

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2021

Thèse N° 337/21

LA RÉADAPTATION POST COVID-19 : INTÉRÊTS ET PROTOCOLE

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/12/2021

PAR

M. ELMAATAOUI Outmane

Né le 21 Juin 1995 à Sidi kacem

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Long COVID – COVID-19 – Réadaptation – Guide patient

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... PRESIDENT
Professeur d' Urologie

Mme. FOURTASSI MARYAM..... RAPPORTEUR
Professeur de Médecine physique et réadaptation fonctionnelle

Mme. EL FAKIR SAMIRA.....
Professeur d'Epidémiologie clinique

M. HAJJIOUI ABDERRAZAK.....
Professeur de Médecine physique et réadaptation fonctionnelle

M. BOUKATTA BRAHIM
Professeur d'Anesthésie réanimation

JUGES

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS	4
LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	6
INTRODUCTION :.....	7
LONG COVID :.....	10
1. Définition.....	11
2. Épidémiologie	12
3. Physiopathologie et mécanismes	21
4. Tableau clinique.....	25
5. Explorations.....	29
6. Évolution – Pronostic.....	30
7. Prise en charge	31
EFFETS DE LA READAPTATION SUR LE LONG COVID :	32
1. Le rôle de l'exercice physique dans la prise en charge du long COVID.....	33
2. Reconditionnement physique	35
3. Réadaptation pulmonaire	35
4. Réadaptation cardiaque.....	36
5. Réadaptation neuropsychologique.....	37
6. Quel programme de réadaptation globale pour les patients souffrant du long COVID ?	37
Proposition d'un protocole de réadaptation post-COVID pour le service de rééducation du CHU de Tanger-Tétouan-Al Hoceima :	39
1. Objectifs	40
2. Outils d'évaluation	40
3. Outils de prise en charge	44
4. Circuit	49
5. L'auto-rééducation à domicile.....	52

CONCLUSION	53
RESUME	55
ANNEXES	59
BIBLIOGRAPHIE.....	88

LISTE DES ABREVIATIONS

AVQ	: Activités de la vie quotidienne
ADL	: Assessment of daily living ability
CFS	: Chalder Fatigue Scale
CMV	: Contraction volontaire maximale
COVID	: COronaVirus Disease appeared
COVID-19	: COronaVirus Disease appeared in 2019
DN4	: Diagnostic de douleur neuropathique
EEB	: Échelle d'équilibre de Berg
EQV	: Échelle de la qualité de vie
L'EQ-5D-5L	: Échelle de la qualité de vie EuroQol
EVA	: Échelle visuelle analogique
ECG	: Électrocardiogramme
ACE2	: Enzyme de conversion de l'angiotensine 2
ECR	: Essais contrôlé randomisé
EFR	: Explorations fonctionnelles respiratoires
HAS	: Haute Autorité de santé
HAD	: Hospital Anxiety and Depression
IgG	: Immunoglobuline G
EPA	: Indice d'équilibre postural assis
EPD	: Indice d'équilibre postural debout
IB	: Indice de Barthel
IMC	: Indice de masse corporelle
IMT	: Inspiratory Muscle Training
BPCO	: La bronchopneumopathie chronique obstructive
CV	: La capacité vitale
CRP	: La protéine C-réactive
LDH	: Lactate déshydrogénase
BNP	: Le peptide natriurétique de type B
VEMS	: Le volume expiratoire maximal seconde
MPR	: Médecine physique et réadaptation

MRC-SS	: Medical Research Council sum score
MIF	: Mesure de l'indépendance fonctionnelle
mMRC	: modified Medical Research Council
MoCA	: Montreal cognitive assessment
NICE	: Nationale institute for health and care excellence
ONS	: Office national des statistiques
OMS	: Organisation mondiale de la santé
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PEM	: pression expiratoire maximale
PIM	: pression inspiratoire maximale
PEC	: Prise en charge
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène
SDRA	: Syndrome de détresse respiratoire aigue
SRAS	: syndrome respiratoire aigu sévère
SARS-CoV	: Syndrome Respiratoire Aigu Sévère – CoronaVirus
TEL	: Telephone
6MWT	: Temps de marche de 6 minutes
PCFS	: The Post-COVID-19 Functional Status
TSH	: Thyroid stimulating hormon
TUG	: Timed Up and Go test
TDM	: Tomodensitométrie
USA	: United States of America
VNI	: Ventilation non-invasive

LISTE DES TABLEAUX

Figure 1 : les phases de la COVID-19

Figure 2 : Schéma qui illustre l'intervalle habituel entre exposition et rétablissement de la COVID-19

Figure 3 : Les symptômes spécifiques reportés. 93% des patients ont reportés des symptômes prolongés / Persistants

Figure 4 : Le pourcentage des patients présentant des symptômes liés à la maladie à coronavirus en 2019 (COVID-19) pendant la phase aiguë de la maladie (à gauche) et au moment de la visite de suivi (à droite).

Figure 5 : COVID-19 timing

Figure 6 : Un aperçu des symptômes, de la physiopathologie, des facteurs de risque associés et des traitements potentiels liés au « COVID long ». Remarque : Les lignes pointillées représentent les zones où les preuves sont relativement insuffisantes

Figure 7 : Complications multisystémiques de la COVID-19 et du long COVID

Figure 8 : Avantages potentiels de l'exercice physique sur les manifestations cliniques les plus fréquentes du long COVID

Figure 9 : Évaluation du patient post-COVID19

Figure 10 : Prise en charge des déficiences du patient long COVID.

Figure 11 : Diagramme du parcours du patient long COVID

Figure 12 : Le spiromètre

Figure 13 : Peak Flow Meyer

Figure 14 : Schéma illustratif du test de marche de 6 minutes

Figure 15 : test du lever de chaise

Figure 16 : Timed up and go test

Figure 17 : Diagramme pour l'auto-évaluation par les patients de l'échelle fonctionnelle post-COVID-19

INTRODUCTION

L'infection à la COVID-19 due au SARS-CoV-2 a été identifiée pour la 1^{ère} fois à Hubei en Chine. Quelques semaines après, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré l'infection au Coronavirus SARS-CoV-2 comme une pandémie, précipitant la communauté médicale et scientifique dans une véritable course contre la montre, pour trouver un remède efficace à cette grave maladie ayant causé beaucoup de décès, et des mesures raisonnables de prévention et de de contrôle contre la diffusion de ce virus hautement contagieux.

De nos jours, et à côté des efforts pour contrôler la diffusion du virus et traiter l'infection, la recherche médicale doit aussi s'activer pour l'identification des séquelles à long terme occasionnés par la COVID-19. En effet, plusieurs personnes gardent des symptômes de la phase aiguë de la COVID-19 ou développent de nouveaux symptômes après guérison initiale, qu'on classifie sous la nomenclature « long COVID ».

Le « long COVID » a été utilisé pour la première fois par Elisa Perego sous forme de hashtag « #Longcovid » sur Twitter [1], et ce le 20 mai 2020, pour résumer son expérience de la maladie comme étant progressive et multiphasique. Il convient de noter que cette personne ayant été la première à utiliser le terme « long COVID » est issue de la Lombardie ; région italienne très durement touchée par la pandémie. Ensuite, ce terme « Long COVID » a été emprunté par un journal scientifique, le « *British Medical Journal* », le 10 Juillet 2020 dans un blogue intitulé « *Patients' experiences of "long COVID" are missing from the NHS narrative* »[2]. Depuis, plusieurs chercheurs ont rapporté des cas cliniques et des séries de cas soulignant l'importance des symptômes persistants après guérison de l'infection au SARS-CoV-2 avec différentes propositions de protocoles thérapeutiques et rééducatifs.

L'objectif du présent travail de thèse était de sensibiliser le personnel médical de l'ampleur de cette nouvelle entité pathologique baptisée « Long COVID », en résumant les données de la littérature à jour, la concernant et ce en essayant de répondre aux questions suivantes :

- Qu'est-ce que le « Long COVID » ?
- Quelles sont ses manifestations ?
- Est-ce la gravité de la phase aiguë est corrélée au risque du long COVID ?
- Est-ce que sa physiopathologie est connue ?
- Est-ce que la vaccination a un rôle dans la prévention du long COVID ?
- Quelle est sa prise en charge ?
- Quel est le rôle de la rééducation dans cette prise en charge ?
- Est-ce que la rééducation a prouvé son efficacité ?

Notre deuxième objectif était d'élaborer, à l'issue de l'ensemble des données de la littérature, un protocole de réadaptation pour le long COVID, qui soit adapté au contexte marocain et aux moyens locaux. Ce protocole de réadaptation post-COVID avait comme livrable, un livret pratique de rééducation à domicile, en français et en arabe, destiné aux patients afin de les accompagner lors de leur lutte post-hospitalière contre les séquelles potentielles de la COVID-19.

Le « Long COVID »

1. Définition :

Le « COVID long », « Long COVID », « Syndrome post-COVID », « Chronic COVID », « post-acute COVID-19 » ou « long-term COVID-19 » sont des termes qui ont fait leur apparition dans la 2ème moitié de l'année 2020. Ils désignent tous la persistance de symptômes plusieurs semaines, voire des mois après la phase aiguë d'une infection au SARS-CoV-2, ou simplement le non-retour à l'état de santé habituel après la phase aiguë de la COVID-19 chez des patients qui ont eu un état sévère, modéré ou même léger.

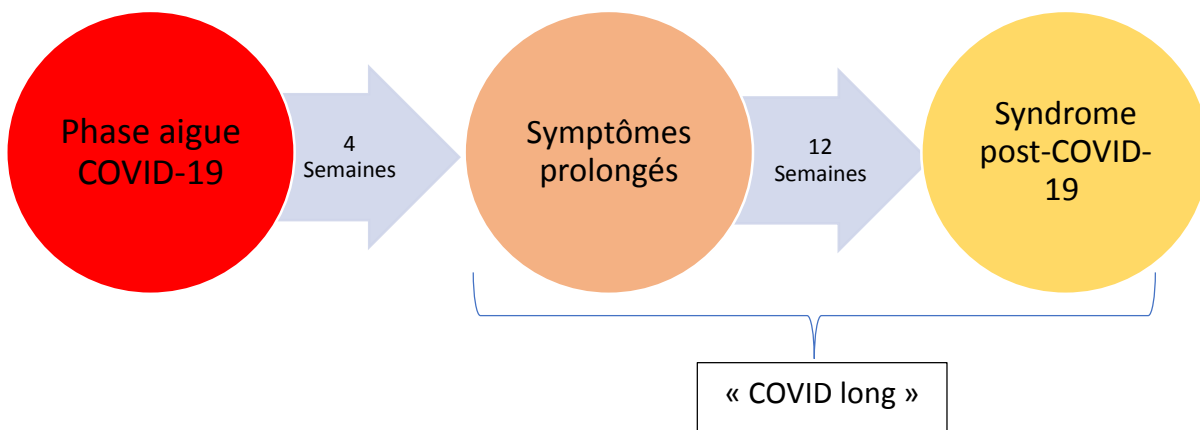


Figure 1 : les phases de la COVID-19

Selon la « Ligne directrice rapide sur la gestion des effets à long terme de la COVID-19 » – rapid guideline on managing the long term effects of COVID-19 – publiée par The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en décembre 2020 [3], on peut définir 3 phases d'évolution pour la COVID-19 (Voir Figure 1) :

- Phase aiguë : Signes et symptômes de la COVID-19 jusqu'à 4 semaines.
- Symptômes prolongés ou « COVID persistante » : Signes et symptômes à partir de la 4^{ème} et jusqu'à la 12^{ème} semaine, persistants et qui ne sont pas expliqués par d'autres diagnostics.

- Syndrome post-COVID-19 ou « COVID chronique » : Signes et symptômes développés au cours et après l'infection au coronavirus, prolongés après 12 semaines et non expliqués par d'autres diagnostics.

Le terme « COVID long » fait référence au symptômes prolongés de la COVID-19 et au syndrome post-COVID-19.

2. Épidémiologie :

La recherche scientifique à propos de la pandémie COVID-19 a été focalisée sur la gestion de la phase aiguë et la recherche d'un traitement efficace avec un minimum d'effets secondaires, puis elle s'est dirigée vers la production de multiples vaccins susceptibles de limiter la propagation et les décès dus à cette maladie. Ce n'est que dernièrement que les scientifiques alertent au syndrome « COVID long », qui est comparable à celui du SARS-CoV de 2003.

En effet, une étude réalisée sur les conséquences à long terme du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) dû au coronavirus apparu en 2003, avait montré une altération persistante et importante de la capacité d'exercice et de l'état de santé chez les survivants du SRAS pendant 24 mois suivant l'infection [4]. Une autre étude avait révélé que 40% des personnes qui se remettaient du SRAS présentaient encore des symptômes de fatigue chronique 3,5 ans après avoir été diagnostiquées [5].



Figure 2 : Schéma qui illustre l'intervalle habituel entre exposition et rétablissement de la COVID-19 [6].

En ce qui concerne la COVID-19, la persistance de symptômes après les premières manifestations, a été décrite chez 21 % des patients après 5 semaines ou plus et chez 13,7 % des patients après 3 mois ou plus selon l'office national des statistiques au Royaume Uni [7]. Une étude récente a également trouvé que 30% des patients survivant à la COVID-19 avaient toujours des symptômes 9 mois après la première exposition [8]. Les tableaux 1 et 2 résument les données des principales études ayant rapporté la prévalence des symptômes liés au long COVID toute gravité confondue (tableau 1), et spécifiquement chez les patients initialement hospitalisés (tableau 2).

Tableau 1 : Prévalence du long COVID.

Pays	Étude	Échantillon	Nombre de cas inclus	Résultats
Royaume-Uni	Office for National Statistics (2020) [9]	Population représentative	8193	<ul style="list-style-type: none"> ○ 21% avaient des symptômes 5 semaines après l'infection. ○ 13,7% avaient des symptômes 12 semaines après l'infection
	Sudre et al. (2020) [10]	Utilisateurs de l'application « COVID Symptom App » (dont 14% des patients étaient hospitalisés)	4182	<ul style="list-style-type: none"> ○ 13 % des cas présentaient des symptômes 28 jours après l'infection ○ 5 % des cas présentaient des symptômes pendant plus de 8 semaines et 2 % pendant plus de 12 semaines après l'infection
	Townsend et al. (2020) [11]	Patients en consultation externe (dont 56% étaient hospitalisés)	127	<ul style="list-style-type: none"> ○ 52 % ont déclaré une fatigue persistante 10 semaines après l'apparition des symptômes.
USA	Tenforde et al. (2020) [12]	Patients en consultation externe (dont 7% étaient hospitalisés)	292	<ul style="list-style-type: none"> ○ 35 % avaient des symptômes après une médiane de 16 jours après un test positif de dépistage au SARS-CoV-2
Suisse	Nehme et al. (2020) [13]	Patients en consultation externe	669	<ul style="list-style-type: none"> ○ Environ 33 % des cas présentaient des symptômes 30 à 45 jours après le diagnostic.
Pays-Bas et Belgique	Goërtz et al. (2020) ^a [14]	Groupe Facebook pour les patients atteints du coronavirus ayant des plaintes persistantes (dont 5% étaient hospitalisés)	2113	<ul style="list-style-type: none"> ○ Plus de 99 % des personnes infectées ne se sont pas complètement rétablies dans les 12 semaines suivant l'apparition des symptômes

^aa : comprend les cas suspects.

Tableau 2 : Prévalence du long COVID chez les patients hospitalisés.

Pays	Étude	Nombre de cas inclus	Résultats
Canada	Wong et al. (2020) [15]	78	○ 51 % avaient une qualité de vie constamment réduite et 50 % avaient de l'essoufflement 12 semaines après l'apparition des symptômes.
France	Carvalho-Schneider et al. (2020) [16]	130	○ 40 % ont déclaré une fatigue persistante et 30 % un essoufflement 60 jours après l'apparition des symptômes
Italie	Carfi, Bernabei & Landi (2020) [17]	143	○ 87 % avaient des symptômes, 55 % avaient trois symptômes ou plus, 60 jours après la guérison.
Royaume-Uni	Cruz et al. (2020) [18]	119	○ 68 % ont déclaré une fatigue persistante, 57 % des troubles du sommeil et 32 % des essoufflements 60 jours après la guérison.
	Arnold et al. (2020) [19]	110	○ 74 % présentaient des symptômes persistants, habituellement l'essoufflement et la fatigue, et 10 % présentaient des anomalies persistantes aux radiographies pulmonaires ou aux tests fonctionnels respiratoires 12 semaines après la guérison.
USA	Donnelly et al. (2020) [20]	2179	○ 19,9 % ont été réadmis, 9,1 % sont décédés et 27 % ont été réadmis ou sont décédés dans les 60 jours suivant la guérison.
China	Huang et al. (2021) [21]	1733	○ 76 % ont signalé des symptômes persistants et 50 % ont présenté des anomalies résiduelles à l'imagerie thoracique 6 mois après la guérison.

Les patients considéré souffrant du long COVID sont particulièrement ceux qui répondent à ces 3 critères [22] :

- Épisode initial symptomatique de la COVID-19 :
 - Soit confirmé par au moins un critère parmi : PCR SARS-CoV-2 +, test antigénique SARS-CoV-2 +, Sérologie SARS-CoV-2 +, anosmie/agueusie prolongée de survenue brutale, scanner thoracique typique (pneumonie bilatérale en verre dépoli...).
 - Soit probable par l'association d'au moins trois critères, de survenue brutale, dans un contexte épidémique, parmi : fièvre, céphalée, fatigue, myalgie, dyspnée, toux, douleurs thoraciques, diarrhée, odynophagie.
- Présence d'au moins un des symptômes initiaux, au-delà de 4 semaines suivant le début de la phase aiguë de la maladie.
- Symptômes initiaux et prolongés non expliqués par un autre diagnostic sans lien connu avec la COVID-19.

Les prédicteurs les plus forts du « COVID long » étaient l'âge augmenté (sup à 50 ans), suivi du nombre de symptômes et la gravité de la phase aiguë, l'enrouement de la voix, l'indice de masse corporelle plus élevé, l'essoufflement, le sexe féminin, ainsi qu'un antécédent d'asthme [10]. Selon une autre étude, les principaux facteurs de risques étaient la perte d'odorat, la fièvre précoce, l'enrouement de la voix et les comorbidités, en particulier celles touchant le cœur et les poumons [10].

En ce qui concerne les prédicteurs biologiques, on trouve principalement l'élévation du taux de l'urée sanguine, D-dimères, la protéine C réactive (CRP), procalcitonine et l'interleukine 6 (Il-6) qui sont corrélés à un risque augmenté de développer le « COVID long » selon certaines études [23-25].

Les symptômes prolongés les plus fréquents sont listés ci-dessous [26] (Figure 3). Certains d'entre eux, peuvent ne pas être présents à la phase aigüe :

- Fatigue majeure
- Dyspnée, toux
- Douleurs thoraciques, souvent à type d'oppression, palpitations
- Troubles de la concentration et de mémoire, manque du mot
- Céphalées, paresthésies, sensation de brûlures
- Troubles de l'odorat, du goût, acouphènes, vertiges, odynophagie
- Douleurs musculaires, tendineuses ou articulaires
- Troubles du sommeil (insomnie notamment)
- Irritabilité, anxiété
- Douleurs abdominales, nausées, diarrhée, baisse ou perte d'appétit
- Prurit, urticaire, pseudo-engelures
- Fièvre, frissons

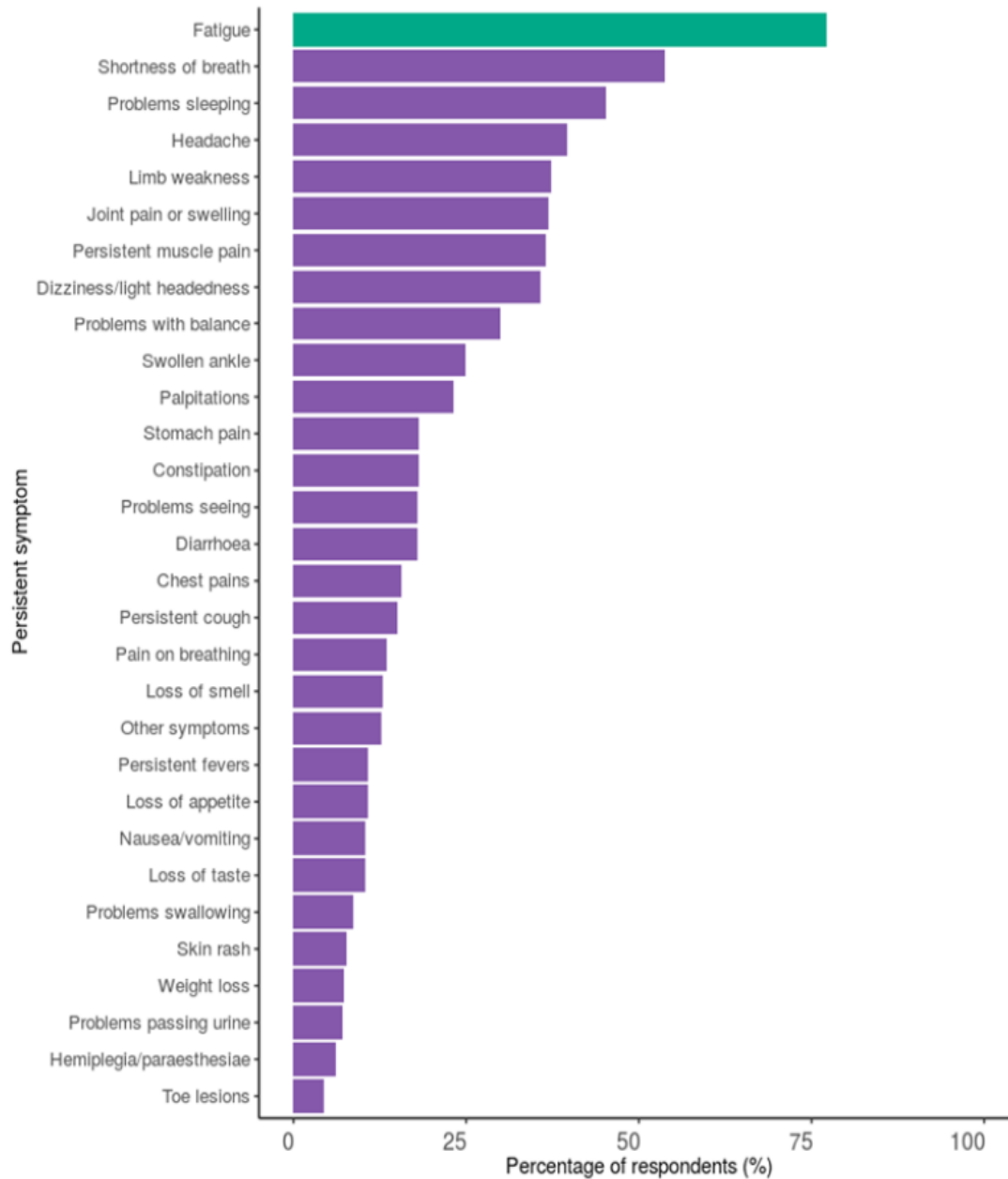


Figure 3 : Les symptômes spécifiques reportés. 93% des patients ont reportés des symptômes prolongés / Persistants [26].

Une étude italienne [17] a révélé que chez les patients qui se sont remis de la COVID-19, 87,4 % ont signalé la persistance d'au moins un symptôme, en particulier la fatigue et la dyspnée.

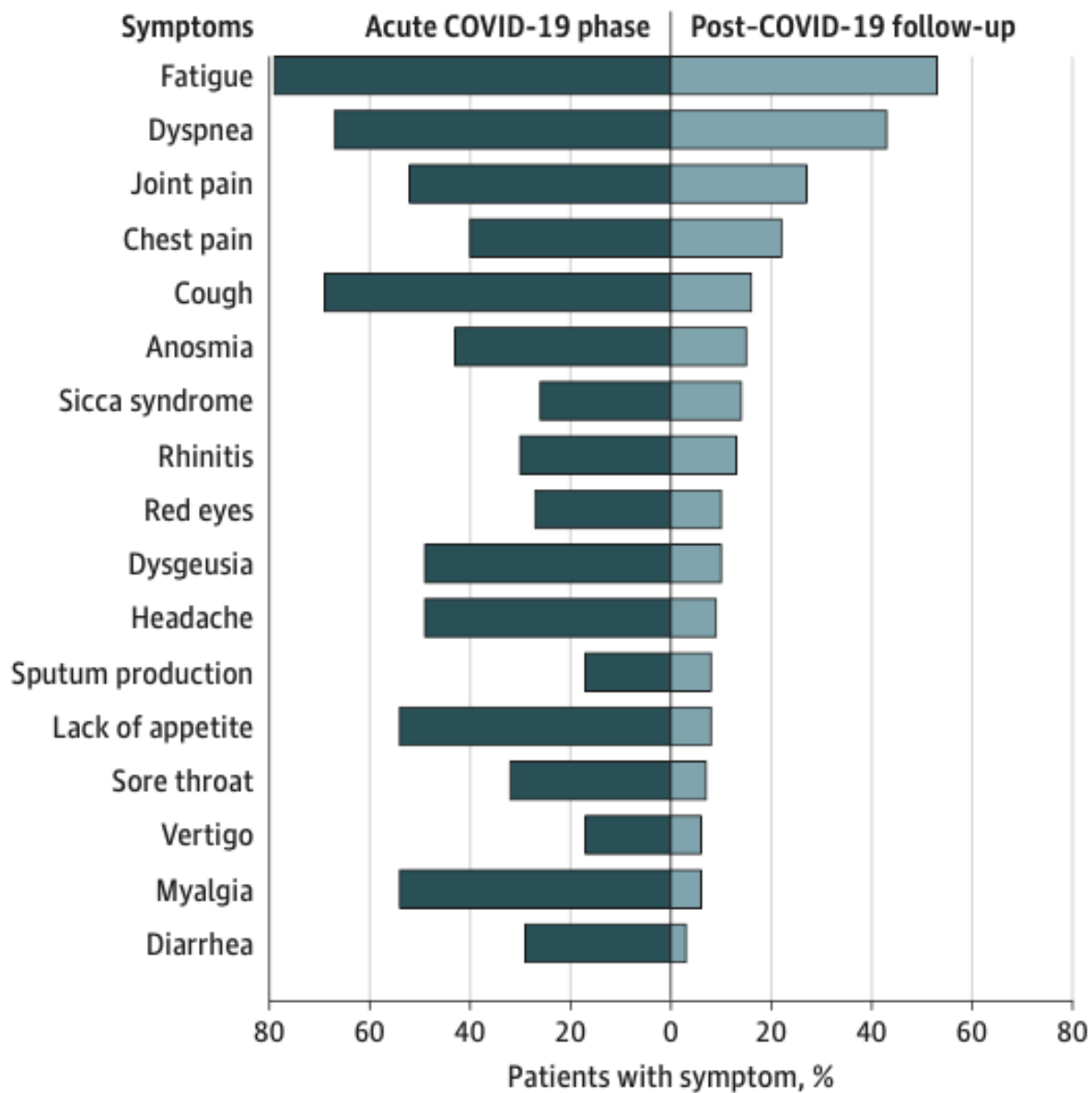


Figure 4 : Le pourcentage des patients présentant des symptômes liés à la maladie à coronavirus en 2019 (COVID-19) pendant la phase aiguë de la maladie (à gauche) et au moment de la visite de suivi (à droite). [17]

Dans une étude cohorte multicentrique à propos des symptômes et qualité de vie après hospitalisation due à la COVID-19 [27] :

- 54% des patients ont affirmé qu'ils n'ont pas récupéré leur état de santé initial.
- 93% avaient des symptômes persistants après la phase aigüe.
- La fatigue était le symptôme le plus présent avec un taux de 77%.

Les femmes de moins de 50 ans ont été 5 fois plus touchées que les hommes.

Les enfants et les adolescents peuvent aussi faire face au « COVID long » avec la fatigue étant le symptôme le plus fréquent [28].

3. Physiopathologie et mécanismes :

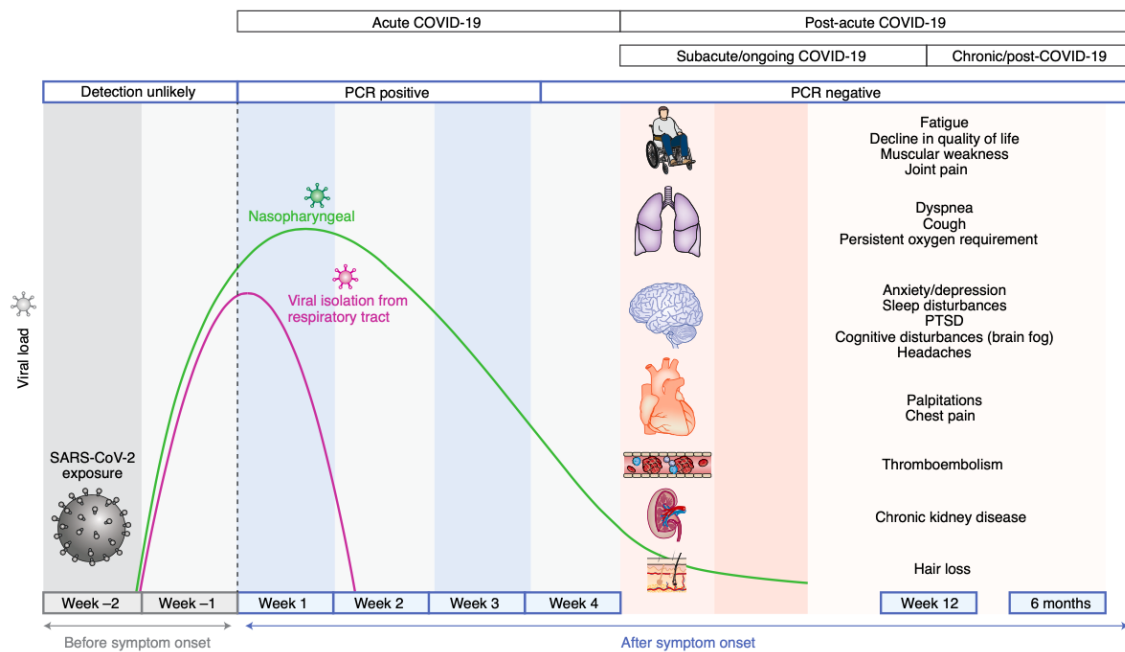


Figure 5 : COVID-19 timing [29]

Les mécanismes par lesquels le « COVID long » se développe n’ont pas encore été entièrement identifiés. Il existe de nombreux exemples plus anciens d’infections virales aiguës entraînant des séquelles à long terme par des réponses immunitaires et inflammatoires, comme la rougeole, la panencéphalite sclérosante subaiguë ou encore le virus d’Ebola.

Le corps produit des cytokines pro-inflammatoires, qui sont conçues pour tuer le virus, mais sont également involontairement nuisibles, surtout lorsqu’elles ne sont pas contrebalancées par la production de cytokines anti-inflammatoires.

Les données disponibles montrent que le SARS-CoV-2 peut être responsable d’un état d’hypercoagulabilité et d’un dysfonctionnement endothélial [30], entraînant une formation généralisée de thrombus et une dérégulation de la réponse immunitaire conduisant à une libération massive de cytokines chez les patients hospitalisés et une inflammation dérégulée dans les cas plus légers [31]. Ainsi la présence généralisée de

récepteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2, qui sont fortement exprimés dans le cœur et les poumons et agissent comme site de liaison pour les coronavirus, y compris le SARS-CoV et le SARS-CoV-2, augmentant le risque de dommages endothéliaux et d'inflammation thrombo-inflammatoire, conduisant aux complications cardiovasculaires [31].

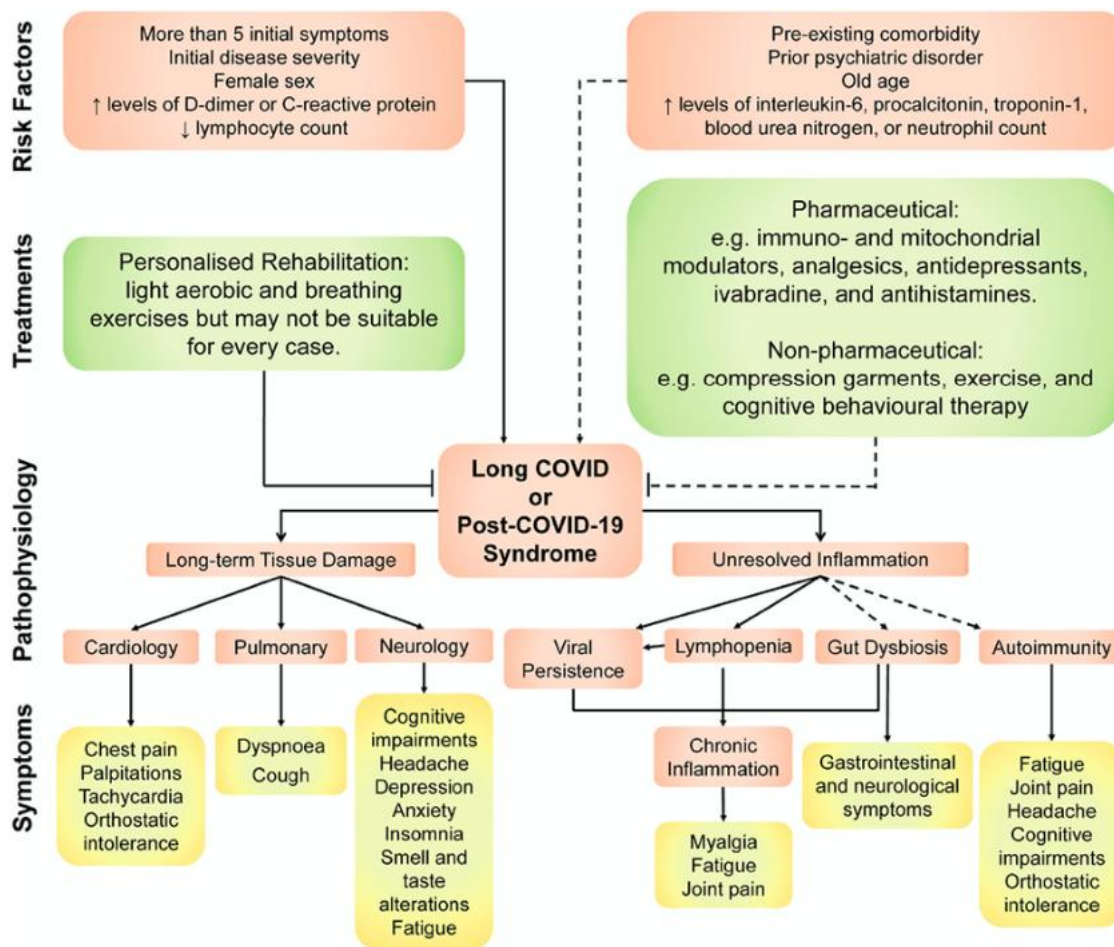


Figure 6 : Un aperçu des symptômes, de la physiopathologie, des facteurs de risque associés et des traitements potentiels liés au « COVID long ». Remarque : Les lignes pointillées représentent les zones où les preuves sont relativement insuffisantes [32].

Les études sont concordantes sur le fait que le « COVID long » du au SARS-CoV-2 est comparable au syndrome post viral causé auparavant par le SARS-CoV, et suggèrent que la symptomatologie est semblable à celle de l'encéphalomyélite myalgique/syndrome de fatigue chronique – qui est définie par une maladie multisystémique chronique acquise caractérisée par une rechute importante après un effort physique, cognitif ou émotionnel de toute sorte [33].

Les symptômes du « COVID long » seraient dus aux autoanticorps du récepteur β 2-adrénergique et du récepteur M3 d'acétylcholine retrouvés sur les 3 types de fibres musculaires (lisse, strié et myocardique), d'où la nette amélioration de la fatigabilité suite à l'élimination de ces autoanticorps par l'aphérèse IgG [34]. Ces récepteurs sont responsables de la vasodilatation du tissu musculaire lisse et de la bronchodilatation pulmonaire. La stimulation des récepteurs β 2 dans le myocarde a des effets inotropes et chronotropes positifs (augmentation de la contractilité et de la fréquence cardiaque, respectivement). Les récepteurs de la lignée acétylcholine M3 sont également situés dans de nombreuses régions du corps, y compris le cerveau, les muscles lisses et les glandes endocrines et exocrines [34].

La production d'auto-anticorps pour les β 2-récepteurs adrénergiques et récepteurs M3 acétylcholine conduirait théoriquement à l'inversion des actions de ces récepteurs et entraînerait un dysfonctionnement du muscle avec la fatigue qui en découle ainsi que d'autres déficiences fonctionnelles importantes [35]. La fatigue mentale et le "brain fog" peuvent être attribuables à une diminution du flux sanguin cérébral secondaire à une vasoconstriction sympathique excessive en présence de récepteurs β 2 dysfonctionnels [36].

Ces anomalies peuvent jouer un rôle dans les symptômes persistants après la phase aiguë de la COVID-19.

En plus de ces mécanismes, plusieurs autres hypothèses ont été avancées pour expliquer la physiopathologie du long COVID, comme le démasquage de comorbidités méconnues avant l'infection (ex. les déficits cognitifs chez les sujets âgés), la persistance du virus dans certains sites [37], ou encore la détresse psychique surtout dans sa forme extrême réalisant un véritable syndrome de stress post traumatique [38].

4. Tableau Clinique :

Le diagnostic du « COVID long » est clinique, basé sur l'évolution de la COVID-19 avec une récupération incomplète de l'état de santé de base.

Il faut impérativement rechercher [22]:

- Les complications de la phase aiguë de la COVID-19 ;
- Les pathologies pouvant survenir à la phase prolongée de la COVID-19 ;
- Les décompensations de comorbidités sous-jacentes (Asthme, thyroïdite, diabète, BPCO...).

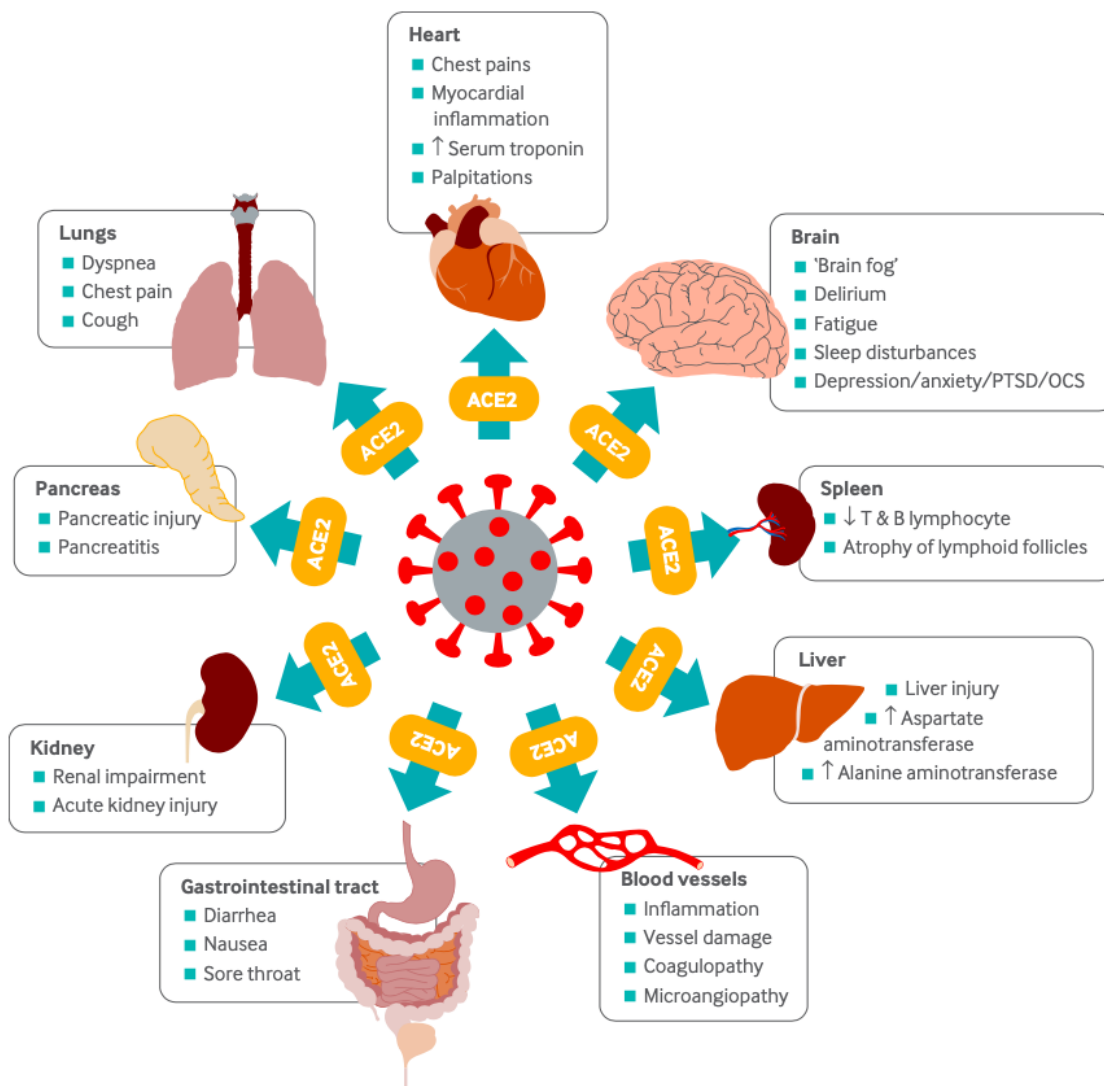


Figure 7 [39] : Complications multisystémiques de la COVID-19 et du long COVID

Comme illustré dans la figure 7, le virus SRAS-CoV-2 pénètre dans les cellules de plusieurs organes via le récepteur ACE2. Une fois que ces cellules ont été envahies, le virus peut causer une multitude de dommages conduisant finalement à de nombreux symptômes persistants. Ainsi, pour chaque complication de la COVID-19, peut découler un ensemble de symptômes décrits dans le cadre du long COVID [22] (tableau 3).

Tableau 3. Complications de la COVID-19 et Symptôme du COVID-long qui pourraient en découler.

Complications et conséquences de la COVID-19	Symptômes et syndromes décrits lors du « COVID long »
Pulmonaires : <ul style="list-style-type: none"> - Fibrose interstitielle - Pneumopathie interstitielle diffuse - Syndrome restrictif 	Pulmonaires <ul style="list-style-type: none"> - Syndrome d’hyperventilation - Hyperréactivité bronchique
Cardiovasculaires : <ul style="list-style-type: none"> - Syndrome coronaire aigu - Insuffisance cardiaque - Myocardite - Péricardite - Arythmie - Thromboembolies veineuses 	Cardiovasculaires : <ul style="list-style-type: none"> - Péricardite - Myocardite - Arythmie - Thromboembolies veineuses
Neurologiques : <ul style="list-style-type: none"> - Accident vasculaire - Encéphalopathie - Épilepsie - Myélite - Neuropathie/myopathie de réanimation - Syndrome de Guillain-Barré 	Neurologiques : <ul style="list-style-type: none"> - Troubles cognitifs - Douleurs neuropathiques - Troubles cérébelleux
Santé mentale <ul style="list-style-type: none"> - Stress post-traumatique - Troubles anxieux - Dépression 	Santé mentale <ul style="list-style-type: none"> - Troubles anxieux - Dépression - Stress post traumatique

Dermatologiques <ul style="list-style-type: none"> - Nécrose des extrémités - Éruptions cutanées - Escarres 	Dermatologiques/vasculaires <ul style="list-style-type: none"> - Pseudo-Engelures - Éruptions cutanées - Troubles vasomoteurs
ORL <ul style="list-style-type: none"> - Trouble de la déglutition / Dysphonie - Anosmie - Dysgueusie 	ORL <ul style="list-style-type: none"> - Anosmie / dysgueusie - Phantosmie / parosmie - Acouphènes / hypoacousie / perte d'audition - Vertiges / déséquilibre
Digestifs <ul style="list-style-type: none"> - Dysfonction hépatique - Dénutrition liée aux vomissements, diarrhée 	Digestifs <ul style="list-style-type: none"> - Gastrite, œsophagite - Gastroparésie - Colopathie - Dénutrition ou malnutrition
Autres <ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance rénale chronique ou aiguë - Anorexie - Déconditionnement à l'effort - Troubles fonctionnels - Troubles dysautonomiques 	Autres <ul style="list-style-type: none"> - Troubles dysautonomiques - Anorexie - Déconditionnement à l'effort - Troubles fonctionnels

Une étude menée par l'Office national des statistiques (ONS) a montré que les patient COVID-19 hospitalisés ont un taux élevé d'exposition au diabète, maladies cardiovasculaires et pulmonaires [40].

5. Explorations :

Le diagnostic du long COVID est essentiellement clinique. Cependant, des explorations paracliniques peuvent être nécessaires pour écarter des diagnostics différentiels.

Ainsi, une numération formule sanguine complète pour éliminer l'anémie comme cause, ainsi que la radiographie pulmonaire, la tomodensitométrie thoracique et/ou les tests fonctionnels pulmonaires pour éliminer les maladies pulmonaires résiduelles, peuvent être nécessaires. De même pour les douleurs thoraciques, la mesure du niveau de protéine C réactive et du niveau de troponine, ainsi qu'un électrocardiogramme et une échocardiographie transthoracique, peuvent aider à éliminer la myopéricardite ou le syndrome coronarien aigu [22].

Ces explorations peuvent être élargies au cas par cas selon la symptomatologie clinique.

6. Évolution – Pronostic :

Compte tenu de la dynamique de la pandémie de COVID-19 à l'échelle mondiale, on s'attend à ce qu'un grand nombre de patients nécessitent des soins de santé au cours des prochains mois en raison du long COVID [41 ;42]. D'où l'intérêt de disposer de lignes directrices consensuelles pour le diagnostic, la classification et la prise en charge de cette nouvelle entité clinique. De plus, des registres de suivi systématique des patients atteints de la COVID-19 devraient être publiés pour estimer l'incidence, le spectre clinique complet et le pronostic des patients atteints du « COVID long » [43].

A notre connaissance, il n'existe aucune étude publiée jusqu'à ce jour sur les avantages potentiels de la vaccination contre la COVID-19 sur le « COVID long », bien qu'il existe des rapports sur la résolution post-vaccination des symptômes tels que la fatigue, l'essoufflement, l'insomnie, douleurs musculaires et symptômes gastro-intestinaux [44 ;45].

Les hypothèses proposées sur la façon dont les vaccins pourraient améliorer les symptômes post-COVID comprennent [42] :

- Les lymphocytes T, stimulés par le vaccin, pourraient éliminer un réservoir viral
- Le vaccin pourrait déclencher une réponse immunitaire accrue.
- Le vaccin pourrait détourner une réponse auto-immune inappropriée.

Dans ce cas, la vaccination fera partie de la prise en charge du « COVID long ». Entre-temps, il est essentiel d'élucider la pathogenèse multifactorielle et d'orienter la recherche vers l'élaboration de protocoles de réadaptation au « COVID long » à des fins thérapeutiques et pronostiques.

7. Prise en charge thérapeutique :

À ce jour, il n'existe toujours pas de traitement pharmaceutique spécifique pour la prise en charge des patients atteints du « long COVID » vu que le plus grand effort de recherche était centralisé sur la prévention et le traitement de la phase aiguë de la maladie. Néanmoins des études ont montré une efficacité des médicaments antiallergiques (olopatadine, kétotifène), les antibiotiques (clarithromycine) et les corticostéroïdes (hydrocortisone, dexaméthasone) qui ont un effet stabilisateur de mastocytes. Compte tenu de ces propriétés pharmacologiques, ces médicaments peuvent être utiles dans le traitement de la fibrose pulmonaire post-COVID-19 et dans le soulagement des symptômes du « COVID long » [26].

Une fois que la présence de complications systémiques a été écartée, les soins devraient être axés sur la gestion des symptômes et la réadaptation physique et mentale (y compris la gestion de la fatigue, l'entraînement respiratoire et le soutien psychologique ou psychiatrique) [46]. Le but ultime de la prise en charge doit être l'autonomie du patient et le rétablissement de l'état de santé de base.

Les recommandations rapides du National Institute for Health and Care Excellence (NICE) [3] en Grande-Bretagne et les recommandions de la haute autorité de la santé (HAS) [47] en France sont concordantes, notamment sur le fait que la prise en charge initiale du long COVID doit être faite au niveau de la médecine générale. La HAS insiste sur un examen clinique détaillé visant à éliminer toute pathologie ou signe de gravité relevant d'une prise en charge spécialisée. Ainsi, la HAS suggère l'utilisation d'échelles simples d'évaluation de la fatigue (échelle de Chalder), de la dyspnée (mMRC), de la douleur (EVA, DN4), de la symptomatologie dépressive et anxieuse (HAD), des troubles cognitifs (MoCA), et le dépistage d'un syndrome d'hyperventilation par le questionnaire de Nijmegen.

EFFETS DE LA READAPTATION SUR LE LONG COVID :

1. Le rôle de l'exercice physique dans la prise en charge du long COVID :

La COVID-19 a exposé la société à une situation stressante jamais vue auparavant, à une époque où la société avait déjà une disposition très compromise en ce qui concerne le niveau d'activité physique de la population.

Ainsi le confinement, la limitation de la mobilité urbaine, la cessation de tous les types d'activités de groupe, l'interruption des sports d'équipe et de nombreuses autres décisions tels que la fermeture des parcs et des zones de loisirs ou des piscines, ont encore limité l'exercice physique.

Par conséquent, il est nécessaire non seulement d'insister sur l'exercice physique dans la population inactive, mais aussi de le positionner comme un outil dans la prise en charge des patients atteints du « long COVID ». Étant donné que l'exercice physique s'est révélé bénéfique dans de multiples pathologies avec lesquelles le « long COVID » partage des similitudes tant en termes de symptômes que de mécanismes pathogènes possibles, il devient intéressant d'examiner l'effet favorable que l'exercice physique pourrait avoir sur le rétablissement de ces patients.

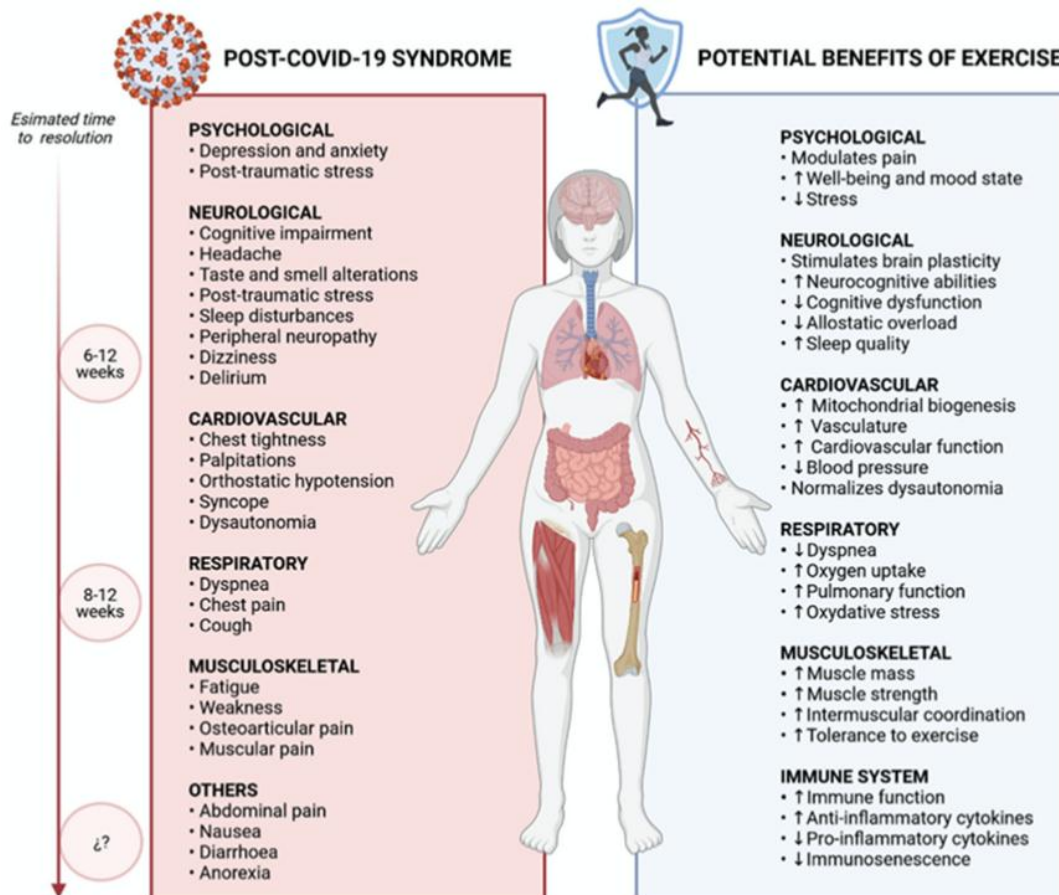


Figure 8 : Avantages potentiels de l'exercice physique sur les manifestations cliniques les plus fréquentes du long COVID [48].

2. Reconditionnement physique :

L'exercice individuel et ciblé est fortement recommandé comme stratégie non pharmacologique pour traiter les maladies rhumatismales et musculo-squelettiques, caractérisées par des douleurs chroniques, une faiblesse musculaire, des limitations physiques, et une faible tolérance à l'exercice ou fatigue.

En effet, l'entraînement musculaire confère des avantages multisystémiques au système musculo-squelettique, améliorant à la fois la morphologie et le système neurologique ainsi que la régulation du métabolisme du corps entier [49].

Il est intéressant de noter que les dernières données sur l'entraînement en force indiquent que l'utilisation de faibles charges, de façon répétitive produit des améliorations considérables de la force, de la puissance et de l'hypertrophie musculaire tout en prévenant l'inconfort, fatigue ou rigidité après un entraînement [50 ;51].

Cela est important, car on s'attend à ce que les personnes atteintes du « COVID long » hésitent à faire de l'exercice en raison de la fatigue, du déconditionnement physique et de la faible tolérance à l'intensité de l'exercice.

3. Réadaptation pulmonaire :

Il a été prouvé que la réadaptation pulmonaire soulage la dyspnée et la fatigue, et améliore l'autoévaluation des personnes atteintes de troubles pulmonaires comme les maladies pulmonaires interstitielles et les maladies pulmonaires obstructives chroniques (BPCO).

En outre, le dysfonctionnement musculaire résultant d'une maladie pulmonaire peut être atténué et même inversé par des interventions d'entraînement musculaire [52-54]. D'où l'intérêt de l'entraînement simultané (endurance et force) en phase post

COVID-19, qui constitue le traitement préférable pour les maladies pulmonaires afin d'améliorer l'absorption maximale d'oxygène pulmonaire, le stress oxydatif systématique, la force musculaire, la taille des muscles, la capacité fonctionnelle et la qualité de vie [55 ;56].

Selon une étude récente, un programme de réadaptation pulmonaire après l'hospitalisation améliorerait la fonction respiratoire, la qualité de vie, la mobilité et les fonctions psychologiques chez les adultes âgés atteints de la COVID-19 [57].

4. Réadaptation cardiaque :

L'exercice physique est un outil thérapeutique essentiel pour améliorer la santé cardiovasculaire en améliorant la biogénèse mitochondriale, en restaurant et en améliorant le système vasculaire (remodelage cardiaque, angiogenèse, dilatation du volume sanguin), et la libération de myokines du muscle squelettique qui préservent ou augmentent la fonction cardiovasculaire [58]. Il est bien connu que les programmes de réadaptation structurés après une maladie cardiaque entraînent une amélioration de la mortalité, de la réadmission à l'hôpital, de la condition cardiorespiratoire et de l'état fonctionnel [59-60].

Les avantages de ces programmes physiques et éducatifs chez les patients souffrant de troubles cardiopulmonaires chroniques ont également été démontrés du point de vue psychosocial, ce qui améliore la qualité de vie et l'humeur. De plus, l'exercice modéré et ciblé devrait être prescrit à toutes les personnes atteintes d'une maladie cardiovasculaire [61].

5. Réadaptation Neuropsychologique :

Il est connu depuis des années que l'exercice physique régulier est un outil puissant pour améliorer la qualité de vie, contrôler l'humeur et ses troubles (dépression et anxiété), réduire le stress psychologique et moduler la perception de la douleur [62]. Notamment il peut agir comme une drogue psychoactive [63], en améliorant différentes capacités neurocognitives telles que la mémoire et l'apprentissage, la concentration, la flexibilité cognitive et le traitement de l'information [64].

Des études récentes appuient la nécessité de faire régulièrement de l'exercice modéré comme facteur de résilience pour réduire la surcharge allostatique liée à la COVID-19 en améliorant le bien-être mental et physique [65].

6. Quel programme de réadaptation globale pour les patients souffrant du long COVID?

Le programme de réadaptation post-COVID vise à fournir des stratégies et des techniques pour gérer les principaux symptômes rencontrés par les personnes qui souffrent du « Long COVID », qui sont principalement l'essoufflement, la dyspnée et la fatigue [66].

Dans ce cadre, il est conseillé aux patients d'effectuer des exercices aérobies légers à un rythme adapté à leur capacité individuelle. Les niveaux de difficulté des exercices sont augmentés progressivement dans la limite des niveaux tolérés jusqu'à ce que l'on constate une amélioration de la fatigue et de la dyspnée, généralement après quatre à six semaines.

La rééducation comprend également des exercices respiratoires visant à contrôler les respirations lentes et profondes afin de renforcer l'efficacité des muscles respiratoires, en particulier du diaphragme [67–69].

La réadaptation pulmonaire est recommandée pour améliorer la fonction pulmonaire, la tolérance à l'exercice et réduire la fatigue après la COVID-19, en particulier chez les personnes qui ont dû être hospitalisées [70]. Dans une étude portant sur 23 patients ayant été hospitalisés pour la prise en charge de la COVID-19, et qui présentaient des symptômes persistants à la sortie de l'hôpital, une approche personnalisée de réadaptation multidisciplinaire a entraîné une amélioration significative de la fonction pulmonaire et la capacité physique [71]. Une série de cas portant sur sept patients sortis de l'hôpital et présentant des symptômes persistants a montré qu'une rééducation combinant respiration et exercices légers a permis de guérir et d'améliorer les symptômes de fatigue dans cinq et deux cas, respectivement [72].

Jusqu'à présent, un seul essai contrôlé randomisé (ECR) portant sur 72 personnes âgées ayant survécu à la COVID-19 a démontré qu'un programme de réadaptation de 6 semaines, comprenant des exercices de respiration, d'étirement et des exercices à domicile, améliorait la fonction pulmonaire, la capacité d'exercice, la qualité de vie et l'anxiété, mais pas la dépression [57].

Les risques de la réadaptation physique doivent également être pris en compte. Les revues systématiques ont identifié que la réadaptation peut ne pas être adaptée aux survivants de la COVID-19 critiques avec des dommages pulmonaires ou cardiaques graves.

Par conséquent, des critères d'exclusion pour la réadaptation post-COVID-19 ont été proposés : fréquence cardiaque au repos élevée (>100 battements/min), pression artérielle basse ou élevée (<90/60 ou >140/90 mmHg), faible saturation en oxygène dans le sang (<95%), ou autres conditions pour lesquelles l'exercice est une contre-indication [73].

**Proposition d'un protocole
de réadaptation post COVID-19
pour le service de rééducation du
CHU de Tanger-Tétouan-
Al Hoceima**

1. Objectifs :

- Évaluer les symptômes persistants et l'état fonctionnel des patients souffrant d'un Long COVID.
- Proposer une stratégie personnalisée, adaptée aux besoins et capacités de chaque patients selon les moyens et outils disponibles.
- Accompagner les patients dans la poursuite des exercices à domicile en leur fournissant un support adapté à leurs capacités cognitives et éducatives.

2. Les outils de l'évaluation :

Afin de déterminer les approches optimales de réadaptation, il convient d'évaluer les effets potentiels ou existants du déficit fonctionnel chez les patients de la période post-infection.

Des évaluations simples et reproductibles peuvent être proposées pour objectiver le besoin de rééducation, assurer la sécurité et le suivi.

- **Évaluer la déficience respiratoire :**

- **Examen clinique :**

- Inspection (type de la respiration, présence ou non d'assistance respiratoire...etc.)
- Mesure de la fréquence respiratoire
- Auscultation pleuropulmonaire (recherche et évaluation d'un encombrement ou trouble de la ventilation)
- Mesure de l'ampliation thoracique

- **Saturation en oxygène au repos**

- **Cotation de la dyspnée** au repos et dans les activités de la vie quotidienne (AVQ) selon l'échelle de dyspnée modifiée du Medical Research Council (mMRC).

- **Spirométrie** en précisant la pression inspiratoire maximale (PIM) et la pression expiratoire maximale (PEM).
- **Peak-flow** (Débitmètre de pointe).
- **Gazométrie de sang**, au besoin.
- **Adaptation à l'effort** : Temps de marche de 6 minutes (6MWT), l'échelle de Borg modifiée et en cas de besoin test d'exercice à l'effort.
- **Syndrome d'hyperventilation** par le questionnaire de Nijmegen.
- **La déficience cardio-vasculaire** :
 - **Examen clinique** : Comprenant l'inspection, l'auscultation cardiovasculaire, la palpation, mesure de la fréquence cardiaque, la pression artérielle.
 - **ECG de repos** systématique en état stable, **ECG d'effort** selon les comorbidités du patient.
 - **Tolérance à l'effort** : épreuve d'effort sur ergomètres adaptés aux capacités du patients.
- **La déficience motrice** :
 - **Examen physique** : commencer par l'inspection et la palpation, puis mesure des amplitudes articulaires en degrés.
 - **Testing musculaire qualitatif ou quantitatif** (MRC-SS ...).
 - **Fonction motrice globale** :
 - Test de lever de chaise en 1 mn, avec monitoring de la fréquence cardiaque, fréquence respiratoire et SpO2, et évaluation de la dyspnée :
 - 19 = bonnes capacités
 - Entre 12 et 19 = capacités limitées
 - < 12 = capacités dégradées
 - **Timed Up and Go test (TUG)**.

- **La limitation d'activité et performances fonctionnelles :**
 - **L'échelle fonctionnelle post-COVID-19** (The Post-COVID-19 Functional Status (PCFS) Scale).
 - **Évaluation des capacités pour les activités quotidiennes** (Assessment of daily living ability ADL) : Indice de Barthel, Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle.
 - **Évaluation de l'équilibre** : équilibre postural assis / debout, Berg Balance Scale.
 - **Score de fatigue** : Échelle de Chalder. À utiliser lors de l'examen initial et lors du suivi.
 - **la qualité de vie** via l'EQ5D

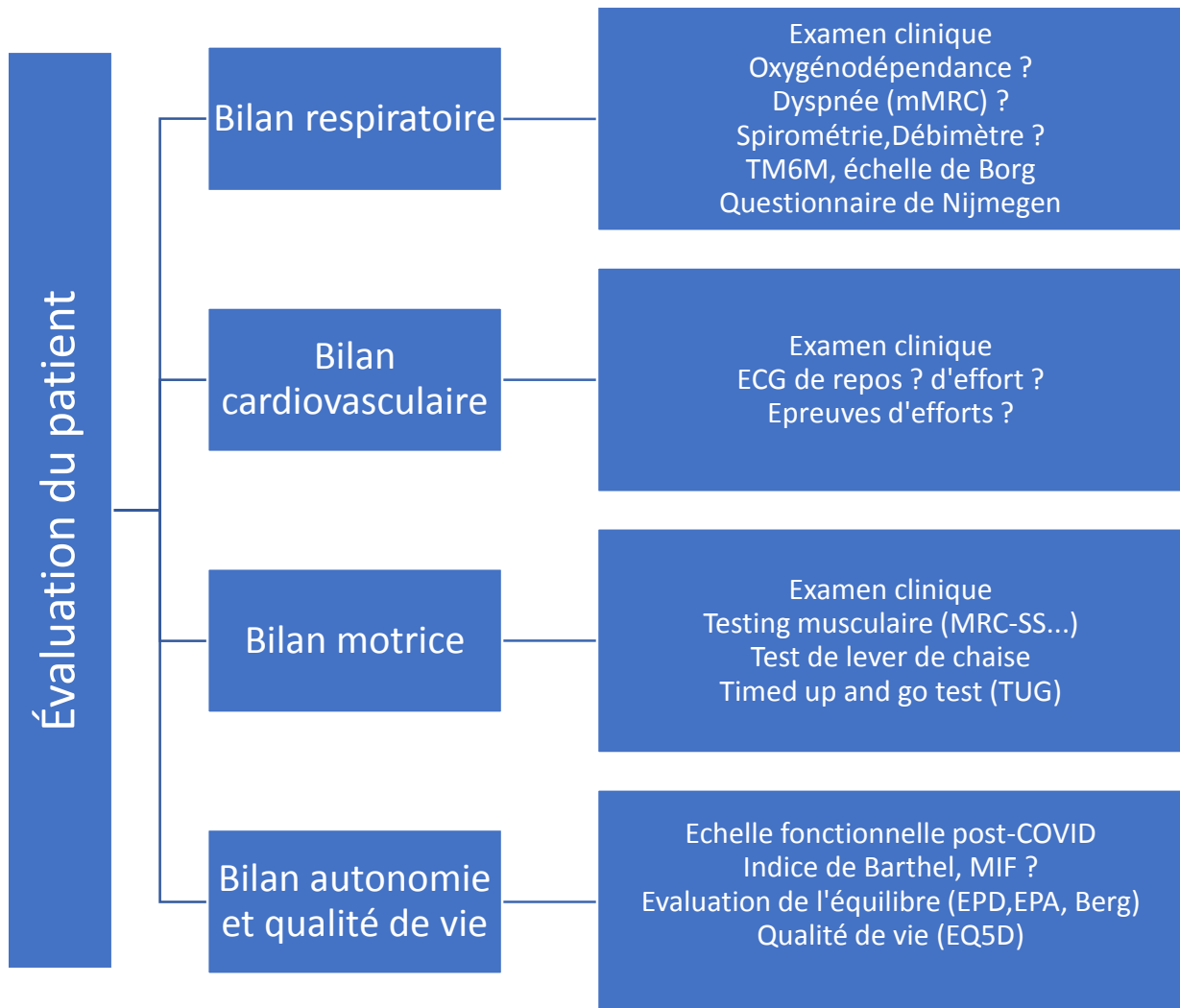


Figure 9 : Évaluation du patient post-COVID19

3. Les outils de la prise en charge :

La prise en charge rééducative post-COVID s'apparente à celle d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë pour les patients ayant séjourné en réanimation, et à celle d'un patient déconditionné à l'effort.

Après détermination des déficiences dont souffre le patient, différentes interventions de rééducation et réadaptation peuvent être envisagées selon le cas, mais englobent systématiquement la rééducation respiratoire, le reconditionnement à l'effort et la reprise progressive de l'autonomie. Différentes autres interventions rééducatives peuvent aussi être proposées pour faire face à des déficiences ou limitations d'activités plus spécifiques à un domaine précis (moteur, neuropsychologique ou autre).

3.1. La rééducation respiratoire :

La rééducation respiratoire comporte différentes techniques mise en place selon la nature de la déficience respiratoire dont souffre le patient :

a. Le désencombrement bronchique :

Les techniques de drainage bronchique sont peu utiles dans la prise en charge de la COVID aussi bien dans sa phase aiguë que chronique. En effet, il est rare que ces patients souffrant de fibrose pulmonaire soient en état d'encombrement bronchique nécessitant une assistance de drainage.

b. Le renforcement des muscles respiratoires :

Le renforcement des muscles respiratoires augmente leur endurance en cas de sollicitation excessive. En cas de COVID long, la fibrose pulmonaire résiduelle est responsable d'une diminution de l'élasticité et donc de la compliance du tissu pulmonaire engendrant une augmentation excessive des résistances et par conséquent, du travail respiratoire.

Tous les muscles respiratoires doivent être renforcés de façon progressive, et notamment :

- Le muscle diaphragmatique ayant un rôle inspiratoire majeur.
- Le muscle transverse de l'abdomen ayant un rôle expiratoire.
- Les muscles intercostaux permettant une ventilation sélective selon l'objectif.

c. L'amélioration de la mécanique ventilatoire:

Le kinésithérapeute dispose d'une multitude de techniques permettant le rétablissement de la synergie respiratoire avec correction des mouvements paradoxaux et asymétries ventilatoires souvent observés à la phase aiguë de la COVID et pouvant persister plus longtemps. On distingue :

- La ventilation dirigée : mode ventilatoire à fréquence lente, réalisé dans différentes positions ayant pour but d'améliorer la ventilation alvéolaire et de réduire l'asynchronisme alvéolaire ; les alvéoles les moins bien ventilé disposent d'un temps plus long pour se vider et se remplir, ce qui diminue l'effet de shunt.
- L'expiration filée : Il s'agit d'un exercice ventilatoire qui associe une expiration active, lente et un retour inspiratoire soit passif (par retour élastique de la paroi) soit actif (par contraction du diaphragme).
- La ventilation étagée : Il s'agit d'un exercice ventilatoire qui permet de dissocier la ventilation abdominale, costale inférieure et costale supérieure. Ce type d'exercice affirme l'autocontrôle ventilatoire du sujet et permet de combattre les asynergies thoraco-abdominales ainsi que les asymétries.
- La ventilation fractionnée : c'est un travail d'inspiration et expiration entrecoupés d'apnées plus ou moins longues et nombreuses, permettant un meilleur contrôle de la phase inspiratoire et/ou expiratoire.

d. Augmentation du débit respiratoire :

La spirométrie incitative est l'exercice de choix visant à augmenter le volume respiratoire et à encourager le patient à effectuer des inspirations maximales.

Elle se déroule selon cette technique :

- Installer le patient en position assise ou semi-assise.
- Demander au patient d'expirer passivement (en dehors du spiromètre).
- Demander ensuite au patient d'inspirer par l'embout buccal afin d'amener et de maintenir, le plus longtemps possible, la bille en haut de la colonne du spiromètre.
- En fin d'inspiration, demander au patient d'effectuer une pause inspiratoire d'au moins 3 secondes, puis d'expirer passivement.
- Demander au patient de répéter l'exercice 8 à 10 fois par heure.

3.2. Le reconditionnement à l'effort :

Le reconditionnement à l'effort est une étape capitale dans le processus de réadaptation du « long COVID », il permet de rétablir la condition physique initiale du patient et donc de limiter les gênes occasionnées par la fatigue et l'essoufflement.

Les exercices de réentraînement à l'effort associent différentes activités d'intensité graduelle, depuis la marche sur terrain plat, jusqu'au travail mécanique sur cycloergomètre ou tapis roulant avec pente, en passant par des exercices simples de gymnastique collective.

La surveillance de la tolérance aux exercices est à réaliser par mesure du pouls (ne devant pas dépasser 40% de la fréquence cardiaque maximale), et SpO₂. Une surveillance continue de l'ECG pendant l'effort peut être envisagée si patient souffrant de troubles cardiaques sur recommandation de son cardiologue.

Ces exercices aérobies de réentraînement à l'effort doivent être associés à un renforcement musculaire global pour augmenter la résistance à l'effort et le niveau de fitness générale.

3.3. L'autonomie du patient :

Afin de retrouver une autonomie optimale, il est important d'inclure dans le programme de rééducation des exercices transférables dans la vie quotidienne, permettant une reprise réelle de l'autonomie. On cite à titre d'exemple :

- Le travail de l'équilibre :
 - Tenir en équilibre sur une jambe : Lever une jambe vers l'avant ou l'arrière et tenir le plus longtemps possible sur l'autre jambe.
 - Tenir sur une ligne : Mettre un pied devant l'autre. Le talon du pied de devant touche les orteils de l'autre pied. Tenir aussi longtemps que possible.
 - Lever la jambe de côté : Se tenir sur une jambe et lever la jambe de côté, aussi haut que possible, sans bouger le haut du corps.
- Le travail des transferts
 - Le transfert assis – debout.
 - Le transfert couché – assis.
- Le travail fonctionnel sur les activités de la vie quotidienne :
 - Habillage
 - Chaussage
 - Toilette corporelle
 - Préparation des repas

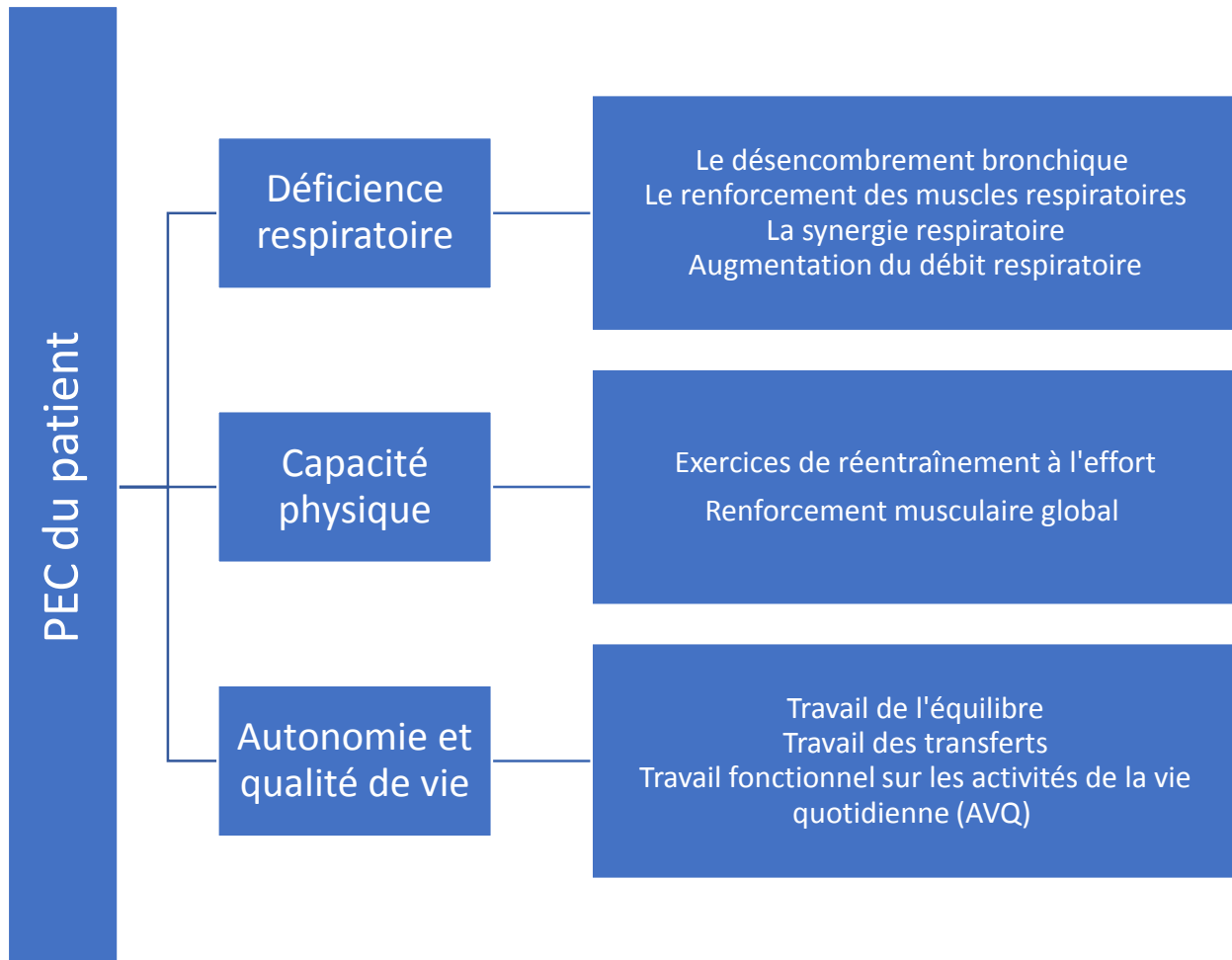


Figure 10 : Prise en charge des déficiences du patient long COVID.

4. Le circuit des patients:

Pour une prise en charge optimale en rééducation et réadaptation, on propose un circuit de patients en 3 étapes essentielles (figure 17):

- Consultation et évaluation initiale pour deux objectifs :
 - Identifier une urgence justifiant une prise en charge spécialisée.
 - Stadifier l'état de gravité et de gêne fonctionnelle occasionnée par les symptômes du Long COVID.
- Prise en charge personnalisée selon l'état du patient dont on distingue 3 stades :
 - Stade I : symptômes légers, ne nécessitant pas de rééducation supervisée, et pour lesquels on recommande une rééducation à domicile se basant sur le livret de support après une information adaptée.
 - Stade II : symptômes modérés, ou touchant un seul domaine de déficiences, nécessitant une prise en charge adaptée, supervisée, suivie d'une auto-rééducation à domicile.
 - Stade III : symptôme sévères, avec limitation significative de l'autonomie nécessitant une prise en charge intensive et multidisciplinaire en hôpital de jour, suivie d'une auto-rééducation à domicile
- Évaluation répétée, à la fin de la prise en charge hospitalière, et après 4 semaines d'auto-rééducation à domicile. D'autres interventions seraient programmées tout au long du suivi, en cas de besoin sur la base de ces évaluations.

Cette prise en charge est organisée par une équipe multidisciplinaire de réadaptation, impliquant à la fois les kinésithérapeutes, ergothérapeutes, orthophonistes, et neuropsychologues, sous la direction et la coordination du médecin de médecine physique et de réadaptation.

En fonction du niveau de déconditionnement musculaire et respiratoire, cette prise en charge peut se dérouler sous la forme de 2 à 5 séances hebdomadaire pendant 2 semaines (un total de 10 jours) en hospitalisation du jour, puis pendant 4 à 6 semaines à domicile.

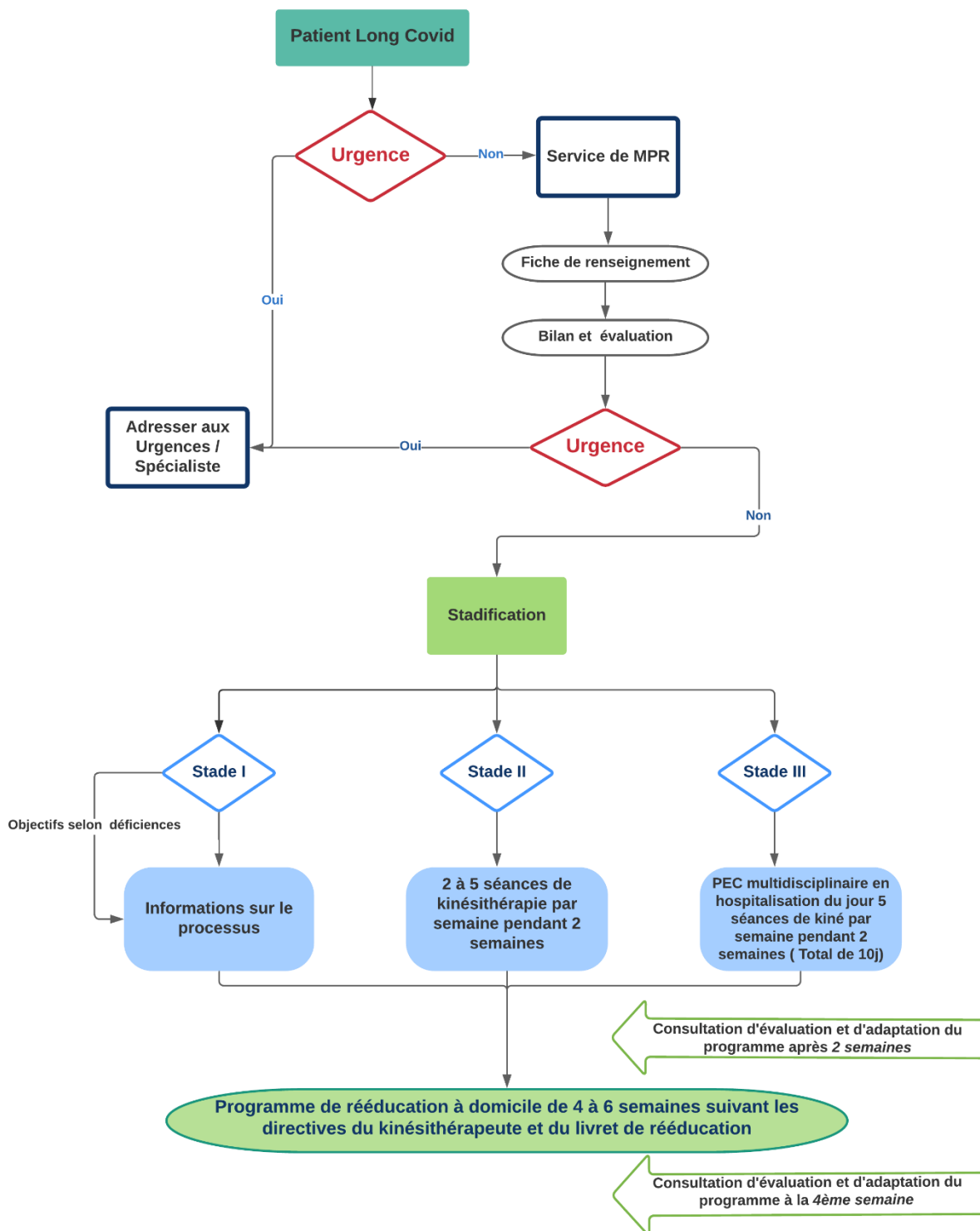


Figure 11 : Diagramme du parcours du patient long COVID

5. L'auto-rééducation à domicile :

On comprend aisément que le travail de rééducation ne s'arrêtera pas à l'hôpital mais devra se poursuivre. Il doit s'organiser en partenariat avec le patient, son entourage et les membres de l'équipe pluridisciplinaire.

L'objectif principal est la reprise progressive et contrôlée d'une activité physique légère, respectant la fatigue et axée sur la reprise progressive d'activités de la vie quotidienne et de l'autonomie antérieure.

Le guide de réadaptation à domicile mettra à disposition des patients des informations sur l'autogestion des symptômes permanents du « long COVID », dès leur évaluation initiale.

Ce guide va inclure les moyens d'autogestion de leurs symptômes, des conseils pour la reprise de l'activité physique et les signes qui doivent inciter le patient à arrêter la réadaptation à domicile et consulter un professionnel de santé.

CONCLUSION

Le « long COVID » est une manifestation tardive de la COVID-19, qui se manifeste par plusieurs symptômes, témoignant de l'atteinte de plusieurs systèmes et organes. La physiopathologie est mal connue, mais la majorité des hypothèses confirment l'aspect immunologique de celle-ci. Quant à la prise en charge, la partie médicamenteuse est limitée au traitement symptomatique des manifestations du «long COVID », par contre la rééducation est la voie la plus prometteuse de prise en charge.

L'augmentation constante des nouvelles infections au SARS-CoV-2 implique une augmentation des cas des personnes atteintes du « long COVID », d'où la nécessité de proposer un protocole de prise en charge du « long COVID » adapté au contexte marocain et aux moyens locaux, avec un seul but qui n'est que répondre aux besoins fonctionnels du patient.

Le livret de réadaptation à domicile, intitulé « Soutien à l'autogestion de la réadaptation du long COVID – Mon programme POST COVID-19 » sera d'une grande aide aussi bien aux patients qu'aux professionnels de réhabilitation.

RESUME

RESUME

La COVID-19 (COronaVirus Disease 2019) est une infection respiratoire virale apparue en 2019 en Chine et qui a rapidement évolué vers une véritable pandémie occasionnant des millions de décès à travers le monde. Les survivants de la COVID-19 peuvent continuer à souffrir de symptômes persistants pendant des semaines ou des mois après la guérison de l'infection, réalisant ce qu'on appelle un syndrome de « COVID Long ».

Cette entité pathologique chronique peut avoir un grand retentissement sur la qualité de vie des patients limitant leur autonomie et leur capacité à reprendre le cours d'une vie normale. Alors que peu de données existent actuellement dans la littérature scientifique concernant le COVID Long, plusieurs structures de soin ont déjà développé leurs protocoles de prise en charge rééducative afin de permettre aux survivants de la COVID-19 à reprendre progressivement un niveau fonctionnel compatible avec une vie autonome.

Le présent travail de thèse avait pour principal objectif de faire une revue de la littérature concernant le COVID Long et proposer un protocole rééducatif adapté aux patients marocains qui seraient amenés à être pris en charge dans le service de rééducation et de réadaptation du CHU Tanger-Tétouan-Al Hoceima. Ce protocole a été élaboré en distinguant deux types d'interventions ; une prise en charge supervisée avec l'interventions d'une équipe multidisciplinaire sous la coordination du médecin de MPR, et adaptée au niveau de sévérité et de gêne chez les patients, et une prise en charge auto-rééducative à domicile, guidée par un support développé et adapté aux besoins spécifiques des patients Marocains. Ce guide, annexé au présent manuscrit de thèse est disponible en Arabe et en Français.

ABSTRACT

COVID-19 (COronaVirus Disease 2019) is a viral respiratory infection that appeared in 2019 in China and which quickly developed into a real pandemic causing millions of deaths around the world. COVID-19 survivors may continue to suffer from persistent symptoms for weeks or months after recovery from the infection, sustaining what is known as "Long COVID" syndrome.

This chronic pathological entity can have a dramatic impact on the quality of life of patients, limiting their autonomy and their ability to resume a normal life. While little data currently exists in the scientific literature concerning Long COVID, several care structures have already developed their rehabilitation treatment protocols in order to allow COVID-19 survivors to gradually return to a functional level compatible with an autonomous life.

The main objective of this thesis was to review the literature concerning Long or chronic COVID and to propose a rehabilitation protocol adapted to Moroccan patients who would be treated in the rehabilitation department of the Tanger-Tétouan-Al Hoceima University Hospital. This protocol was developed by distinguishing two types of interventions; supervised care with the involvement of a multidisciplinary team under the coordination of the PRM specialist, and adapted to the level of severity in the patients, and home-based self-rehabilitation, guided by a written document (patient's guide) which was adapted to the specific needs of Moroccan patients. This patient's guide, appended to this thesis manuscript is available in Arabic and French.

الملخص

يعتبر كوفيد-19 التهابا تنفسيا فيروسيا ظهر في 2019 بالصين، ليتحول سريعا إلى وباء عالمي، متسببا في ملايين الوفيات عبر العالم. ظل العديد من الناجين من مرض كوفيد-19 يعانون من أعراض مستمرة لأسابيع أو أشهر بعد التعافي من المرحلة الحادة، وهذا ما يسمى بكوفيد الطويل أو كوفيد طويل الأمد.

كوفيد الطويل هذا، مرض مزمن يؤدي لانعكاسات سلبية على نمط حياة المرضى، مما يحد من استقلاليتهم و قدرتهم على استئناف أنشطتهم اليومية. في خضم شح المعطيات و الأبحاث العلمية حول كوفيد الطويل، عدد من المراكز الاستشفائية بلورت بروتوكولات علاجية لإعادة التأهيل لتمكين الناجين من كوفيد-19 من استعادة استقلاليتهم الذاتية.

الهدف الأسمى من أطروحتنا هو استعراض و مراجعة الأدبيات المتعلقة بكوفيد الطويل و اقتراح بروتوكول لإعادة تأهيل ملائم للمريض المغربي في مصلحة إعادة التأهيل و الترويض الطبي بالمستشفى الجامعي طنجة - تطوان - الحسيمة. تم إنجاز هذا البرتوكول وفق مرحلتين : مرحلة علاجية متعددة التخصصات تحت إشراف طبيب الطب الفيزيائي و إعادة التأهيل، حسب حدة كوفيد الطويل لدى المريض، و مرحلة علاجية ذاتية في المنزل موجهة بدليل سهل الاستيعاب من لدن المريض المغربي. يشار إلى أن هذا الدليل متوفر باللغة العربية و الفرنسية.

ANNEXES

Annexe 1 : L'échelle de dyspnée modifiée du Medical Research Council (mMRC)

- L'échelle de dyspnée modifiée du Medical Research Council (mMRC) : c'est une échelle multidimensionnelle qui permet l'évaluation fonctionnelle de la dyspnée et de classer subjectivement sa sévérité chez les patients atteints de différentes pathologies respiratoires (bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme, fibrose...) Plus le stade est élevé, plus la dyspnée est sévère.

Tableau 4 : L'échelle de dyspnée modifiée du Medical Research Council (mMRC)

Stade	Symptômes	Description
0	Rares	Pas de dyspnée, sauf en cas d'effort physique important.
1	Légers	Dyspnée lors de la marche rapide à plat ou en pente légère.
2	Modérés	Dyspnée lors de la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge ou obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle en marchant sur terrain plat à son propre rythme.
3	Sévères	Dyspnée obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle après quelques minutes ou une centaine de mètres sur terrain plat.
4	Très sévères	Dyspnée ne permettant plus de quitter le domicile, dyspnée lors de l'habillage ou du déshabillage.

Annexe 2 : La spirométrie

- La spirométrie : La Spirométrie est un examen faisant partie des explorations fonctionnelles respiratoires (EFR). C'est une méthode simple, non invasive, destinée à évaluer la fonction respiratoire d'une personne en la comparant à celle d'un individu de race, de taille, de poids et d'âge identiques (valeurs théoriques). Sur la base de cette comparaison, on déterminera si le patient présente une affection pulmonaire et de quel type d'affection il s'agit.



Figure 12 : Le spiromètre [75].

Annexe 3 : Le débitmètre de pointe

- Le débitmètre de pointe ou Peak Flow est un instrument qui permet de mesurer le degré d'obstruction des bronches et donc d'évaluer la sévérité de la pathologie respiratoire (l'asthme, BPCO...).

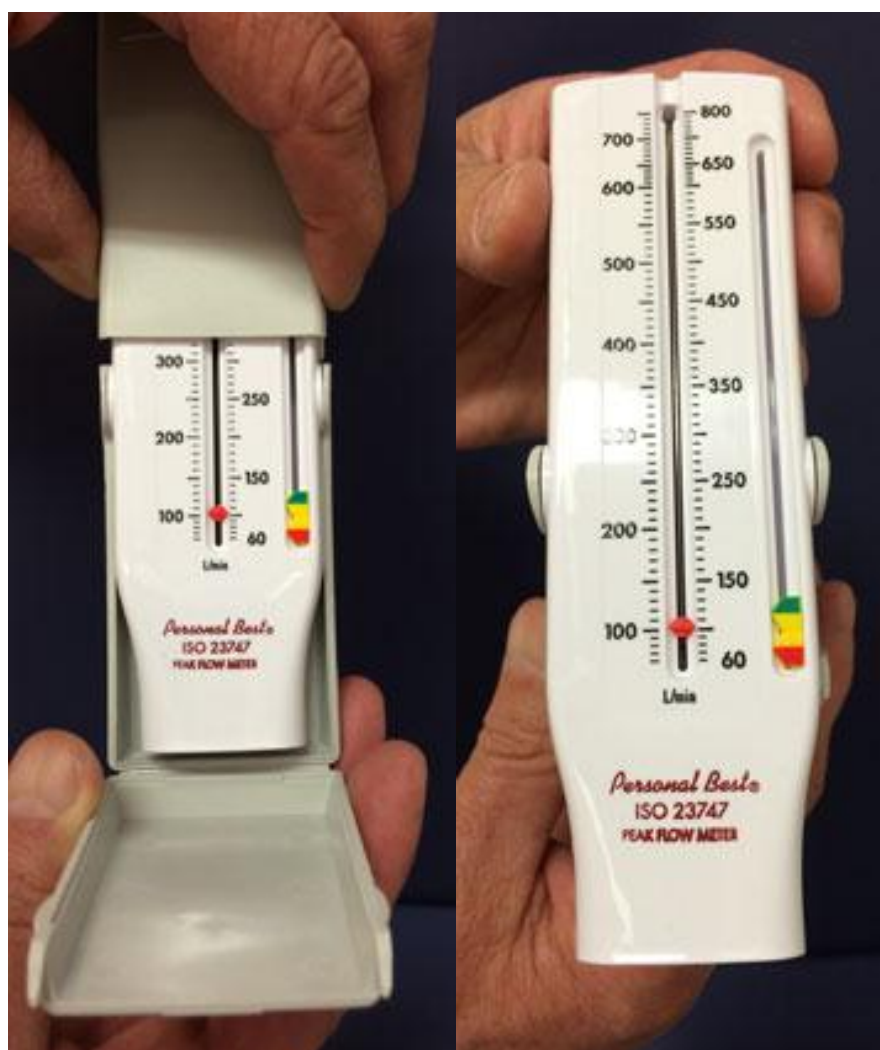


Figure 13 : Peak Flow Meyer [76].

Annexe 4 : Test de marche de six minutes (6 MWT)

- Test de marche de six minutes (6 MWT) : C'est un test d'exercice utilisé pour évaluer la capacité aérobique et l'endurance dans diverses atteintes chroniques. La distance parcourue en 6 minutes est utilisée comme résultat pour comparer les changements dans la capacité fonctionnelle des patients. Ce test peut être utilisé chez des patients de tous âges. Le test a été initialement conçu pour aider à l'évaluation des patients souffrant de problèmes cardio-pulmonaires. Progressivement, il a été introduit dans de nombreuses autres pathologies. Il joue également un rôle potentiel dans l'évaluation des patients atteints de COVID-19 en période post-infection. Il évalue la capacité fonctionnelle d'un individu et fournit des informations précieuses sur tous les systèmes pendant l'activité physique, y compris les systèmes pulmonaire et cardiovasculaire. Pour réaliser le test, il est nécessaire de mesurer le cercle dans lequel les patients effectueront le test. Idéalement, ce test doit être réalisé en surveillant la saturation en O₂ ainsi que la fréquence cardiaque à l'aide d'un appareil portatif (oxymètre de pouls) et un chronomètre.

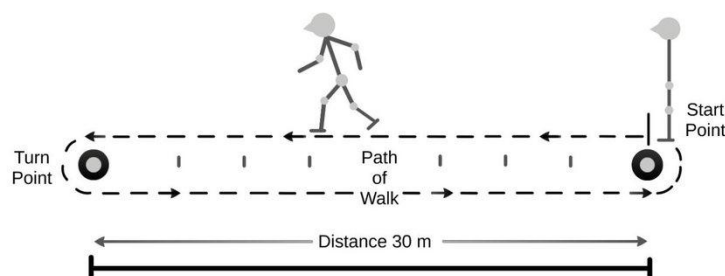


Figure 14 : Schéma illustratif du test de marche de 6 minutes [77].

Distance théorique normale :

- pour un homme = $[7,57 \times \text{taille (cm)}] - [1,76 \times \text{poids (kg)}] - [5,02 \times \text{âge (ans)}] - 309$
- pour une femme = $[2,11 \times \text{taille (cm)}] - [2,29 \times \text{poids (kg)}] - [5,78 \times \text{âge (ans)}] + 667$

Limite inférieure de normalité :

- pour un homme = distance théorique normale - 153 mètres
- pour une femme = distance théorique normale - 139 mètres

Annexe 5 : L'échelle de Borg

- L'échelle de Borg : C'est une mesure quantitative de la perception de l'effort durant un exercice physique. La mesure de l'échelle de Borg modifiée est une cote sur une échelle de 0 à 10 rattachée. Le 0 correspond à l'absence d'effort physique et le 10 correspond à l'effort le plus difficile que l'on puisse fournir. Cette mesure globale, basée sur les sensations physiques et psychiques de la personne, tient compte de la condition physique, des conditions environnementales et du niveau de fatigue générale. Elle permet de déterminer le niveau de réentraînement dans le cadre du programme de réhabilitation respiratoire.

Tableau 5 : Échelle de Borg modifiée.

Cote	Perception	Intensité
0	Rien du tout	
0,5	Très très facile	Faible
1	Très facile	
2	Facile	
3	Moyen	Modérée
4	Un peu difficile	
5	Difficile	
6		Élevée
7	Très difficile	
8		
9	Très très difficile	
10	Presque maximal	

Annexe 6 : L'épreuve d'effort

- L'épreuve d'effort maximal ou sous-maximal peut être utilisée en clinique dans un but diagnostique, pronostique ou d'évaluation thérapeutique. Elle aide aussi à la prescription d'un programme de réadaptation adapté. Elle permet alors de préciser individuellement la puissance maximale tolérée et de déterminer le niveau d'exercice pour lequel l'essoufflement devient marqué. on réalise habituellement : un enregistrement continu de l'ECG, de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle, et un recueil de « l'effort perçu » (échelle de Borg) et des signes et les symptômes subjectifs (dyspnée, douleurs, etc.) ressentis par le patient, ainsi que la mesure continue de la saturation en oxygène afin de rechercher une désaturation à l'exercice.

Annexe 7 : Le questionnaire de Nijmegen

- Le questionnaire de Nijmegen : C'est un hétéroquestionnaire constitué de 16 symptômes d'hyperventilation chronique, dont la fréquence de survenue doit être cotée de 0 (jamais) à 4 (très souvent). Un score total > 23 confirme l'existence de symptômes d'hyperventilation avec une spécificité de 95% et une sensibilité de 91%.

Tableau 6 : Le questionnaire de Nijmegen

	Fréquence de survenue				
	Jamais 0	Rarement 1	Parfois 2	Souvent 3	Très souvent 4
Tension nerveuse					
Incapacité à respirer profondément					
Respiration accélérée ou ralentie					
Respiration courte					
Palpitations					
Froideur des extrémités					
Vertiges					
Anxiété					
Poitrine serrée					
Douleurs thoraciques					
Flou visuel					
Fourmillements dans les doigts					
Ankylose des bras et des doigts					
Sensation de confusion					
Ballonnement abdominale					
Fourmillements péribuccaux					

Annexe 8 : Medical Research Council sum score (MRC-ss)

- Medical Research Council sum score (MRC-ss) [78] : est un score de testing musculaire, il permet de diagnostiquer l'apparition d'une neuromyopathie acquise en réanimation (NMAR) et/ ou d'évaluer la fonction musculaire. Chaque groupe musculaire est évalué entre 0 (absence de contraction visible) et 5 (force musculaire normale). Le score s'obtient en additionnant les résultats de l'ensemble des groupes musculaires testés. Il varie entre 0 et 60 points ; plus le score est élevé, plus la fonction musculaire est préservée.

Tableau 7 : Medical Research Council sum score (MRCss)

Cotation de la force musculaire	
0	Absence de contraction visible
1	Contraction visible sans mouvement du membre
2	Force insuffisante pour vaincre la pesanteur
3	Force permettant de vaincre la pesanteur
4	Mouvement contre la pesanteur et contre la résistance
5	Force musculaire normale

Annexe 9 : Le test du lever de chaise

- Le test du lever de chaise : Il est utilisé pour tester la force et l'endurance des membres inférieurs chez les personnes âgées. Le test de la station debout sur chaise est utilisé pour évaluer la force fonctionnelle des membres inférieurs, les mouvements de transition, l'équilibre et le risque de chute chez les personnes âgées. La notation est basée sur le temps. Pendant le test, le patient passe de la position assise à la position debout et revient à la position assise à cinq reprises. L'équipement nécessaire à la réalisation du test comprend un chronomètre et une chaise de hauteur standard avec un dossier droit. Afin d'exécuter le test correctement, la personne testée doit s'asseoir sur la chaise, le dos droit appuyé contre le dossier de la chaise. La personne testée doit également croiser ses bras sur sa poitrine. Ensuite, la personne testée doit effectuer cinq redressements assis le plus rapidement possible. Une autre variante est le test de la station debout sur chaise de 30 secondes. Il est réalisé de la même manière que la première variante, mais il s'agit d'enregistrer le nombre de stations debout qu'une personne peut effectuer en 30 secondes.



Figure 15 : test du lever de chaise [79].

Annexe 10 : Timed up and go test (TUG)

- Timed up and go test (TUG) : Ce test est utilisé principalement dans la population âgée. Il permet d'évaluer la capacité fonctionnelle des patients et de déterminer le risque de chute. Il peut être utile pour déterminer la déficience physiologique causée par l'infection chez les patients âgés atteints de COVID-19 après la résolution de la période infectieuse. Équipement nécessaire à la réalisation du test: chaise et chronomètre. Pour réaliser correctement le test, le patient commence en position assise, le dos appuyé contre le dossier de la chaise. Le patient place ses pieds sur un endroit marqué par une ligne. Le patient se lève sur ordre du thérapeute et marche sur 3 mètres. Le thérapeute enregistre le temps nécessaire pour marcher 3 mètres et revenir à la chaise. Une distance plus longue peut être utilisée comme une variation du test.



Figure 16 : Timed up and go test [80].

Annexe 11 : L'échelle fonctionnelle post-COVID-19 (PCFS)

- L'échelle fonctionnelle post-COVID-19 (PCFS) [82] : Il s'agit d'un outil simple permettant de suivre l'évolution des symptômes et l'impact des symptômes de l'infection par la COVID-19. L'échelle PCFS peut aider à évaluer les patients qui ont besoin d'un traitement de réadaptation après la guérison de l'infection par la COVID-19. Elle couvre le spectre complet des résultats fonctionnels et se concentre sur les limitations des patients. Le grade 0 reflète l'absence de toute limitation fonctionnelle. Le grade 1 indique que les symptômes, la douleur ou l'anxiété sont présents à un degré croissant. Les grades 2 et 3 correspondent à l'altération de la capacité du patient à réaliser diverses activités quotidiennes. Enfin, le grade 4 correspond aux patients présentant des limitations fonctionnelles sévères.

Tableau 8 : l'échelle fonctionnelle post-COVID-19 [82].

A quel point la COVID-19 affecte-t-elle votre quotidien ? Veuillez indiquer laquelle de ces propositions se rapproche le plus de votre situation au cours de la dernière semaine. (Entourez le chiffre correspondant, si deux propositions vous semblent possibles, choisissez celle avec le chiffre le plus élevé)	Note correspondante de l'échelle PCFS si la case est cochée
Je n'ai pas de limitations dans ma vie de tous les jours, pas de symptômes*, pas de douleurs, de signes d'anxiété ou de dépression.	0
Je suis limité(e) de façon négligeable dans ma vie de tous les jours puisque je peux réaliser toutes mes tâches/activités habituelles, bien que persistent des symptômes*, des douleurs, des signes d'anxiété ou de dépression.	1
Je suis limité(e) dans ma vie de tous les jours puisque je dois éviter ou réduire certaines activités/tâches quotidiennes, ou alors je suis obligé(e) de les répartir sur des périodes de temps plus longues en raison de symptômes*, de douleurs, de signes d'anxiété ou de dépression. Je peux cependant réaliser toutes mes activités quotidiennes sans aucune aide.	2
Je suis limité(e) dans ma vie quotidienne puisque je ne peux pas réaliser les tâches et/ou activités habituelles en lien avec de symptômes*, des douleurs, des signes d'anxiété ou de dépression. Je peux cependant prendre soin de moi-même sans aucune aide.	3
Je suis sévèrement limité(e) au quotidien : je ne suis pas capable seul(e) de prendre soin de moi, et je suis donc dépendant(e) de soins infirmier(e)s et/ou d'une tierce personne en raison de symptômes*, de douleurs, de signes d'anxiété ou de dépression.	4

*Les symptômes incluent et ne sont pas limités à : une dyspnée, une douleur, une fatigue, une faiblesse musculaire, une perte de mémoire.

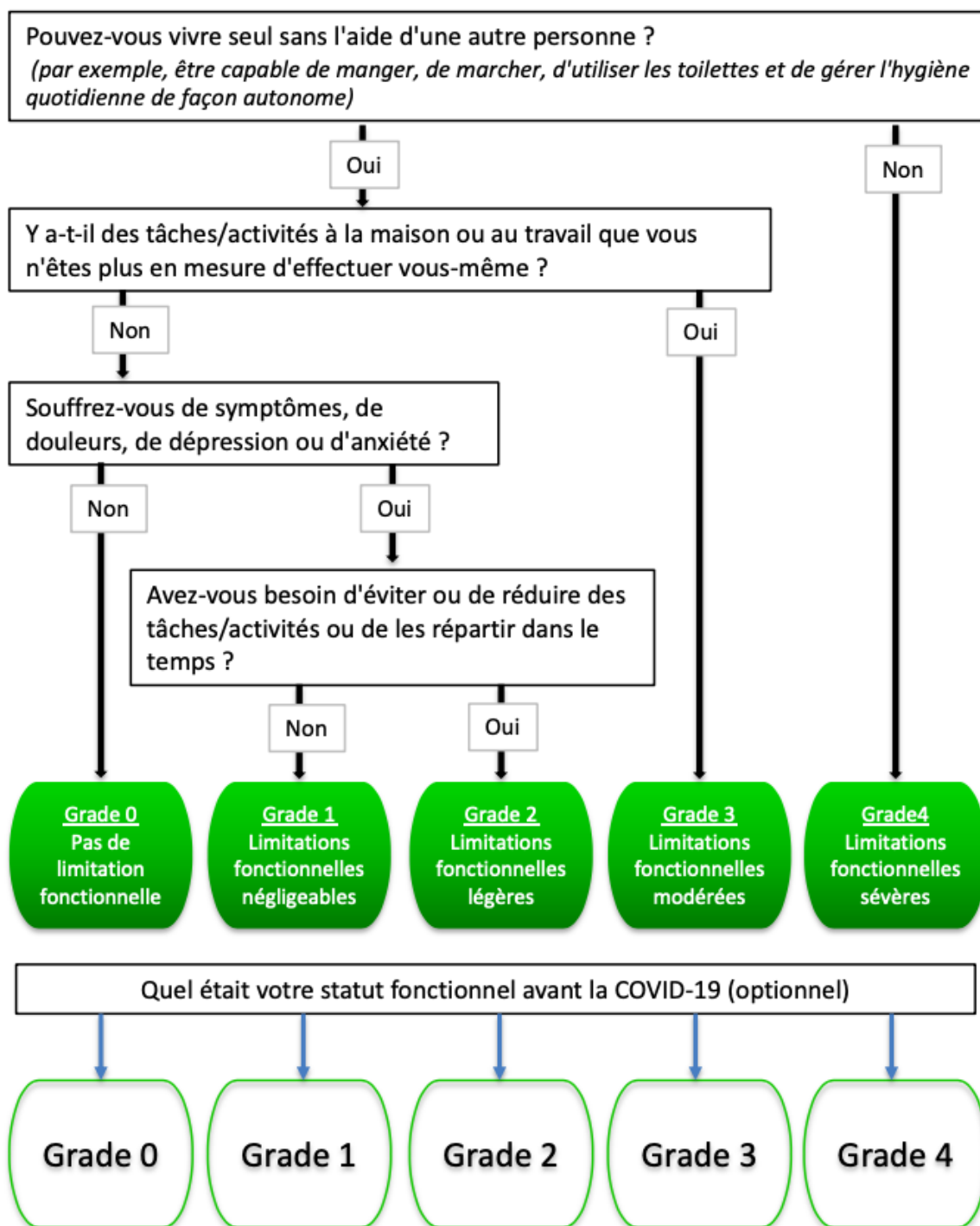


Figure 17 : Diagramme pour l'auto-évaluation par les patients de l'échelle fonctionnelle post-COVID-19 [81].

Annexe 12 : L'indice de Barthel (IB)

- L'indice de Barthel (IB) : Cet indice évalue la capacité fonctionnelle pour les activités de base de la vie quotidienne (AVQ) c'est-à-dire se nourrir, prendre un bain, soins personnels, s'habiller, continence intestinale, continence vésicale, faire sa toilette, transfert à partir d'une chaise, marcher et monter les marches. L'indice indique également le besoin d'assistance en matière de soins. L'IB est une mesure largement utilisée de l'incapacité fonctionnelle. Il est noté de 0, dépendance totale, à 100, indépendance totale.

Tableau 9 : Index de Barthel

Item	Description	Notation
Alimentation	Autonome. Capable de se servir des instruments nécessaires. Prend ses repas en un temps raisonnable.	10
	A besoin d'aide, par exemple pour couper	5
Bain	Possible sans aide	5
Continence rectale	Aucun accident	10
	Accidents occasionnels	5
Continence urinaire	Aucun accident	10
	Accidents occasionnels	5
Déplacements	N'a pas besoin de fauteuil roulant. Autonome sur une distance de 50 m, éventuellement avec des cannes.	15
	Peut faire 50 mètres avec aide.	10
	Autonome dans un fauteuil roulant, si incapable de marcher.	5
Escaliers	Autonome. Peut se servir de cannes.	10
	A besoin d'aide et de surveillance.	5
Habillement	Autonome. Attache ses chaussures. Attache ses boutons. Met ses bretelles.	10
	A besoin d'aide, mais fait au moins la moitié de la tâche dans un temps raisonnable.	5
Soins personnels	Se lave le visage, se coiffe, se brosse les dents, se rase. Peut brancher un rasoir électrique.	5
Usage des WC	Autonome. Se sert seul du papier hygiénique, de la chasse d'eau.	10
	A besoin d'aide pour l'équilibre, pour ajuster ses vêtements et se servir du papier hygiénique.	5
Transfert du lit au fauteuil	Autonome, y compris pour faire fonctionner un fauteuil roulant.	15
	Surveillance ou aide minime. Capable de s'asseoir, mais a besoin d'une aide maximum pour le transfert.	10
		5

Annexe 13 : Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF)

- Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF) : elle a été développée pour répondre aux problèmes de sensibilité et d'exhaustivité qui étaient critiqués comme problématiques avec l'Indice de Barthel. Elle permet d'évaluer la dépendance dans ses dimensions motrice, cognitive, psychologique, et comportementale en mesurant les limitations d'activités et le besoin d'aide. Chaque item de la MIF est coté sur une échelle de Likert à 7 points, et un résultat indique la quantité d'assistance requis pour réaliser chaque item.

Indépendance :

- 7 : indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger)
- 6 : indépendance modifiée (appareil, adaptation)

Dépendance modifiée

- 5 : surveillance
- 4 : aide minimale (autonomie = 75 % +)
- 3 : aide moyenne (autonomie = 50 % +).

Dépendance complète

- 2 : aide maximale (autonomie = 25 % +)
- 1 : aide totale (autonomie = 0 % +)

Tableau 10 : Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF)

Item		Oui / Non	
Domaine moteur			
	Soins personnels	Alimentation	
		Soins de l'apparence	
		Toilette personnelle	
		Habillage -haut du corps	
		Habillage -bas du corps	
		Utilisation des toilettes	
	Contrôle des sphincters	Contrôle de la vessie	
		Contrôle des intestins	
	Mobilité	Lit / Chaise / Fauteuil roulant	
		Toilettes	
		Bain / Douche	
	Locomotion	Marche / Fauteuil roulant	
		Escaliers	
	Domaine cognitif		
	Communication	Compréhension	
		Expression	
	Comportement social	Interaction sociale	
		Résolution de problèmes	
		Mémoire	

Annexe 14 : Scores posturaux de Bourgès

- Scores posturaux de Bourgès : Indice d'équilibre postural assis (EPA) / Debout (EPD) : De passation simple et rapide, les scores d'équilibre postural assis (EPA) et debout (EPD) sont adaptés à un usage médical courant lors des consultations.

Une position est considérée comme acquise si tenue plus d'une minute, sauf quand elle doit être maintenu versus une poussée déséquilibrante.

Tableau 11 : Indice d'équilibre postural assis (EPA)

Cotation	Description
0	Aucun équilibre en position assise (effondrement du tronc). Nécessité d'un appui postérieur et d'un soutien latéral.
1	Position assise possible avec appui postérieur.
2	Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, mais déséquilibre lors d'une poussée quelle qu'en soit la direction.
3	Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, et lors d'une poussée déséquilibrante quelle qu'en soit la direction.
4	Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête du tronc et des membres supérieurs. Le malade remplit les conditions pour le passage de la position assise à la position debout seul.

Tableau 12 : Indice d'équilibre postural debout (EPD)

Cotation	Description
0	Aucune possibilité de maintien postural debout.
1	Position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique très insuffisant. Nécessité d'un soutien.
2	Position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique encore incomplets. Pas de soutien.
3	Transferts d'appui corrects en position debout.
4	Équilibre postural debout maintenu lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs.
5	Appui unipodal possible.

Annexe 15 : L'Échelle d'équilibre de Berg (EEB)

- L'Échelle d'équilibre de Berg (EEB) : Elle évalue quantitativement l'équilibre chez les adultes. Dans cette échelle de 14 items, les patients doivent maintenir des positions et accomplir des tâches de déplacements de difficultés variées. Dans la plupart des items, les patients doivent maintenir une position donnée pour un temps spécifique.
- Les patients reçoivent un score entre 0 et 4 sur leur capacité de répondre à des dimensions de l'équilibre. Un score global peut être calculé sur un total de 56. Un score de 0 représente une incapacité d'accomplir les items et un score de 56 représente la capacité d'accomplir de façon indépendante les items.
 - 0 à 20 sur l'EEB représente une diminution de l'équilibre ;
 - 21 à 40 sur l'EEB représente un équilibre acceptable ;
 - 41 à 56 sur l'EEB représente un bon équilibre.

Tableau 13 : Test d'équilibre sur l'échelle de BERG

Geste	Description	Cotation
Passer de la position assise à debout	Peut se lever sans l'aide des mains et garder son équilibre	4
	Peut se lever seul avec l'aide de ses mains	3
	Peut se lever en s'aidant de ses mains, après plusieurs essais	2
	Besoin d'un peu d'aide pour se lever ou garder l'équilibre	1
	Besoin d'une aide modérée ou importante pour se lever	0
Se tenir debout sans appui	Peut rester debout sans danger pendant 2 minutes	4
	Peut tenir debout pendant 2 minutes, sous surveillance	3
	Peut tenir debout 30 secondes sans appui, sous surveillance	2
	Doit faire plusieurs essais pour tenir debout 30 sec sans appui	1
	Est incapable de rester debout 30 sec sans aide	0
Se tenir assis sans appui, pieds au sol ou sur un tabouret	Peut rester assis sans danger pendant 2 minutes	4
	Peut rester assis pendant 2 minutes, sous surveillance	3
	Peut rester assis pendant 30 secondes, sous surveillance	2
	Peut rester assis pendant 10 secondes, sous surveillance	1
	Est incapable de rester assis 10 secondes sans appui	0
Passer de la position debout à assise	Peut s'asseoir correctement en s'aidant légèrement des mains	4
	Contrôle la descente avec les mains	3
	Contrôle la descente avec le derrière des jambes sur la chaise	2
	S'asseoir sans aide, sans contrôler la descente	1
	A besoin d'aide pour s'asseoir	0
Transferts	Exécute sans difficulté, en s'aidant un peu des mains	4
	Exécute sans difficulté, en s'aidant beaucoup des mains	3
	Exécute avec des instructions verbales et/ou surveillance	2
	A besoin d'être aidé par quelqu'un	1
	A besoin de l'aide/surveillance de deux personnes	0
Se tenir debout les yeux fermés	Peut se tenir debout sans appui pendant 10 secondes, sans danger	4
	Peut se tenir debout pendant 10 secondes, sous surveillance	3
	Peut se tenir debout pendant 3 secondes	2
	Incapable de fermer les yeux 3 secondes, mais garde l'équilibre	1
	A besoin d'aide pour ne pas tomber	0
Se tenir debout les pieds ensemble	Peut joindre les pieds sans aide et rester debout 1 minute, sans danger	4
	Peut joindre les pieds sans aide et rester debout 1 minute, sous surveillance	3
	Peut joindre les pieds sans aide mais ne peut rester debout plus de 30 secondes	2
	A besoin d'aide pour joindre les pieds mais peut tenir 15 secondes	1
	A besoin d'aide et ne peut tenir 15 secondes	0

Déplacement antérieur bras étendus	Peut se pencher sans danger, 25 cm (10 pouces) et plus	4
	Peut se pencher sans danger, entre 12 et 25 cm (5 et 10 pouces)	3
	Peut se pencher sans danger, entre 5 et 12 cm (2 et 5 pouces)	2
	Peut se pencher, mais sous surveillance	1
	A besoin d'aide pour ne pas tomber	0
Ramasser un objet par terre	Peut ramasser sa chaussure facilement et sans danger	4
	Peut ramasser sa chaussure mais sous surveillance	3
	Ne peut ramasser sa chaussure mais s'arrête à 2-5 cm (1-2 pouces) de l'objet et garde l'équilibre	2
	Ne peut ramasser sa chaussure, a besoin de surveillance	1
	Incapable d'exécuter l'exercice/a besoin d'aide pour ne pas tomber	0
Se retourner pour regarder par-dessus l'épaule gauche et l'épaule droite	Se retourne des deux côtés; bon déplacement du poids	4
	Se retourne d'un côté seulement, mauvais déplacement du poids de l'autre côté	3
	Se retourne de profil seulement en gardant son équilibre	2
	A besoin de surveillance	1
	A besoin d'aide pour ne pas tomber	0
Pivoter sur place (360 degrés)	Peut tourner 360° sans danger de chaque côté en < 4 secondes	4
	Peut tourner 360° sans danger d'un seul côté en < 4 secondes	3
	Peut tourner 360° sans danger mais lentement	2
	A besoin de surveillance ou de directives verbales	1
	A besoin d'aide pour ne pas tomber	0
Debout et sans support, placement alternatif d'un pied sur	Peut tenir sans appui, sans danger et toucher 8 fois en 20 secondes	4
	Peut tenir debout sans appui et toucher 8 fois en plus de 20 secondes	3
	Peut toucher 4 fois sans aide et sous surveillance.	2
	Ne peut toucher plus de 2 fois; a besoin d'aide	1
	A besoin d'aide pour ne pas tomber/ne peut faire l'exercice	0
Se tenir debout sans appui, un pied devant l'autre (noter le pied devant)	Peut placer un pied directement devant l'autre sans aide et tenir la position 30 secondes *NOTE : Continuer de chronométrer jusqu'à 60 secondes.	4
	Peut faire un grand pas sans aide et tenir la position 30 secondes	3
	Peut faire un petit pas sans aide et tenir la position 30 secondes	2
	A besoin d'aide pour faire un pas mais peut tenir 15 secondes	1
	Perd l'équilibre en faisant un pas ou en essayant de se tenir debout	0
Se tenir debout sur une jambe (noter la jambe utilisée)	Peut lever une jambe sans aide et tenir plus de 10 secondes * NOTE : Continuer de chronométrer jusqu'à 60 secondes.	4
	Peut lever une jambe sans aide et tenir de 5 à 10 secondes	3
	Peut lever une jambe sans aide et tenir de 3 à 5 secondes	2
	Essaie de lever une jambe mais ne peut tenir 3 secondes tout en restant debout, sans aide	1
	Ne peut exécuter l'exercice ou a besoin d'aide pour ne pas tomber	0

Annexe 16 : Échelle de Chalder (Chalder Fatigue Scale CFS)

- Échelle de Chalder (Chalder Fatigue Scale CFS) : C'est un questionnaire largement utilisé pour mesurer la fatigue physique et mentale chez les patients atteints de pathologies qui engendrent la fatigue.

Tableau 14 : Échelle de Chalder (Chalder Fatigue Scale CFS)

		OUI	NON
Symptômes physiques	Vous sentez-vous fatigué ?		
	Avez-vous besoin de vous reposer plus souvent ?		
	Vous sentez-vous somnolent, endormi ?		
	Avez-vous des difficultés pour commencer des activités ?		
	Manquez-vous d'énergie ?		
	Avez-vous moins de force dans vos muscles ?		
	Vous sentez-vous faible ?		
Symptômes mentaux	Avez-vous des difficultés de concentration ?		
	Avez-vous des problèmes pour réfléchir clairement ?		
	Faites-vous des lapsus lorsque vous parlez ?		
	Avez-vous des difficultés de mémoire ?		

Annexe 18 : Échelle de la qualité de vie EQ-5D-5L

- Échelle de la qualité de vie : L'EQ-5D-5L, développée par le groupe EuroQol, est une mesure qui génère une valeur d'indice unique pour l'état de santé et est disponible dans plus de 130 langues avec des versions pour les entretiens en personne et par téléphone.

Le questionnaire comprend cinq dimensions : mobilité, autonomie, activités habituelles, douleur/inconfort et anxiété/dépression. Chaque dimension comporte cinq niveaux : aucun problème, problèmes légers, problèmes modérés, problèmes graves et problèmes extrêmes. L'EQ VAS enregistre l'auto-évaluation de la santé du patient sur une échelle visuelle analogique, allant de 100 points pour "la meilleure santé que vous puissiez imaginer" à 0 point pour "la pire santé que vous puissiez imaginer". L'EQV peut être utilisée comme une mesure quantitative des résultats de santé qui reflètent le propre jugement du patient.



Questionnaire sur la santé

Version Française pour le Maroc

(French version for Morocco)

VERSION POUR L'ADMINISTRATION DES ENQUÊTEURS

Note pour l'enquêteur : bien qu'il faille tenir compte du style d'expression particulier de l'enquêteur, il convient de respecter le plus fidèlement possible la formulation des instructions du questionnaire. Dans le cas du système descriptif EQ-5D-5L de la page 2 du questionnaire, la formulation précise doit être suivie.

Si l'enquêté a du mal à choisir une réponse ou demande des précisions, il convient que l'enquêteur répète la question mot à mot et demander à la personne interrogée de répondre de la manière qui ressemble le plus à ce qu'il pense de sa santé aujourd'hui.

INTRODUCTION

(Note pour l'enquêteur : veuillez lire ce qui suit à la personne interrogée).

Nous essayons de savoir ce que vous pensez de votre santé. Je vous expliquerai ce qu'il faut faire au fur et à mesure, mais n'hésitez pas à m'interrompre si vous ne comprenez pas quelque chose ou si les choses ne sont pas claires pour vous. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Seul votre avis personnel nous intéresse.

Tout d'abord, je vais vous lire quelques questions. Chaque question a un choix de cinq réponses. Veuillez me dire quelle réponse décrit le mieux votre santé AUJOURD'HUI.

Ne choisissez pas plus d'une réponse dans chaque groupe de questions.

(Note pour l'enquêteur : lisez d'abord toutes les cinq options pour chaque question. Demandez ensuite à la personne interrogée de choisir celle qui s'applique à lui/elle. Répétez la question et les options si nécessaire. Cochez la case appropriée sous chaque rubrique. Vous devrez peut-être rappeler régulièrement à la personne interrogée que le délai est AUJOURD'HUI).

SYSTÈME DESCRIPTIF EQ-5D

Tout d'abord, j'aimerais vous interroger sur la MOBILITÉ. Diriez-vous que :

1. Vous n'avez pas de difficulté pour vous promener à pied ?
 2. Vous avez des difficultés légères pour vous promener à pied ?
 3. Vous avez des difficultés modérées pour vous promener à pied ?
 4. Vous avez des difficultés sévères pour vous promener à pied ?
 5. Vous êtes incapable de vous promener à pied ?
-

Ensuite, j'aimerais vous interroger sur l'INDÉPENDANCE. Diriez-vous que :

1. Vous n'avez pas de difficulté pour vous laver et vous habiller seul(e) ?
 2. Vous avez des difficultés légères pour vous laver et vous habiller seul(e) ?
 3. Vous avez des difficultés modérées pour vous laver et vous habiller seul(e) ?
 4. Vous avez des difficultés sévères pour vous laver et vous habiller seul(e) ?
 5. Vous êtes incapable de vous laver et vous habiller seul(e) ?
-

Ensuite, j'aimerais vous interroger sur les **ACTIVITÉS COURANTES**, par exemple, travail, études, tâches ménagères, activités familiales, loisirs et prière. Diriez-vous que :

6. Vous n'avez pas de difficulté pour accomplir vos activités courantes ?
 7. Vous avez des difficultés légères pour accomplir vos activités courantes ?
 8. Vous avez des difficultés modérées pour accomplir vos activités courantes ?
 9. Vous avez des difficultés sévères pour accomplir vos activités courantes ?
 10. Vous êtes incapable d'accomplir vos activités courantes ?
-

Ensuite, j'aimerais vous interroger sur **LES DOULEURS OU LE MALAISE PHYSIQUE**.

Diriez-vous que :

11. Vous ne ressentez aucune douleur ou malaise physique ?
 12. Vous ressentez des douleurs ou un malaise physique léger(ères) ?
 13. Vous ressentez des douleurs ou un malaise physique modéré(es) ?
 14. Vous ressentez des douleurs ou un malaise physique sévère(s) ?
 15. Vous ressentez des douleurs ou un malaise physique extrême(s) ?
-

Enfin, j'aimerais vous interroger sur **L'ANGOISSE OU LA DÉPRESSION**. Diriez-vous que :

16. Vous n'êtes ni angoissé(e) ni déprimé(e) ?
 17. Vous êtes légèrement angoissé(e) ou déprimé(e) ?
 18. Vous êtes modérément angoissé(e) ou déprimé(e) ?
 19. Vous êtes sévèrement angoissé(e) ou déprimé(e) ?
 20. Vous êtes extrêmement angoissé(e) ou déprimé(e) ?
-

EQ-5D EVA

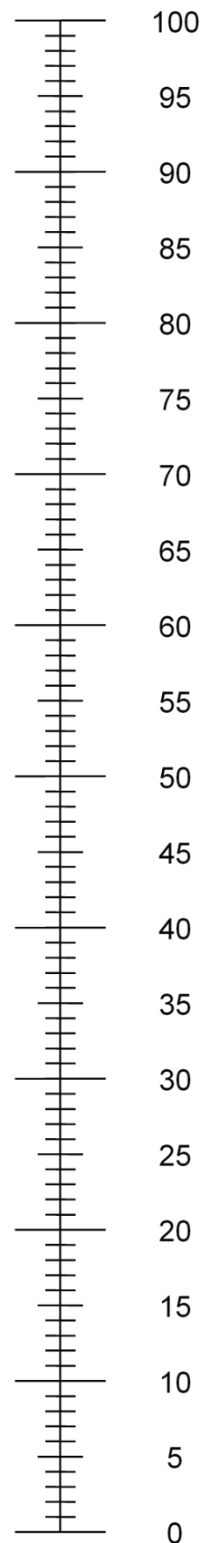
- **Maintenant, j’aimerais vous demander de dire dans quelle mesure votre santé est bonne ou mauvaise AUJOURD’HUI.**
- **Je voudrais que vous imaginiez dans votre esprit une ligne verticale numérotée de 0 à 100.**
(Note pour l’enquêteur : si l’entretien a lieu en face à face, veuillez montrer la ligne EVA à la personne interrogée).
- **100 en haut de la ligne correspond à la meilleure santé que vous puissiez imaginer.**

0 en bas de la ligne correspond à la pire santé que vous puissiez imaginer.
- **Veuillez m’indiquer maintenant le point sur cette ligne où vous voulez mettre votre état de santé AUJOURD’HUI.**
(Note pour l’enquêteur : marquez la ligne au point indiquant l’état de santé de la personne interrogée aujourd’hui. Maintenant, veuillez noter le chiffre que vous avez marqué sur la ligne dans la case ci-dessous).

LA SANTÉ DE LA PERSONNE INTERROGÉE AUJOURD’HUI =

Merci de prendre le temps de répondre à ces questions.

La meilleure santé que vous puissiez imaginer



La pire santé que vous puissiez imaginer

BIBLIOGRAPHIE

[1] « Dr Elisa Perego sur Twitter ».

<https://twitter.com/elisaperego78/status/1263172084055838721?s=20>

[2] Lokugamage, A., et al., « Patients' experiences of "longCOVID" are missing from the NHS narrative – The BMJ ».

[3] « Overview | COVID-19 Rapid Guideline ».

[4] NGAI et al., « The long-term impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity and health status ».

[5] Lam et al., « Mental Morbidities and Chronic Fatigue in Severe Acute Respiratory Syndrome Survivors ».

[6] « WHO Update 54 on clinical long-term of COVID-19 ».

[7] « The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications – Office for National Statistics ».

[8] « Sequelae in Adults at 6 Months After COVID-19 Infection | Infectious Diseases | JAMA Network Open | JAMA Network ».

[9] « The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications – Office for National Statistics ».

[10] Sudre et al., « Attributes and Predictors of Long-COVID ».

[11] Townsend et al., « Persistent Fatigue Following SARS-CoV-2 Infection Is Common and Independent of Severity of Initial Infection ».

[12] Tenforde et al., « Symptom Duration and Risk Factors for Delayed Return to Usual Health Among Outpatients with COVID-19 in a Multistate Health Care Systems Network — United States, March–June 2020 ».

[13] Nehme et al., « COVID-19 Symptoms ».

[14] Goërtz et al., « Persistent Symptoms 3 Months after a SARS-CoV-2 Infection ».

[15] Wong et al., « Patient-Reported Outcome Measures after COVID-19 ».

- [16] Carvalho-Schneider et al., « Follow-up of Adults with Noncritical COVID-19 Two Months after Symptom Onset ».
- [17] « Carfi, Angelo, Roberto Bernabei, and Francesco Landi. "Persistent symptoms in patients after acute COVID-19." *Jama* 324.6 (2020): 603-605. »
- [18] « D’Cruz, Rebecca F., et al. "Chest radiography is a poor predictor of respiratory symptoms and functional impairment in survivors of severe COVID-19 pneumonia." *ERJ open research* 7.1 (2021). »
- [19] Arnold et al., « Patient Outcomes after Hospitalisation with COVID-19 and Implications for Follow-Up ».
- [20] Donnelly et al., « Readmission and Death After Initial Hospital Discharge Among Patients With COVID-19 in a Large Multihospital System ».
- [21] Huang et al., « 6-Month Consequences of COVID-19 in Patients Discharged from Hospital ».
- [22] HAS, « Réponses rapides dans le cadre de la COVID-19 : Symptômes prolongés suite à une COVID-19 de l’adulte – Diagnostic et prise en charge ».
- [23] Liao et al., « Longitudinal clinical and radiographic evaluation reveals interleukin-6 as an indicator of persistent pulmonary injury in COVID-19 ».
- [24] Marvisi et al., « First Report on Clinical and Radiological Features of COVID-19 Pneumonitis in a Caucasian Population ».
- [25] Zhao et al., « Follow-up Study of the Pulmonary Function and Related Physiological Characteristics of COVID-19 Survivors Three Months after Recovery ».
- [26] « Sigfrid, Louise, et al. "Long COVID in adults discharged from UK hospitals after COVID-19: A prospective, multicentre cohort study using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol." *medRxiv* (2021).

- [27] Scott, J., et al. « Symptoms and quality of life following hospitalisation for COVID-19 (Post COVID-19 Syndrome/Long COVID) in the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol UK: preliminary results. 2021 ».
- [28] Ludvigsson, « Case Report and Systematic Review Suggest That Children May Experience Similar Long-Term Effects to Adults after Clinical COVID-19 ».
- [29] Nalbandian et al., « Post-Acute COVID-19 Syndrome ».
- [30] Libby et Lüscher, « COVID-19 is, in the end, an endothelial disease ».
- [31] « Report: Long-term immunological health consequences of COVID-19 | British Society for Immunology ».
- [32] Yong, « Long COVID or post-COVID-19 syndrome ».
- [33] Scordo, Richmond, et Munro, « Post-COVID-19 Syndrome ».
- [34] He et al., « [Expression of the monoclonal antibody against nucleocapsid antigen of SARS-associated coronavirus in autopsy tissues from SARS patients] ».
- [35] Scheibenbogen et al., « Immunoabsorption to Remove SS2 Adrenergic Receptor Antibodies in Chronic Fatigue Syndrome CFS/ME ».
- [36] Wirth et Scheibenbogen, « A Unifying Hypothesis of the Pathophysiology of Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS) ».
- [37] Salmon-Ceron et al., « Clinical, Virological and Imaging Profile in Patients with Prolonged Forms of COVID-19 ».
- [38] « As Their Numbers Grow, COVID-19 “Long Haulers” Stump Experts | Psychiatry and Behavioral Health | JAMA | JAMA Network ».
- [39] Crook, Harry, et al, « Long COVID—mechanisms, risk factors, and management | The BMJ ».
- [40] Ayoubkhani et al., « Post-COVID Syndrome in Individuals Admitted to Hospital with COVID-19 ».
- [41] Ladds et al., « Persistent Symptoms after COVID-19 »

- [42] Davido et al., « Post-COVID-19 Chronic Symptoms ».
- [43] Pavli, Theodoridou, et Maltezou, « Post-COVID Syndrome ».
- [44] Medscape Pediatrics, « Some With Long COVID See Relief After Vaccination ».
- [45] The Washington Post, « Some long-haul COVID-19 patients say their symptoms are subsiding after getting vaccines ».
- [46] Shah et al., « Managing the Long Term Effects of COVID-19 ».
- [47] « Symptômes prolongés suite à une COVID-19 de l'adulte – Diagnostic et prise en charge ».
- [48] Jimeno-Almazán et al., « Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise ».
- [49] Maestroni et al., « The Benefits of Strength Training on Musculoskeletal System Health ».
- [50] SCHOENFELD et al., « Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men »
- [51] « Higher effort, rather than higher load, for resistance exercise-induced activation of muscle fibres – Grgic – 2019 – The Journal of Physiology – Wiley Online Library ».
- [52] Dowman et al., « Pulmonary Rehabilitation for Interstitial Lung Disease ».
- [53] Lindenauer et al., « Association Between Initiation of Pulmonary Rehabilitation After Hospitalization for COPD and 1-Year Survival Among Medicare Beneficiaries »
- [54] McCarthy et al., « Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease ».
- [55] Guadalupe-Grau et al., « Short- and Long-Term Effects of Concurrent Strength and HIIT Training in Octogenarians with COPD »

- [56] Alcazar et al., « Effects of Concurrent Exercise Training on Muscle Dysfunction and Systemic Oxidative Stress in Older People with COPD ».
- [57] Liu et al., « Respiratory Rehabilitation in Elderly Patients with COVID-19 ».
- [58] Pinckard, Baskin, et Stanford, « Effects of Exercise to Improve Cardiovascular Health ».
- [59] Candelaria et al., « Health-Related Quality of Life and Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in Contemporary Acute Coronary Syndrome Patients »
- [60] Thomas et al., « 2018 ACC/AHA Clinical Performance and Quality Measures for Cardiac Rehabilitation ».
- [61] Pelliccia,A.;Sharma,S.;Gati,S.;Bäck,M.;Börjesson,M.;Caselli,S., « 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease | European Heart Journal | Oxford Academic ».
- [62] Chen et al., « Exercise Intervention in Treatment of Neuropsychological Diseases ».
- [63] Vina et al., « Exercise Acts as a Drug; the Pharmacological Benefits of Exercise ».
- [64] Jia et al., « Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease ».
- [65] Eöry et al., « Physical Exercise as a Resilience Factor to Mitigate COVID-Related Allostatic Overload ».
- [66] Gouilly et al., « Rééducation du patient post COVID-19 ».
- [67] Greenhalgh et al., « Management of Post-Acute COVID-19 in Primary Care »
- [68] Greenhalgh et Knight, « Long COVID »
- [69] Wang et al., « Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19 ».
- [70] Zhao et al., « Recommendations for Respiratory Rehabilitation in Adults with Coronavirus Disease 2019 ».

- [71] Puchner et al., « Beneficial Effects of Multi-Disciplinary Rehabilitation in Postacute COVID-19 ».
- [72] Ferraro et al., « COVID-19 Related Fatigue ».
- [73] Demeco et al., « Rehabilitation of Patients Post-COVID-19 Infection ».
- [74] « Kinésithérapie Respiratoire 9.5 ».
http://kinecours.blogspot.com/2015/07/kinesitherapie-respiratoire-95-drainage_28.html
- [75] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Spirom%C3%A9trie>, « Spirométrie – Wikipédia ».
- [76] « Mesure débit expiratoire avec un débitmètre de pointe ou Peak flow® | HUG – Hôpitaux Universitaires de Genève ».
- [77] https://www.researchgate.net/figure/Schematic-illustration-of-the-6-minute-Walk-Test_fig8_315698817, « Figure 1. Schematic Illustration of the 6-Minute Walk Test. »
- [78] « Medical Research Council sum score (MRCss) ».
- [79] https://www.researchgate.net/figure/30-Second-Sit-Stand-phases_fig2_282888196, « Fig. 2. 30 Second Sit Stand Phases. »
- [80] https://www.researchgate.net/figure/Timed-Up-and-Go-test-phases_fig1_282888196, « Fig. 1. Timed-Up-and-Go Test Phases. »
- [81] Klok et al., « The Post-COVID-19 Functional Status Scale ».
- [82] Shah, Waqaar, et al. "Managing the long term effects of COVID-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline." *bmj* 372 (2021).



أطروحة رقم 21/337

سنة 2021

إعادة التأهيل بعد كوفيد - 19: الفوائد والبروتوكول

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/12/29

من طرف

السيد عثمان المعطاوي

المزداد في 1995/06/21 بسيدي قاسم

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

كوفيد الطويل - كوفيد-19 - إعادة التأهيل - دليل المريض

اللجنة

السيد مولاي حسن فريح الرئيس

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

السيدة مريم الفرطاسي المشرف

أستاذة في الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل الوظيفي

السيدة سميرة الفقير.....

أستاذة في علم الأوبئة السريري

السيد عبد الرزاق حاجيوي..... الأعضاء

أستاذ في الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل الوظيفي

السيد بوكطة ابراهيم.....

أستاذ في علم التخدير و الإنعاش