

**L'INTERÊT DE LA TELE READAPTATION CHEZ LE
PATIENT PRESENTANT UNE BRONCHOPNEUMOPATHIE
CHRONIQUE OBSTRUCTIVE**

Remerciements

Je tiens à remercier ma mère, mon père et Charlène pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de ces années d'études. Ils ont contribué à l'avancement et la réalisation de mes projets.

Je remercie également Theo, Chloé et Charlotte pour leurs conseils qui m'ont aidés dans l'élaboration de ce mémoire.

Mes derniers remerciements vont à mon directeur de mémoire, Mr ROSTAGNO Stephan pour m'avoir encadré et orienté lors de ma rédaction.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
1.1	La Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive (B.P.C.O)	2
1.1.1	Définition BPCO	2
1.1.2	Épidémiologie	2
1.1.3	Quelques facteurs de risques	3
1.2	Rappel anatomique et physiologique de l'appareil respiratoire.....	4
1.2.1	Voies aériennes supérieures	4
1.2.2	Voies aériennes inférieures.....	4
1.2.3	L'arbre bronchique	5
1.2.4	Structure des parois des bronches et les bronchioles	5
1.3	Physiopathologie	6
1.3.1	Les conséquences de l'obstruction bronchique sur la physiologie	6
1.3.2	Les conséquences de l'obstruction sur la mécanique ventilatoire	6
1.4	Signes cliniques d'une Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive	6
1.4.1	Classification de BPCO.....	8
1.5	La Rééducation pulmonaire :.....	9
1.6	Télé rééducation	9
1.6.1	La place de la télé rééducation dans la pathologie pulmonaire obstructive :.....	10
1.7	Efficacité des programmes de réhabilitation pulmonaire en ligne	12
1.8	Hypothèses théoriques sur le traitement	12
1.9	Objectif de la revue.....	13
1.10	Problématique de la revue	13
2	METHODE.....	13
2.1	Critères d'éligibilité des études	13
2.1.1	Type d'études incluses	13
2.1.2	Population étudiée.....	14
2.1.3	Intervention / Comparateur	14
2.1.4	Critères de jugement (annexe 2,3,4)	15
2.1.5	Critères d'inclusion et d'exclusion	15
2.2	Méthodologie de recherche des études	15
2.2.1	Sources documentaires et équation de recherche.....	16
2.3	Méthode d'extraction et analyse des données	16
2.3.1	Méthode de sélection des études.....	16
2.3.2	Extraction des données	17
2.4	Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées	17
3	RESULTATS	18
3.1	Description des études.....	18
3.2	Études exclues	19
3.3	Étude Incluses	19

3.4	Grille d'analyse PEDro	20
3.5	Biais retrouvés dans les études	21
3.6	Effet de l'intervention	22
4	DISCUSSION	27
4.1	Analyse des principaux résultats :	27
4.2	Applicabilité des résultats en pratique clinique	27
4.2.1	Analyse étude par étude	28
4.3	Limites études :.....	34
4.4	Niveau de preuve.....	34
4.5	Biais potentiels de la revue	36
5	CONCLUSION	37
6	BIBLIOGRAPHIE	39

1 INTRODUCTION

Cette année 2020 a été marquée par la **crise sanitaire de la COVID 19**.

La recommandation d'une **distanciation physique** pour limiter la propagation du virus a conduit le Ministère des Solidarités et de la Santé à déprogrammer les activités de soins non urgentes.

L'arrêt brutal des consultations de kinésithérapie lors de cette épidémie a contraint les praticiens à trouver des solutions afin de ne pas entraîner de ruptures des prises en charge des patients atteints de pathologies chroniques.

Peu utilisée jusqu'à présent, **la télé réadaptation** a permis une approche novatrice pouvant contribuer à améliorer l'accessibilité à la rééducation.

Nous avons jugé opportun d'évaluer l'efficacité de la télé réadaptation dans ce contexte, en ciblant les patients développant une Maladie Pulmonaire Obstructive Chronique (M.P.O.C.) Le principal impact de ces pathologies est l'atteinte de l'appareil respiratoire et la dysfonction musculaire. Cette diminution **altère la qualité de vie des patients et leur capacité à faire de l'exercice**. [1]

Selon la littérature, **l'exercice physique** réduit de manière significative la fréquence et la gravité des exacerbations d'un patient atteint de MPOC, entraînant une diminution des coûts de santé et d'hospitalisation [2] Il représente un élément crucial de la Réadaptation Pulmonaire (RP).

D'autres bienfaits de l'exercice sont reconnus [3] :

- Une meilleure gestion de la dyspnée (trouble de la respiration)
- Le maintien de la densité osseuse
- L'amélioration de l'équilibre
- La réduction des risques de chutes

Nous constatons que la pandémie de la Covid-19 est un révélateur et un accélérateur du développement de nouvelles techniques de consultation et de suivi. Répondant aussi aux problèmes d'inégalités d'accès aux soins des territoires isolés médicalement et souvent vieillissants.

1.1 La Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive (B.P.C.O)

La principale fonction du système respiratoire est de fournir à l'organisme un apport continu en oxygène pour permettre aux cellules d'accomplir leurs fonctions vitales. Toute altération du système respiratoire est une menace à la capacité fonctionnelle et à la qualité de vie de l'individu [1]

1.1.1 Définition BPCO

La BPCO est une **maladie respiratoire chronique** définie par l'existence d'une obstruction permanente et progressive des voies aériennes. Non complètement réversible, elle est à **l'origine de lésions anatomiques et fonctionnelles des poumons** [4]

Cette obstruction est associée à une réponse inflammatoire anormale des poumons exposés à des substances nocives gazeuse ou particulaire.

Ces substances nocives sont essentiellement produites par le **tabagisme actif**.

Elle est responsable d'une **altération de la qualité de vie**, d'une mortalité et de coûts de santé importants. [4]

En effet, elle est plus qu'une maladie pulmonaire puisqu'elle est associée à un certain nombre de manifestations extra pulmonaires comme une :

- Faiblesse musculaire
- Ostéoporose
- Dépression
- Anémie

1.1.2 Épidémiologie

1.1.2.1 Prévalence, morbidité, mortalité [5]

Dans le monde, la BPCO est en augmentation depuis 20 ans avec plus de 44 millions de malades soit 4 à 10% de la population adulte mondiale.

En France, cette maladie touche 3,5 millions de personnes soit 6 à 8% de la population française, responsable de 17 000 décès en 2017 soit **trois fois plus que le nombre de décès causés par les accidents de la route** ; 80% des cas sont attribuables au tabagisme actif ou passif. 100 000 malades présentent des formes sévères nécessitant une oxygénothérapie et 40 000 nouveaux patients chaque année bénéficient d'une ALD pour insuffisance respiratoire chronique. La maladie touche 60% des hommes, les femmes sont de plus en plus atteintes, en raison de l'augmentation de leur consommation de tabac.

D'après l'OMS, elle deviendra d'ici 2020 **la troisième cause de mortalité dans le monde**, après les maladies cardiovasculaires et les cancers. Elle est l'une des principales causes de santé publique dans le monde.

1.1.2.2 Maladie sous diagnostiquée

En France, les phases initiales de BPCO **sont sous diagnostiquées**.

Dans un premier temps, cela s'explique par la pathologie elle-même **très longtemps asymptomatique** ou peu symptomatique, entraînant un diagnostic retardé ou une absence de diagnostic.

Dans un second temps, **la banalisation des symptômes** de bronchite chronique par les fumeurs, freine le dépistage.

En effet, les personnes atteintes de MPOC associent parfois les symptômes d'essoufflements à une mauvaise forme physique ou tout simplement à la vieillesse.

Enfin et surtout le diagnostic repose sur la spirométrie, un examen difficile à mettre en œuvre à large échelle.

1.1.3 Quelques facteurs de risques

1.1.3.1 Exogènes

Le tabagisme est sans aucun doute le facteur de risque le plus important dans la survenue de la BPCO [6]

Chez les fumeurs, le déclin annuel du volume expiratoire maximal en 1 seconde (VEMS) est en moyenne de 60ml, soit plus du double de celui observé chez les non-fumeurs.

Le tabagisme passif peut également contribuer aux symptômes respiratoires et à la BPCO en surchargeant les poumons en particules et gaz inhalés.

Certaines **expositions aux polluants professionnels et atmosphériques** tel que les poussières textiles végétales (le coton), les poussières de charbon (mineur de charbon) et les résidus d'oxyde de fer (mineur de fer) entraînent une BPCO. Celle-ci est reconnue comme une maladie professionnelle et peut être indemnisée.

De plus, il existe « une synergie de toxicité entre l'exposition à des polluants en milieu professionnel et le tabagisme »

1.1.3.2 Endogènes

- **Les acteurs génétiques** : Il semblerait que de nombreux facteurs génétiques puissent constituer des risques au développement de la BPCO. De nos jours, seul le déficit en alpha-1-antitrypsine est clairement identifié comme constituant un risque majeur de BPCO. L'alpha-1-antitrypsine est une enzyme sécrétée par le foie qui protège les poumons des oxydants comme les composés toxiques contenus dans la fumée de cigarette.

- **Une hyperréactivité bronchique** non spécifique est présente chez les deux tiers des patients BPCO. La présence et la sévérité de cette hyperréactivité sont associées à un déclin plus rapide du VEMS, particulièrement chez les sujets qui continuent à fumer.

- **Le sexe** : Les femmes ont une plus grande sensibilité à la fumée de tabac donc plus à risque de développer une BPCO. La mortalité est donc plus élevée chez les femmes. Les causes ne sont pas encore connues.

- **L'âge** : La BPCO atteint les adultes de plus de 40 ans et augmente de fréquence avec l'âge.[7]

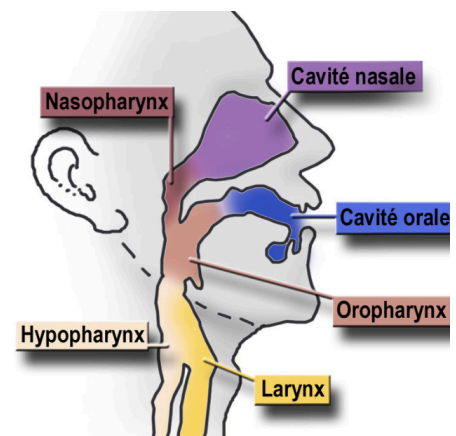
1.2 Rappel anatomique et physiologique de l'appareil respiratoire

On appelle **voie aérienne** l'ensemble des conduits dans lesquels l'air circule jusqu'aux poumons.

Classiquement, on distingue, les voies aériennes supérieures situées au-dessus du larynx et les voies aériennes inférieures en dessous.

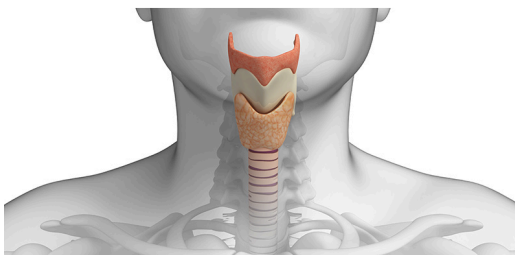
1.2.1 Voies aériennes supérieures

- La cavité nasale
- La cavité orale
- Le pharynx
- Le naso ou rhinopharynx,
- L'oropharynx,
- L'hypopharynx,
- Le larynx



1.2.2 Voies aériennes inférieures

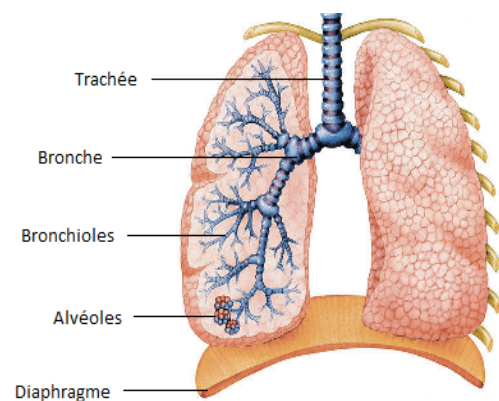
-**La trachée** c'est le début de l'arbre respiratoire qui achemine l'air jusqu'aux poumons. C'est un gros tuyau vertical qui part du larynx et qui descend derrière le sternum.



Ce tube est maintenu béant par une vingtaine d'anneau de cartilage ouvert vers l'arrière comme un fer à cheval. Elle se divisera ensuite en deux bronches souches à peu près au niveau des seins.

-**Les bronches** sont les conduits amenant l'air de la trachée à chaque poumon. Le muscle lisse qui entoure les bronches peut lorsqu'il se contracte modifier le diamètre des bronches, on parle de bronchoconstriction.

-**Les poumons**, sont deux organes spongieux et élastiques essentiels de l'appareil respiratoire. C'est là où se déroule l'hématose, plus précisément au niveau des alvéoles pulmonaires. Ils sont situés dans la cage thoracique.

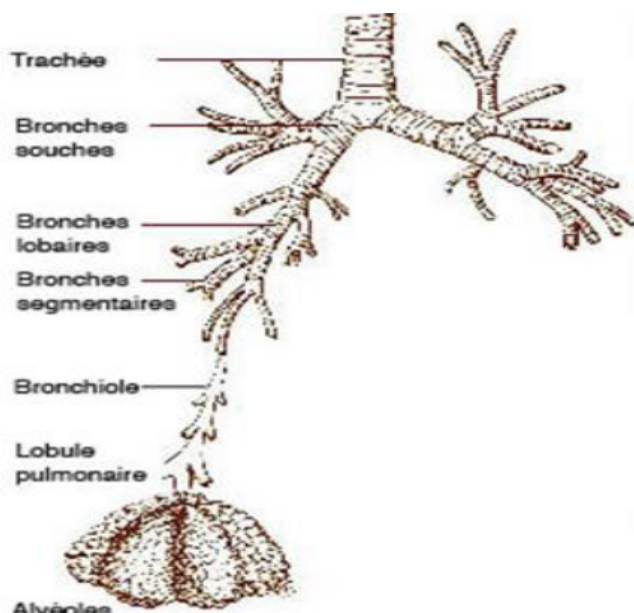


1.2.3 L'arbre bronchique

D'un point de vue physiologique on peut le diviser en :

-Zone de conduction :

A partir de la trachée, les voies aériennes se divisent de façon dichotomique mais asymétriquement.



On distingue :

- Les deux bronches souches
- Les cinq bronches lobaires
- Les vingt bronches segmentaires
- Les bronchioles

-Zone respiratoire :

On appelle **barrière alvéolo-capillaire** la structure responsable des échanges de gaz respiratoires (l'hématose) et donc de la respiration.

Le nombre très important d'alvéoles pulmonaires donne aux poumons une surface d'échange optimale.

1.2.4 Structure des parois des bronches et les bronchioles

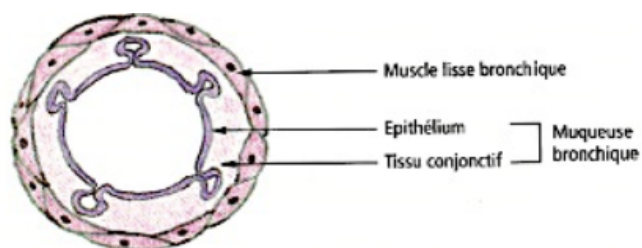
Elles sont composées de plusieurs couches ou tuniques :

-Une **muqueuse**, composée d'un épithélium cilié et de cellules caliciformes productrices de mucus ; celui-ci retient les diverses particules inhalées pendant l'inspiration, tandis que les cils évacuent l'ensemble vers les voies digestives par le biais du pharynx.

-Une **sous-muqueuse**, qui sécrète également du mucus, et qui présente des muscles lisses (permettent le contrôle de leur diamètre : bronchoconstriction ou broncho dilatation)

-Une **tunique médiane**, composée d'**anneaux cartilagineux** incomplets qui assurent la rigidité de la trachée et des bronches ;

-Une **adventice**, composée de tissu conjonctif



1.3 Physiopathologie

1.3.1 Les conséquences de l'obstruction bronchique sur la physiologie

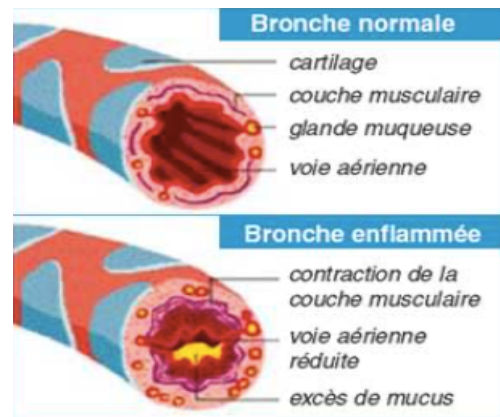
L'inflammation des voies aériennes engendrée par les nombreux facteurs de risque énoncés précédemment, sont responsables de **modifications structurales** de tous les compartiments pulmonaires chez les patients atteints de BPCO :

Le siège principal de l'obstruction bronchique se situe **au niveau des bronchioles de diamètre inférieur à 2 mm** jusqu'aux alvéoles pulmonaires (voies aériennes distales).

Le rétrécissement du calibre de ces bronchioles, est dû principalement à :

-L'épaississement de leur paroi par **l'augmentation du tonus des muscle lisse** de la sous muqueuse

-La présence **de bouchons de mucus** dans la lumière bronchiolaire



Cela explique la majeure partie de l'obstruction bronchique mesurée par les épreuves fonctionnelles respiratoires chez les patients atteints de BPCO

1.3.2 Les conséquences de l'obstruction sur la mécanique ventilatoire

La baisse des débits bronchiques est la conséquence des modifications structurales anatomiques énoncées précédemment engendrent :

- **Une hypoxémie**, diminution de la quantité d'oxygène dans le sang
- **Une augmentation du volume résiduel**, volume qui reste dans les poumons après une expiration forcée. Entraînant une hyperinflation (incapacité du poumon à se vider complètement)
- **Diminution du volume expiratoire maximale en 1 seconde (VEMS)**
- **Un déplacement du volume résiduel dans le volume respiratoire inspiratoire** dû à une distension pulmonaire qui implique qu'à la fin d'une expiration le système respiratoire n'est pas revenu à son volume dit de relaxation (correspondant à l'équilibre des pressions alvéolaire et atmosphérique). On parle alors de pression positive de fin d'expiration (PEEP)

1.4 Signes cliniques d'une Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive

[8] [4]

Les signes de la maladie surviennent en général **vers 40 ans**.

Ils apparaissent progressivement de façon insidieuse et s'aggravent avec le temps en augmentant la dyspnée :

- **Toux** pour laquelle il va falloir évaluer un rythme (persistante si supérieure à 8 semaines), et si elle s'accompagne ou non de sécrétions (sèche ou grasse)
- **Expectoration** (capacités à expulser les sécrétions par crachats) ; évaluations quantitative, qualitative, odeur, présence de stries sanglantes.
- **Dyspnée** (inconfort, difficulté respiratoire survenant pour un niveau d'activité usuelle n'entraînant normalement aucune gêne) évaluable grâce à l'échelle CRM ci-dessous 1.4.1.2
- **Épisodes d'infections broncho-pulmonaire.**
- **Dysfonction musculaire** : diminution force, endurance et masse musculaire
- **Activité physique** : certaines activités quotidiennes deviennent de plus en plus difficiles à réaliser et l'activité physique décroît. En effet un des principaux impacts de la MPOC est la diminution progressive de la capacité à faire de l'exercice. L'atteinte de l'appareil respiratoire et la dysfonction musculaire sont les principaux facteurs provoquant cette diminution.
- **Nutrition** : C'est un facteur impactant très important de l'évolution de la BPCO, il faut des apports protéiques suffisant pour que les muscles respiratoires préservent leur capacité (éviter le déconditionnement). Toute carence sera corrélée avec réduction de la tolérance à l'exercice (TM6), la qualité de vie et la survie.

L'indice BODE, combine :

- l'indice de la masse corporelle
- le VEMS,
- la dyspnée
- la capacité à l'exercice,

Tient compte des quatre facteurs importants, prédicteur de mortalité chez les MPOC.

En plus de sa grande capacité à prévoir la mortalité, l'indice BODE est facile à calculer.

INDEX de BODE

		0	1	2	3
B	IMC(kg/m²)	<21	>21		
0	VEMS (% de la valeur théorique)	>65	50-64	36-49	<35
D	MMRC (0-4)	0-1	2	3	4
E	Distance parcourue lors du test de marche de 6-minutes (m)	>350	250-349	150-249	<149

La cotation varie de 0 à 10 : le chiffre le plus élevé représentant une condition plus à risque de mortalité.

Néanmoins il y a peu de données sur son utilité à évaluer l'efficacité d'un programme en RP.

1.4.1 Classification de BPCO

Les modifications structurales qui surviennent au niveau des voies aériennes dans la M.P.O.C et qui induisent **une limitation du débit expiratoire** peuvent être objectivées par :

1.4.1.1 Le test de spirométrie

La spirométrie est un outil diagnostique très utile pour classer la sévérité de l'atteinte pulmonaire dans la MPOC. C'est un moyen rapide, peu coûteux, reproductible et facilement disponible [4]

Lors de ce test, on demande au patient de prendre une inspiration maximale et d'expirer le plus rapidement et complètement possible.

Deux informations importantes sont analysées grâce à ce test :

1) le Volume Expiratoire Maximal en 1 Seconde (VEMS). Plus les voies aériennes sont obstruées plus le volume d'air expiré est faible

2) l'indice de Tiffeneau, qui représente le rapport du VEMS sur la Capacité Vitale Forcée (VEMS/CVF), la CVF étant le volume maximum d'air pouvant être expulsé au cours de toute la manœuvre.

La mesure du Volume Maximal Expiratoire en 1 Seconde (VEMS) est un indicateur de la sévérité de l'obstruction bronchique et permet de classer la maladie selon sa gravité. Un VEMS diminué ($\geq 80\%$) ainsi qu'un ratio VEMS/CVF abaissé ($< 70\%$) caractérisent le premier niveau d'obstruction bronchique selon la classification de GOLD

Un autre moyen de classer le niveau d'atteinte d'un patient est par l'apparition du symptôme de dyspnée objectivé par l'échelle de dyspnée du Conseil de recherches médicales (CRM).

1.4.1.2 L'échelle du conseil de recherche médicale (CRM)

L'échelle du conseil de recherches médicales est utilisée comme une échelle d'autoévaluation permettant d'évaluer la dyspnée ressentie lors d'activités de tous les jours [9] :

- **Niveau 0** – Pas d'essoufflement, sauf en cas d'effort vigoureux.
- **Niveau 1** – Pas de manque de souffle lorsque la marche est rapide sur une surface plane ou une pente légère.
- **Niveau 2** – Une marche plus lente que les gens du même âge sur une surface plane par manque de souffle
- **Niveau 3** – Arrêt pour reprendre son souffle après avoir marché environ 100m vertiges ou après avoir marché quelques minutes sur une surface plane.
- **Niveau 4** – Essoufflement trop important pour quitter la maison ou lors de l'habillage.

1.5 La Rééducation pulmonaire :

Dans la prise en charge thérapeutique de la BPCO, la réhabilitation respiratoire comme les traitements pharmacologiques tiennent une place primordiale. Elle apporte autant de bénéfices que les traitements médicamenteux.

Elle permet de : [10]

- **Augmenter la tolérance à l'exercice**
- **Diminuer les symptômes de dyspnée**
- **Améliorer l'autonomie et la qualité de vie**
- **Faciliter les activités quotidiennes**
- **Diminuer les symptômes, les exacerbations, les hospitalisations, l'anxiété/dépression et l'isolement**

Parmi les autres contre-indications on retrouve :

- Certaines affections cardiovasculaires (l'insuffisance cardiaque instable, l'angor instable, les troubles du rythme non contrôlé, l'infarctus récent, thrombus, cardiomyopathie etc.)
- Les troubles psychiatriques ou cognitifs sévères
- L'incapacité physique à réaliser les exercices (maladie neuromusculaire ou ostéo-articulaire)

La persistance du tabac et l'oxygénothérapie ne constituent pas des contre-indications à la réhabilitation respiratoire.

Indications : Tous les BPCO symptomatiques physiquement limités

Objectifs clairs : la réhabilitation respiratoire **ne guérit pas** la BPCO, elle a besoin du projet global avec des modifications de comportement et des habitudes des vie de la part du patient.

1.6 Télé rééducation

La Télé Rééducation (TR) est un des nombreux domaines de la télésanté.

Elle se définit comme « toute offre de service de téléconsultation en réadaptation (...) qui permet d'améliorer l'efficacité, la disponibilité, l'accessibilité et la continuité des services de réadaptation »

La télé rééducation peut s'appliquer à la rééducation orthopédique comme respiratoire, **à la condition toutefois que l'évaluation initiale du malade par le kinésithérapeute ait été déjà réalisée, en présentiel.**

Bien que le kinésithérapeute ne puisse procéder à des évaluations et traitements nécessitant l'utilisation des mains, plusieurs outils d'intervention sont disponibles à distance.

On peut noter une liste non-exhaustive d'interventions qui peuvent être réalisées :

- Éducation thérapeutique du patient (ETP)
- Élaboration d'un programme d'exercices (renforcement, assouplissement, équilibre)
- Évaluation et rééducation posturale
- Enseignement de techniques d'automassage
- Ajustement de l'accessoire de marche
- Exercices respiratoires et cardiovasculaires
- Conseils pour soulager la douleur

Elle nécessite la présence d'un parent ou d'un adulte autorisé aux côtés du malade s'il est mineurs, et d'un aidant si le malade est en perte d'autonomie

1.6.1 La place de la télé rééducation dans la pathologie pulmonaire obstructive :

1.6.1.1 *Le drainage bronchique*

Un drainage bronchique est réalisé si le patient est encombré. On procède en trois étapes que l'on peut ensuite répéter selon la fatigabilité du patient :

1. On demande au patient d'inspirer profondément par le nez puis d'expirer longtemps par la bouche, lèvres pincées.
2. Pour la deuxième étape, le patient doit inspirer par le nez profondément puis expirer « le plus longtemps possible, la bouche grande ouverte ».
3. Enfin, pour la troisième étape, on demande au patient d'inspirer profondément par le nez puis d'expirer par la bouche « le plus fort possible », trois fois de suite.

Tout au long du drainage, on stimule le patient oralement tout en étant attentif au suivi des consignes données.

1.6.1.2 *Prise de conscience de la ventilation abdominale*

Le principe :

- **Diminuer la fréquence respiratoire** et augmenter le volume courant

Effets :

- Diminution du balayage de l'espace mort (volume de gaz qui ne participe pas aux échanges)
- Diminution de l'asynchronisme alvéolaire
- Augmentation de la ventilation collatérale
- Diminution de l'effet shunt

Contre-indication dans les BPCO sévère avec une **hyperinflation sévère** (thorax très distendu)

Réalisation technique :

A l'inspiration, le ventre se gonfle puis le thorax, les côtes s'écartent, le diaphragme se contracte.

A l'expiration le ventre se creuse, les côtes se resserrent, le diaphragme remonte.

Tout le long de l'exercice, on encourage le patient de manière orale en vérifiant qu'il applique correctement les consignes données

1.6.1.3 L'éducation thérapeutique (ETP)

Elle apporte au patient des compétences qui vont l'aider à prendre en charge sa maladie.

Les sujets abordés sont divers : **la compréhension de la maladie**, l'arrêt du tabac, les objectifs des traitements, l'adhésion aux traitements, la prévention et la gestion des exacerbations.

L'éducation thérapeutique a **pour but une réduction des recours aux soins et à une meilleure qualité de vie.**

Il faut instruire les patients :

- Observance du traitement médical : sprays, VNI, PPC, O2. Connaissance et intérêt du traitement, apprentissage à la manipulation, respect de la prescription.
- Sevrage tabagique : consultation de tabacologie
- Évaluation de la motivation : questionnaire de Fagerström, aides psychologiques
- Nutrition : habitudes alimentaires et modifications
- Repérage des signes d'exacerbations (aggravation) : fatigue importante, dyspnée aggravée et augmentation de l'expectoration
- Activité physique : test de Ricci et Gagnon (niveau d'activité physique). Évaluer la motivation et faire établir la différence entre activité physique et sportive

1.6.1.4 Le programme d'exercices



La promotion de l'activité physique dans la vie quotidienne est un aspect essentiel dans le traitement des patients.

De ce fait, des programmes de réhabilitation en ligne visent à **améliorer le niveau d'activité physique des patients atteint de MPOC**, éduqués sur l'importance d'un mode de vie actif avec des séances régulières d'entraînement supervisé par un kinésithérapeute en fonction de leur condition physique.

Le programme d'exercice représente un élément crucial de la RP en :

- Augmentant la masse et la force musculaire périphérique
- Réduisant la fatigabilité musculaire
- Augmentant la capacité cardiovasculaire, l'endurance à l'effort de même que les capacités fonctionnelles [11]

Les programmes d'exercice comprennent habituellement [12]

- Une période d'échauffement,
- Du renforcement musculaire des membres inférieurs et supérieurs,
- Un entraînement cardiovasculaire,
- Des étirements
- Un retour au calme

Une étude clinique randomisée [13] a démontré qu'un programme d'exercice de RP effectué durant trois ans permet aux patients BPCO de ralentir d'environ 50% le déclin du volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS)).

Cette découverte est importante étant donné que le VEMS est un indicateur du risque de mortalité chez les MPOC

1.7 Efficacité des programmes de réhabilitation pulmonaire en ligne

Afin de pouvoir apprécier les effets d'une intervention en RP, plusieurs tests ou questionnaires peuvent être utilisés afin d'évaluer les différents aspects visés par la RP tels que :

- La capacité à l'exercice
- Le niveau d'activité physique,
- La force musculaire
- La qualité de vie
- La dyspnée,
- Les connaissances et la satisfaction

La capacité à l'exercice est une variable importante à évaluer étant donné qu'elle a tendance à diminuer de façon marquée au fil des années chez les patients atteints de MPOC modérée (diminution de 19% en cinq ans) et grave (diminution de 26% en cinq ans) reconnu grâce au Test de 6 minutes de marche [14]

Les tests à l'exercice donnent une évaluation globale de la réponse pulmonaire, cardiovasculaire, hématologique, psychologique et musculaire à l'effort.

Au cours de mon mémoire, nous allons particulièrement nous intéresser au **Test de 6 minutes de marche (6MWT)**. C'est une épreuve normalisée permettant d'évaluer la capacité fonctionnelle à un niveau sous-maximal d'exercice correspondant au niveau d'effort exigé par les Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) comprenant les actes d'hygiène, d'habillage, d'alimentation, de transfert et de marche. (Voir annexe 4 pour plus d'informations)

Ce dernier nous servira **d'indicateur principal** afin de voir si le patient à travers son programme de télé réhabilitation en ligne à améliorer son endurance cardio respiratoire qui le gêne dans ses AVQ.

1.8 Hypothèses théoriques sur le traitement

Dans la littérature deux études nous permettent de penser qu'un programme de réadaptation pulmonaire en ligne ont une efficacité sur les débits ventilatoire des patients :

La première étude [13] montre que la réadaptation pulmonaire sous forme d'exercice lors d'une prise en charge en présentiel en centre de soin **améliore le VEMS**

La deuxième [15] orientée sur une prise en charge en télé réhabilitation pulmonaire en ligne montre l'efficacité de celle-ci sur **l'augmentation du niveau d'activité physique des patients.**

Nous émettons alors l'hypothèse que la **télé réhabilitation pourrait améliorer la capacité à l'effort des patients et être non inférieur à la réhabilitation classique en ambulatoire.**

1.9 Objectif de la revue

En tenant compte des problèmes d'accès aux services de RP conventionnels pour le traitement de la MPOC et la recherche de solution novatrice, la télé réadaptation devrait avoir une phase de développement importante dans la prise en charge thérapeutique des patients.

L'objectif général de cette étude est d'évaluer **l'efficacité et la non infériorité d'un programme de télé réadaptation pulmonaire face à la réadaptation classique en ambulatoire supervisé par un kinésithérapeute.** Dans le but d'une amélioration de la capacité à l'effort et la qualité de vie des personnes atteintes d'une MPOC

1.10 Problématique de la revue

Quelle est l'efficacité de la télé réadaptation pulmonaire sur la capacité à l'exercice et la qualité de vie chez les patients atteints de maladie broncho pulmonaire obstructif ?

2 METHODE

2.1 Critères d'éligibilité des études

2.1.1 Type d'études incluses

Ma revue de littérature est une revue systématique de type thérapeutique, pour laquelle je me suis posé la question :

« Quelle est le bénéfice de la télé rééducation pour un patient BPCO comparé à la prise en charge classique en ambulatoire évalué par le 6MWT »

Pour cela, afin de trouver ma question clinique, je me suis aidée du format **PICO** :

POPULATION	Pathologie : BPCO Hommes/Femmes
INTERVENTION	Télé rééducation pulmonaire
COMPARATEUR	Prise en charge classique en présentiel
OUTCOME	Test 6MWT

Tableau 1 : Modèle PICO de la question clinique

Les études incluses dans ma recherche comprennent des **essais cliniques contrôlés randomisés, et une étude de faisabilité**

Un **essai clinique randomisé** est un essai dans lequel les personnes sont réparties dans différents groupes recevant des traitements différents, la répartition étant réalisée de manière aléatoire (par tirage au sort, appelé aussi randomisation). L'une de ces interventions est le groupe de contrôle (ou témoin), dans lequel le participant peut par exemple recevoir un

placebo ou alors ne pas bénéficier d'intervention ou encore prendre le meilleur traitement actuellement disponible.

En effet, ce type d'étude est le plus approprié dans la recherche à visée thérapeutique, car il permet la comparaison de traitements à un autre, ou à un placebo, et permet ainsi de conclure sur l'efficacité ou non d'un traitement

2.1.2 Population étudiée

Trop souvent considérée comme une maladie d'homme, la Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive n'épargne pas le sexe féminin. Bien au contraire, 40 % des malades en France sont des femmes.

Plus sensibles aux méfaits du tabac, elles souffrent même d'une atteinte plus rapide de leur fonction respiratoire.

De plus, même si les hommes restent les plus gros consommateurs de tabac l'écart avec les femmes se resserre depuis les années 70 (période où l'industrie du tabac a commencé à s'intéresser à elles et à mettre en place des stratégies pour les séduire)

D'après l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), en 1974, sur 100 fumeurs, 33 étaient des femmes et 67 des hommes, alors qu'en 2015, on notait une nette évolution, avec 46 femmes fumeuses pour 54 hommes fumeurs.

Le ratio homme femme de BPCO est équivalent à 1 en 2020.

C'est pourquoi nous étudierons une population aussi bien féminine que masculine (actifs ou sédentaires)

2.1.3 Intervention / Comparateur

Comme énoncé précédemment, le sujet de ce mémoire s'intéresse à l'éventuelle preuve de non infériorité concernant la télé rééducation pulmonaire face à la rééducation en ambulatoire pour améliorer la capacité à l'exercice chez les patients atteints de BPCO.

La télé-rééducation concernera ici :

Un programme en ligne de nature progressive se déroulant sur plusieurs semaines proposant des exercices de renforcement musculaire (Haut et bas du corps), des exercices d'étirements, ainsi que des séances d'éducation thérapeutique (l'anatomie des poumons, une explication de la BPCO, la gestion de l'anxiété et de la dépression etc..) au moins deux fois et jusqu'à six fois par semaine.

Ainsi, dans les études sélectionnées, nous comparerons des groupes de patients ayant suivi un programme d'exercice en ligne par télétraitement face à un groupe de patients recevant un programme d'exercice supervisé en présentiel par un kinésithérapeute.

2.1.4 Critères de jugement (annexe 2,3,4)

Les critères de jugement doivent être choisis en rapport logique à la pathologie étudiée. Dans la bronchopathie chronique obstructive, la dyspnée, la fréquence et la sévérité des exacerbations, la tolérance à l'exercice qui est en déclin, ont un impact dans la vie quotidienne du patient.

C'est pourquoi, dans cette revue nous nous intéresserons aux critères de jugement suivants :

- **Critère d'évaluation principal :**

Le test de 6 minutes de marche, coïncidant avec la principale plainte des patients (la tolérance à l'exercice). La standardisation du protocole de l'épreuve de marche de six minutes (6MWT) est obligatoire afin d'en assurer sa reproductibilité et son exploitation statistique.

- **Critère d'évaluation secondaire :**

Évalué par le biais de questionnaire : le questionnaire de l'hôpital **ST GEORGES** sur les problèmes respiratoires (SGRQ) et l'échelle de **dyspnée Médical Research Council** (MRC)

2.1.5 Critères d'inclusion et d'exclusion

Des critères d'inclusion et des critères d'exclusion ont été déterminés afin d'optimiser la recherche et la sélection des articles. Les différents critères sont :

Critère inclusion : BPCO, grade 1 ou plus, Accès internet, âgé 18 ans ou plus, les 2 groupes doivent recevoir un programme d'exercice et d'éducation thérapeutique (ETP) au minimum 2 fois par semaine, l'un en ligne pour le groupe intervention et l'autre en présentiel supervisé par un kinésithérapeute, score Pedro > ou égale à 5/10

Critère d'exclusion : la contre-indication motrice à effectuer un exercice physique pour quelque raison que ce soit (hypertension non contrôlé, désaturation importante, incapacité à marcher, l'incapacité à utiliser la technologie, un cadre de vie inadéquat...), pas d'accès internet, population n'ayant pas les pathologies recherchés, patient mineur, score Pedro < 4/10

2.2 Méthodologie de recherche des études

La télé rééducation faisait partie de mon projet de départ ; néanmoins la détermination du type de pathologie n'a été trouvé qu'après de multiples réflexions et de réadaptations en accord avec les données scientifiques disponibles.

Après de longues recherches sur la téléadaptation en ne ciblant ni population ni critère de jugement, j'ai obtenu une vue d'ensemble, celle-ci m'a permis de faire le point sur l'actualité des interventions à ce sujet. Ensuite au vu des articles disponibles, je me suis naturellement intéressé au patient atteint de BPCO suite à mon expérience et mes connaissances acquises lors de mon stage 2K2 en cardio respiratoire.

Une fois cette étape réalisée, la détermination de ma population ainsi que la validation de ma problématique, j'ai pu commencer des recherches avancées.

2.2.1 Sources documentaires et équation de recherche

Ma recherche documentaire a été réalisée dans un premier temps par la transformation de ma question clinique en équation de recherche. Pour cela, j'ai utilisé des mots-clés et des synonymes sur les sites MeSH et HeTOP, que j'ai déterminé selon le modèle PICO. Les bases de données bibliographiques utilisées pour la sélection des articles de cette revue sont : Pubmed, Pedro et Google Scholar.

L'équation de recherche se rédigeant en anglais, les mots clés utilisés ont donc été les suivants

- **Tele reeducation:** telerehabilitation, telephysical therapy, telepractice, online
- **BPCO:** COPD, COAD, chronic obstructive pulmonary disease
- **Test de 6 minutes de marche :** 6MWT

Pour avoir la recherche la plus optimale possible, j'ai également utilisé des filtres ou opérateurs booléens (AND et OR) selon la banque de données bibliographiques. J'ai donc mis l'opérateur AND entre Tele rééducation, BPCO, et le test de 6minute de marche ; et l'opérateur OR a été placé entre les différents synonymes.

Après avoir utilisé Pubmed, j'ai continué ma recherche sur Google Scholar et Pedro en utilisant également le même procédé (équation de recherche, filtres, etc.) et un premier tri par le titre a été effectué.

Un second tri a été effectué en lisant l'abstract puis un 3^{ème} par lecture intégrale.

Toutes les études sélectionnées à la suite des différents tris ont été stockés à l'aide de l'application Mendeley. Durant les différentes étapes de sélection, certaines études n'étaient pas accessibles, il a fallu alors que je m'inscrive sur des sites afin de les avoir en intégralité.

2.3 Méthode d'extraction et analyse des données

2.3.1 Méthode de sélection des études

La sélection s'est effectuée en plusieurs étapes. D'abord elle s'est faite par lecture du titre ; ensuite, un second tri a été réalisé après la lecture des abstracts ; un dernier tri a été effectué à la suite de la lecture complète des études retenues. Enfin, une évaluation par l'échelle PEDro des études sélectionnées a été pratiquée.

Les articles ont été stockés dans l'application de gestion des ressources Mendeley et à chaque étape de sélection, j'ai réparti les articles sélectionnés et ceux exclus respectivement dans un dossier « articles inclus » et « articles exclus ».

Le tri par titre s'est fait dans le but d'éliminer tous les articles sans rapport concret avec la problématique : pathologie ou traitement différent.

Après avoir lu les abstracts des articles sélectionnés, 8 études ont été sélectionnées pour une lecture intégrale. Un nombre final de 4 articles a été retenu après lecture intégrale.

2.3.2 Extraction des données

En ce qui concerne l'extraction des données, l'application Mendeley m'a permis de lire surligner et annoter les articles. J'ai appliqué cette procédure à chacun de mes articles inclus après lecture du texte intégral, ce qui m'a permis de retenir les informations utiles à la rédaction de la revue. J'ai également imprimé mes articles finalement inclus dans cette revue afin d'avoir un support papier et de pouvoir comparer plus facilement les données.

2.4 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

Pour évaluer la qualité méthodologique des études sélectionnées, j'ai utilisé l'échelle PEDro, spécialement adaptée pour les essais cliniques randomisés et non randomisés.

Cette échelle comporte 11 items :

- Le 1er évalue la validité externe de l'étude
- Les critères 2 à 9 évaluent la validité interne
- Et les items 10 et 11 aident à déterminer la pertinence statistique.

La validité **externe** s'assure que l'on peut appliquer les résultats de l'échantillon à la population générale. Il s'agit de voir si la population choisie dans l'étude est adéquate et représentative de la population concernée .

La validité **interne** de la publication témoigne de sa crédibilité, c'est un indicateur permettant de certifier les résultats obtenus. Elle permet d'exclure les biais et le hasard dans les résultats. La pertinence **statistique** représente l'importance de l'effet bénéfice-risque, il s'agit de dire si le critère de jugement principal est pertinent par rapport à la pathologie. Elle permet de juger si le résultat obtenu est extrapolable à la pratique courante.

Les réponses se font par oui (1 point) ou non (0 point). Le score total est sur 10 points, car le premier item ne compte pas dans le score final.

2.2.5 Méthode de synthèse des résultats

La synthèse des résultats de chaque étude indépendamment est présentée sous forme de tableau dans la partie « *Résultats* » de la revue.

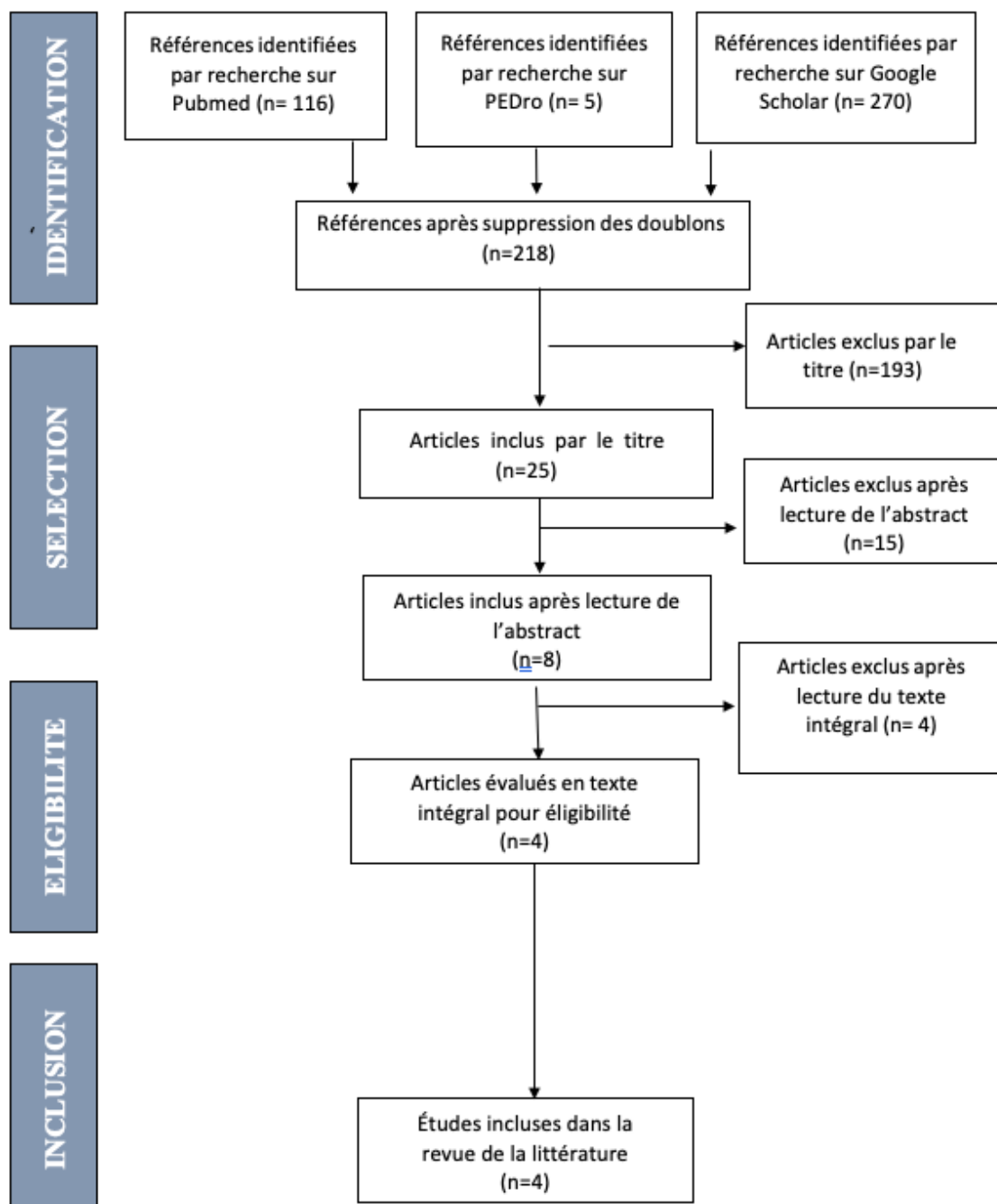
Puis une analyse globale qui combine les résultats selon différents points de vue sera présentée sous forme de plusieurs graphiques dans la première partie du chapitre « *Discussion* ». Elle permet une analyse plus précise des données par l'augmentation du nombre de cas étudiés. Dans un second temps la pertinence statistique et clinique des résultats, article par article sera abordée sous forme narrative afin d'en discuter.

Des tableaux regroupant l'ensemble des données et analyses seront exposés en fin de chapitre pour en tirer une appréciation la plus complète possible.

3 RESULTATS

3.1 Description des études

Le diagramme de flux constitue le cheminement mis en place pour la sélection des études au sein de cette revue.



3.2 Études exclues

Le tableau ci-dessous récapitule les 4 études exclues après leur lecture intégrale et les raisons de leur exclusion

Etude exclues	Raison de l'exclusion
Marquis (2015)	Ils ont utilisé une conception pré-expérimentale basée sur un groupe unique
Zanaboni (2016)	L'intervention de télé réadaptation consiste en un entraînement physique sur tapis roulant, pas de programme d'exercice
Y.Tsai (2016)	Le groupe contrôle ne fait aucun exercice
Bernocchi (2017)	Le groupe contrôle bénéficie seulement de médicaments et prescription d'oxygène sans programme d'exercice

Tableau 2 : Études exclues et raison de l'exclusion

3.3 Étude Incluses

Articles	Taille de l'échantillon (Inter/control)	Population	Intervention	Comparateur	Critère de jugement principaux
BOURNE 2017	90 (64/26)	BPCO (GOLD 2 OU+) VEMS <80% Âgé 40 ans ou +	Programme d'exercice en ligne + ETP	Programme identique à celui en ligne mais supervisé par un physio	Test 6 minutes de marche ST Georges MRC
PANERONI 2014	36 (18/18)	BPCO (GOLD 3) VEMS <50% Âgé 18 ans ou +	Programme d'exercice en ligne + entraînement cyclisme ergométrique + ETP	Programme identique à celui en ligne mais supervisé par un physio	Test 6 minutes de marche ST Georges MRC
HANSEN 2020	134 (67/67)	BPCO (GOLD 3) VEMS <50% Âgé de 59 à 77ans	Programme d'exercice en ligne + ETP	Programme d'exercice supervisé par un physio	Test de 6 minutes de marche
MENDES 2010	56 (33/23)	BPCO (GOLD 1)	Programme d'exercice en ligne + ETP	Programme identique à celui en ligne mais supervisé par physio	Test de 6 minutes de marche

Tableau 3 : Synthèse des études incluses

3.4 Grille d'analyse PEDro

La grille PEDro permet d'évaluer la qualité méthodologique des études incluses dans cette revue. Comme expliqué précédemment dans la partie « *Méthode* », cette grille est un outil d'évaluation conçu pour les essais cliniques randomisés et non randomisés. Lorsqu'une étude obtient un score supérieur à 5, on peut considérer qu'elle a été menée avec une rigueur méthodologique. Toutes les études incluses ont obtenu un score **supérieur ou égal à 4/10**. Rappelons que malgré 11 items, le score total est noté sur 10 car le 1^{er} item, jugeant la validité externe n'est pas pris en compte dans le score total.

AUTEURS	ITEMS											SCORE TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
BOURNE 2017	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	8/10
PANERONI 2014	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	7/10
HANSEN 2020	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	7/10
MENDES 2010	✓	✓		✓						✓	✓	4/10

Tableau 4 : Synthèse des scores PEDro des études incluses

Tous les articles ont une bonne **validité externe**, caractérisée par l'item 1 « les critères d'éligibilité ont été respectés ». Cela signifie que les résultats de l'échantillon étudié dans l'étude sont certainement applicables et représentatifs pour la population concernée : on peut généraliser les résultats observés dans une étude à l'ensemble des cas observables.

La **validité interne** permet de certifier les résultats, d'exclure les biais et le hasard dans les résultats. Elle est caractérisée des items 2 à 9.

Les items 2 à 4, concernant respectivement la répartition aléatoire des patients, l'assignation secrète et l'homogénéité de la population, ont été respectés dans toutes les études hormis Paneroni et Mendes qui n'ont pas eu d'assignation secrète.

Les items 5 et 6 concernant la mise en aveugle des sujets et des thérapeutes n'ont pas été remplis pour chacune des études. En effet, ces essais cliniques étudient l'intervention d'un traitement physique (ou virtuel), le groupe dans lequel le patient a été assigné a donc été facilement interprétable par le patient et également par les thérapeutes qui supervisaient les séances. On peut considérer ce biais comme premier **biais inévitable**.

Toutes les études hormis Mendes ont rempli l'item 7 précisant que tous les examinateurs sont en aveugle pour au moins l'un des critères de jugement essentiels.

Mendes et Hansen n'ont pas rempli l'item 8 qui montre que les patients n'ont pas été suivi de manière identique.

Pour l'ensemble des études, les items concernant la **pertinence statistique** (items 10 et 11) ont été respectés.

3.5 Biais retrouvés dans les études

Différents biais peuvent être présents au sein des études scientifiques notamment des essais cliniques. Ils sont évalués indirectement via la grille PEDro :

Les **biais de sélection** (items 2 à 4) : il s'agit d'une sélection d'un échantillon non représentatif de la population générale ou du type de patient atteint.

Les **biais d'évaluation** (items 5 à 7) : ceux-ci concernent le fait de savoir si les patients, les thérapeutes ou les examinateurs sont « en aveugle » ou non.

Les **biais de suivi** (item 8) : se produit lorsque les deux groupes de patients ne sont pas suivis de manière identique pendant l'étude.

Les **biais d'attrition** (item 9) : ceux-ci concernent la sortie d'étude des patients ou une interruption de traitement.

ETUDES	BIAIS			
	SELECTION	EVALUATION	SUIVI	ATTRIBUTION
BOURNE 2017		✓		
PANERONI 2014	✓	✓		
HANSEN 2020		✓	✓	
MENDES 2010	✓	✓	✓	✓

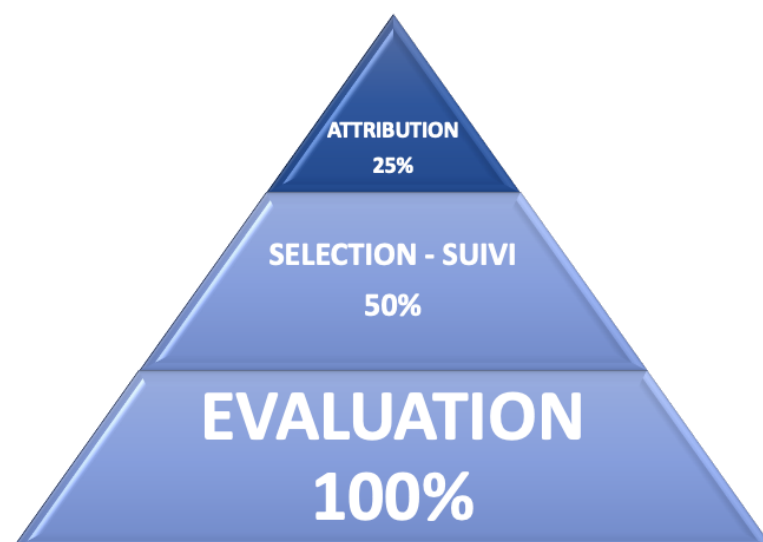
Tableau 5 : Synthèse des biais retrouvés dans chaque étude incluse

Le biais d'évaluation est retrouvé dans les 4 études, comme dit précédemment, en raison de la nature de l'intervention (programme d'exercices en ligne ou en présentiel), les sujets et thérapeutes ont pu interpréter l'attribution des groupes de chaque patient.

Le biais de sélection retrouvé dans l'étude Paneroni et Mendes est dû à la répartition non aléatoire des sujets au sein des groupes intervention et contrôle. Pouvant alors biaiser les résultats finaux.

L'étude Hansen comporte un biais de suivi car moins de 85% des mesures ont été obtenu pour les sujets inclus

Nous notons que l'étude Mendes comporte l'ensemble des biais



Proportion des biais retrouvés dans les études

3.6 Effet de l'intervention

Dans cette partie, les données des résultats de chaque étude ont été retranscrites sous forme de tableau étude par étude.

Rappelons que les critères de jugement étudiés sont l'amélioration des performances physique grâce au test de 6minute de marche et de la qualité de vie des patients BPCO (grâce au questionnaire respiratoire de St Georges et à l'échelle de Dyspnée MRC). Afin d'interpréter au mieux les résultats, la description des différents outils de mesure utilisés dans les études pour évaluer ces critères a été réalisée et est disponible en annexe 2,3 et 4.

Présentation des résultats étude par études :

ETUDE BOURNE 2017	PROGRAMME EN LIGNE N=64		FACE A FACE N=26		TE	IC95
	AVANT	APRES 7 SEMAINES	AVANT	APRES 7 SEMAINES		
6MWT (mètres)	388,7 (104,4)	433,6 (102,9)	416,5 (118,3)	445,1 (124,9)	TE : +16,3	IC [-62,15 ; 39,5]
ST GEORGES (%)	42,4 (18,6)	39,3 (18,5)	37,7 (17,2)	39,3 (18,5)	TE : -1,5	IC [-8,55 ; 8,55]
MRC	2 (1)	1 (1)	2 (1)	1,5 (1)	TE : -0,5	IC [-1,04 ; 0,04]

Tableau 6 : Résultat de l'étude Bourne

ETUDE PANERONI 2014	PROGAMME EN LIGNE N=18		FACE A FACE N=18		TE	IC95
	AVANT	APRES 40 jours	AVANT	APRES 40 jours		
6MWT (mètres)	380 (86)	414,2	397 (57)	430,61	TE : +0,61	IC [-30,14 ; 31,36]
ST GEORGES (%)	46,13 (15,28)	39,23	39,7 (17,46)	29,8	TE : +3	IC [-4,8 ; 10,91]
MRC	2,16 (1,44)	1,44	2,27 (1,33)	1,33	TE : +0,22	IC [-0,28 ; 0,72]

Tableau 7 : Résultats de l'étude Paneroni

ETUDE HANSEN 2020	PROGAMME EN LIGNE N=67		FACE A FACE N=67		TE	IC95
	AVANT	APRES 10 SEMAINES	AVANT	APRES 10 SEMAINES		
6MWT (mètres)	322,3 (108,3)	339,5	332,3 (97,5)	355,8	TE : -6,3	IC [-22,5 ; 9,8]

Tableau 8 : Résultats de l'étude Hansen

ETUDE MENDES 2010	PROGAMME EN LIGNE N=33		FACE A FACE N=23		TE	IC95
	AVANT	APRES 12 SEMAINES	AVANT	APRES 12 SEMAINES		
6MWT (mètres)	300	373,21	250	343,61	TE : -20,4	IC [-52 ; 12]

Tableau 9 : Résultats de l'étude Mendes

Pour l'ensemble des résultats intergroupe des 4 études $p>0,05$

Ces tableaux ont été réalisés au début dans le but d'analyser préalablement la pertinence des résultats de chaque groupe et de les comparer plus facilement.

L'explication de la valeur « p », de la taille de l'effet, des intervalles de confiance à 95% et du seuil de non infériorité est préalablement nécessaire à l'interprétation des résultats.

Avant-propos :

Valeur «p» et pertinence statistique : Dans l'interprétation d'un essai clinique, la signification statistique est un élément important, nous permettant de savoir que le résultat est presque indéniablement dû à l'effet du traitement et non pas qu'à la chance. Un résultat est usuellement considéré comme statistiquement significatif si la valeur « p » est strictement inférieure à 5% ($p < 0,05$). Autrement dit, quand « p » est inférieure à 5%, le résultat a 95% de chance d'être dû au traitement et non au hasard. Seulement bien qu'intéressante, la signification statistique ne préjuge en rien de l'intérêt clinique du résultat. En effet, elle ne se prononce que sur l'existence, probable ou non, d'un effet du traitement, et ne donne aucune information directe sur l'importance de celui-ci. La valeur de p ne représente pas l'intensité de l'efficacité. C'est pourquoi il est important d'analyser, en plus, la taille de l'effet et l'intervalle de confiance du résultat nous renseignant sur sa pertinence clinique.

Taille de l'effet : La taille d'effet représente « le gain » de l'effet de l'intervention vis à vis du groupe contrôle.

Elle est calculée de la manière suivante :

La différence des résultats avant et après la réadaptation en présentiel dans le groupe contrôle = $\Delta 1$

La différence des résultats avant et après la réadaptation en ligne dans le groupe intervention = $\Delta 2$

Taille d'effet (TE) = $\Delta 2 - \Delta 1$

Elle n'est réellement interprétable qu'avec un intervalle de confiance (IC) associé. Au vu de la complexité du calcul de l'IC, un calculateur spécifique est nécessaire, il permet le calcul automatique de la taille d'effet et de son intervalle de confiance à 95%.

Cependant ce calculateur ne permet pas de prendre en compte les valeurs de départ des groupes contrôles et interventions avant la réadaptation, il tient compte uniquement des valeurs après la réadaptation.

Si les valeurs de départ du groupe contrôle et du groupe intervention sont identiques ce calcul ne présente aucun biais.

Le biais apparaît seulement si les valeurs de départ ne sont pas les mêmes, ce qui est le cas dans mes 4 études.

Pour éviter ce biais, et avoir des mauvaises TE et IC, j'ai calculé moi-même ces derniers en prenant en compte les valeurs exactes des gains et des écarts types correspondant lorsqu'ils étaient mentionnés dans l'articles pour ne pas avoir le biais du calculateur vu que les valeurs de départs ne sont pas les mêmes pour les deux groupes dans mes études

Pour l'étude Bourne, ou les valeurs présentes ne me permettait pas de calculer moi-même l'IC 95 réel en fonction du TE correspondant, j'ai tenu à noter les tailles d'effet dites « réelles » que j'ai calculé mais j'ai laissé le calculateur se charger des IC dites « supposées » présentant le biais des valeurs de départ différentes

Je me suis fié au TE réelles et IC réelles que j'ai pu calculer (sauf pour Bourne ou j'ai dû laisser les IC du calculateur) pour mon analyse de résultats.

L'intervalle de confiance (IC) à 95% : C'est un intervalle de valeurs qui a 95% de chance de contenir la vraie valeur du paramètre estimé. Avec moins de rigueur, il est possible de dire que l'IC représente la fourchette de valeurs à l'intérieur de laquelle nous sommes certains à 95% de trouver la vraie valeur recherchée. Plus un intervalle est large, moins il est précis, plus les résultats seront hétérogènes signifiant que certains patients auront d'excellents résultats, et d'autres n'en auront que très peu. La borne péjorative de l'intervalle de confiance représente le plus petit effet du traitement que l'on ne peut raisonnablement pas exclure. Plus la valeur de cette borne est proche de zéro, moins le résultat sera valide. Cependant nous avons fixé un seuil de non infériorité, qui va nous permettre de dépasser cette borne proche de zéro sans remettre question l'efficacité du traitement si l'on décide de l'étendre à une population plus large.

Seuil de non infériorité (SNI) : La signification du seuil est importante : Il s'agit de la plus grande perte d'efficacité par rapport au traitement de référence que l'on consent.

Par exemple, **un seuil relatif de 10%** signifie que l'on considérera le nouveau traitement comme « équivalent » (non inférieur) tant que son efficacité ne sera pas inférieure, en relatif, de 10% à celle du traitement de référence.

L'essai de « non infériorité » ne permet pas de conclure que le nouveau traitement a une efficacité identique à celle du traitement de référence mais simplement qu'il a **une efficacité « suffisante »**.

Nous avons fixé le seuil de non infériorité :

**Pour le test de 6 minutes de marche, TE (intervention-contrôle) comprise de :
[-40m à 0] avec un IC95 %.**

**Pour le Questionnaire de St Georges, TE comprise de :
[0 a +10] avec un IC 95%.**

**Pour l'échelle MRC, TE comprise de :
[0 a +0,5] avec un IC 95%**

Ainsi, nous voyons l'intérêt d'interpréter un résultat en tenant compte de la pertinence statistique et de la pertinence clinique. Cela permet d'interpréter correctement l'ensemble des données disponibles et de modérer les conclusions tirées.

Afin de discuter plus facilement des résultats dans la partie « Discussion », les deux tableaux ci-dessous ont préalablement été réalisés : un tableau résumant l'ensemble des résultats de chaque étude (tableau 10) et tableau résumant les tailles d'effets et les intervalles de confiance à 95% de chaque étude (tableau 11). Ces tableaux serviront de support à l'analyse des principaux résultats.

ETUDES	GROUPES	GAIN APRES INTERVENTION 6MWT	GAIN ST GEORGES	GAIN MRC
BOURNE 2017	INTERVENTION	+44,9m	-3,11%	-1
	CONTROLE	+28,6m	+1,6%	-0,5
	DIFFERENCE INTERGROUPE (INTER-CONTROLE)	+16,3	-1,5%	-0,5
PANERONI 2014	INTERVENTION	+34,22m	-6,9%	-0,72
	CONTROLE	+33,61m	-9,9%	-0,94
	DIFFERENCE INTERGROUPE (INTER-CONTROLE)	+0,61m	+3%	+0,22
HANSEN 2020	INTERVENTION	+17,2m		
	CONTROLE	+23,5m		
	DIFFERENCE INTERGROUPE (INTER-CONTROLE)	-6,3m		
MENDES 2010	INTERVENTION	+73,21m		
	CONTROLE	+93,61m		
	DIFFERENCE INTERGROUPE (INTER-CONTROLE)	-20,4m		

Tableau 10 : Synthèse des résultats des études

ETUDES	TAILLE EFFET+ IC 95%		
	6MWT	ST GEORGES	MRC
BOURNE 2017	+16,3 IC95 [-62,15 ; 39,5]	-1,51 IC 95 [-8,55 ; 8,55]	-0,5 IC95 [-1 ; 0]
PANERONI 2014	+0,61 IC 95 [-30,14 ; 31,36]	+3 IC95 [-4,8 ; 10,91]	+0,22 IC95 [-0,28 ; 0,72]
HANSEN 2020	-6,3 IC95 [-22,5 ; 9,8]		
MENDES 2010	-20,4 IC 95 [-52 ; 12]		

Tableau 11 : Synthèse des tailles d'effets et intervalle de confiance a 95%

4 DISCUSSION

4.1 Analyse des principaux résultats :

L'objectif de la revue est de mettre en exergue **la non infériorité de la télé réadaptation face à la réadaptation classique en présentiel pour les patients BPCO sur l'amélioration de la capacité à l'effort et la qualité de vie.**

Afin que la synthèse soit la plus claire possible une combinaison des résultats selon différents points de vue regroupe l'ensemble des résultats. Le cumul des données quantitatives à travers un ensemble d'études permet une interprétation globale. Les résultats sont exposés sans tenir compte des valeurs statistiques. La pertinence statistique des valeurs sera vue dans la partie suivante.

Afin de se rendre compte de l'effet des 2 différentes techniques de réadaptation nous avons cumulé l'ensemble des données, en additionnant la différence de valeur (delta : Δ) entre avant et après la réadaptation dans le groupe **intervention** de chaque étude concernant notre critère de jugement principal : le test de 6minutes de marches (**Bourne ; Paneroni ; Hansen et Mendes**) on obtient une valeur totale de 169,53m. Soit un gain global de 163,53m au test de 6minutes de marche après la réadaptation en ligne

De même avec les groupes **contrôle**, ce qui nous donne 179,32m. Soit un gain global de 179,32m au test de 6minutes de marche après la réadaptation en face à face

Nous obtenons alors une TE globale (Intervention-contrôle) de -9,79 m IC95(-26 ;6,45) à travers nos 4 études en prenant en compte les différentes valeurs de base entre chaque groupe contrôle et intervention.

J'ai calculé l'IC grâce au calculateur Excel en additionnant pour chaque groupe distinct (intervention et contrôle) : l'ensemble des participants des 4 études ainsi que les deltas entre avant et après intervention (intragroupe) et fait la moyenne des écarts type.

L'hypothèse de la revue est que la télé réadaptation n'est pas inférieure à la réadaptation en face à face sur l'amélioration de la capacité à l'effort grâce au test de 6minute de marche, avec une marge de non infériorité fixée à une différence de 40m entre les 2 groupes. L'ensemble des résultats obtenus au cours des études tend à une pertinence clinique allant dans le sens de l'hypothèse.

4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique

Comme nous l'avons expliqué dans l'avant-propos, avant d'affirmer qu'un résultat est valide ou non, il faut ajouter l'analyse de la pertinence clinique.

Nous avons analysé étude par étude la pertinence clinique en tenant compte du seuil de non infériorité, de la taille de l'effet et l'IC. La pertinence statistique a elle aussi été mentionnée

4.2.1 Analyse étude par étude

- **ETUDE BOURNE** : Elle consiste à comparer la prestation d'un programme de RP en ligne (myPR) à la norme clinique actuelle d'un programme de RP en face à face dispensé sous forme de séances de groupe dans un centre de réadaptation local, à des patients atteints de BPCO.

Le programme en ligne s'est déroulé sur 7 semaines et il était composé de 10 stations d'exercices, identiques aux exercices effectués par les patients en rééducation conventionnelle

Les mêmes séances éducatives pour les 2 groupes ont ensuite été dispensées, mais elles ont été présentées et discutées oralement plutôt que sous forme de vidéo comme dans myPR

TEST 6MWT :

La distance de base de 6MWT était de 416,5 (+/- 118,3) m dans le groupe en face à face et de 388,7 (+/- 104,4) m dans le groupe d'intervention en ligne et est passée à 445,1 (+/-124,9) et 433,6 (+/-102,9) m, respectivement, après l'intervention.

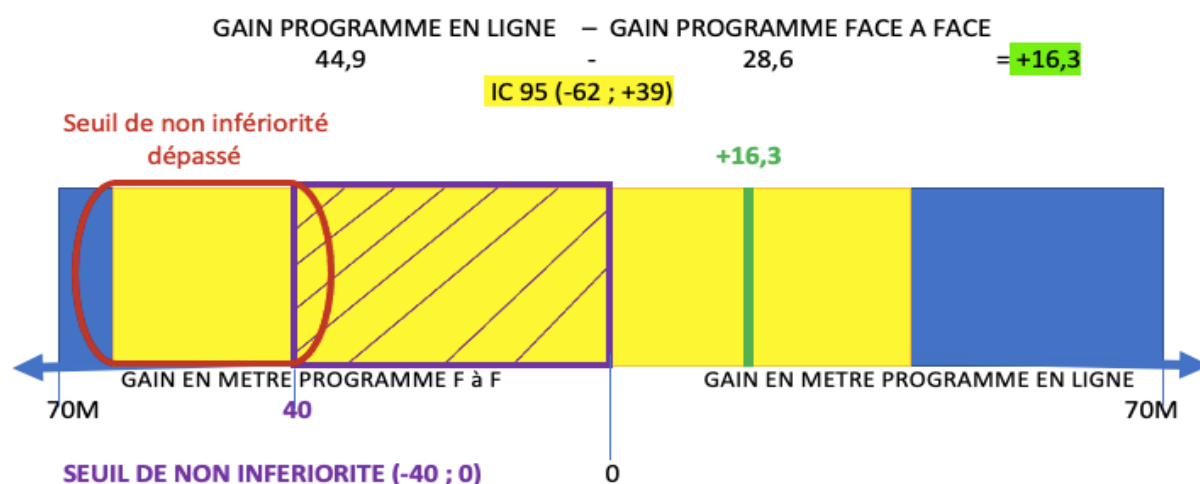
Les 2 groupes ont eu une amélioration mais on remarque qu'elle est plus importante avec le groupe intervention (programme en ligne) de **16,3m** IC95 [-62 ; 39]

p est supérieur à 0,05.

Interprétation des résultats : Il existe un effet du traitement du groupe intervention supérieure à celui du groupe contrôle qui n'est **pas statistiquement significatif**.

La TE réel que nous avons calculé est positive donc en faveur du groupe de télé rééducation mais on constate avec le calculateur (qui ne prend pas en compte les valeurs pré traitement), que l'IC 95 est très large et que si l'on appliquait ces résultats à une population plus large, il pourrait y avoir dans le pire des cas une détérioration plutôt qu'une amélioration par rapport au traitement du groupe contrôle. De plus, **la borne inférieure de l'IC dépasse le seuil de non infériorité**, ce qui nous laisse croire qu'il soit possible que le traitement d'intervention soit inférieur au traitement groupe contrôle. Ces résultats ne sont pas **cliniquement significatifs**

POUR L'ETUDE BOURNE



ST GEORGES (0-100) / MRC (0-4) :

Les deux groupes ont eu une diminution des symptômes au questionnaire de St Georges. Cependant, le traitement du groupe d'intervention (programme en ligne) entraîne une diminution au score du questionnaire de St Georges plus importante de **-1,51 IC 95 [-8,55 ; 8,55]**

Également, pour l'échelle de dyspnée MRC, les deux groupes ont eu une diminution de leurs symptômes et donc une diminution de grade à l'échelle. Le groupe d'intervention a une diminution plus importante de **-0,5 IC 95 [-1 ; 0]**

p est supérieur à 0,05

Interprétation des résultats : Dans les 2 cas, Il existe un effet du traitement du groupe d'intervention supérieur à celui du groupe contrôle qui n'est **pas statistiquement significatif**.

Cependant, le seuil de non infériorité est respectivement fixé à [0 ; +10] pour le questionnaire de St Georges et [0 ; +0,5] pour l'échelle MRC donc même si on appliquait ces résultats à une population plus large, dans la pire des situations, **le seuil de non infériorité serait pas dépassé**, ce qui prouve que le programme d'intervention n'est pas inférieur au groupe contrôle. Les résultats sont **cliniquement significatifs**.

- **ETUDE PANERONI :** Le programme de réadaptation (le même pour les 2 groupes) 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 technique d'étirement musculaire, et 40 minutes d'entraînement sur vélo ergomètre. Le tuteur du programme de réadaptation en ligne a contacté le patient par téléphone ou vidéoconférence pour la collecte de ses données cliniques, a supervisé et renforcé le programme de réadaptation et a proposé des solutions aux besoins qui se sont fait jour.

TEST 6MWT :

La distance de base du 6MWT était de 397m (+/- 57m) dans le groupe contrôle et de 380m (+/-86m) dans le groupe de Télé réadaptation et est passé de 430,61m (+/-39,25m) et 414,22m (+/- 50,79m) respectivement après l'intervention.

Les patients présentant une amélioration de 6 MWD > 54 mètres représentaient environ 1/3 du groupe intervention et 1/4 du groupe contrôle.

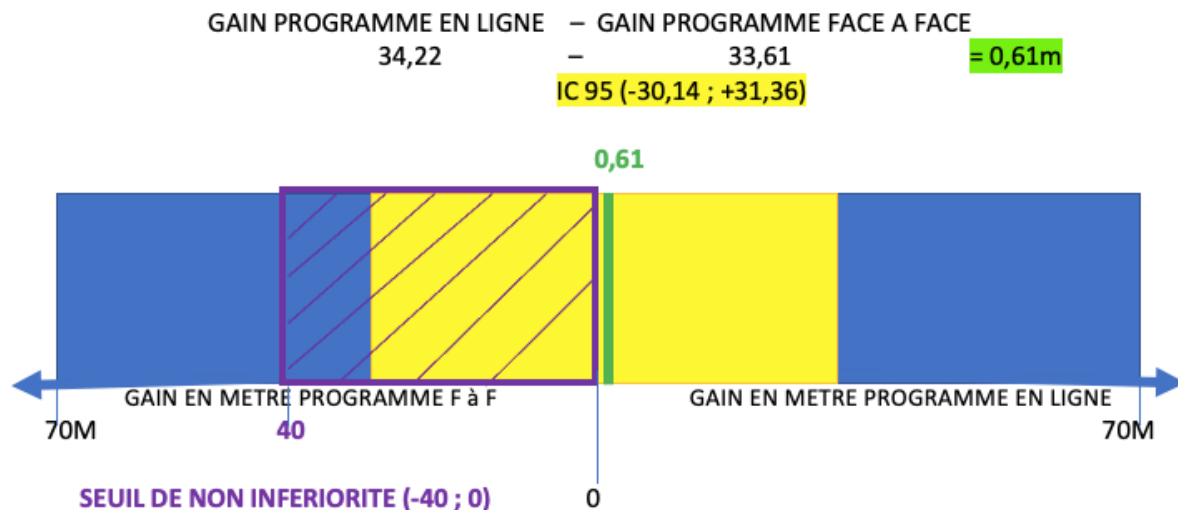
Les 2 groupes ont eu une amélioration mais on remarque qu'elle est plus importante avec le groupe intervention (programme en ligne) de **0,61 IC95 [-30,14 ; 31,36]**

p est supérieur à 0,05

Interprétation des résultats : Les deux programmes ont produit des gains significatifs en terme de capacité de marche qui ne sont **pas statistiquement significatifs**

La taille d'effet est positive, de plus on remarque avec l'intervalle de confiance que si l'on appliquait ce résultat à une population plus large, même dans la pire des situations, **le seuil de non infériorité ne serait pas dépassé**. Les résultats sont **cliniquement significatifs**.

POUR L'ETUDE PANERONI



ST GEORGES (0-100) / MRC (0-4) :

Les deux groupes ont eu une réduction des symptômes et donc une diminution du score St Georges et une diminution de grade à l'échelle de dyspnée MRC mais la plus grande diminution revient au groupe contrôle.

Pour le questionnaire de St Georges TE de +3 IC95 [-4,8 ; 10,91]

Pour l'échelle MRC +0,22 IC95 [-0,28 ; 0,72]

p supérieur à 0,05

Interprétation des résultats : **Pas statistiquement significatif**

Pour le questionnaire de St Georges nous remarquons que la TE que nous avons calculé ne dépasse pas le seuil de non infériorité mais la borne supérieure de l'intervalle de confiance est > a 10 donc à plus grande échelle, il y a une probabilité que le seuil soit dépassé.

Les résultats **ne sont pas cliniquement significatifs**

Même remarque pour l'échelle MRC, la borne supérieure de l'IC dépasse le seuil fixé a +0,5.

Les résultats **ne sont pas cliniquement significatifs**

- **ETUDE HANSEN :** Le programme de télé rééducation s'agissait d'un programme de groupe, supervisé et standardisé, exécuté par les patients à leur domicile trois fois par semaine pendant 10 semaines via un système logiciel de vidéoconférence installé sur un écran tactile unique.

Les séances d'exercice duraient 35 minutes (volume d'exercice hebdomadaire de 105 minutes) avec un échauffement intégré et un entraînement d'endurance musculaire à haute répétitivité, suivi de 5 minutes de repos avant de commencer une séance d'éducation du patient de 20 minutes (volume d'éducation hebdomadaire de 60 minutes).

Le programme conventionnel de RP en milieu hospitalier était basé sur un groupe, supervisé et standardisé et était réalisé deux fois par semaine pendant 10 semaines (dans un hôpital, pendant 12 semaines).

TEST 6MWT :

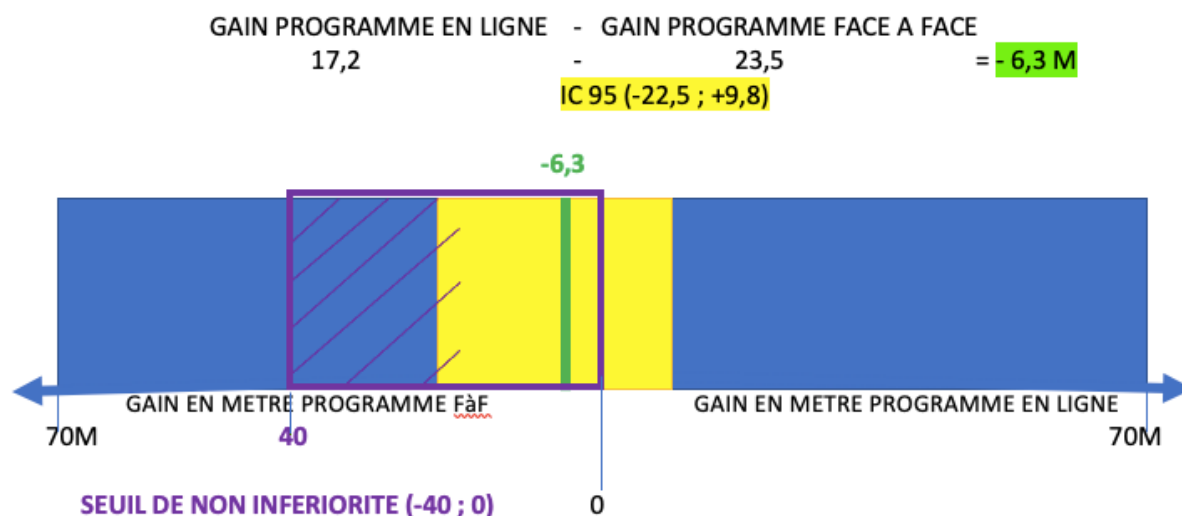
La distance de base de 6MWT était de 332,3m (+/- 97,5) m dans le groupe en face à face et de 322,3 (+/- 108,3) m dans le groupe d'intervention en ligne et est passée à 355,8 (+/-124,9) et 339,5 (+/-102,9) m, respectivement, après l'intervention.

p supérieur à 0,05

Interprétation des résultats : Les deux programmes ont produit des gains, mais **pas statistiquement significatifs**, le gain n'a été soutenu et significatif que dans le groupe PTR lors du suivi de 22 semaines depuis le début de l'étude

Le programme en face à face a entraîné une amélioration plus importante sur le test de 6MWT avec une TE de **-6,3 IC95 [-22,5 ; +9,8]**. Cependant, la borne inférieure de l'IC **est supérieure au seuil de non infériorité**, cet effet semble intéressant dans la pratique car, toutes les tailles d'effet sont supérieures à ce seuil, et ce, même dans la pire des situations, c'est-à-dire où l'effet réel se rapprocherait de la borne péjorative avec une plus grande population. Ces résultats sont **cliniquement significatifs**.

POUR L'ETUDE HANSEN



- **ETUDE MENDES :** Les patients éligibles pour cette étude ont été répartis de manière aléatoire en trois groupes : un groupe ambulatoire effectuant toutes les activités à l'hôpital (groupe contrôle), un groupe à domicile effectuant le programme à la maison (groupe intervention), et un groupe témoin ne faisant aucune RP. Le groupe d'intervention à domicile a effectué la même combinaison d'exercice de renforcement des membres supérieurs et inférieurs que le groupe contrôle en consultation externe pendant la même durée. Le programme de RP était 3 fois par semaine pendant 12 semaines. Les patients de ce groupe ont d'abord été formés par un professionnel de la santé et ont reçu des instructions pour suivre le protocole proposé à domicile. Dans le cas où le patient n'avait pas les moyens d'acheter les poids, ils étaient fournis par la clinique pour la même fonction. Au cours de la période de 12 semaines, les personnes ont reçu des appels téléphoniques de la part du même professionnel.

TEST 6MWT :

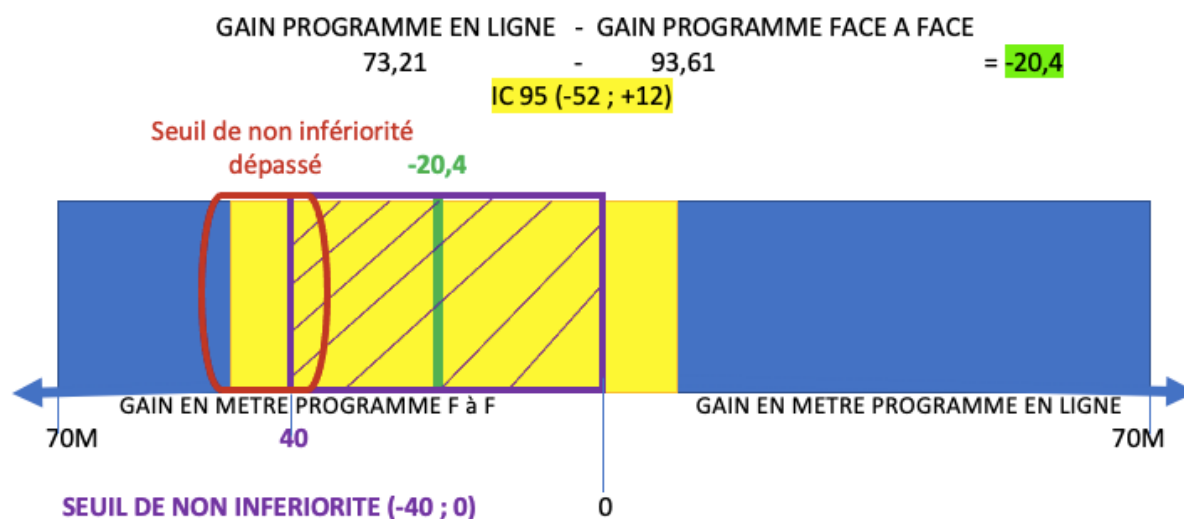
Les 2 groupes ont eu une amélioration mais on remarque qu'elle est plus importante avec le groupe contrôle (en face à face) de 20,4m ce qui fait une TE de **-20,4** IC95 [-52 ; 12]

p est supérieur à 0,05.

Interprétation des résultats : p est supérieur à 0,05 donc **pas statistiquement significatif**.

La TE est négative donc en faveur du groupe contrôle, de plus l'IC 95 est large et la borne inférieure dépasse le seuil de non infériorité, ce qui nous laisse croire qu'il est possible que le traitement d'intervention soit inférieur au traitement groupe contrôle. Ces résultats **ne sont pas cliniquement significatifs**.

POUR L'ETUDE MENDES



Pour les résultats de chacune des études ci-dessus, la pertinence clinique a été conclue en tenant compte de l'intervalle de confiance et du seuil de non infériorité. C'est-à-dire que si l'effet réel (l'effet sur une population plus large) n'a pas, dans le pire des cas, dépassé le seuil de non infériorité, alors l'effet a été considéré comme cliniquement significatif. Dans le cas contraire, si le seuil a été dépassé même uniquement dans le pire des cas, alors l'effet n'a pas été considéré comme cliniquement significatif.

Ce tableau résume l'interprétation des résultats de chaque étude analysée précédemment.

BOURNE 2017					
	PERTINENCE STATISTIQUE $p(<0,05)$	TAILLE DE L'EFFET (INTER>CONTROLE)	INTERVALLE DE CONFIANCE (IC >0)	PERTINENCE CLINIQUE TAILLE DE L'EFFET (TE > SNI)	VALIDITE DE L'INTERVALLE DE CONFIANCE (IC ne dépasse pas SNI)
6MWT	✗	✓	✗	✓	✗
ST GEORGES	✗	✓	✗	✓	✓
MRC	✗	✓	✗	✓	✓
PANERONI 2014					
6MWT	✗	✓	✗	✓	✓
ST GEORGES	✗	✗	✗	✓	✗
MRC	✗	✗	✗	✓	✗
HANSEN 2020					
6MWT	✗	✗	✗	✓	✓
MENDES 2010					
6MWT	✗	✗	✗	✓	✗

Tableau 12 : Synthèse de la pertinence statistique et clinique (taille de l'effet et ICs) des résultats

 : supériorité du traitement
 : supériorité du traitement non avéré

Interprétation des résultats :

Si l'on ne se fie qu'à la taille d'effet à l'échelle de nos études, **sans impliquer le seuil de non infériorité**, on estime qu'il existe un effet du traitement par télé rééducation proche à celui de la rééducation en standard dans chaque étude.

Cependant en regardant la pertinence statistique, il s'est avéré que de nombreuses valeurs présentées ne sont pas sûres laissant une place non négligeable au hasard et aux fluctuations.

En impliquant cette fois le seuil de non infériorité, à l'échelle de l'échantillon (taille de l'effet), nous remarquons que l'ensemble des études sont d'accord sur le fait que le groupe intervention n'est pas inférieur au groupe contrôle et ce dans tous les critères de jugement (principal et secondaire). Cependant, sur une population plus large (IC), cette supériorité ne semble cliniquement pas significative dans toutes les études, notamment pour Bourne et Mendes concernant notre critère de jugement principal : le 6MWT.

4.3 Limites études :

Les études incluses grâce aux critères d'éligibilité ne sont pas sans limite pour autant. Ces limites apparaissent à différents niveaux au sein des études.

La taille de l'échantillon représente le nombre de sujets inclus dans une étude, et reste faible dans celles étudiées. Un faible échantillonnage compromet une applicabilité des résultats au plus grand nombre et entraîne un élargissement des bornes de l'intervalle de confiance.

Dans les groupes d'**intervention**, les protocoles d'entraînement fluctuent à travers et au sein même des études. L'application parfaite de la dose, ainsi que le traitement du protocole d'entraînement comme un médicament n'est pas réalisable ici, en partie dû aux variations interindividuelles des sujets, la reproductibilité des exercices intra et intergroupes, est une limite prédéterminée qui doit nécessairement être prise en compte.

Concernant les **interventions**, leur durée n'est pas la même dans chacune des études. Elles s'étendent de 4 à 12 semaines.

Dans les groupes **contrôle**, certains reçoivent exactement le même protocole d'entraînement ainsi que la même éducation thérapeutique que le groupe d'intervention, d'autres ont un programme d'exercice différents. La fréquence ainsi que la durée des entraînements selon les groupes n'étaient pas la même dans certaines études comme Hansen.

De plus, l'étude Mendes présente un score Pedro faible avec différents biais ce qui compromet la pertinence de ses résultats.

Les **critères de jugement** sont similaires dans chaque étude. Toutefois, la mesure du questionnaire de St Georges et de l'échelle MRC a été évaluée à l'aide d'échelles ou de questionnaires d'auto-évaluation. Ces mesures sont soumises aux variations interindividuelles concernant un ressenti douloureux subjectif, propre à chacun. Cette subjectivité implique une limite quant à la fiabilité des résultats.

4.4 Niveau de preuve

Le cadre de référence GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) note la qualité des données probantes et la force des recommandations des revues systématiques et des guides de pratique clinique. En ce qui concerne la qualité des données probantes, les essais randomisés sont considérés comme étant de haute qualité.

La qualité peut être dégradée à cause d'un risque de biais, d'incohérences, d'un caractère indirect, d'imprécisions, d'un biais de publication. Le fait de connaître la qualité des données probantes peut aider à formuler des conclusions, et les recommandations sont ensuite classées comme étant fortes ou faibles.

Les recommandations proposées sont classées en grade A, B ou C selon les modalités suivantes :

Une recommandation de **grade A** est fondée sur une preuve scientifique établie par des études de fort niveau de preuve.

Une recommandation de **grade B** est fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve.

Une recommandation de **grade C** est fondée sur des études de moindre niveau de preuve.

Chaque grade correspond à des niveaux que l'article étudié détient ou non

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 -essais comparatifs randomisés de forte puissance ; -méta analyse d'essais comparatifs randomisés ; -analyse décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 -essais comparatifs randomisés de faible puissance ; -études comparatives non randomisées bien menées ; -études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 -étude cas témoins
	Niveau 4 -études comparatives comportant des biais importants ; -études rétrospectives ; -série de cas ; -études épidémiologiques descriptives (transversale longitudinale)

Les études analysées dans cette revue sont des essais comparatifs randomisés, constituant le plus haut niveau de preuve, niveau 1 et 2. La différence entre ces derniers réside dans la puissance des essais.

La revue permet donc de rassembler des articles ayant des preuves scientifiques établies, et des présomptions scientifiques, leur procurant des grades respectifs à hauteur de A ou de B.

4.5 Biais potentiels de la revue

Les revues de littérature, au même titre que les essais cliniques sont évalués grâce à une grille d'évaluation adéquate.

La grille **AMSTAR** (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews, ou « un outil de mesure servant à évaluer les revues systématiques »), créé en 2007, permet l'évaluation critique des revues systématiques.

La grille AMSTAR comprend 11 items portant sur l'objectif de la revue, la stratégie de recherche documentaire, le processus de sélection des études, les caractéristiques des études retenues, l'évaluation de la qualité des études, et la méthodologie employée pour la synthèse des résultats.

Le score final obtenu de cette revue est de **7/11**. Les items n'ayant pas reçu de validation concernent :

L'item 2, car la sélection des études et l'extraction des données n'ont pas été confiées à au moins deux personnes.

L'item 5, car une liste des études exclues n'a pas été fournie

L'item 9, car aucun test d'homogénéité, afin de vérifier que les différentes études sont combinables, n'a été effectué

L'item 11, car elle ne fait pas mention des éventuels conflits d'intérêt, au sein de la revue et des études sélectionnées

5 CONCLUSION

L'hypothèse initiale soutient que les programmes d'exercice en ligne ne sont pas inférieurs aux programmes d'exercice en réadaptation ambulatoire, pour les patients BPCO, dans un objectif d'amélioration de la capacité à l'effort et de la qualité de vie.

Dans l'intention d'explorer l'hypothèse dans son ensemble, de nombreuses notions ont été abordées tout au long de cette revue, permettant un tour d'horizon large et global facilitant sa lecture et sa compréhension.

Les recherches effectuées ont montré qu'aucune conclusion franche ne peut être tirée.

En effet, l'hypothèse évoquée ne peut être confirmée dans son intégralité.

Si l'on ne se fie qu'à la taille d'effet obtenu pour la population de nos études, on estime qu'il existe un effet du traitement par télé réadaptation proche de celui de la réadaptation en ambulatoire.

Il existe des données cliniquement significatives prouvant la non infériorité des programmes en ligne, cependant dans l'ensemble de nos études, aucune donnée intergroupe n'est statistiquement significative.

De plus, en prenant en compte les intervalles de confiance de chaque taille d'effet, afin d'appliquer ces résultats à une population plus large, il en résulte que 2 études sur 4 montrent que le programme de réadaptation en ligne est possiblement inférieur concernant le test de 6minute de marche.

Aussi, l'amélioration de la qualité de vie évaluée par le questionnaire de St Georges et l'échelle MRC, est partagée.

Toutefois, ces études ont leurs limites. En effet, les intervalles de confiances sont larges et les conclusions sont donc peu représentatives de la réalité.

- Implication pour la pratique clinique

Les résultats des essais permettent de soutenir l'importance des programmes d'exercice en ligne et qu'il existe un réel intérêt à les prendre en considération dans le traitement des patients BPCO.

L'intégration de la télé réadaptation au traitement des patients BPCO permet de faire évoluer la réadaptation pulmonaire. Seulement, pour une rééducation optimale du patient, il est nécessaire de se baser sur une littérature récente relevant de preuves scientifiques fondées.

En effet, au vu des limites des essais, notamment de leur faible échantillonnage, l'applicabilité des résultats en pratique clinique favorisant préférentiellement le traitement par télé soin par rapport à un traitement en ambulatoire, ni même pour l'étendre à toute une population BPCO diagnostiquée n'est pas pertinente.

Des études supplémentaires sur des échantillons plus grands, avec des programmes d'exercices mieux contrôlés, une durée d'intervention plus longue et des mesures de suivi sur le long terme seraient appropriées afin d'affiner cliniquement les résultats

- Implication pour la recherche

Il a été démontré que la télé réhabilitation est une approche pratique qui peut contribuer à améliorer l'accès à la réadaptation pulmonaire, en offrant des programmes d'exercice en ligne à des personnes éloignées des centres urbains ou lors de situation de pandémie.

Grace à ces programmes, des résultats positifs en matière de capacité d'exercice et de qualité de vie des patients atteint de BPCO ont été constatés dans quelques études.

Dans la continuité d'une approche holistique et globale du patient, il semblerait intéressant d'investiguer la stabilité et/ou le maintien des patients après la télé réhabilitation pulmonaire en la comparant à une situation ambulatoire.

6 BIBLIOGRAPHIE

Literature grise:

[1] Cardiovascular and Pulmonary Physical Thérapy (5th Edition), Frownfelter & Dean, 2012

Articles :

- [2] Rubí, M., Renom, F., Ramis, F., Medinas, M., Centeno, M. J., Górriz, M., Crespí, E., Martín, B., & Soriano, J. B. (2010). Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Reducing Health Resources Use in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(3), 364–368. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.09.025>
- [3] Beauchamp, M. K., Janaudis-Ferreira, T., Parreira, V., Romano, J. M., Woon, L., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2013). A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. *Chest*, 144(6), 1803–1810. <https://doi.org/10.1378/chest.13-1093>
- [4] Vogelmeier, C. F. (2017). Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, updated 2011. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 195(5), 1–74.
- [5] Etienne Lemarié, B. H. (2005). *La pneumologie fondée sur les preuves*. 127–206. <http://splf.fr/wp-content/uploads/2015/01/PNFP5-Chapitre9-BPCO.pdf>
- [6] Agence de la santé publique du Canada, 2007
- [7] O'Donnell, D. E., Hernandez, P., Kaplan, A., Aaron, S., Bourbeau, J., Marciniuk, D., Balter, M., Ford, G., Gervais, A., Lacasse, Y., Maltais, F., Road, J., Rocker, G., Sin, D., Sinuff, T., & Voduc, N. (2008). Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2008 update - Highlights for primary care. *Canadian Respiratory Journal*, 15(SUPPL. A) <https://doi.org/10.1155/2008/641965>
- [8] Moncada, S. (1993). The New England Journal of Medicine 1993 Massachusetts Medical Society. All rights reserved. *The New England Journal of Medicine*, 29(328 (17)), 1230–1235.
- [9] Ries A (2006) Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Quality of Life: The Role of Dyspnea. *The American Journal of Medicine*: 110:10, Suppl 1: 12-20.
- [10] Brook, D., Sottana, R., Bell, B., Hanna, M., Laframboise, L., Selvanayagarajah, S., & Goldstein, R. (2007). Characterization of pulmonary rehabilitation programs in Canada in 2005. *Canadian Respiratory Journal*, 14(2), 87–92. <https://doi.org/10.1155/2007/951498>

- [11] Bernard, S., Whittom, F., Leblanc, P., Jobin, J., Belleau, R., Bérubé, C., Carrier, G., & Maltais, F. (1999). Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(3), 896–901. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.3.9807034>
- [12] ZuWallack, R., & Hedges, H. (2008). Primary Care of the Patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Part 3: Pulmonary Rehabilitation and Comprehensive Care for the Patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Medicine*, 121(7 SUPPL. 1), 10.1016/j.amjmed.2008.04.004
- [13] Stav, D., Raz, M., & Shpirer, I. (2009). Three years of pulmonary rehabilitation: Inhibit the decline in airflow obstruction, improves exercise endurance time, and body-mass index, in chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine*, 9, 1–5. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-9-26>
- [14] Rasekaba, T., Lee, A. L., Naughton, M. T., Williams, T. J., & Holland, A. E. (2009). The six-minute walk test: A useful metric for the cardiopulmonary patient. *Internal Medicine Journal*, 39(8), 495–501. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2008.01880.x>
- [15] Lundell, S., Holmner, Å., Rehn, B., Nyberg, A., & Wadell, K. (2015). Telehealthcare in COPD: A systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respiratory Medicine*, 109(1), 11–26. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2014.10.008>
- Bourne, S., Devos, R., North, M., Chauhan, A., Green, B., Brown, T., Cornelius, V., & Wilkinson, T. (2017). Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Randomised controlled trial. *BMJ Open*, 7(7). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014580>
- Paneroni, M., Colombo, F., Papalia, A., Colitta, A., Borghi, G., Saleri, M., Cabiaglia, A., Azzalini, E., & Vitacca, M. (2015). Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(2), 217–225. <https://doi.org/10.3109/15412555.2014.933794>
- Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, J. T., Østergaard, L. M., Frost Andeassen, H., Martinez, G., Lavesen, M., Frølich, A., & Godtfredsen, N. S. (2020). Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: A randomised multicentre trial. *Thorax*, 75(5), 413–421. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-214246>
- Mendes De Oliveira, J. C., Studart, F. S., Filho, L., Malosa Sampaio, L. M., Negrinho De Oliveira, A. C., Hirata, R. P., Costa, D., Donner, C. F., & De Oliveira, L. V. F. (2010). Outpatient vs. home-based pulmonary rehabilitation in COPD: a randomized controlled trial. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 5(6), 401–408.

ANNEXE 1

Liste des abréviations utilisées dans la revue

ALD : Affection Longue Durée

AVQ : Activités de la Vie Quotidienne

BPCO : Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive

CRM/MRC : Échelle de dyspnée du Conseil Régional Médical

CVF : Capacité Vitale Forcé

ETP : Éducation Thérapeutique du Patient

IC : Intervalle de Confiance

IMC : Indicateur Masse Corporel

MPOC : Maladie Pneumopathie Obstructive Chronique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PICO : Population Intervention Comparaison Outcome

PEEP : Pression positive fin expiration

RP : Réadaptation Pulmonaire

SNI : Seuil de Non Infériorité

SRGQ : Questionnaire pulmonaire de St Georges

TE : Taille d'Effet

TM6/6MWT : Test de 6minutes de marche

TR : Télé Réadaptation

VEMS : Volume Expiratoire Maximale en 1 Seconde

VNI : Ventilation Non Invasive

ANNEXE 2

Questionnaire ST GEORGES

1ère PARTIE

Les questions qui suivent cherchent à déterminer l'importance des problèmes respiratoires que vous avez pu ressentir AU COURS DES 12 DERNIERS MOIS
(Mettez une croix dans la case correspondant à votre réponse à chaque question)

	Presque tous les jours de la semaine (5-7jours)	Plusieurs jours par semaine (2-4jours)	Quelques jours par mois	Seulement pendant une infection respiratoire	Pas du tout
1) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous toussé ?					
2) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous craché ?					
3) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous été essoufflé(e)?					
4) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des crises de sifflement dans la poitrine?					
5) Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous eu de crises graves ?	Plus de 3 crises ☐ 3 crises..... ☐ 2 crises..... ☐ 1 crise..... ☐ Aucune crise..... ☐				
<i>(passez à la question 7 si vous n'avez pas eu de crise grave)</i>					
6) Au cours des 12 derniers mois, combien de temps a duré la crise la plus pénible?	Une semaine ou plus ☐ 3 jours ou plus..... ☐ 1 ou 2 jours ☐ Moins d'une journée..... ☐				
7) Au cours des 12 derniers mois, dans une semaine ordinaire, combien avez-vous eu de journées sans grand problème respiratoire?	Aucune journée..... ☐ 1 ou 2 jours ☐ 3 ou 4 jours ☐ Presque tous les jours.. ☐ Tous les jours ☐				
8) Quand vous avez des sifflements, est-ce pire le matin ?	oui..... ☐ non..... ☐				

2ème PARTIE

SECTION 1 *Mettez une croix dans la case correspondant à votre réponse à chaque question.*

QUE PENSEZ-VOUS DE VOTRE ETAT RESPIRATOIRE ?

- C'est mon plus gros problème..... ☐
- Cela me pose pas mal de problèmes..... ☐
- Cela me pose quelques problèmes..... ☐
- Cela ne me pose aucun problème..... ☐

SI VOUS AVEZ OU SI VOUS AVEZ EU UNE ACTIVITE PROFESSIONNELLE

- Mes problèmes respiratoires m'ont obligé(e) à ne plus travailler..... ☐
- Mes problèmes respiratoires m'empêchent parfois de travailler..... ☐
- Mes problèmes respiratoires ne m'empêchent pas de travailler..... ☐

SECTION 2 VOICI QUELQUES SITUATIONS QUI, HABITUELLEMENT, VOUS ESSOUFFLENT.

Répondez en mettant une croix dans la case correspondant à votre situation ces jours-ci

- | | VRAI | FAUX |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Etre assis au repos..... | ☐ | ☐ |
| Faire sa toilette ou s'habiller..... | ☐ | ☐ |
| Marcher dans la maison..... | ☐ | ☐ |
| Marcher à l'extérieur sur terrain plat..... | ☐ | ☐ |
| Monter un étage..... | ☐ | ☐ |
| Monter une côte..... | ☐ | ☐ |
| Pratiquer une activité physique ou sportive..... | ☐ | ☐ |
-

SECTION 3 VOICI ENCORE QUELQUES SITUATIONS CONCERNANT VOTRE TOUX ET VOTRE ESSOUFFLEMENT.

*Voulez-vous signaler celles qui correspondent **à votre état ces jours-ci ?***

	VRAI	FAUX
Ca me fait mal quand je tousse.....	☐	☐
Ca me fatigue quand je tousse.....	☐	☐
Je suis essoufflé quand je parle.....	☐	☐
Je suis essoufflé quand je me penche.....	☐	☐
Ma toux ou ma respiration perturbe mon sommeil.....	☐	☐
Je m'épuise vite en faisant une activité quotidienne (par exemple : toilette, habillage, ménage).....	☐	☐

SECTION 4 VOICI D'AUTRES EFFETS QUE VOS PROBLÈMES RESPIRATOIRES PEUVENT ENTRAÎNER CHEZ VOUS.

*Voulez-vous signaler celles qui s'appliquent à vous **ces jours-ci ?***

	VRAI	FAUX
Devant les autres je me sens gêné de tousser ou d'être essoufflé.....	☐	☐
Mes problèmes respiratoires gênent ma famille, mes amis ou mon voisinage.....	☐	☐
J'ai peur ou je panique quand je n'arrive plus à respirer	☐	☐
Je sens que je ne peux pas contrôler ma respiration	☐	☐
Je pense que mon état respiratoire ne va pas s'améliorer	☐	☐
Je suis devenu un grand malade en raison de mon état respiratoire	☐	☐
L'exercice physique est dangereux pour moi.....	☐	☐
Tout me demande un effort.....	☐	☐

SECTION 5 CETTE SECTION CONCERNE VOTRE TRAITEMENT (Médicaments, aérosols, oxygène, kinésithérapie...)

	VRAI	FAUX
Mon traitement ne m'aide pas beaucoup.....	☐	☐
Devant les autres, je me sens gêné de suivre mon traitement.....	☐	☐
Mon traitement a des effets désagréables chez moi.....	☐	☐
Mon traitement me gêne beaucoup dans ma vie de tous les jours.....	☐	☐

**SECTION 6 CETTE SECTION CONCERNE LES ACTIVITES QUOTIDIENNES
QUI POURRAIENT ETRE GENEES PAR VOTRE RESPIRATION**

	VRAI	FAUX
J'ai besoin de beaucoup de temps pour faire ma toilette ou pour m'habiller.....	☐	☐
Je ne peux pas prendre un bain ou une douche, ou alors j'ai besoin de beaucoup de temps pour le faire.....	☐	☐
Je marche plus lentement que les autres ou je m'arrête pour me reposer.....	☐	☐
Des travaux comme le ménage me prennent beaucoup de temps ou je dois m'arrêter pour me reposer.....	☐	☐
Si je monte un étage, je dois aller lentement ou m'arrêter.....	☐	☐
Si je me dépêche ou si je marche vite, je dois m'arrêter ou ralentir.....	☐	☐
Ma respiration rend pénible les activités telles que monter une côte, porter des objets en montant un étage, effectuer des travaux légers de jardinage, danser, jouer aux boules.....	☐	☐
Ma respiration rend pénible les activités telles que porter des charges lourdes, bêcher le jardin, déblayer la neige, faire du jogging ou marcher rapidement, jouer au tennis, nager	☐	☐
Ma respiration rend pénible les activités telles que les travaux manuels lourds, la course à pied, le vélo, la natation rapide ou les sports de compétition.....	☐	☐

**SECTION 7 DECRIVEZ AVEC QUELLE INTENSITE VOTRE ETAT
RESPIRATOIRE RETENTIT D'ORDINAIRE SUR VOTRE VIE
QUOTIDIENNE ?**

	VRAI	FAUX
Je ne peux pratiquer aucun sport.....	☐	☐
Je ne peux pas sortir pour me distraire ou me détendre.....	☐	☐
Je ne peux pas sortir faire les courses.....	☐	☐
Je ne peux pas faire le ménage ou bricoler.....	☐	☐
Je ne peux pas m'éloigner beaucoup de mon lit ou de mon fauteuil.....	☐	☐

**MAINTENANT, POURRIEZ-VOUS COCHER LA CASE CORRESPONDANT À
CE QUI DÉCRIT LE MIEUX, SELON VOUS, LA MANIÈRE DONT VOTRE
ÉTAT RESPIRATOIRE VOUS GÊNE**

*(Ne cochez **qu'une seule case**)*

- Cela ne m'empêche pas de faire ce que je veux..... ☐
- Cela m'empêche de faire une ou deux choses que j'aurais envie de faire..... ☐
- Cela m'empêche de faire la plupart des choses que j'aurais envie de faire. ☐
- Cela m'empêche de faire tout ce que j'aurais envie de faire..... ☐
-

Merci d'avoir rempli ce questionnaire.

Avant de terminer, veuillez vérifier que vous avez bien répondu à toutes les questions.

ANNEXE 3

ECHELLE DYSPNEE MRC

Grade de dyspnée	Description
0	Pas de dyspnée sauf en cas d'exercices soutenus
1	Dyspnée lors de la marche rapide sur terrain plat ou en montant une pente douce
2	Dyspnée à la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge ou nécessité de s'arrêter en raison de dyspnée en marchant à son rythme en terrain plat
3	Dyspnée obligeant de s'arrêter pour reprendre son souffle après avoir marché une centaine de mètres ou après quelques minutes en terrain plat
4	Dyspnée empêchant de quitter la maison ou présente à l'habillage et au déshabillage

ANNEXE 4

TEST 6 MINUTES DE MARCHÉ



La Standardisation du protocole de l'épreuve de marche de six minutes (6 MWT) est obligatoire afin d'en assurer sa reproductibilité et son exploitation statistique.

Le 6 MWT est inclus dans le nouveau dispositif sport et santé afin de classer un patient dans un degré de limitation fonctionnelle.

Le 6 MWT est un test simple qui exige un **parcours de 30 mètres**, au calme, en intérieur, plat, idéalement dans un couloir rectangulaire 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 50m. Il est souhaitable de matérialiser la ligne de départ par une bande de couleur. Une check-list permet de préparer le matériel nécessaire à la réalisation du test.

Selon l'American Thoracic Society (ATS) protocole, les instructions doivent être données aux patients de la manière suivante :

« Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez aller et retour dans ce couloir. Marcher six minutes est un temps long et donc vous devez faire un effort. Vous allez sûrement vous sentir hors d'haleine ou fatigué, vous pouvez donc ralentir, vous arrêter et vous reposer si nécessaire. »

Le patient doit porter des vêtements confortables, des chaussures appropriées et avoir mangé au moins deux heures avant le test. Il peut s'hydrater avant le test.

Il est conseillé de vérifier :

- La pression artérielle.
- La fréquence cardiaque.

Les contre-indications à respecter :

- Poussée de température ou fatigue anormale.
- Météo peu propice (froid, chaleur, pollution atmosphérique).
- Tachycardie avant le début du test.
- Ta : PA systolique > 180 mm Hg ou une PA diastolique > 100 mm Hg.
- Angor instable, infarctus du myocarde datant de moins d'un mois.
- Dyspnée anormale et douleur thoracique initiale.
- Tous signes cliniques anormaux et inhabituels.

Arrêtez le test dans les cas suivant :

- La douleur thoracique, palpitations
- Confusion mentale ou manque de coordination et d'équilibre
- Étourdissement ou malaise
- Dyspnée intolérable
- Crampes dans les jambes ou extrême fatigue musculaire des jambes
- Toute autre raison cliniquement justifiée

Distance attendue pour un 6MWT chez un **sujet sain (pas BPCO)**

Formule de calcul :

$6MWT = 218 + [5,14 \times \text{taille en cm}] - [5,32 \times \text{âge}] - [1,8 \times \text{poids en kg}] + [51,31 \times \text{sexe}]$ (0 pour la femme et 1 pour l'homme).

Exemple : Pour un homme mesurant 175cm, âgé de 75 ans et pesant 85kg : distance attendue au bout de 6minutes = 617m

ABSTRACT

Introduction : La réadaptation pulmonaire (RP) fait partie intégrante de la prise en charge des patients atteints d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC). La MPOC est responsable d'une mortalité et de coûts de santé importants, caractérisée par une dyspnée pouvant évoluer vers une insuffisance respiratoire chronique.

La RP a été démontrée efficace à augmenter la capacité à l'effort et à améliorer la qualité de vie. Cependant, les services de RP n'arrivent pas à répondre à la demande.

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, avec la mise en place de protocole d'entraînement physique en ligne.

Objectif : Cette revue a pour vocation d'investiguer l'effet du télétraitement en RP sur la capacité à l'effort et la qualité de vie ainsi que de prouver sa non infériorité face à la réadaptation classique en ambulatoire.

Méthodes : La démonstration est faite à l'aide d'articles préalablement sélectionnés via des critères d'éligibilités, et arborant des résultats issus d'essais cliniques randomisés et d'étude de faisabilité. Afin d'en dégager des résultats éloquents, nous nous sommes penchés sur l'aspect significatif, à la fois cliniquement et statistiquement, grâce à des outils viables tels que la valeur p , la taille d'effet, l'intervalle de confiance et le seuil de non infériorité.

Résultats et analyses : Si l'on se fie uniquement à la taille d'effet obtenu pour la population des articles, on constate que les programmes d'exercice en ligne sont non inférieurs à la réadaptation en ambulatoire. Cependant, les intervalles de confiance sont larges et dépassent parfois le seuil de non infériorité.

Discussion : Les résultats probants des différentes études n'acquièrent néanmoins que trop peu de pertinence clinique et statistique. Toujours est-il que certaines valeurs sont à retenir et constituent de véritables preuves en faveur de l'efficacité des protocoles de RP en ligne.

Mot clefs : Télé réadaptation, BPCO, programme d'exercice, capacité à l'effort, qualité de vie, kinésithérapie

Introduction : Pulmonary rehabilitation (PR) is an integral part of the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). COPD is responsible for significant mortality and healthcare costs, characterised by dyspnoea that can progress to chronic respiratory failure.

PR has been shown to be effective in increasing exercise capacity and improving quality of life. However, PR services are failing to meet the demand.

Télé rehabilitation is a new approach in the field of rehabilitation that could offer the opportunity to increase accessibility to PR, with the implementation of online physical training protocols.

Objectives : The aim of this review is to investigate the effect of PR teletreatment on exercise capacity and quality of life as well as to prove its non-inferiority to conventional outpatient rehabilitation.

Method : The demonstration is done with the help of articles previously selected via eligibility criteria, and with results from randomised clinical trials and feasibility studies. In order to provide meaningful results, we looked at significance, both clinically and statistically, using viable tools such as p -value, effect size, confidence interval and non-inferiority threshold.

Results and Analysis : Based solely on the effect size obtained for the population of articles, online exercise programmes are non-inferior to outpatient rehabilitation. However, the confidence intervals are wide and sometimes exceed the non-inferiority threshold.

Discussion : However, the conclusive results of the various studies acquire too little clinical and statistical relevance. Nevertheless, there are some values that should be remembered and that constitute real evidence in favour of the effectiveness of online PR protocols.

Key words : Tele-rehabilitation, COPD, exercise programme, exercise capacity, quality of life, physiotherapy