la réhabilitation respiratoire conventionnelle étaient encouragés à suivre un programme d'exercice à domicile les jours où ils ne suivaient pas de cours de rééducation. Là encore, on peut se demander si les différences observées ne peuvent pas être le résultat du nombre et de l'ordre des traitements reçus.

La présente revue a pour volonté de faire une synthèse du contenu de la littérature en ne s'intéressant qu'aux résultats d'études s'appuyant sur des méthodologies rigoureuses. L'utilisation de la grille PEDro a permis l'élimination d'études avec une note strictement inférieure à 5/10. Mais lorsque l'on étudie plus en détails cette grille on constate que seuls deux articles présentent suffisamment d'informations pour permettre une interprétation complète, il s'agit de Bourne 2017 et Hansen 2020.

De plus, aucune des études ne permet de s'assurer que les différences constatées ne sont pas la conséquence de **l'évolution spontanée de la pathologie**.

Sur les cinq articles le temps d'étude le plus long est de 12 mois (Vasilopoulou 2017) ce qui évoque un autre problème lié au maintien dans le temps des résultats car un programme de renforcement de téléréadaptation avec un **suivi étroit** peut ne pas faciliter l'adoption d'un exercice indépendant chez les participants lorsque le programme est terminé.

L'étude Paneroni 2014 évoque le fait que les patients participant à l'étude doivent avoir obligatoirement participé à un séjour de réhabilitation respiratoire auparavant ce qui influe sur les résultats. En effet un patient ayant déjà participé à ces programmes sera plus à même de comprendre, d'apprendre et de suivre ce genre d'étude.

L'étude Vasilopoulou 2017 est d'avantage centrée sur le risque d'exacerbation et d'hospitalisation chez les patients atteints de BPCO mais complète quand même notre étude car elle évoque les critères de jugements suivants : mMRC, SGRQ, TM6 et CAT.

La conclusion de cette synthèse est complexe, et, à ce stade, on peut déjà entrevoir qu'une réponse affirmative peut être envisagée mais **ne sera jamais confirmée**.

Premièrement, les protocoles expérimentaux sont différents, et cette différence peut être retrouvée au sein même des articles entre les groupes expérimentaux.

Deuxièmement, après une analyse fine du protocole et des résultats on peut douter de la parfaite conduite de l'essai et donc remettre en cause la crédibilité de ses résultats.

Troisièmement, malgré une tentative en vue de limiter les biais en incluant dans la présente revue uniquement des ECR, il est constaté que ces derniers présentent des biais qu'il faut prendre en considération lors de l'interprétation.

Ainsi la réponse à la question clinique sera altérée par toutes les limites rencontrées.

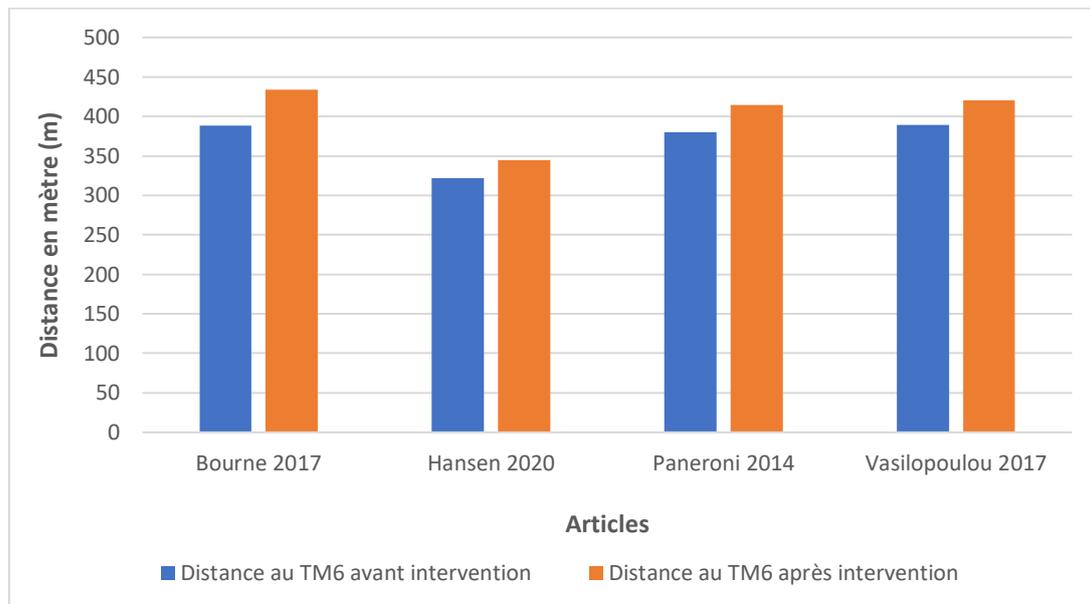
4.1.2 Synthèse des résultats

De manière générale, tous les articles ont montré des résultats positifs en faveur de la télé-réhabilitation respiratoire évoquant le fait que cette dernière aurait les mêmes résultats voir de meilleurs résultats qu'une réhabilitation respiratoire conventionnelle. Aucune différences intergroupe majeures n'a été relevé ce qui prouve la non infériorité de cette télé-réhabilitation.

Critères de jugement principaux

Concernant les critères de jugement principaux, la distance au test de marche a été augmentée à la fin des quatre études concernées.

Figure 4.1 Histogramme des résultats du critère de jugement principal dans les groupes d'intervention (expérimental)



Malgré cette augmentation de distance dans les quatre études, on ne note aucune différence statistiquement significative entre les groupes pour ce qui est du changement de l'évolution du **TM6** après l'intervention chez Hansen 2020. Dans cette étude il a été constaté que ni le GC ni le GE n'améliorait le **TM6** par rapport au MCID. Les différences dans les caractéristiques de la population pourraient en partie expliquer ce résultat négatif.

En effet, par rapport aux autres études, les patients de cette cohorte présentaient un VEMS plus faible, une charge de symptômes plus élevée, plus d'exacerbations, une capacité de marche plus faible et très probablement plus de désavantages locomoteurs car dans l'étude, 34% utilisaient une aide à la marche.

Les études de Bourne 2017 et Chaplin 2016 ont comparé l'effet d'un exercice individuel non supervisé sur le Web ou d'une démonstration vidéo et de l'éducation thérapeutique avec le

GC et ont trouvé des effets comparables entre les groupes sur les tests de marche et les changements au sein du groupe qui dépassaient le MCID pour le **TM6** et **l'ESWT** mais pas pour le test de marche incrémentiel de la navette (**ISWT**).

Malgré ces effets comparables, il n'est précisé aucune différence significative de résultats entre les groupes dans l'étude Chaplin 2016. Bien que les deux groupes se soient améliorés lors de **l'ISWT**, le changement n'a pas été significatif et n'a pas atteint la différence clinique importante minimale de 48 m. Les scores de base de **l'ISWT** dans les deux groupes étaient plus élevés chez ces patients par rapport à ceux vus dans le service clinique et peuvent donc expliquer le faible changement du score de **l'ISWT**.

Plus de patients ont été diagnostiqués mMRC 2 dans le GE que ceux qui sont normalement adressés au GC. Le changement de **l'ISWT** peut également avoir été affecté par la structure du programme de relations publiques qui était de 7 semaines (4 semaines supervisées ; 3 semaines non supervisées) pour la majorité des patients et ne répondait pas aux directives de la British Thoracic Society [28] d'un minimum de 12 séances supervisées. Ces lignes directrices n'ont été publiées qu'après le début de l'essai. Des améliorations similaires en terme de durée (3 minutes) ont été observées dans les **ESWT** pour les deux groupes.

Dans l'étude Bourne 2017, la distance de base du TM6 était de 416,5 m dans le groupe en face à face et de 388,7 m dans le groupe d'intervention en ligne et est passée à 445,1 m et 433,6 m, respectivement, après l'intervention.

La différence moyenne ajustée pour les **TM6** entre les groupes pour la population en ITT était de 23,8 m avec un IC inférieur 95% bien au-dessus du seuil de non-infériorité de -40,5 m à -4,5 m. Ce résultat était cohérent dans la population PP avec une différence moyenne ajustée de 15 m (-13,7 à 43,8). Que la différence minimale cliniquement importante (DMCI) soit de 54 ou 30 ait été utilisée, on constate une non infériorité de l'intervention.

On parle de gains significatifs dans l'étude Paneroni 2014. Les patients présentant une amélioration de la distance au **TM6** (> 54 m) ont obtenu des résultats cliniques positifs concernant l'utilisation de la technologie pour renforcer les activités quotidiennes, l'entraînement à l'effort et la prescription de marche. On relate 1/3 des patients du groupe expérimental ayant eu un TM6 > 54 m et ¼ des patients du groupe contrôle ayant eu un TM6 > 54 m.

L'étude Vasilopoulou 2017 a évoqué une augmentation de la distance pour les deux groupes car au début de l'étude le GE avait une distance de 389,1 m et à la fin de l'étude 420,2 m. En ce qui concerne le GC la distance au début de l'étude était de 385,1 m pour une distance en fin d'étude de 427,5 m. Dans cette étude les deux groupes ont apportés une différence cliniquement pertinente (> 25m).

Critères de jugement secondaires

Concernant la dyspnée, dans l'étude Bourne 2017 les scores de **dyspnée mMRC** suggèrent une non infériorité pour le groupe d'intervention en ligne et elle s'est améliorée de 50% et 83% chez les patients des GE et GC respectivement dans l'étude Paneroni 2014.

La qualité de vie liée à la dyspnée mesurée par le questionnaire **SRGQ** suggère une non infériorité pour le groupe d'intervention dans l'étude Bourne 2017.

Dans l'étude Paneroni 2014, la qualité de vie s'est améliorée dans les deux groupes au-delà de l'amélioration minimale détectable des changements cliniques de 4 points sur le **SGRQ**.

La télé-réhabilitation à domicile a été aussi efficace que la télé-réhabilitation en milieu hospitalier pour préserver l'amélioration initiale cliniquement significative du score **SGRQ** dans l'étude de Vasilopoulou 2017.

L'impact des symptômes de la BPCO sur la vie quotidienne a été évalué avec l'outil **CAT**[®]. Dans l'étude Bourne 2017, le score **CAT**[®] s'est amélioré dans les deux groupes mais d'une plus grande importance dans le groupe d'intervention en ligne.

Dans l'étude Hansen 2020, il a été constaté une réduction significative du score **CAT**[®] dans le GE par rapport au GC après l'intervention ; cependant cette réduction n'a pas dépassé la MCID et la différence n'était pas persistante au moment du suivi de 22 semaines.

Enfin dans l'étude de Vasilopoulou 2017, on note une diminution du score obtenu au **CAT**[®] dans les deux groupes GE (de 17,6 à 13,0) et GC (de 15,7 à 11,8) donc une amélioration significative au sein de chaque groupe mais pas de différence entre les groupes.

L'anxiété et la dépression ont été mesurées grâce au questionnaire **HADS**. Dans l'étude Bourne 2017, une diminution du score **HADS** a été constaté dans le GE mais une augmentation dans le GC.

Dans l'étude Hansen 2020, le GE a connu une réduction statistiquement significative des scores d'anxiété et de dépression (**HADS-A** et **HADS-D**) avec un $p < 0,05$ par rapport au groupe GC après intervention, mais elle n'a pas dépassé la MCID.

4.1.3 Évènements indésirables

Pour la plupart des études un évènement indésirable grave correspondait à une exacerbations aiguë, une hospitalisation ou un décès.

Aucune des études n'a rapporté de graves évènements indésirables qui pourraient être associés à la télé-réhabilitation, mais les données sur ce résultat étaient très limitées.

Aussi, les différentes études incluses ont montré que la pratique de la télé-réhabilitation semblait efficace dans l'amélioration des capacités fonctionnelles telles que la marche, mais également dans la dyspnée, les symptômes de la BPCO, la qualité de vie, l'anxiété et la dépression.

4.2 Applicabilité des résultats

Avant d'évaluer la possibilité de généraliser les résultats de cette revue dans la pratique clinique, il a été nécessaire de faire le point sur deux choses : l'efficacité et la sécurité du traitement étudié, et le caractère complet ou incomplet des résultats rassemblés.

L'efficacité et la sécurité de la télé-réhabilitation ont été évaluées dans l'étude Bourne 2017. Les résultats inclus comprenaient à la fois les mesures de paramètres évalués par les patients (questionnaires d'auto-évaluation) et les mesures de paramètres physiologiques. Dans cette étude il est précisé : « Nous avons mené un essai clinique contrôlé randomisé de non-

infériorité pour comparer l'efficacité et la sécurité de la réhabilitation respiratoire soutenue par une application en ligne par rapport à un programme de réhabilitation respiratoire en face-à-face ». Dans cette étude, 82% des participants ont rapporté que la pratique de la télé-réhabilitation leur avait été bénéfique et que leurs attentes avaient été comblées, voire même dépassées.

L'applicabilité des résultats d'une étude est essentielle. Une simple interprétation des résultats et l'analyse des statistiques qui sont présentées, n'est pas suffisante pour conclure de l'efficacité ou non d'une thérapeutique. Il est nécessaire que le lecteur de l'étude sache dans quelles mesures les résultats sont applicables. Dans ce cas on peut se demander à qui les résultats sont applicables ? Quelle intervention donne ces résultats ? A quel comparateur est opposée l'intervention ? Quels sont les critères de jugements sur lesquels reposent les résultats ?

4.2.1 La population

Il est primordial de savoir sur quels patients la thérapeutique étudiée peut être efficace. L'échantillon d'une étude n'est qu'un échantillon de la population générale et il ne reflète pas exactement toute la variabilité individuelle que l'on peut y retrouver. Lors de la mise en place d'un protocole expérimental, les auteurs cherchent toujours quelle serait la taille idéale de l'échantillon. Ce dernier doit être suffisamment important pour être le plus fidèlement représentatif de la population générale.

Néanmoins, il doit être le plus restreint possible car dans le cas contraire, la gestion de l'essai en serait d'autant plus complexe et engendrerait de nombreux coûts supplémentaires.

Les études incluses provenaient principalement de pays de l'union européenne (Danemark, Grèce, Italie) ainsi que l'Angleterre. Les populations ethniques représentées par les différentes études étaient donc probablement différentes. Une analyse statistique des sous-groupes par pays d'étude serait nécessaire pour voir s'il existe une différence significative dans les effets de la pratique de la télé-réhabilitation entre ces pays. À ce jour, il est donc difficile d'affirmer avec certitude que les résultats de cette revue s'appliquent à différentes populations ethniques.

Comme la plupart des études comprenaient indifféremment des participants de sexe masculin et de sexe féminin, et qu'aucune preuve ne suggérait que les effets de la télé-réhabilitation variaient selon le sexe, on peut supposer que l'applicabilité des résultats de cette revue n'est pas limitée par le sexe des participants, mais cela reste incertain.

Toutes les études ont été menées sur des participants adultes atteints de BPCO cliniquement stable. La plupart des études ont rapporté que les participants présentaient une BPCO modérée à sévère ; une seule étude ne mentionne pas la gravité de la BPCO (Chaplin 2016). Les résultats rassemblés dans cette revue semblent pouvoir s'appliquer aux patients souffrant de BPCO modérée à sévère avec un VEMS diminué mais on ne peut pas l'affirmer avec certitude.

4.2.2 L'intervention

La question clinique de cette revue de littérature est de constater les effets de la télé-réhabilitation respiratoire. De ce fait, dans toutes les études incluses, les auteurs ont pour objectif de tester les effets de cette thérapie sur des patients atteints de BPCO. Ce qui est intéressant plus particulièrement n'est pas uniquement la thérapeutique mais également son mode d'application. Dans les études, les protocoles mis en place sont pour la plupart explicites mais ne sont pas tous identiques en tout point, allant de la simple séance d'exercice de renforcement musculaire jusqu'à l'association de séances de gestion du souffle, d'éducation thérapeutique, de relaxation ...

Cette intervention nécessite plusieurs critères. Premièrement il est nécessaire de disposer d'internet ainsi qu'un appareil électronique ce qui peut parfois être compliqué. De plus, l'âge et la catégorie socio-professionnelle peuvent parfois être une contrainte.

La durée de l'intervention variait de 40 jours (Paneroni 2014) à 12 mois (Vasilopoulou 2017). Les résultats ont été mesurés immédiatement après la fin de chaque intervention.

Il est donc impossible d'affirmer que les résultats rassemblés dans cette revue puissent être obtenus sur une durée d'intervention plus courte.

Aucune étude n'a rapporté la survenue d'évènements indésirables graves qui pourraient être associés à la pratique de la télé-réhabilitation. Une seule des 5 études n'a pas fourni d'informations à ce propos (Vasilopoulou 2017). Il est donc impossible d'affirmer avec certitude que la pratique de la télé-réhabilitation est sans risque pour tout individu atteint de BPCO.

4.2.3 Les comparateurs

L'utilisation d'un comparateur est essentielle pour conclure à l'efficacité d'un traitement. Toutes les études de cette revue en font la démonstration. On note que tous les comparateurs sont identiques : réhabilitation respiratoire en milieu hospitalier ou clinique de soins de suites.

4.2.4 Les critères de jugements

L'objectif de ce mémoire étant d'étudier les effets de la télé-réhabilitation sur la capacité physique et respiratoire, le TM6 ainsi que les autres tests de capacité physique sont à la fois, les critères de jugement principaux de la revue mais également ceux des études incluses.

Les critères de jugements secondaires ont permis d'étoffer les résultats. Bien que toutes les études ne permettent pas de faire une analyse de tous ces critères, ils apportent plus de précisions. Ce sont également des critères qui sont importants pour le patient. Les échelles utilisées sont plus fastidieuses à faire remplir par le patient mais elles sont toujours utilisables en pratique courante.

4.3 Qualité des preuves et biais potentiels de la revue

Pour une revue de littérature, déterminer le niveau de qualité des données scientifiques collectées signifie « évaluer la capacité de(s) étude(s) à répondre à la question posée » selon la HAS.

Le niveau de preuve dans les études est jugé à la fois sur la correspondance de chaque étude à un cadre de recherche (question posée, population étudiée et critères de jugement) et sur différentes caractéristiques, dont l'adéquation du protocole d'étude à la problématique posée et l'existence ou non de biais importants dans la réalisation de l'étude.

➤ Cadre de recherche de type protocole utilisé

La problématique posée est une question de type thérapeutique cherchant à évaluer l'efficacité d'un traitement (pratique de la télé-réhabilitation) sur les manifestations cliniques et la qualité de vie des patients atteints de BPCO cliniquement stable. Le protocole préférentiellement proposé pour répondre à ce type de problématique est l'étude contrôlée randomisée (RTC), qui fournit des données scientifiques de qualité élevée.

Les études incluses dans cette revue étaient toutes des RCTs, qui répondaient aux critères de jugement établis et qui incluaient uniquement des participants atteints de BPCO cliniquement stable dans leurs groupes. Le type de protocole utilisé dans les études incluses est donc en adéquation avec la problématique posée.

La présente revue de littérature a pour objectif d'apporter une réponse à la question clinique posée, avec un haut niveau de preuves. Elle est donc pour cela une revue systématique. En suivant une méthodologie préétablie on s'assure ainsi d'une certaine rigueur. Toutes les études incluses sont des essais cliniques contrôlés randomisés, il s'agit du design d'étude présentant le niveau de qualité de preuves le plus important.

La Haute Autorité de Santé délivre des recommandations de grade permettant de faire une appréciation de la qualité des preuves des études scientifiques en santé. Selon la HAS, il existe trois grades qui sont :

- Le grade A : La recommandation est basée sur des preuves scientifiques rapportées par des études présentant des niveaux de preuves forts.
- Le grade B : La recommandation est basée sur des présomptions scientifiques rapportées par des études présentant des niveaux de preuves intermédiaires.
- Le grade C : La recommandation est basée sur des études présentant des niveaux de preuve moindre.

Tableau 4.1 Grade de recommandation de l’HAS [29]

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni pour la littérature
<u>Grade A</u> : Preuve scientifique établie	Niveau 1 : <ul style="list-style-type: none">▪ Essais comparatifs randomisés de forte puissance ;▪ Méta-analyse d’essais comparatifs randomisés ;▪ Analyse de décision fondée sur des études bien menées.
<u>Grade B</u> : Présomption scientifique	Niveau 2 : <ul style="list-style-type: none">▪ Essais comparatifs randomisés de faible puissance ;▪ Études comparatives non randomisées bien menées ;▪ Études de cohortes.
<u>Grade C</u> : Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 : <ul style="list-style-type: none">▪ Études cas-témoins Niveau 4 : <ul style="list-style-type: none">▪ Études comparatives comportant des biais importants▪ Études rétrospectives ;▪ Séries de cas ;▪ Études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

En se basant sur ces grades de recommandation, pour la présente revue, il semble que le grade B soit celui qui est le plus indiqué. Effectivement, les études qui sont incluses sont toutes des essais cliniques contrôlés randomisés, mais la puissance de ces derniers est faible notamment dû à leur échantillon trop restreint.

Ainsi, il serait nécessaire pour conclure avec plus de certitudes, que soient réalisées à l’avenir, des études avec des échantillons plus importants, une rigueur méthodologique et d’analyse statistique plus importantes.

➤ Risque de biais

La principale source de biais de toute œuvre écrite est son auteur. La présente revue ne déroge pas à cette règle et ainsi son biais principal est son rédacteur. Bien que, lors d’une telle rédaction, l’objectif est d’être le plus neutre possible, l’opinion de celui qui l’a rédigée transparait toujours.

Lors du traitement d'une information, chaque individu s'en approprie les éléments d'une façon qui lui est propre et unique. Ce biais est inhérent à l'esprit humain et il ne peut donc pas être totalement éliminé. C'est ce que l'on appelle : **le biais cognitif**.

Le **biais de confirmation** est le fait que l'auteur ait pu faire en sorte de prendre et/ou d'éliminer les données ou les articles allant dans le sens de sa propre interprétation de la réponse clinique, et cela de façon inconsciente. Il est possible de limiter au maximum cette source de biais en permettant à plusieurs auteurs de faire le travail de recherche et de traitement des informations. La présente revue étant un travail de fin d'étude, elle est totalement personnelle et représentative de l'opinion de son seul auteur.

L'évaluation des biais possibles d'une revue systématique doit être réalisée avec l'outil le plus adapté. La Grille AMSTAR ou Assesment of Multiple Systematic Reviews (Annexe) est un instrument de mesure de la qualité méthodologique des revues de littérature. Elle se compose de 11 items reposant sur des éléments méthodologiques particuliers aux revues systématiques. La présente revue a donc été soumise à cette grille afin de s'assurer de sa bonne qualité méthodologique [30].

Tableau 4.2 Récapitulatif de la grille AMSTAR pour la présente revue

Items de la grille AMSTAR	Réponse
<u>Item 1</u> : Un plan de recherche établi à priori est-il fourni ?	Oui
<u>Item 2</u> : La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes ?	Non
<u>Item 3</u> : La recherche documentaire était-elle exhaustive ?	Oui
<u>Item 4</u> : La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion ?	Non
<u>Item 5</u> : Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie ?	Oui
<u>Item 6</u> : Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées ?	Oui
<u>Item 7</u> : La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée ?	Oui
<u>Item 8</u> : La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions ?	Oui
<u>Item 9</u> : Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées ?	Non
<u>Item 10</u> : La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée ?	Non
<u>Item 11</u> : Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés ?	Non applicable

Cette revue de littérature présente six items validés sur les onze de la grille, elle présente donc de nombreux biais.

Le premier biais d'une revue de littérature repose sur son auteur. Étant donné qu'il s'agit ici d'un mémoire de fin d'étude, cette recherche a été réalisée par une seule personne. Cela

signifie qu'un seul regard a été posé sur les études lors du triage, sur le texte intégral des études pour en faire la notation sur la grille PEDro et sur l'analyse des statistiques effectuées.

Aucune littérature grise n'a été incluse dans cette revue. Cela signifie que les recherches ont été réalisées uniquement sur des études publiées officiellement, avec tous les risques d'oubli pour les études, qui pour certaines raisons, ne l'ont pas été.

Les tests d'homogénéité n'ont pas été faits, de même pour les biais de publication. Les conflits d'intérêts n'ont pas été déclarés dans les articles étudiés, néanmoins cette revue n'en contient pas étant donné qu'il s'agit d'un mémoire de fin d'étude.

Différents risques de biais ont été relevés dans chaque étude incluse. L'importance de ces risques de biais a été évaluée à l'aide de l'outil « Risques de biais » de la Cochrane Collaboration, sous la forme d'un pourcentage attribué à chaque domaine de biais¹ pour l'ensemble des études incluses.

Le risque de **biais de sélection** a été jugé **faible** à 100% pour la génération de séquence aléatoire, **indéterminé** à 60% et **faible** à 40% pour le secret d'assignation des participants à un groupe, pour l'ensemble des études incluses.

Le risque de **biais de performance** (insu des participants et intervenants) a été jugé **élevé** à 60% pour l'ensemble des études incluses.

Le risque de **biais de détection** (insu des évaluateurs) a été jugé **faible** à 40% **indéterminé** à 40% et **élevé** à 20% pour l'ensemble des études incluses.

Le risque de **biais de migration** (données de résultats incomplètes) a été jugé **faible** à 80% pour l'ensemble des études incluses.

Le risque de **biais de notification** (rapport sélectif) a été jugé **faible** à 60% pour l'ensemble des études incluses.

L'évaluation des risques de biais a été difficile et comportait plusieurs incertitudes, ce qui constitue une limite importante dans cette revue. Globalement, il y a un risque de biais présumé, voire même élevé pour le biais de performance. Cependant, ce dernier paraît inévitable dans la réalisation d'études thérapeutiques basées sur l'administration d'un traitement physique.

Il faut également souligner le fait que les participants étaient autorisés à prendre leur traitement habituel contre la BPCO, ce qui aurait pu fausser certains résultats. Cependant, le but de cette revue étant de démontrer les effets de la télé-réhabilitation dans la PEC des patients atteints de BPCO, en complément ou non de la PEC habituelle, la prise de médicaments au cours des études incluses n'était pas considérée comme une limite majeure.

Ainsi, le niveau de qualité des preuves pour chaque étude incluse a été jugé intermédiaire en raison de la présence de risque de biais indéterminés et en l'état actuel de l'analyse des études

¹ Cf. 3.2.2 Synthèse des biais trouvés

inclus réalisée dans cette revue. Ce niveau de preuve signifie que le protocole des études était « adapté pour répondre à la question posée mais la puissance était nettement insuffisante et/ou présentait des anomalies mineures » [29].

Lorsqu'elles étaient disponibles, toutes les études identifiées lors de la réalisation de cette revue ont été analysées et les résultats ont été rapportés qu'ils soient significatifs ou non. Cependant, il est possible que certaines études réalisées sur le sujet n'aient jamais été publiées et le risque de **biais de publication** a donc été jugé **indéterminé** pour cette revue.

5. CONCLUSION

5.1 Implication pour la pratique clinique

Les conclusions apportées dans cette revue sont considérées comme préliminaires et suggestives plutôt que concluantes. Elles doivent donc être interprétées avec prudence.

La télé-réhabilitation, pratiquée sur une durée minimum de 40 jours, peut améliorer la capacité d'exercice fonctionnel chez les patients atteints de BPCO, par rapport aux seuls soins habituels.

De plus, cette discipline peut vraisemblablement améliorer la qualité de vie liée à la dyspnée ainsi que les signes cliniques de la BPCO (dyspnée, toux et expectorations).

Les données disponibles sur les effets indésirables de la télé-réhabilitation étaient très limitées. Et compte tenu du niveau de qualité modéré des preuves, l'efficacité et la sécurité de la télé-réhabilitation nécessitent d'être clarifiées par des études plus rigoureusement menées.

Il n'y a aucune preuve dans les données rassemblées de ce rapport suggérant que la pratique de la télé-réhabilitation est plus efficace que la réhabilitation respiratoire (RR) conventionnelle dans la prise en charge des patients atteints de BPCO. Cependant sur les 5 études, trois confirment le fait que le programme de télé-réhabilitation n'est pas inférieur à un modèle conventionnel dispensé lors de séances en face à face en termes de distance au TM6, de scores de symptômes ou encore d'exacerbation.

Nous avons mené une étude importante pour explorer la non-infériorité du rôle de la RR à distance en ligne pour améliorer les résultats cliniques par rapport au modèle standard de prestation clinique.

La BPCO étant une maladie d'importance sanitaire mondiale, il existe désormais une possibilité de fournir en ligne des services de RR conformes aux services en face-à-face actuellement disponibles afin d'augmenter les prises en charge, de réduire les coûts et d'élargir la disponibilité aux groupes socialement ou géographiquement isolés, ce qui nécessite d'être exploré dans de futures études portant sur de vastes populations afin d'établir une mise en œuvre optimale des stratégies et d'évaluer les avantages économiques en matière de santé.

À l'ère de la maîtrise des coûts des soins de santé, le défi pour les spécialistes de la RR et le système de santé local sera d'encourager la réadaptation à domicile en utilisant un nouveau modèle de soins intégrés à l'aide des technologies de communication de l'information, en identifiant de manière conforme les candidats appropriés pour un tel programme. En effet, les personnes atteintes de BPCO très grave ou d'une insuffisance respiratoire ont besoin d'un cadre de rééducation pulmonaire plus conventionnel en milieu hospitalier ; parallèlement on suppose que les patients à faible et moyen risque semblent être des candidats plus appropriés pour un programme supervisé à domicile.

5.2 Implication pour la recherche

Tout d'abord, la plupart des études incluses étaient réalisées sur des échantillons de petite taille et présentaient plusieurs risques de biais indéterminés ; il serait nécessaire d'effectuer ou de trouver des essais randomisés contrôlés de meilleure qualité avec des échantillons de plus grande taille. Un échantillon de grande taille permettrait d'améliorer la probabilité de détecter un effet présent dans la population dont est issu l'échantillon. Afin d'améliorer la qualité des essais cliniques, le protocole d'étude devrait prendre en compte les risques de biais évoqués dans cette revue, tels que les biais de performance et de détection. De plus, les études futures devraient être attentives au respect de la dissimulation d'allocation, de l'analyse en intention de traiter et de la notification des événements indésirables.

Ensuite, il serait intéressant que les prochaines études menées évaluent la sécurité et l'efficacité de la télé-réhabilitation. Et puisque les effets de la télé-réhabilitation ont été évalués sur une durée de minimum 40 jours jusqu'à 12 mois, il serait intéressant de réaliser un essai avec une durée d'intervention plus longue, afin de connaître les effets de la télé-réhabilitation sur le long terme. Les prochains essais pourraient également établir un protocole plus précis d'intervention en ne ciblant que certaines activités à réaliser en respectant des durées d'intervention par semaine. Les futures recherches devraient toutes prendre en compte les recommandations internationales GOLD et cibler les paramètres évaluant la gravité et le facteur pronostic de la BPCO, afin d'étudier les effets de la télé-réhabilitation sur ceux-ci.

Pour établir la gravité de la BPCO, les mesures de résultats doivent rapporter la sévérité de la gêne à l'écoulement de l'air (VEMS), la symptomatologie (questionnaire mMRC et CAT[®]) et les ATCD d'exacerbations des participants. La mesure de deux autres paramètres (IMC et distance parcourue au TM6) permettrait d'obtenir le score à l'index BODE de ces mêmes participants, et d'évaluer les effets de la télé-réhabilitation sur l'espérance de vie à long terme.

Pour aller plus loin et évaluer les effets de cette intervention sur le diagnostic kinésithérapique des patients atteints de BPCO, les études futures pourraient également mesurer les paramètres permettant d'évaluer la douleur, les déformations thoraciques (ampliements thoraciques) ou encore la force musculaire.

Enfin, une approche stratifiée serait nécessaire, basée sur les besoins des patients et le choix de prestation, afin d'obtenir les meilleurs résultats pour les patients et de fournir un modèle de réadaptation rentable pour une population plus large. Des études de confirmation du rapport coût/ efficacité seraient nécessaires dans ce domaine afin de démontrer les avantages économiques pour la santé.

Pour finir, étant donné le nombre d'obstacles à la prestation de services de relations publiques en face à face, il faudrait poursuivre les travaux, non pas pour établir l'efficacité comparative des modèles, mais pour établir une base de données factuelles du monde réel et pour comprendre l'utilité à long terme des plateformes numériques évolutives dans les établissements de soins.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Organisation mondiale de la santé. La Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive.
- [2] Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2018 Report.
- [3] Alpha-1 Foundation. Qu'est-ce que c'est le déficit en AAT ? Société Française d'Hépatologie.
- [4] Burgel PR, Bourdin A, Pilette C, Garcia G, Chanez P, Tillie-Leblond I. Modifications structurales et inflammation dans la BPCO : importance des voies aériennes distales.
- [5] Collège des enseignants de pneumologie. BronchoPneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) 2017.
- [6] Delclaux B. Exacerbation de BPCO : signes de gravité et facteurs pronostiques. Revue des maladies respiratoires 2017
- [7] Ligue Pulmonaire Suisse : Spirométrie (test de fonction pulmonaire 2010).
- [8] American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. American journal of respiratory and critical care medicine 2002.
- [9] C. M. Gouilly P. Un diagnostic médical de la BPCO : pour quel bilan diagnostic kinésithérapique ? Kinésithérapie, La revue 2011.
- [10] G. N. Troosters T. L'évaluation de la fonction musculaire respiratoire et périphérique. Revue des maladies respiratoires 2005.
- [11] B. R. Celli *et al.* The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The new England journal of medicine 2004.
- [12] Société de pneumologie de langue française. Revue des maladies respiratoires 2011.
- [13] Mccarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, and M. E. Lacasse. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Review). The Cochrane library 2015.
- [14] R. G. C. M. Gouilly P. Kinésithérapie du patient atteint de BPCO. La lettre du pneumologue 2010.
- [15] P. C. Couillard A. L'électrostimulation dans la réhabilitation des patients BPCO sévères : pertinence ou facétie ? Revue des maladies respiratoires 2010.
- [16] M. el Kholy. La télé-réhabilitation en pneumologie : Une stratégie d'avenir ? Revue des maladies respiratoires 2014.
- [17] MeSH INSERM.
- [18] A. PAILLOT, Evidence-Based Practice en rééducation, Elsevier Masson, 1^{ère} édition 2019.

- [19] H. L. Cameron-Tucker, R. Wood-Baker, L. Joseph, J. A. Walters, N. Schüz, and E. H. Walters. A randomized controlled trial of telephone-mentoring with home-based walking preceding rehabilitation in COPD. *International Journal of COPD*, vol. 11, 2016.
- [20] N. Godtfredsen *et al.* 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation : A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. *Respiratory Medicine*, vol. 172, 2020.
- [21] L. L. Y. Tsai, R. J. McNamara, C. Moddel, J. A. Alison, D. K. McKenzie, and Z. J. McKeough. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD : The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*, vol. 22, 2017.
- [22] M. Vitacca *et al.* Tele-assistance in chronic respiratory failure patients : A randomised clinical trial. *European Respiratory Journal*, vol. 33, 2009.
- [23] Echelle PEDro - Franco-Canadienne.
- [24] J. Refsgaard. This is a walking test, not a talking test' : The six minute walking test in congestive heart failure. *European Heart Journal*, vol. 26, 2005.
- [25] Test de marche de 6 minutes. Domaine Thérapie respiratoire. Hôpitaux universitaire de Genève.
- [26] Tests tout terrain. Estelle Villiot Danger et Marc Beaumont Lyon 2016. PowerPoint.
- [27] J. Cruz, D. Brooks, and A. Marques, "Home telemonitoring in COPD : A systematic review of methodologies and patients' adherence. *International Journal of Medical Informatics*, vol. 83, 2014.
- [28] British Thoracic Society. Society is a Charity registered in England with number 285174, and registered in Scotland with number SC041209.
- [29] Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux 2013.
- [30] L. Brosseau *et al.* The French-Canadian version of the Assessment of Multiple Systematic Reviews (AMSTAR) tool. *Physiotherapy Canada*, vol. 69, 2017.
- [31] G. Ninot, F. Soyez, S. Fiocco, K. Nassih, A. J. S. Morin, and C. Prefaut. Le VQ11, un questionnaire de qualité de vie spécifique à la BPCO utilisable en clinique. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 27, 2020.
- [32] P. Jones, St. George's respiratory questionnaire sur les problèmes respiratoires (SGRQ) 2003.
- [33] French_France_CAT_combined. Society GSK 2009.
- [34] S. Bourne *et al.* Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease : Randomised controlled trial," *BMJ Open*, vol. 7, 2017.

- [35] E. Chaplin *et al.* Interactive web-based pulmonary rehabilitation programme : a randomised controlled feasibility trial, 2020.
- [36] H. Hansen *et al.*, "Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD : A randomised multicentre trial. *Thorax*, vol. 75, no. 5, pp. 413–421, May 2020.
- [37] M. Paneroni *et al.* Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD ? A feasibility study. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, vol. 12, no. 2, pp. 217–225, 2015.
- [38] M. Vasilopoulou *et al.* Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *The European respiratory journal*, vol. 49, no. 5, 2017.

Annexe 1 : Échelles de la dyspnée

- Échelle de Borg modifiée

Cotation	Essoufflement
0	Aucun
0,5	À peine notable
1	Très léger
2	Léger
3	Modéré
4	Presque sévère
5	Sévère
6	
7	Très sévère
8	
9	Extrêmement sévère
10	Maximal

- Échelle mMRC de la dyspnée (GOLD)

Veillez cocher la case qui correspond le mieux à votre essoufflement (une seule case)

Grade 0	Je ne suis essoufflé(e) qu'en cas d'effort intense.	
Grade 1	Je suis essoufflé(e) en marchant vite sur terrain plat ou en montant une légère pente.	
Grade 2	Je marche plus lentement que les gens du même âge sur terrain plat à cause de l'essoufflement ou je dois m'arrêter pour reprendre mon souffle quand je marche à mon rythme sur terrain plat.	
Grade 3	Je m'arrête pour reprendre mon souffle après avoir marché 100 mètres ou après quelques minutes de marche sur terrain plat.	
Grade 4	Je suis trop essoufflé(e) pour sortir de chez moi ou je suis essoufflé(e) en m'habillant ou en me déshabillant.	

Annexe 2 : Questionnaire VQ11 sur la qualité de vie

Le questionnaire VQ11 est un outil qui permet la mesure de la qualité de vie liée à la santé spécifique de la BPCO (Ninot et al. 2010 [31]) :

Les phrases suivantes expriment des sentiments sur les conséquences d'une maladie respiratoire. Pour chacune, cochez l'intensité qui vous correspond le mieux maintenant. Aucune réponse n'est juste, elle est avant tout personnelle.

	Pas du tout	Un peu	Moyenne ment	Beaucoup	Extrême ment
<i>1. Je souffre de mon essoufflement</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>2. Je me fais du souci pour mon état respiratoire</i>	<input type="radio"/>				
<i>3. Je me sens incompris(e) par mon entourage</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>4. Mon état respiratoire m'empêche de me déplacer comme je le voudrais</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>5. Je suis somnolent(e) dans la journée</i>	<input type="radio"/>				
<i>6. Je me sens incapable de réaliser mes projets</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>7. Je me fatigue rapidement dans les activités de la vie quotidienne</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>8. Physiquement, je suis insatisfait(e) de ce que je peux faire</i>	<input type="radio"/>				
<i>9. Ma maladie respiratoire perturbe ma vie sociale</i>	<input type="checkbox"/>				
<i>10. Je me sens triste</i>	<input type="radio"/>				
<i>11. Mon état respiratoire limite ma vie affective</i>	<input type="checkbox"/>				

S'il vous plaît, vérifiez d'avoir répondu à toutes les questions. En vous remerciant.

Score fonctionnel	<input type="checkbox"/>/ 15
Score psychologique	<input type="radio"/>/ 20
Score relationnel	<input type="checkbox"/>/ 20
Total	/ 55

Annexe 3 : St. George's Respiratory Questionnaire

Ce questionnaire (Jones 2003[32]) est destiné à mieux comprendre comment les problèmes respiratoires gênent et affectent la vie des patients atteints de BPCO.

Il est divisé en trois parties qui correspondent à trois composantes : SYMPTÔMES, ACTIVITÉS et IMPACT qui donne chacune un score qui, additionnés, donnent un score **TOTAL** qui va de **0** (très bon état de santé) à **100** (état de santé très mauvais).

Le calcul de ce score est assez complexe : « chaque réponse au questionnaire est affectée d'un poids » unique dérivant de données antérieures. Le poids minimum est 0 et le plus élevé est 100, et pour chaque composante, il faut calculer la somme des poids affectés à chaque réponse.

Le score est calculé en divisant cette somme des poids par le score maximum possible pour chaque composante et en exprimant le résultats en pourcentage. »

1ère PARTIE

Les questions suivantes portent sur la fréquence des problèmes respiratoires que vous avez eus au cours des 4 dernières semaines.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) une seule case :

	presque tous les jours de la semaine	plusieurs jours par semaine	quelques jours par mois	seulement lors d'infections respiratoires	pas du tout
1. Au cours des 4 dernières semaines, j'ai toussé :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Au cours des 4 dernières semaines, j'ai eu des glaires :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Au cours des 4 dernières semaines, j'ai été essouffé(e) :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Au cours des 4 dernières semaines, j'ai eu des crises de sifflements dans la poitrine :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Au cours des 4 dernières semaines, combien de fois votre respiration a-t-elle été perturbée par des crises graves ou très désagréables ?	Cochez (X) une seule case :				
	plus de 3 fois <input type="checkbox"/>				
	3 fois <input type="checkbox"/>				
	2 fois <input type="checkbox"/>				
	1 fois <input type="checkbox"/>				
	pas une seule fois <input type="checkbox"/>				
6. Combien de temps la crise la plus grave a-t-elle duré ? (Veuillez passer à la question 7 si vous n'avez pas eu de crises graves)	Cochez (X) une seule case :				
	une semaine ou plus <input type="checkbox"/>				
	3 jours ou plus <input type="checkbox"/>				
	1 ou 2 jours <input type="checkbox"/>				
	moins d'un jour <input type="checkbox"/>				
7. Au cours des 4 dernières semaines, dans une semaine moyenne, combien avez-vous eu de bons jours (avec peu de problèmes respiratoires) ?	Cochez (X) une seule case :				
	aucun bon jour <input type="checkbox"/>				
	1 ou 2 bons jours <input type="checkbox"/>				
	3 ou 4 bons jours <input type="checkbox"/>				
	presque tous les jours étaient bons <input type="checkbox"/>				
	tous les jours étaient bons <input type="checkbox"/>				
8. Si vous avez des sifflements dans la poitrine, sont-ils pires le matin au réveil ?	Cochez (X) une seule case :				
	Non <input type="checkbox"/>				
	Oui <input type="checkbox"/>				

2ème PARTIE

Section 1

Comment décririez-vous votre état respiratoire ?

Cochez (X) une seule case :

C'est mon problème le plus important

Il me pose beaucoup de problèmes

Il me pose quelques problèmes

Il ne me pose aucun problème

Si vous avez déjà eu une activité professionnelle :

Cochez (X) une seule case :

Mes problèmes respiratoires m'ont obligé à arrêter complètement de travailler

Mes problèmes respiratoires ont perturbé mon travail ou m'ont obligé(e) à changer de travail

Mes problèmes respiratoires n'ont pas affecté mon travail

Section 2

Les questions suivantes concernent les activités qui vous essouffent habituellement ces jours-ci.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne **ces jours-ci** :

	Vrai	Faux
Etre tranquillement assis(e) ou allongé(e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faire sa toilette ou s'habiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se déplacer dans la maison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marcher à l'extérieur sur un terrain plat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monter un étage par l'escalier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monter une côte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pratiquer un sport ou des activités de plein air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2ème PARTIE

Section 3

Voici quelques questions supplémentaires concernant votre toux et votre essoufflement ces jours-ci.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne ces jours-ci :

	Vrai	Faux
Ma toux me fait mal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ma toux me fatigue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je suis essoufflé(e) quand je parle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je suis essoufflé(e) quand je me penche en avant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ma toux ou ma respiration perturbe mon sommeil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je m'épuise facilement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section 4

Les questions suivantes concernent d'autres conséquences que vos problèmes respiratoires pourraient avoir sur vous ces jours-ci.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne ces jours-ci :

	Vrai	Faux
Ma toux ou ma respiration me gêne devant les autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes problèmes respiratoires dérangent ma famille, mes amis ou mes voisins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je prends peur ou je panique lorsque je ne peux pas retrouver mon souffle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je sens que je ne peux pas maîtriser mes problèmes respiratoires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne m'attends pas à ce que mon état respiratoire s'améliore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je suis devenu(e) fragile ou dépendant(e) des autres à cause de mes problèmes respiratoires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'exercice physique présente des risques pour moi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tout me paraît demander trop d'effort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section 5

Questions à propos de votre traitement. Si vous ne suivez pas de traitement, passez directement à la section 6.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne ces jours-ci :

	Vrai	Faux
Mon traitement ne m'aide pas beaucoup	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ca me gêne de prendre mon traitement devant les autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mon traitement entraîne chez moi des effets secondaires désagréables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mon traitement perturbe beaucoup ma vie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2ème PARTIE

Section 6

Les questions suivantes visent à savoir dans quelle mesure vos activités pourraient être affectées par vos problèmes respiratoires.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne en raison de vos problèmes respiratoires :

	Vrai	Faux
J'ai besoin de beaucoup de temps pour faire ma toilette ou pour m'habiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne peux pas prendre un bain ou une douche, ou alors j'ai besoin de beaucoup de temps pour le faire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je marche plus lentement que les autres ou je m'arrête pour me reposer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des travaux comme le ménage me prennent beaucoup de temps ou je dois m'arrêter pour me reposer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si je monte un étage par l'escalier, je dois aller lentement ou m'arrêter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si je me dépêche ou marche vite, je dois m'arrêter ou ralentir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes problèmes respiratoires me gênent pour monter une côte, porter des objets en montant un escalier, effectuer des petits travaux de jardinage (tels que désherber), danser, jouer aux boules ou jouer au golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes problèmes respiratoires me gênent dans des activités telles que porter des charges lourdes, bêcher le jardin ou déblayer la neige, faire du jogging ou marcher vite (8 km/h), jouer au tennis ou nager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes problèmes respiratoires me gênent pour réaliser de gros travaux, faire du vélo, nager rapidement ou pratiquer des sports intenses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section 7

Nous voudrions savoir de quelle manière vos problèmes respiratoires affectent habituellement votre vie de tous les jours.

Pour chaque question, veuillez cocher (X) la case qui vous concerne en raison de vos problèmes respiratoires :

	Vrai	Faux
Je ne peux pratiquer aucun sport ou aucune activité de plein air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne peux pas aller au spectacle ou faire des sorties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne peux pas sortir de la maison pour faire des courses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne peux pas faire le ménage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne peux pas m'éloigner de mon lit ou de ma chaise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3ème PARTIE

Veillez trouver ci-dessous une liste d'autres activités que vos problèmes respiratoires peuvent vous empêcher de faire. (Vous n'avez pas besoin de les cocher. Ce ne sont que des exemples pour vous rappeler dans quelles situations votre essoufflement peut vous affecter) :

- Se promener ou promener le chien
- Être occupé(e) à la maison ou au jardin
- Avoir des rapports sexuels
- Aller à l'église, au café ou au spectacle
- Sortir quand il fait mauvais temps ou se rendre dans des lieux enfumés
- Rendre visite à de la famille ou à des amis, ou jouer avec des enfants

Veillez écrire ci-dessous toute autre activité importante que vos problèmes respiratoires peuvent vous empêcher de faire :

.....

.....

Maintenant veuillez cocher (X) la case correspondant à ce qui décrit le mieux selon vous la manière dont vos problèmes respiratoires vous gênent (ne cochez qu'une seule case) :

- Mes problèmes respiratoires ne m'empêchent pas de faire ce que je veux
- Mes problèmes respiratoires m'empêchent de faire une ou deux choses que je voudrais faire
- Mes problèmes respiratoires m'empêchent de faire la plupart des choses que je voudrais faire
- Mes problèmes respiratoires m'empêchent de faire tout ce que je voudrais faire

Merci de votre participation. Veuillez vérifier que vous avez bien répondu à toutes les questions.

Annexe 4 : Évaluation CAT® (COPD Assessment Test) [33]



Nom : _____

Date : _____

Quel est l'état de votre BPCO ? Répondez au questionnaire CAT (COPD Assessment Test™) pour évaluer votre BPCO.

Ce questionnaire vous aidera, ainsi que votre médecin, à mesurer l'impact de la BPCO sur votre bien-être et votre vie au quotidien. Vous pourrez, ainsi que votre médecin, utiliser les réponses et scores du questionnaire pour mieux prendre soin de votre BPCO et obtenir le meilleur bénéfice de votre traitement.

Pour chaque élément ci-dessous, veuillez indiquer d'un X la case qui correspond le mieux à votre état actuel. Prenez soin de ne sélectionner qu'une seule réponse par question.

Exemple : Je suis très heureux (heureuse)

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

 Je suis très triste

		SCORE							
Je ne tousse jamais	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Je tousse tout le temps	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je n'ai pas du tout de glaire (mucus) dans les poumons	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	J'ai les poumons entièrement encombrés de glaire (mucus)	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je n'ai pas du tout la poitrine oppressée	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	J'ai la poitrine très oppressée	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Quand je monte une côte ou une volée de marches, je ne suis pas essouffé(e)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Quand je monte une côte ou une volée de marches, je suis très essouffé(e)	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je ne suis pas limité(e) dans mes activités chez moi	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Je suis très limité(e) dans mes activités chez moi	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je ne suis pas inquiet(e) quand je quitte la maison, en dépit de mes problèmes pulmonaires	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Je suis très inquiet(e) quand je quitte la maison, en raison de mes problèmes pulmonaires	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je dors bien	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Je dors mal à cause de mes problèmes pulmonaires	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
Je suis plein(e) d'énergie	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	Je n'ai pas d'énergie du tout	<input type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5				
SCORE TOTAL			<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>						

Le Test d'évaluation COPD a été développé par un groupe pluridisciplinaire d'experts internationaux spécialisés dans la COPD, soutenu par GSK. Les activités de GSK en rapport avec le Test d'évaluation COPD sont supervisées par un Conseil de gouvernance composé d'experts externes indépendants, dont l'un d'eux préside le Conseil. CAT, COPD Assessment Test et le logo CAT sont des marques du groupe de sociétés GSK. ©2009 GSK. Tous droits réservés.

Annexe 5 : Synthèse des caractéristiques des études incluses

Auteur, année	Pays	Patients	Taille échantillon	Âge moyen	Intervention	Protocole	Durée	Outcome
Bourne et al., 2017	Angleterre	BPCO VEMS ≈ 59% mMRC ≥ 2	GE : n = 64 GC : n = 26	GE : 69,1 ans (± 7,9) GC : 71,4 ans (± 8,6)	GE : Télé-réhabilitation à domicile GC : Réhabilitation respiratoire suivie en centre	S1 : 20 min S6 : 45 min Entre 2 et 5 fois par semaine	6 semaines	TM6 CAT [®] SGRQ HADS
Chaplin et al., 2016	Angleterre	BPCO mMRC ≥ 2	GE : n = 51 GC : n = 52	GE : 66,1 ans (± 8,1) GC : 66,4 ans (± 10,1)	GE : Télé-réhabilitation à domicile GC : Réhabilitation respiratoire suivie en centre	2 h / session 2 fois par semaine	7 semaines	CRQ-SR HADS CAT [®] EQ-5D-5L
Hansen et al., 2020	Danemark	BPCO VEMS < 50% mMRC ≥ 2	GE : n = 67 GC : n = 67	GE : 68,4 ans (± 8,7) GC : 68,2 ans (± 9,4)	GE : Télé-réhabilitation à domicile GC : Réhabilitation respiratoire suivie en centre	GE : 60 min 3 fois par semaine GC : 90 min 2 fois par semaine	10 semaines	TM6 CAT [®] HADS EQ-5D 30sec-STs CCQ PAL
Paneroni et al., 2014	Italie	BPCO VEMS < 50%	GE : n = 18 GC : n = 18	GE : 65,72 ans (± 10,52) GC : 66,33 ans (± 6)	GE : Télé-réhabilitation à domicile GC : Réhabilitation respiratoire suivie en centre	1h40min par jour 28 sessions	40 jours	TM6 MMRC SGRQ
Vasilopoulou et al., 2017	Grèce	BPCO VEMS/CVF < 70%	GE : n = 47 GC : n = 50	GE : 66,9 ans (± 9,6) GC : 66,7 ans (± 7,3)	GE : Télé-réhabilitation à domicile GC : Réhabilitation respiratoire suivie en centre	2 séances par semaine	12 mois	TM6 SGRQ CAT [®] MMRC

Abréviations : % VEMS, VEMS en pourcentage de la valeur théorique ; CAT[®], score au COPD Assessment Test ; GE, groupe expérimental ; GC, groupe contrôle ; mMRC, score sur l'échelle mMRC ; S1, 1^{ère} semaine ; S6, 6^{ème} semaine ; SGRQ, score total au St. Georges's Respiratory Questionnaire ; TM6, distance parcourue lors du TM6 ; HADS, questionnaire pour évaluer l'anxiété et la dépression ; EQ-5D-5L, questionnaire sur la santé ; 30sec-STs, test du levé de chaise ; CCQ, Clinical COPD Questionnaire ; PAL, Physical Activity Level.

Annexe 6 : Échelle PEDro [23]

Échelle PEDro – Franco-Canadienne

1. les critères d'admissibilité ont été spécifiés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les participants ont été assignés de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participants ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire)	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
3. l'assignation des participants à un groupe a été dissimulée	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
4. au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
5. les participants ignoraient le groupe auquel ils avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
6. les intervenants ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
7. les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85% des participants initialement assignés aux groupes	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les participants pour qui des mesures de résultats étaient disponibles ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'intention de traiter	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:
11. l'étude fournit à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi élaborée par Verhagen et ses collaborateurs, au Department of Epidemiology, de l'University of Maastricht (*Verhagen AP et al. (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). La liste est fondée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items additionnels, qui ne figurent pas sur la liste Delphi, ont été ajoutés à l'échelle PEDro (items 8 et 10 de l'échelle PEDro). Lorsqu'une quantité plus importante de données empiriques sera disponible, il sera éventuellement possible de « pondérer » les items de l'échelle afin que le score PEDro témoigne de l'importance de chacun des items de l'échelle.

L'échelle PEDro a pour but d'aider les utilisateurs de la base de données PEDro à cibler rapidement les essais cliniques aléatoires ou présumés aléatoires (c'est-à-dire les essais cliniques aléatoires [ECA] ou les essais cliniques comparatifs [ECC]) archivés dans la base de données PEDro qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et de contenir suffisamment d'information statistique pour que leurs résultats puissent être interprétés (critères 10 et 11). Un critère additionnel (critère 1), lié à la validité externe (ou à la "généralisabilité" ou à "l'applicabilité" de l'essai), a été retenu, afin que la liste Delphi soit complète; mais ce critère ne sera pas utilisé pour calculer le score PEDro qui sera cité sur le site web de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée comme une mesure de la "validité" des conclusions d'une étude. Nous tenons particulièrement à inciter les utilisateurs de l'échelle PEDro à faire preuve de prudence devant les études qui montrent que le traitement a eu des effets importants et qui obtiennent un score plus élevé à l'échelle PEDro, car elles ne fournissent pas nécessairement de données probantes sur l'utilité clinique du traitement. Les autres aspects importants à prendre en considération sont, notamment les suivants : si l'effet du traitement était suffisamment marqué pour avoir une utilité clinique, si les effets positifs du traitement surpassent ses effets négatifs, et le coût-efficacité du traitement. Cette échelle ne doit pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais effectués dans différents domaines de la physiothérapie, principalement parce que, dans certains domaines de pratique de la physiothérapie, il n'est pas possible de répondre à tous les items de l'échelle.

Dernière modification le 21 juin 1999. La traduction Frano-Canadienne le 30 octobre 2014

ABSTRACT

Contexte : La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie pulmonaire inflammatoire et chronique qui constitue un problème majeur de santé publique. Seule une minorité de patients atteints de BPCO a accès à la réhabilitation pulmonaire (RP). Des solutions à domicile, telles que la télé-réhabilitation (TR), ont été utilisées afin de rendre la RP plus accessible.

Objectif : L'objectif de cette revue systématique est d'étudier les effets de la TR sur la capacité physique et la dyspnée chez les patients atteints de BPCO.

Méthodologie : Les essais contrôlés randomisés (ECR) ont été identifiés dans trois bases de données médicales : Pubmed, PEDro, et Cochrane Library. Les résultats de l'étude devaient inclure des mesures d'au moins un des principaux résultats suivants : Distance du test de marche de 6 minutes (TM6) ou de test de marche en navette (ISWT), dyspnée, qualité de vie liée à la dyspnée, impact des symptômes de la BPCO sur la qualité de vie quotidienne, anxiété et dépression.

Résultats : Cinq ECR (460 patients) ont été inclus. Les résultats ont montré que la télé-réhabilitation augmentait significativement la distance parcourue dans le TM6. L'étude a également montré que, dans le cas de l'ESWT, la TR améliorait la dyspnée, la qualité de vie, l'anxiété et la dépression. En effet, les résultats trouvés étaient similaires à ceux d'une réhabilitation respiratoire en centre.

Conclusion : L'utilisation de la TR peut conduire à des améliorations du niveau d'activité physique, bien que les résultats doivent être interprétés avec précaution étant donné l'hétérogénéité des études. Il s'agit d'un domaine de recherche important et d'autres études sur l'effet de cette thérapie récente, seraient bénéfiques pour obtenir une meilleure étude et conclure à des résultats significatifs.

Mots-clés : BPCO, TR, TM6, ESWT, dyspnée, qualité de vie, anxiété et dépression.

Background : Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a chronic inflammatory lung disease which is a major public health problem. Only a minority of COPD patients have access to pulmonary rehabilitation (PR). Home-based solutions, such as telerehabilitation (TR), have been used in order to make PR more accessible.

Aims : The goal of this systematic review was to investigate the effects of TR on physical capacity and dyspnea in patients with COPD.

Methods : The Randomized Controlled Trials (RCTs) were identified into three medical databases : Pubmed, PEDro, and Cochrane Library. Study outcomes had to include measures of at least one of the following key outcomes : 6-minute walk test (TM6) distance, shuttle walk test (ISWT) distance, dyspnea, dyspnea-related quality of life, impact of COPD symptoms on daily quality of life, anxiety and depression.

Results : Five RCTs (460 patients) were included. The results showed that TR significantly increased the distance covered in the TM6. The study also showed that, in the ESWT, TR improved dyspnea, quality of life, anxiety and depression. Indeed, the results found were similar to those of a center-based respiratory rehabilitation.

Conclusion : The use of TR may lead to improvements in physical activity level, although the results must be interpreted with precaution given that the heterogeneity of the studies. This is an important area of research and further studies on the effect of this recent therapy, would be beneficial to get a better study and conclude to significant results.

Keywords : COPD, TR, TM6, ESWT, dyspnea, quality of life, anxiety and depression.