

SYMPOSIUM ANNUEL

Trajectoires post-COVID et perspectives pour la réadaptation

Livia Pinheiro Carvalho, pht, PhD

Professeure adjointe en Physiothérapie, École de Réadaptation
Chercheuse, Centre de Recherche sur le Vieillissement (CdRV)

livia.pinheiro.carvalho@usherbrooke.ca

 Université de
Sherbrooke

 RÉADAP
S

 Centre de recherche
sur le vieillissement
Research Centre on Aging

PRÉSENTATION EN 3 ÉTAPES...

COVID longue, Syndrome post-COVID, Condition post-COVID, Affection post-COVID... c'est quoi?

Trajectoires de capacité fonctionnelle et qualité de vie suite à la COVID-19 et ses prédicteurs

Programme de réadaptation cardiorespiratoire pour le Syndrome post-COVID-19



La « COVID longue »

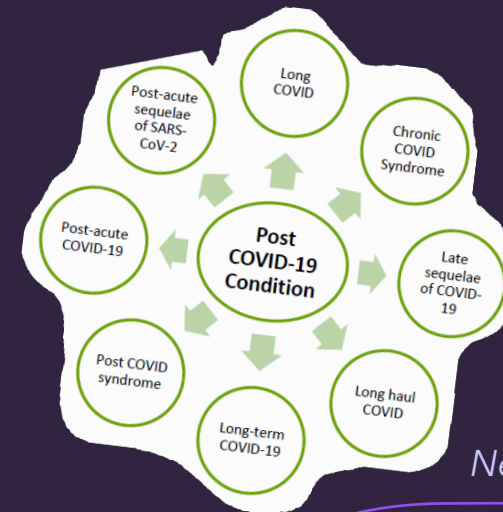


Brian Wang, *The Coronavirus Pandemic*

La *COVID longue* affecterait 13 à 41% des personnes dans la communauté (non hospitalisées) et 25 à 89% des personnes ayant été hospitalisées ou admises en USI (INESSS, 2021)

Symptômes persistants et/ou complications tardives de l'infection par le SARS-CoV-2 au-delà de 4 semaines/1 mois après le début des symptômes

Nalbandian, A et al. *Nat Med.* 2021; INESSS 2021; Public Health Agency of Canada 2021; Center for Disease Control and Prevention, 2021



OMS, Octobre, 2021
3 mois après l'apparition des symptômes
Persistant au moins 2 mois
Ne peuvent être expliqués par un autre diagnostic



- **4 sur 5** personnes ayant un diagnostic confirmé continue d'avoir au moins 1 symptôme au-delà de 2 semaines après l'infection aiguë

Lopez-Leon et al., 2021

Revue systématique et méta-analyse incluant 47K, 10 pays

- **1 sur 5** présente des symptômes jusqu'à 5 semaines alors que **1 sur 10** aura un diagnostic de COVID longue.

Statistique Canada, 2022

En Estrie....

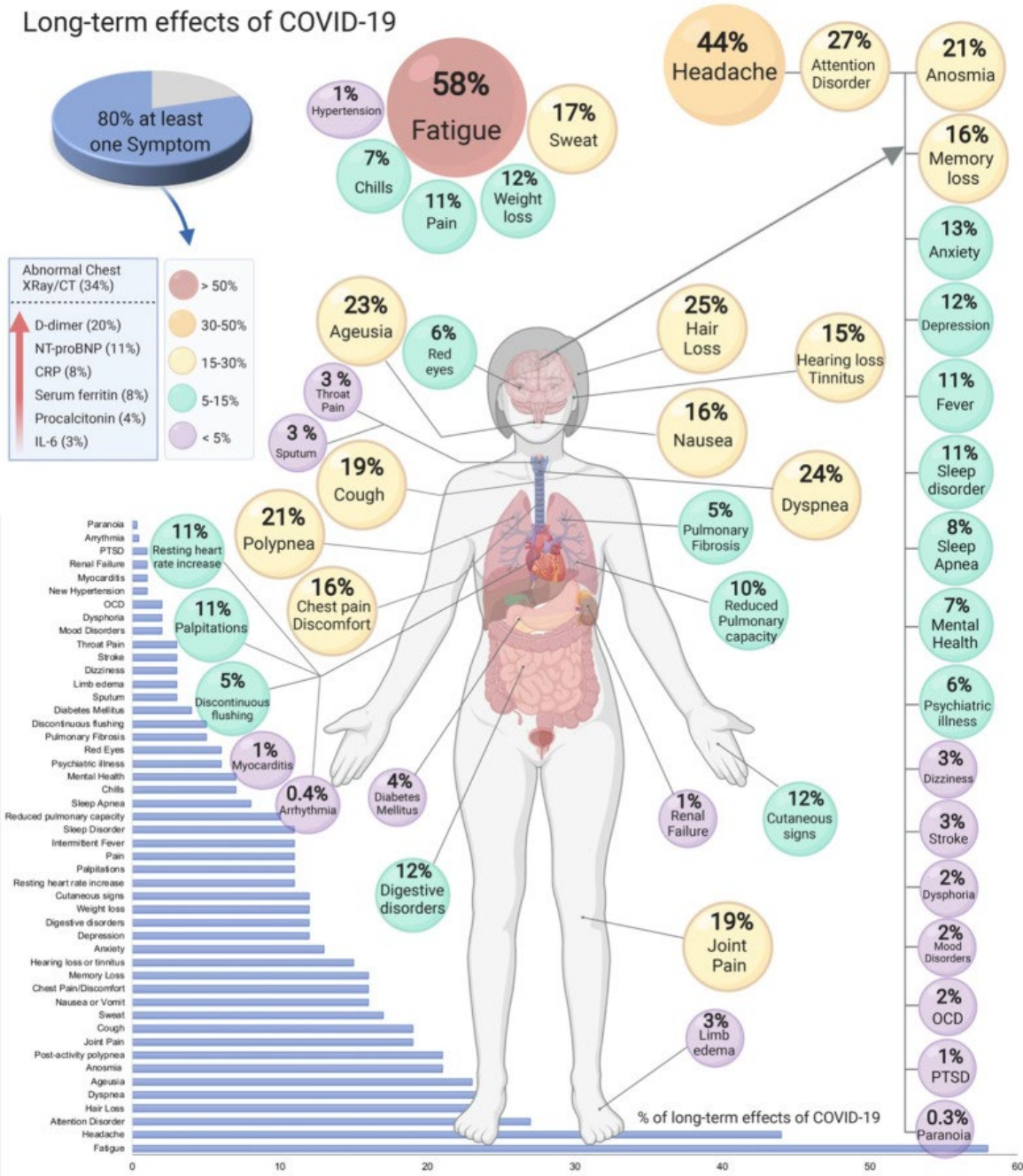
43% Critères de l'OMS

36,6% Nouveaux symptômes apparus à la suite de l'infection aiguë.

11 a 16% Critères OMS associés à deux différents critères de fatigue chronique



Long-term effects of COVID-19



Fatigue est le symptôme le plus courant (58%)

Dyspnée (24%)

Toux (19%)

Douleurs articulaires (19%)

Réduction des capacités pulmonaires (10%)

Dysrégulation du SNA (11%)

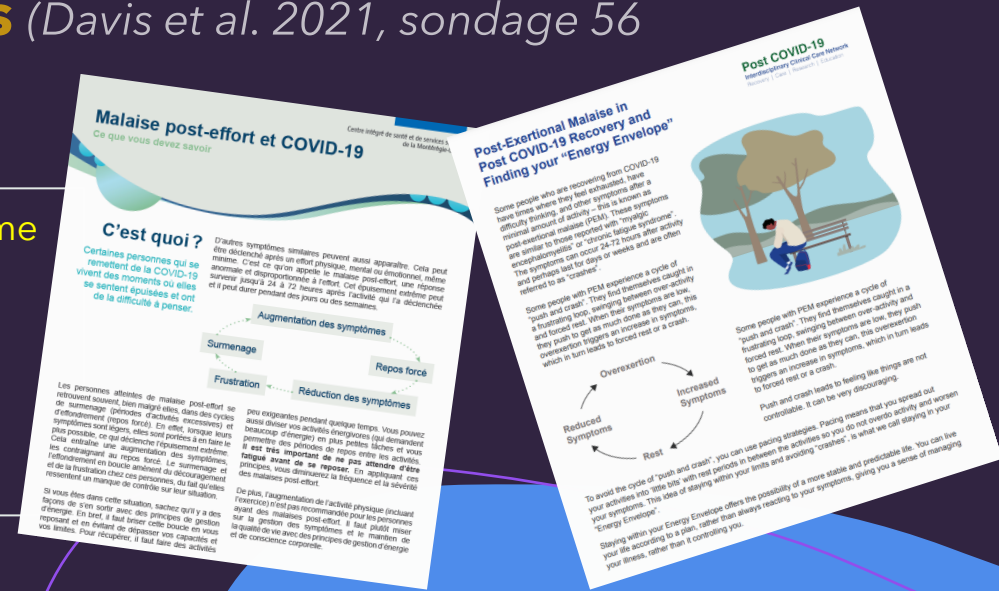
- La plupart des patients **nécessitant une hospitalisation** ont encore des symptômes persistants 3 mois après le congé, en particulier la fatigue (55%) et la dyspnée (42%) (Garrigues et al. 2020, France)
- >90 % des **personnes dans la communauté** avec un délai de récupération de > 8 mois. Un des symptômes les plus fréquents après le 6e mois était **la fatigue, le malaise post-effort et des troubles cognitifs** (Davis et al. 2021, sondage 56 pays/n=3700)

Déclenché après un effort physique, mental ou émotionnel, même minime

Réponse anormale et disproportionnée à l'effort.

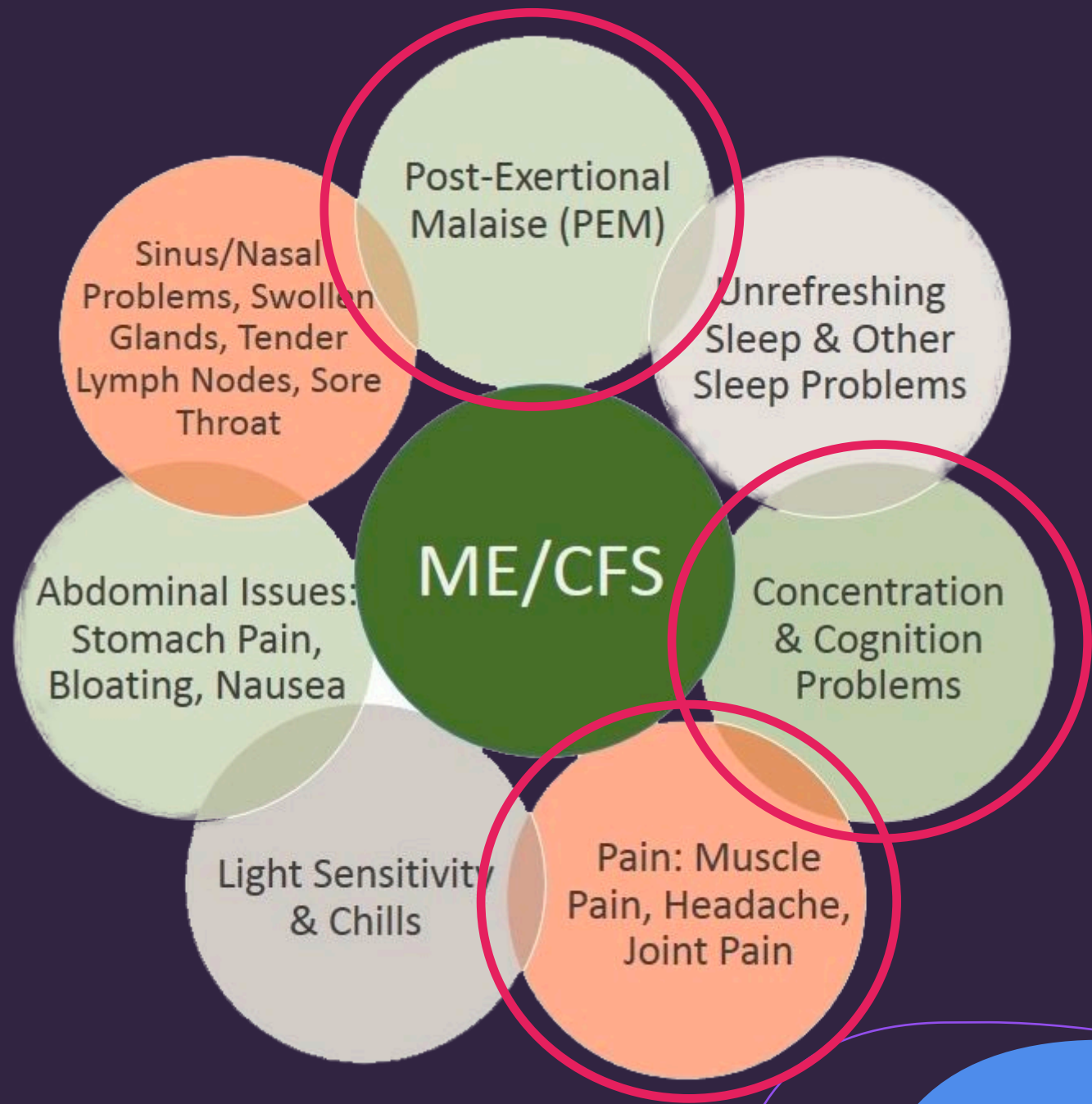
Peut survenir jusqu'à 24 à 72 heures après l'activité qui l'a déclenchée

Peut durer pendant des jours ou des semaines.



La fatigue...

- **Diagnostic différentiel** difficile à déterminer:
 - Faiblesse, dyspnée/intolérance à l'effort, somnolence ou troubles du sommeil
- **Classification temporelle** (récente, prolongée ou chronique)
 - Syndrome de fatigue chronique (SFC) (ou encéphalomyélite myalgique ou intolérance systémique à l'effort) est l'une des causes de fatigue chronique (durée 6 mois ou plus)
 - COVID longue **vs** SFC ou la fatigue post-viral



Post-Exertional
Malaise (PEM)

Unrefreshing
Sleep & Other
Sleep Problems

Concentration
& Cognition
Problems

Pain: Muscle
Pain, Headache,
Joint Pain

Light Sensitivity
& Chills

Abdominal Issues:
Stomach Pain,
Bloating, Nausea

Sinus/Nasal
Problems, Swollen
Glands, Tender
Lymph Nodes, Sore
Throat

ME/CFS

Récente

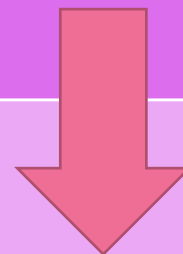
(Effets indésirables des)
Médicaments, anémies, stress
ou dépression

Chronique

SFC, post-viral, psychologique,
médicaments

Maladies cardiovasculaires et
respiratoires chroniques

Fatigue



Prolongée

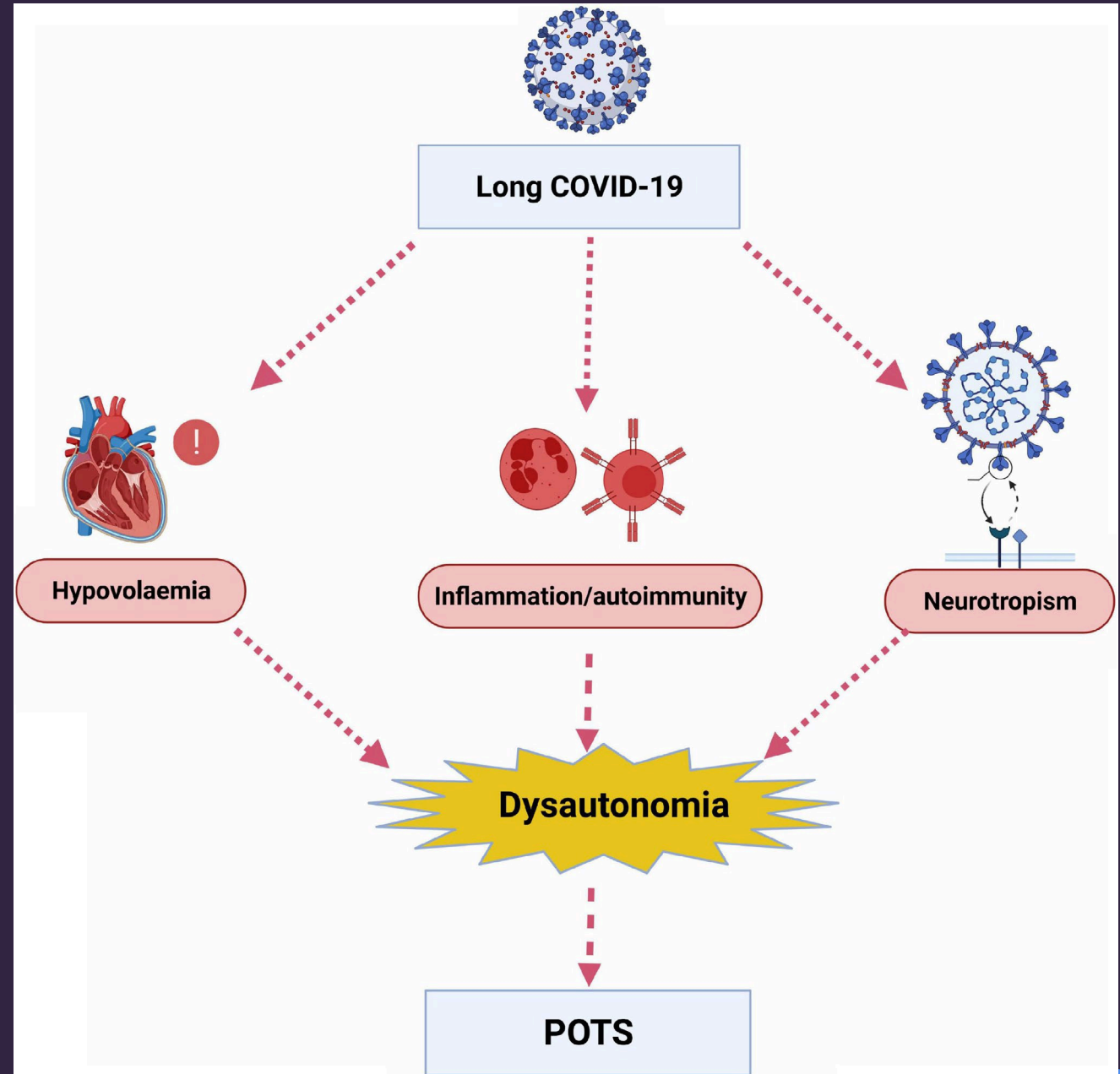
Troubles métaboliques,
endocriniens, du sommeil,
cancer

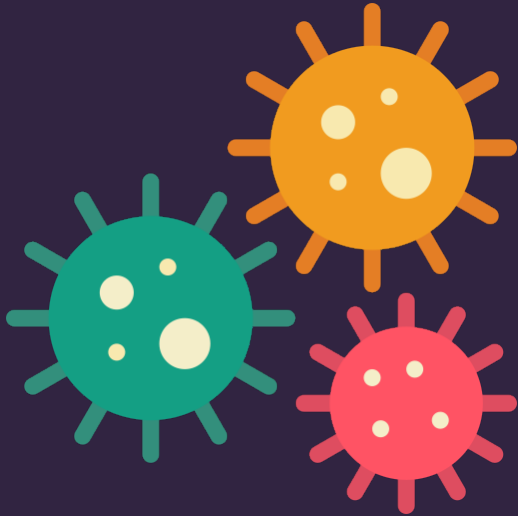
?

Syndrome post-COVID-19

Dysautonomie

Syndrome de tachycardie orthostatique posturale (STOP ou *POTS*, en anglais)

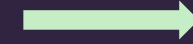




Déconditionnement par immobilisation prolongée (hospitalisation) et/ou Déconditionnement induit par l'inactivité

Atrophie musculaire (incluant mm cardiaque)
Faiblesse

Endurance cardiorespiratoire

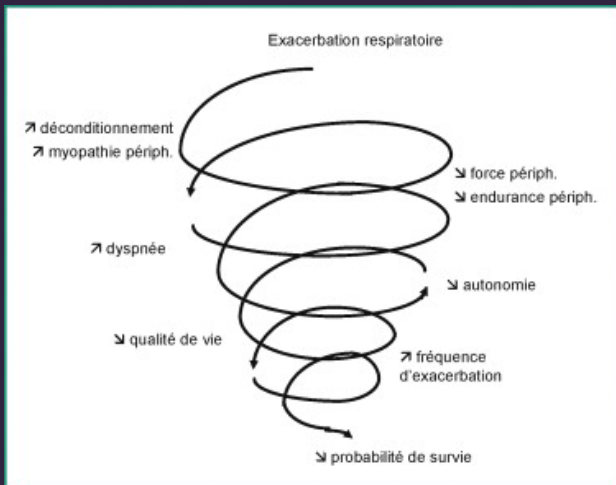


Réduction de l'activité parasympathique
Réduction volume systolique et fraction d'éjection
Contractures
Réduction amplitudes de mouvement
Douleurs

FC/VO₂
Déconditionnement n'est pas responsable de la fatigue et autres symptômes observés dans le SFC.
Cook et al. 2021

Natelson et al. 2021

PEM
Fatigue
+
Dyspnée



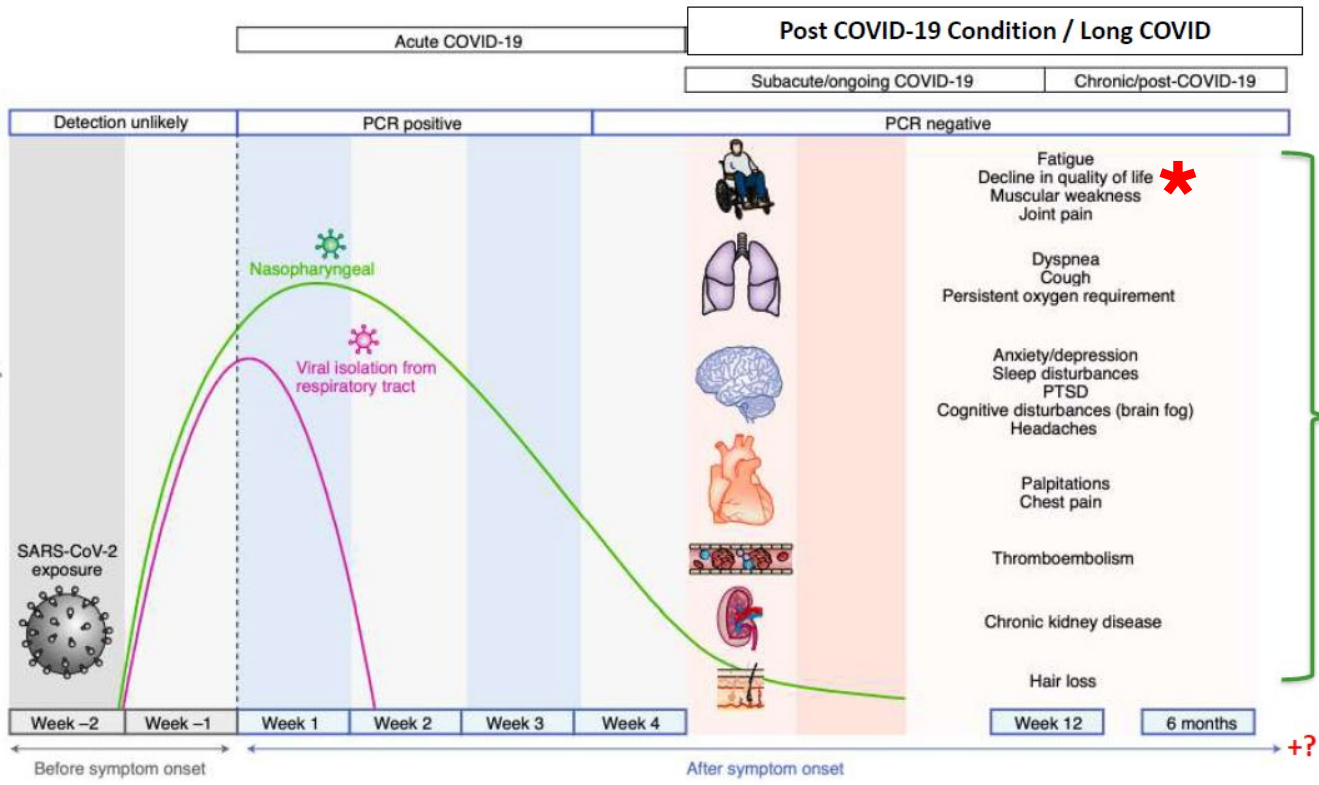
Couillard & Prefaut 2010

CAPACITÉ FONCTIONNELLE

AUTONOMIE ACTIVITÉS QUOTIDIENNES

QUALITÉ DE VIE

RETOUR AU TRAVAIL



- Une baisse de la qualité de vie chez **44,1 % des patients**
- Toutes les études de suivi de la qualité de vie liée à la santé et de la capacité fonctionnelle ont signalé des déficits importants dans ces domaines.

Nalbandian, A et al. Nat Med. 2021

50 % doivent réduire les heures de travail
Davis et al. 2021

10-23 % ont déclaré être incapables de retourner au travail.
Statistique Canada, Sep 2021; Vaes et al. 2021



« Le syndrome post-COVID, communément appelé COVID longue, a touché 40 % des travailleurs de la santé non hospitalisés... »

« Parmi les personnes présentant des symptômes 4 semaines ou plus après l'infection, une proportion substantielle rapportait avoir souvent ou très souvent des dysfonctionnements cognitifs au travail ou dans leurs activités quotidiennes, à savoir de la difficulté à se concentrer ou à soutenir l'attention (33 %), de la difficulté à s'organiser (23 %) et des oublis (20 %)... »



Source: Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) dans Le Soleil, Mars 2022

1^e étape: Identifier et comprendre l'évolution

Identifier les personnes à risque

Identifier les facteurs de risque

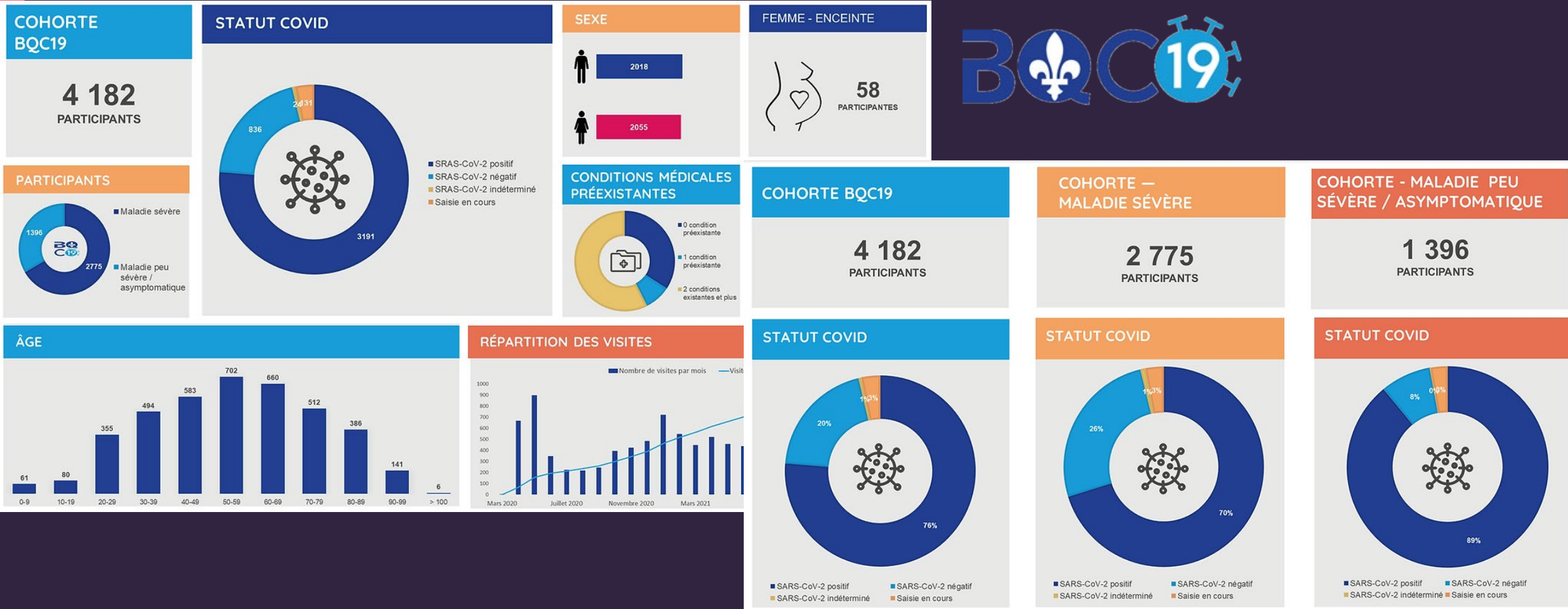
Identifier des patrons distincts d'évolution clinique



Prise en charge efficace

Priorisation de ressources et moyens en réadaptation

Comment?





- Patients adultes âgés de ≥ 18 ans;
- Avoir un diagnostic confirmé de COVID-19;
- Avoir été hospitalisé ou avoir été suivi en clinique externe;
- Avoir réalisé au moins une évaluation de suivi (0 à 18 mois)

Qualité de vie

- **Index global de qualité de vie liée à l'état de santé (EQ-5D-5L)**
 - **Mobilité, Soins personnels, Activités habituelles, Douleur/inconfort, Anxiété/dépression**



Qualité de vie - Domaines

Mobility		1	✓	3	4	5
Self-Care		✓	2	3	4	5
Usual Activities		1	✓	3	4	5
Pain/Discomfort		1	2	✓	4	5
Anxiety/Depression		1	2	3	4	✓

No Problems	1
Slight Problems	2
Moderate Problems	3
Severe Problems	4
Unable/Extreme Problems	5

Mobilité (déplacement à pied)

Autonomie personnelle (se laver ou s'habiller)

Activités courantes

Douleur ou inconfort

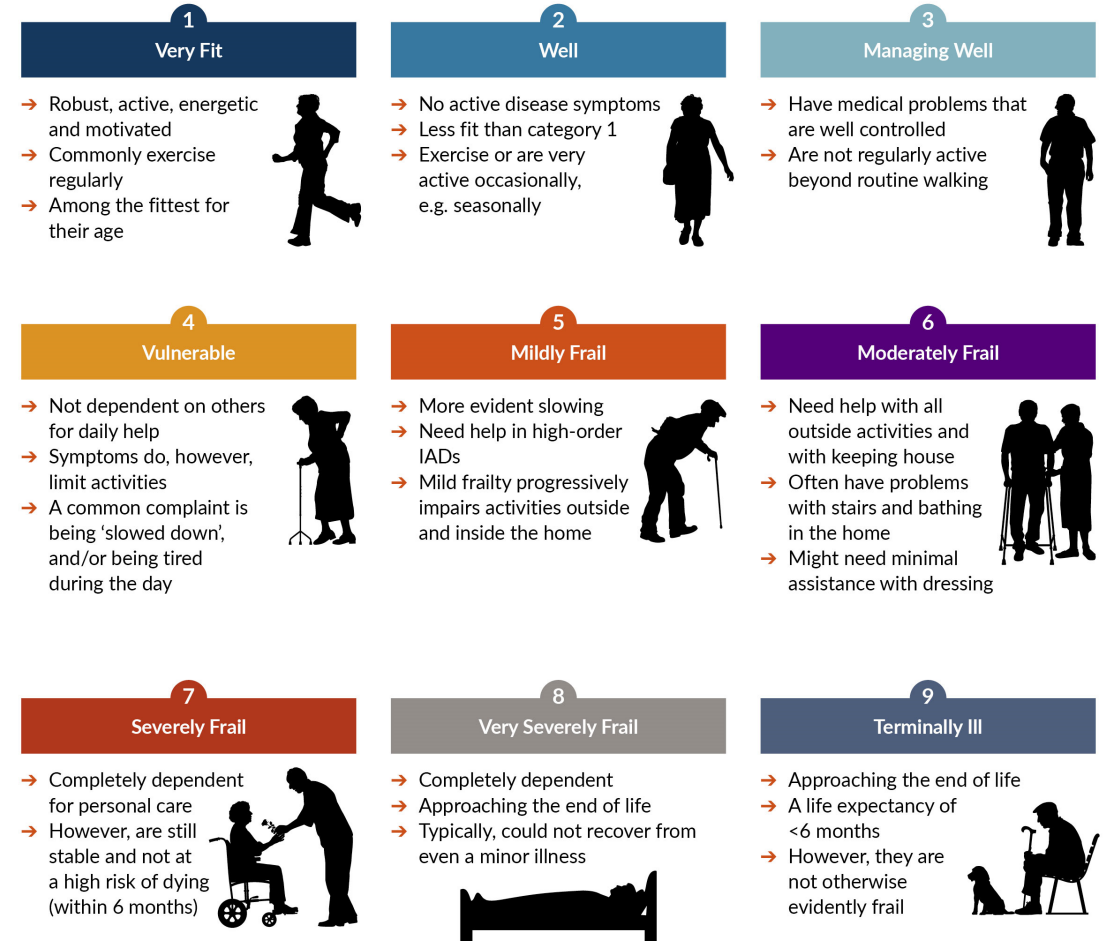
Anxiété ou dépression

Capacité fonctionnelle

Échelle de fragilité clinique

Stratifie le patient par sa condition physique générale et son niveau d'indépendance pour l'exécution des tâches quotidiennes.

Clinical Frailty Scale



Capacité fonctionnelle

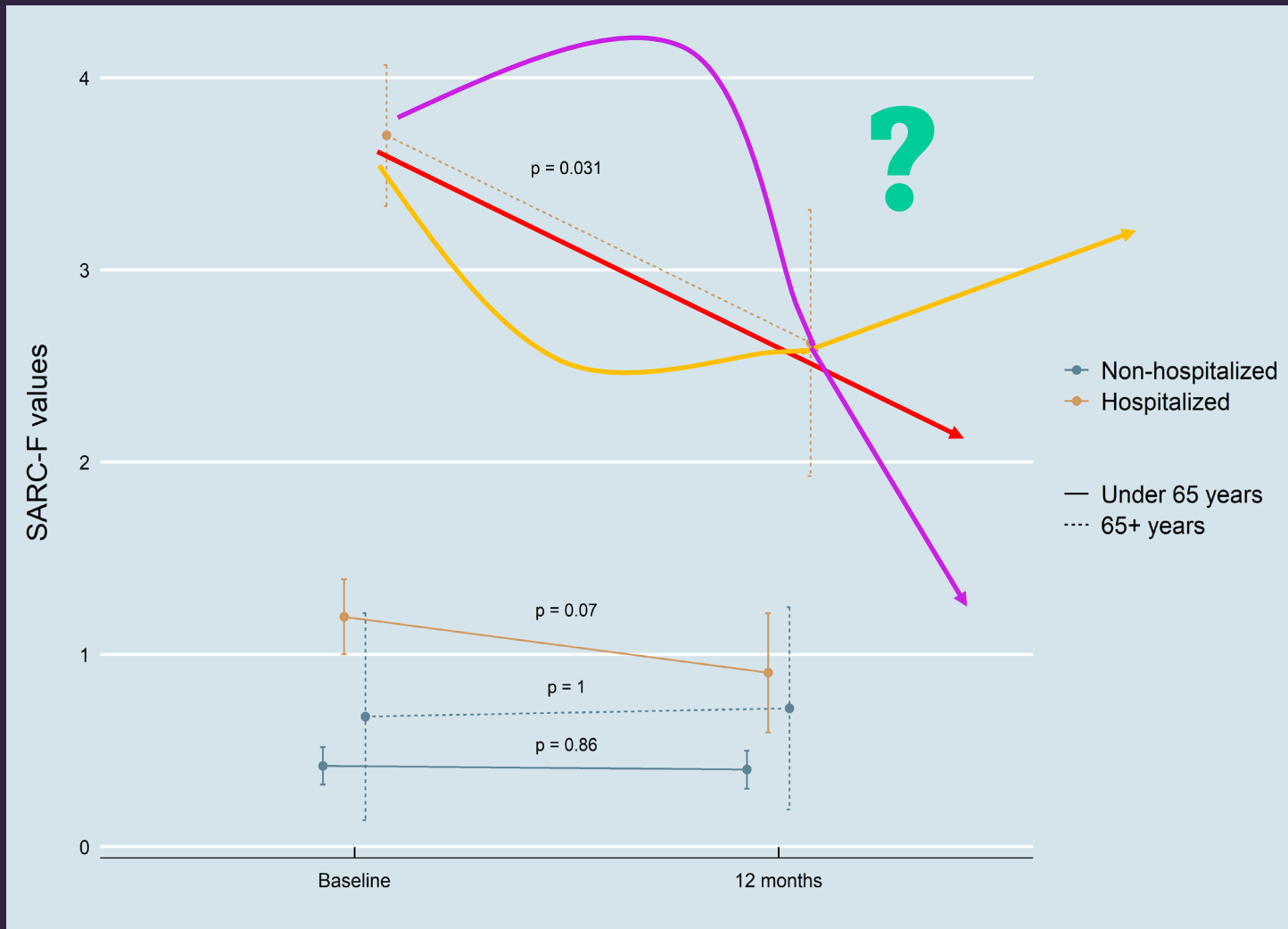
Échelle de sarcopénie (SARC-F)

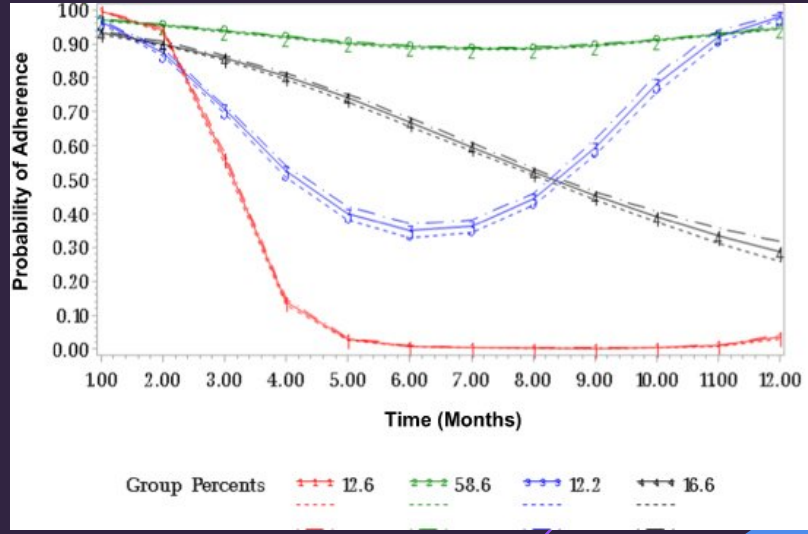
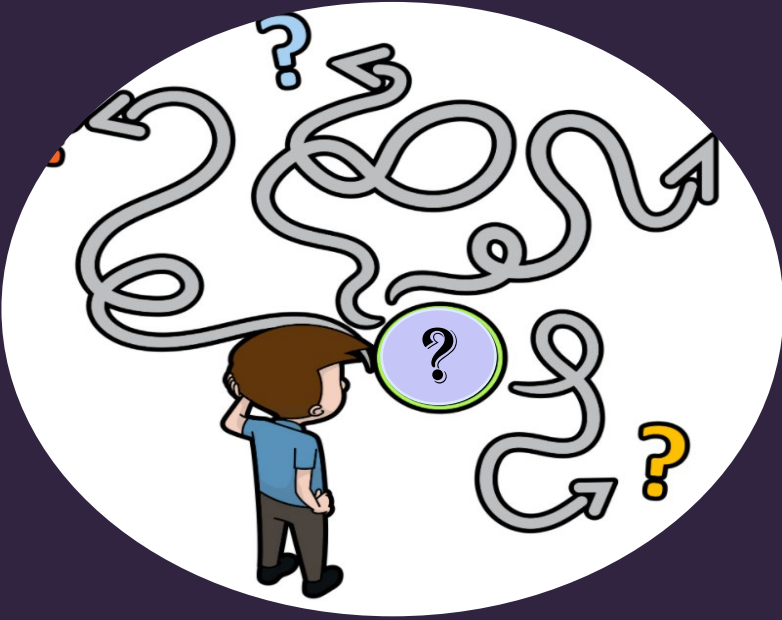
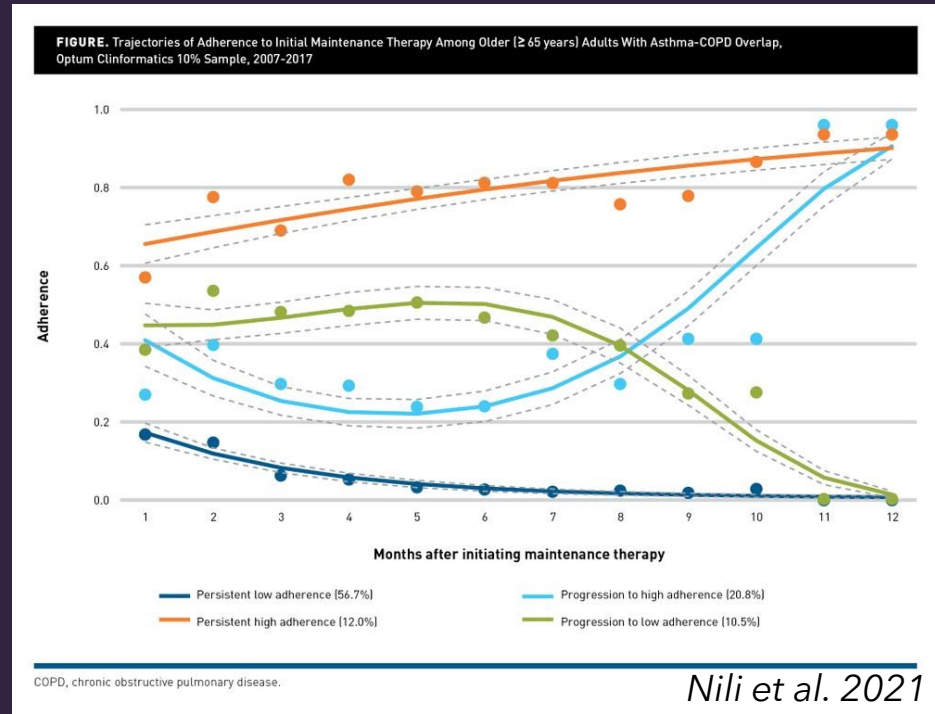
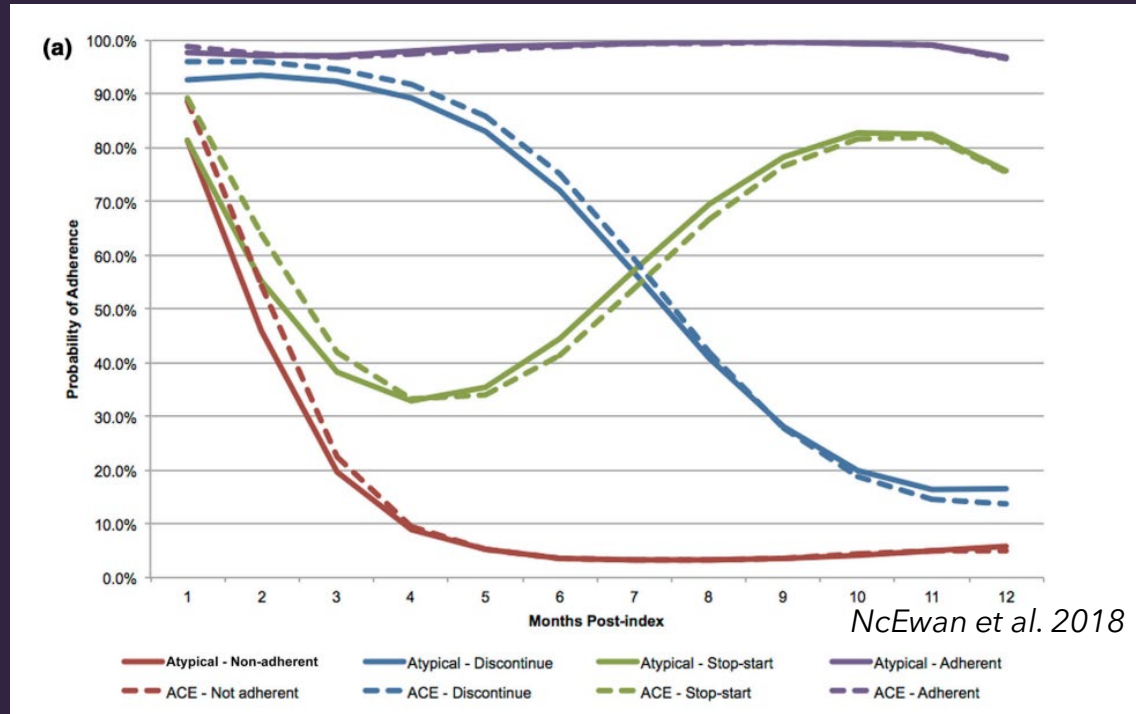
Force, aide à la marche, lever d'une chaise, monter les escaliers, nombre de chutes durant la dernière année

Score supérieur ou égal à 4 (0-10) (prédicteur)

Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds (\approx 4,5 Kg, ndr)?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the past year?	None = 0 1 - 3 falls = 1 4 or more falls = 2

Limites de l'évaluation ponctuelle dans le temps





Trajectories	%
Rapid Decline (RD)	12.6
Adherent	58.5
Gaps in Adherence (GA)	12.2
Gradual Decline (GD)	16.6

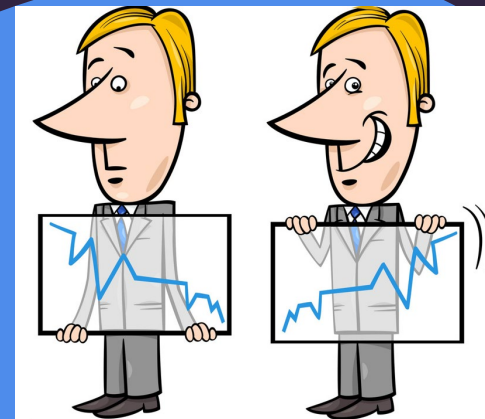
Paranjpe et al. 2020

Outil pronostic - *My PhysiCALculator*

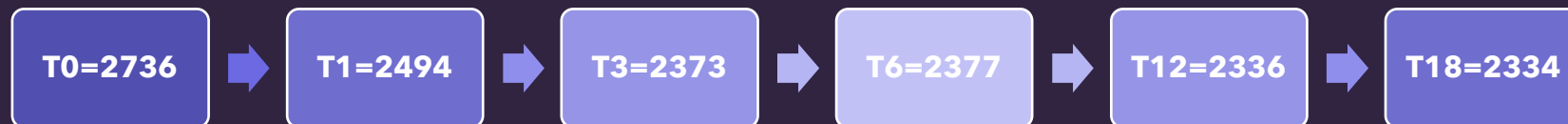
Facteurs de risque

- 1) Âge
- 2) Severité de la maladie
- 3) Sexe
- 4) Nombre et types de symptômes
- 5) Surpoids/obésité
- 6) Durée de séjour
- 7) Admission en Soins intensifs

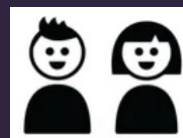
...



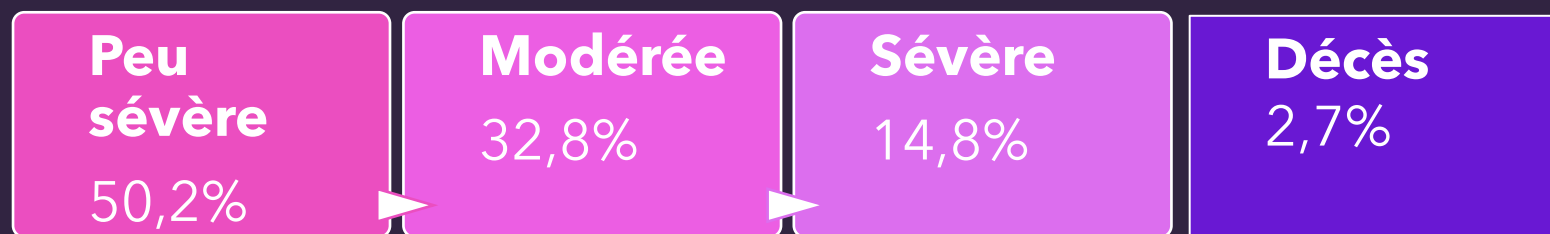
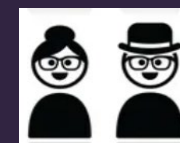
Analyses préliminaires descriptives



♀♂ 51% F et 49% H



67% et 33%
56±19 ans
(Min 18 - Max 104)

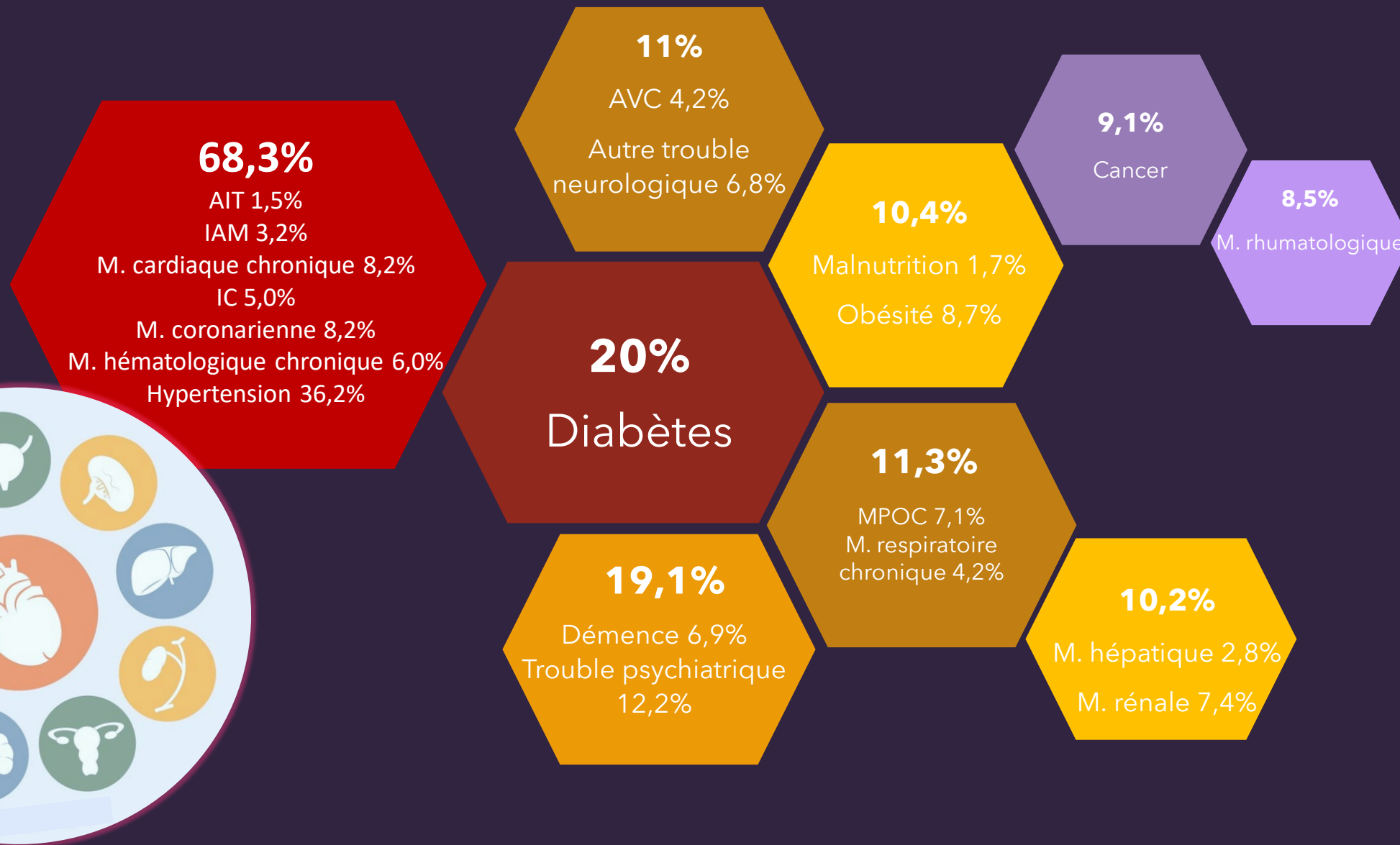


70% et 30%
63±18 et 45±15 ans

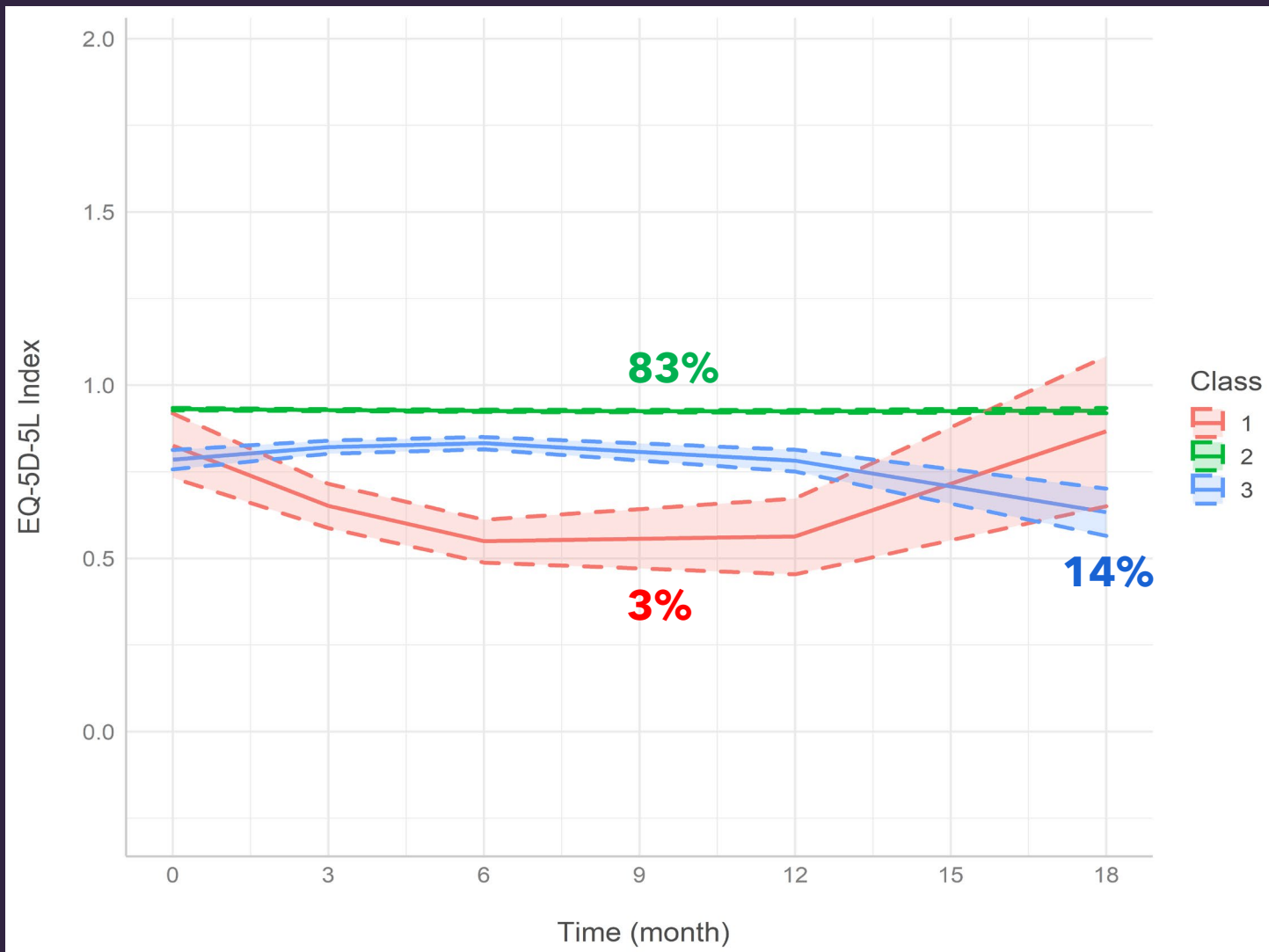


14,8% USI
Séjour 17±23 j

Comorbidités



Qualité de vie Personnes non hospitalisées (COVID positifs)

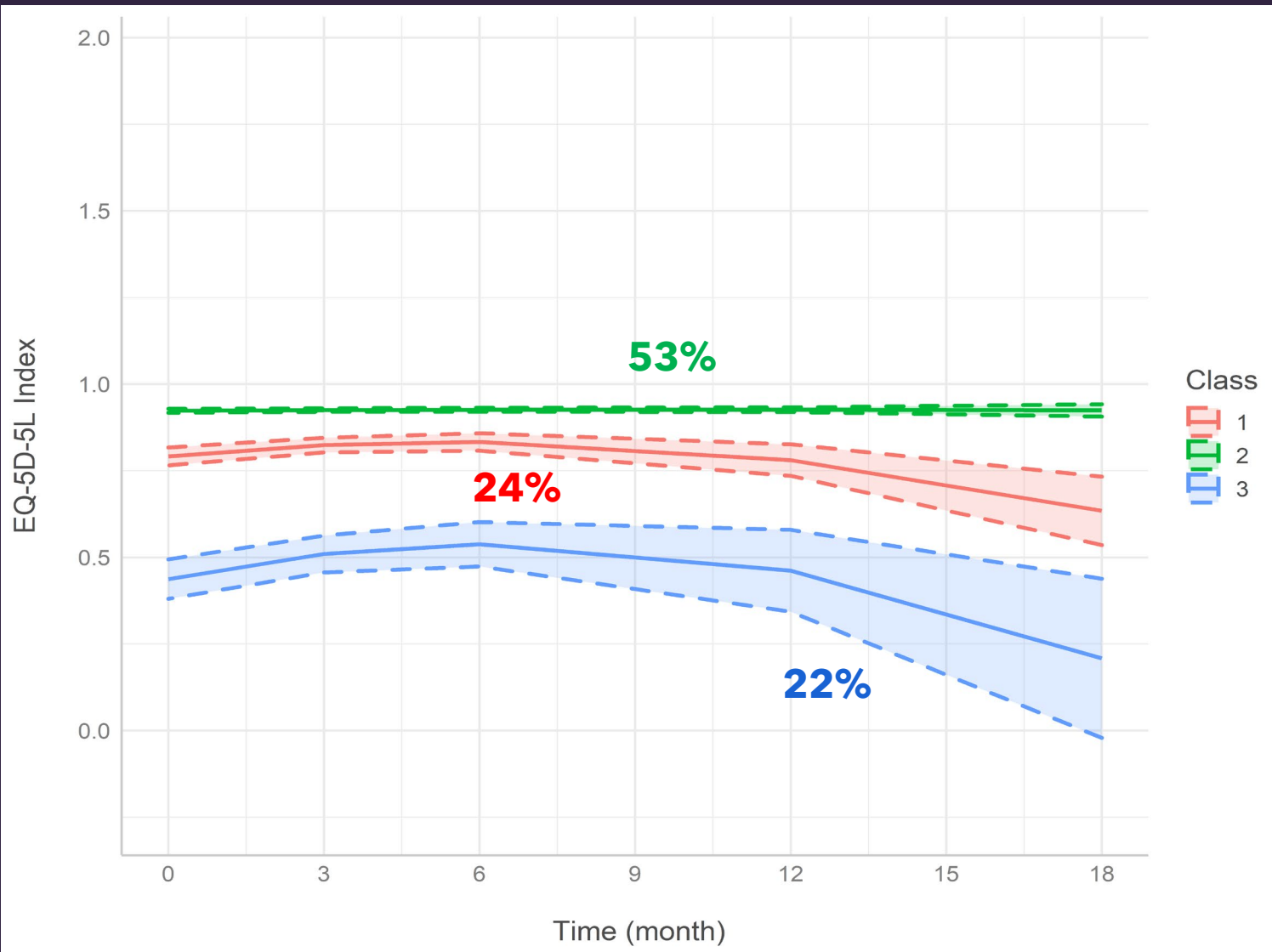


♀ et avoir un diagnostic modéré ou sévère augmente les chances ...

d'être dans la classe « déclin »!

**Regression logistique multinomial pour identifier des associations entre les caractéristiques et les classes: adjusted odds ratio (aOR) – Sexe, âge, sévérité*

Qualité de vie Personnes hospitalisées (COVID positifs)



65+ Augmente les chances (58 a 83%)

♀ Augmente les chances (36 a 67%)

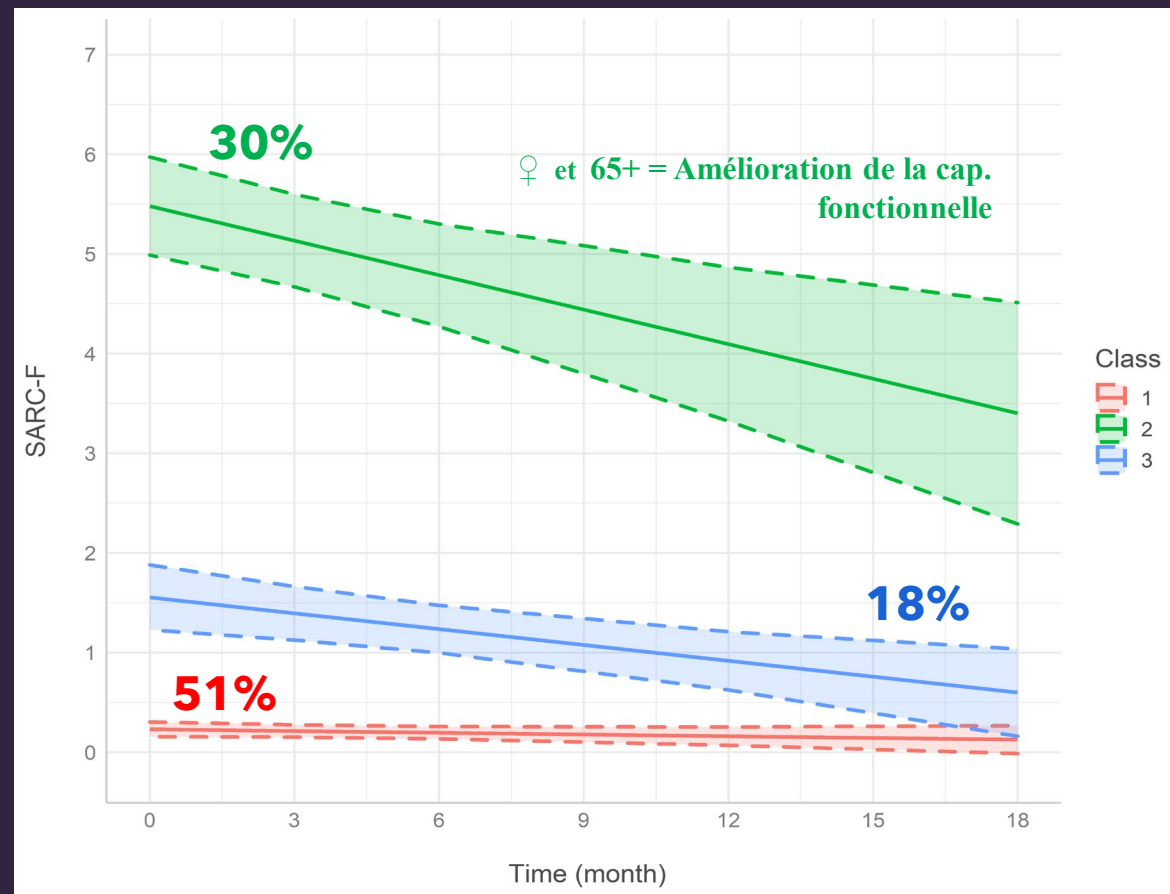
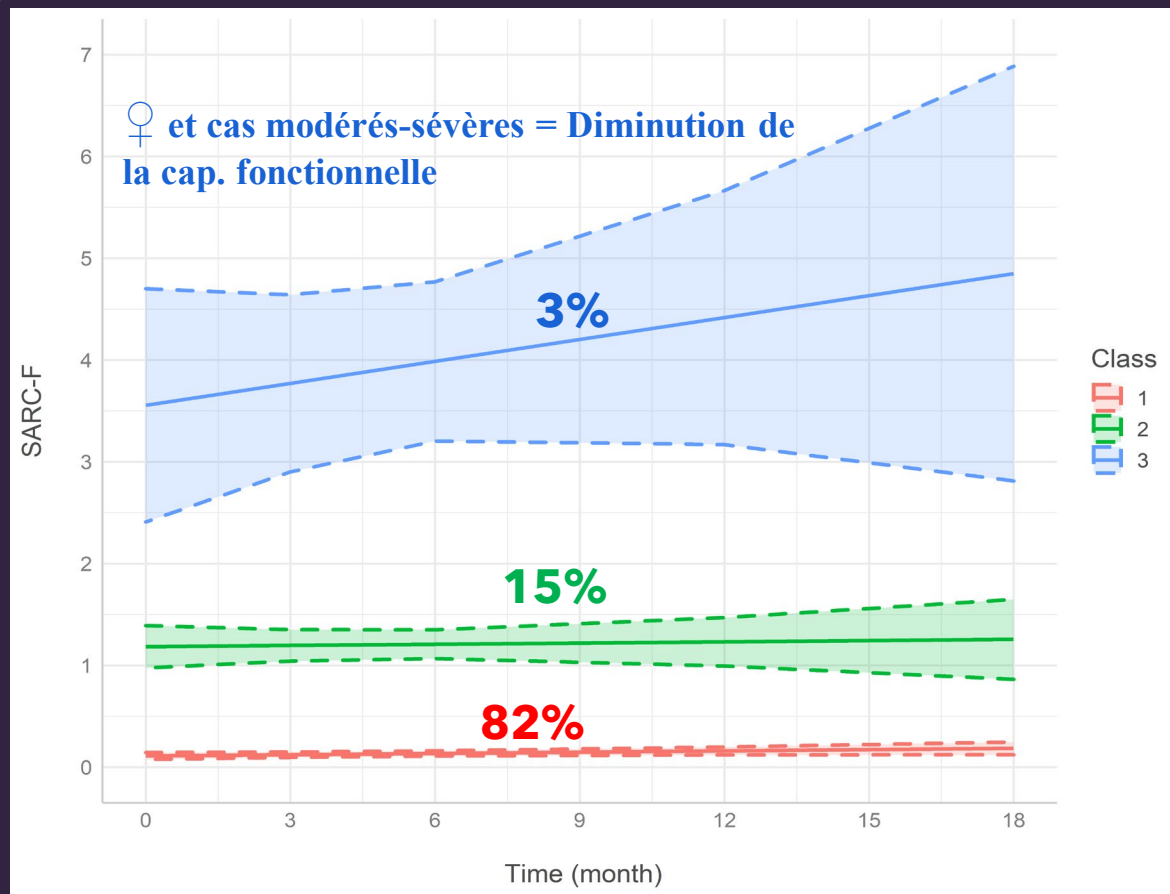
Avoir un diagnostic modéré (67 a 73%) augmente les chances ...

d'être dans la classe « déclin »!

**Regression logistique multinomial pour identifier des associations entre les caractéristiques et les classes: adjusted odds ratio (aOR) – Sexe, âge, sévérité*

Capacité fonctionnelle

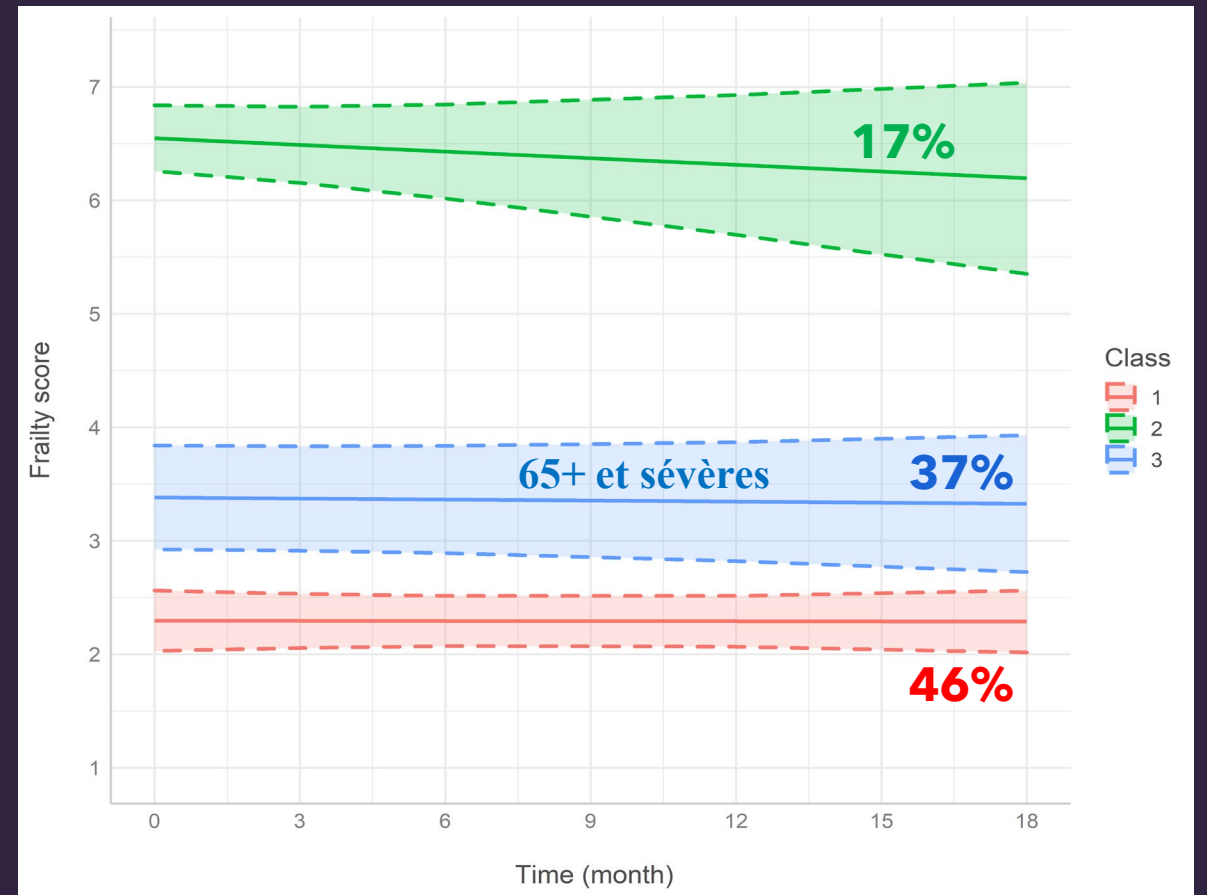
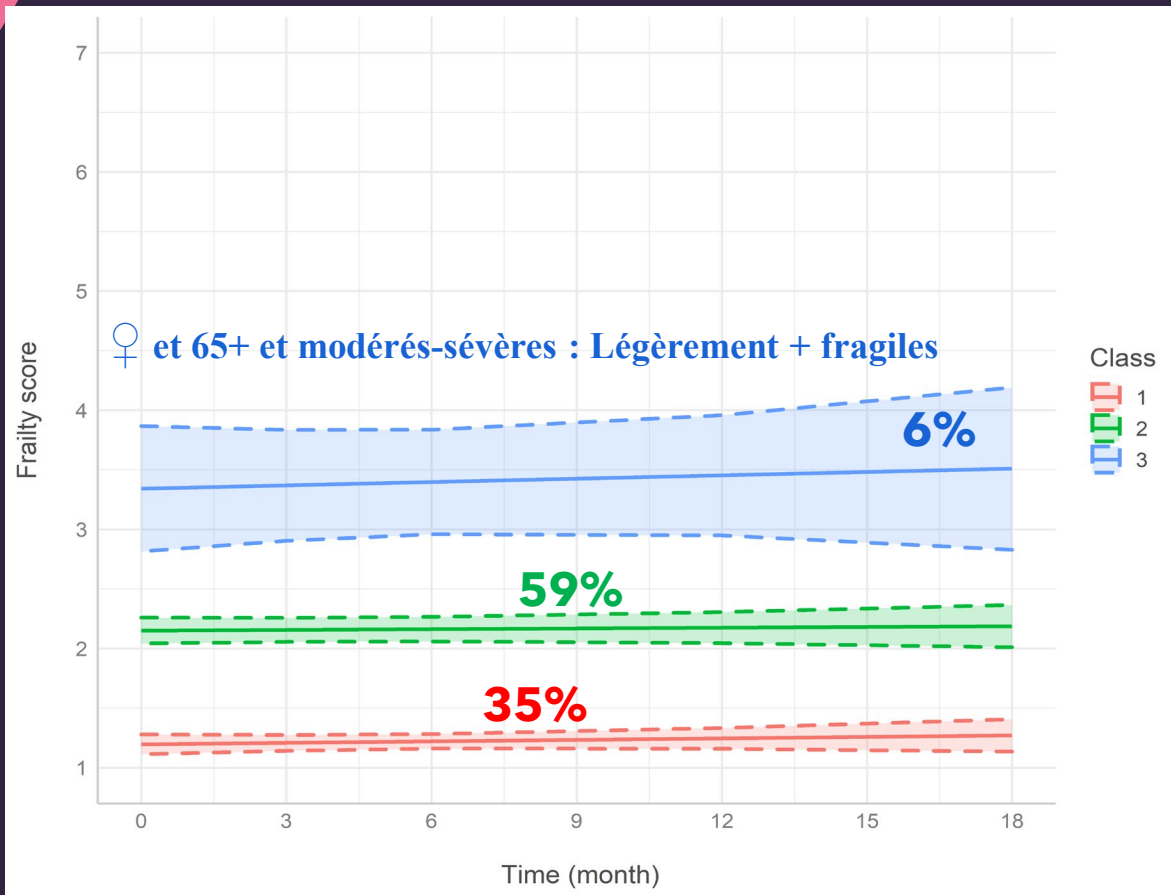
Personnes non hospitalisées et hospitalisées (COVID positifs)



Plus de femmes et cas modérés-sévères (non hospitalisés) dans la classe « déclin », même si ce groupe ne représente que 3% de la population avec un diagnostic de la COVID-19 dans la communauté

Fragilité

Personnes non hospitalisées et hospitalisées (COVID positifs)



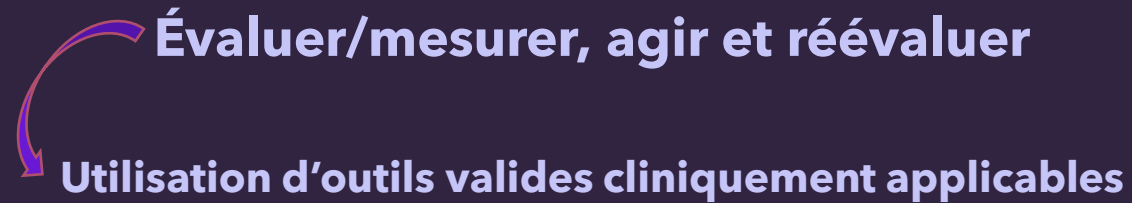
Plus de femmes et personnes âgées de 65 et + (non hospitalisés) dans la classe « déclin », même si ce groupe ne représente que 6% de la population avec un diagnostic de la COVID-19 dans la communauté

La suite...

On explore l'influence des facteurs tels que la présence et type de symptômes initiaux, durée de séjour, admission aux soins intensifs...



2^e étape: Intervenir en réadaptation



**Améliorer la qualité de vie, augmenter le taux de retour au travail et réduire
les incapacités liées à la COVID-19**

Pourquoi?

- Besoin d'accessibilité à des services de santé et de réadaptation (non hospitalisés +++)
- Pas de recommandation et critères précis
- Peu d'évidence scientifique concernant les effets (bienfaits et effets néfastes)
- Lignes directrices encouragent la mise en place d'un programme de réadaptation multidisciplinaire
- Guides suggérant des paramètres sécuritaires d'exercice
- Adaptation des modèles et méthodes de réadaptation conventionnelles

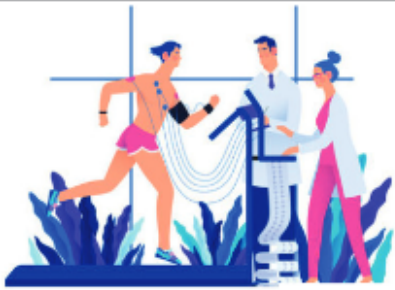


Exacerbation des symptômes post-effort; Symptômes cardiaques; Dyspnée importante; Désaturation en oxygène à l'effort; Dysautonomie et intolérance orthostatique

“Symptom-titrated physical activity”

La prescription chez les patients « COVID Longue » doit être abordée avec prudence et vigilance, en veillant à ce que les programmes de réadaptation soient réparateurs et non nocifs et en respectant les symptômes.





Cardiac Rehabilitation

- Multidisciplinary
- Supervised Aerobic & Strength exercise
- Nutrition Guidance
- Psychosocial Evaluation
- Disease Education
- Lifestyle Modification: Optimize BP, blood sugar, lipid, weight, smoking cessation

Aerobic Exercise

- Continuous Moderate Intensity
- High intensity interval training

Strength Training

- Weights, dumbbells, elastic, bands
- Resistance exercises



Non-Center Based Exercise

Favorite Lifestyle Activities

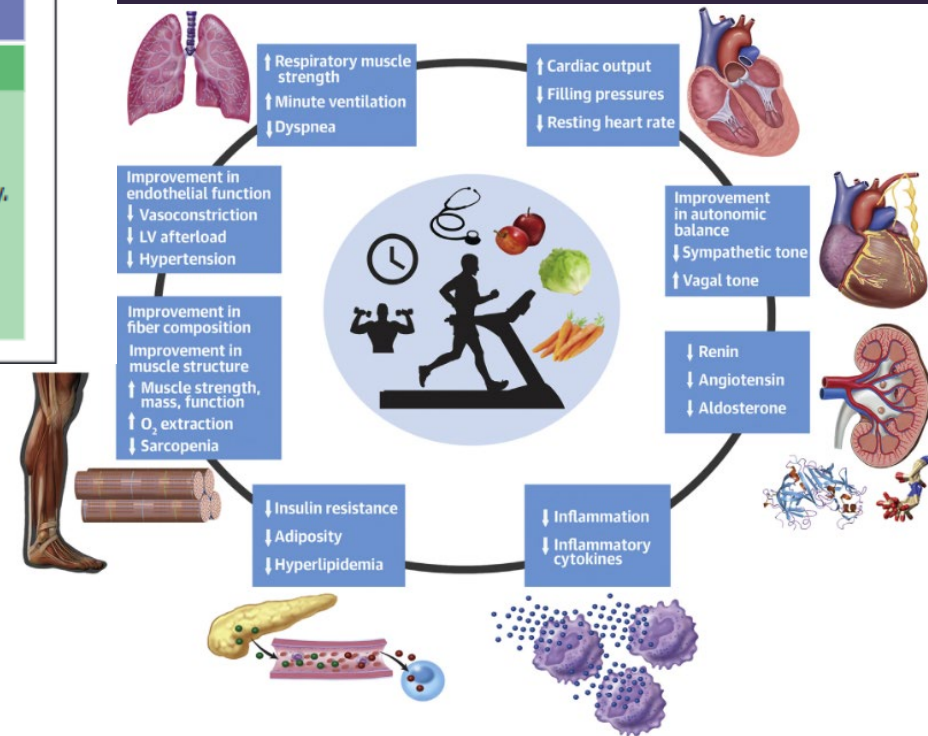
- Cycling, walking, jogging
- Swimming
- Dancing
- Sports activities
- Yard work/gardening
- Climbing
- Yoga, Tai Chi

Individualized Exercise

- Start at low-moderate intensity: ≤ 14 on Borg scale, $\leq 60\%$ Heart Rate Reserve, Resting Heart Rate + 30 bpm
- Gradually increase duration until 45-60 min/day, can be in several brief periods initially
- Gradually increase intensity, speed, incline, machine resistance
- Add moderate strength training with elastic bands, dumbbells, core exercises



Réadaptation cardiaque et ses bienfaits



LEARNING ABOUT THE DISEASE



TAKING RESPIRATORY MEDICATIONS



ENERGY CONSERVATION TECHNIQUES



TAKING PART IN EXERCISE SESSIONS



Réadaptation pulmonaire et ses bienfaits

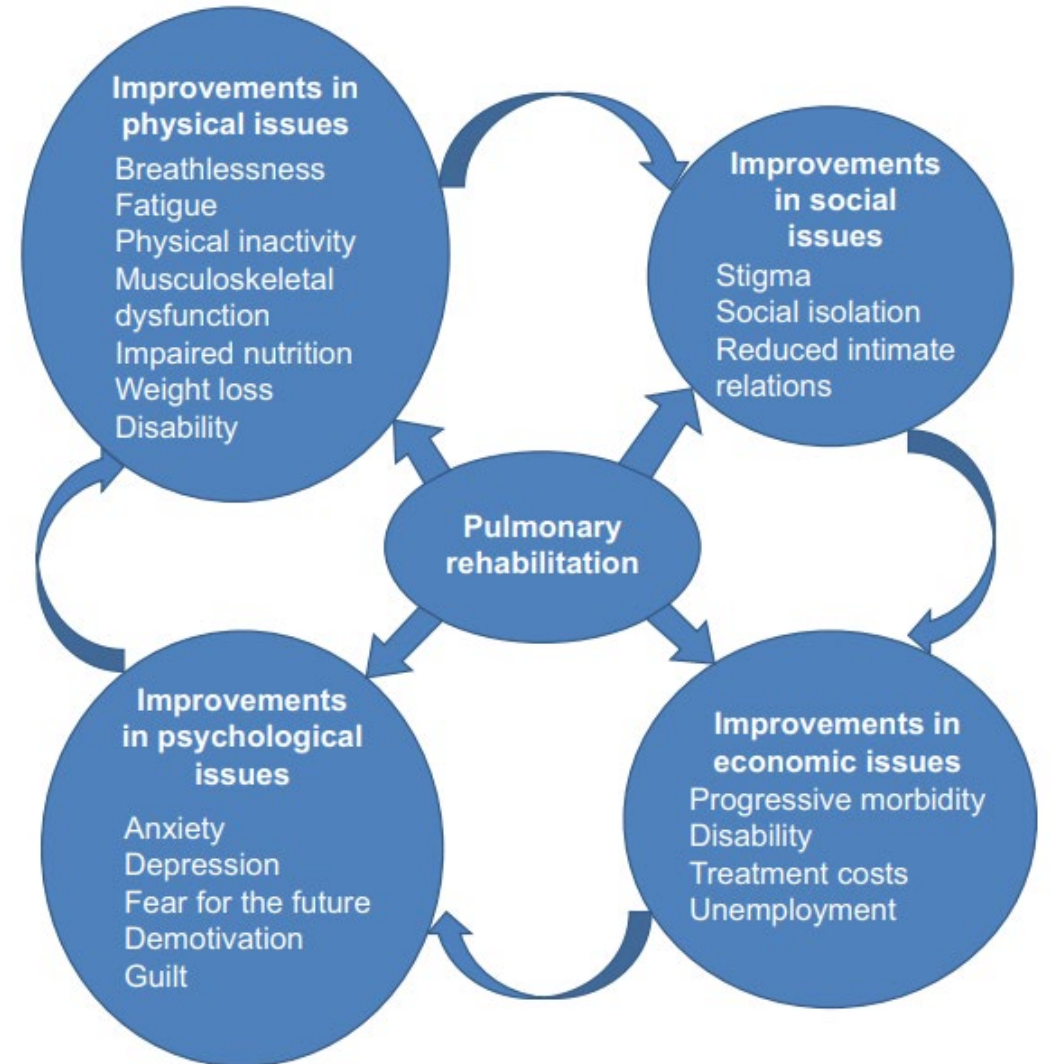


Figure 2 The improvements brought about by pulmonary rehab on the impacts of COPD and the vicious circle of CRD progression.

Réadaptation post-COVID

Réadaptation CR (n=4) patients avec
dyspnée et/ou fatigue

✓Distance 6MWT

Durée variable (3 semaines a 3 mois)

Exercices aérobic et de résistance

2 a 6 fois par semaine

TR, *Inpatient, Outpatient*

RÉSULTATS BÉNÉFIQUES SIGNIFICATIFS

...EFFETS À LONG TERME

...ÉTUDES CLINIQUES RANDOMISÉES

...GROUPES PLUS HOMOGENES ET COMPARABLES

....MAGNITUDE D'EFFET

Réadaptation Pulmonaire
modérée et sévère a cr

✓Performan

✓

✓P

*validation de tests
fonctionnels pour
utilisation clinique*

Faisable?

Acceptable?

Efficace?

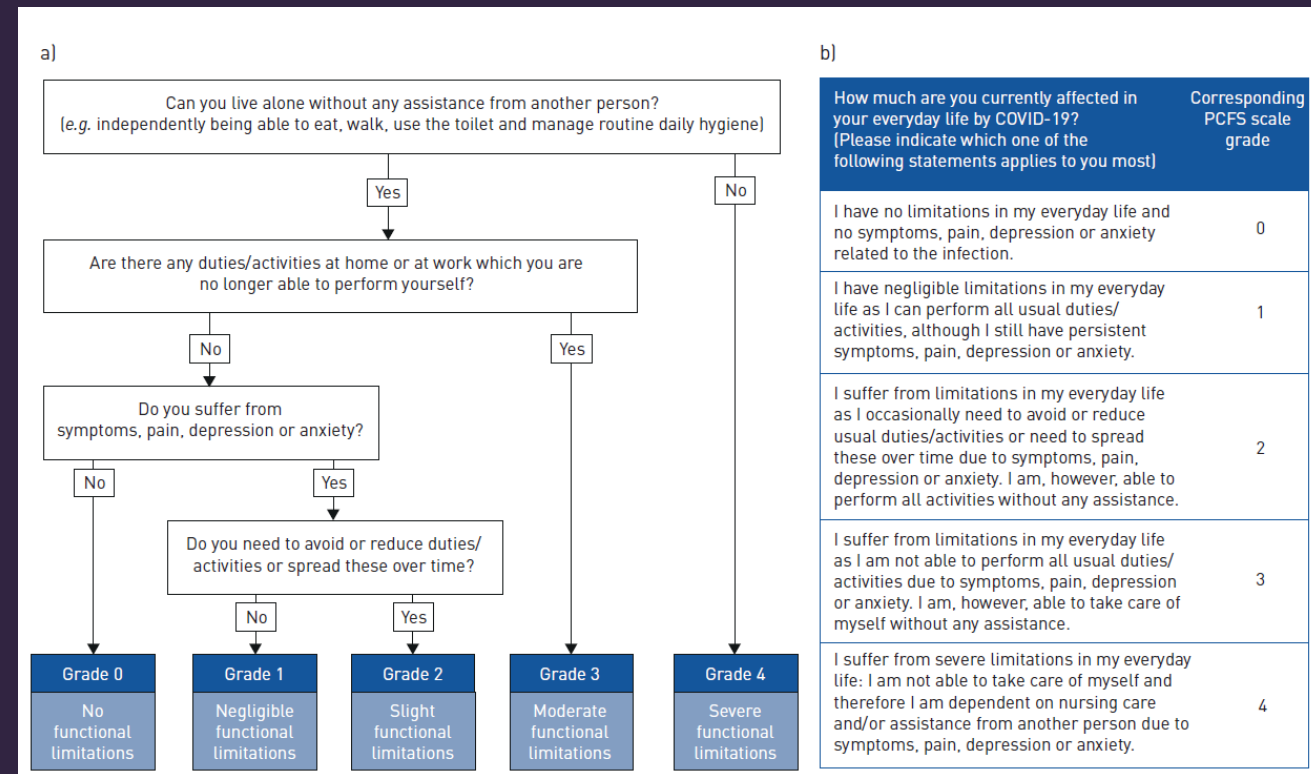
Projet TELECOVIE

Une étude pilote pour l'évaluation de l'implantation
de l'impact d'un programme de télé-réadaptation
hybride basé sur les principes de la réadaptation
cardiopulmonaire pour les personnes atteintes du
syndrome post-COVID-19

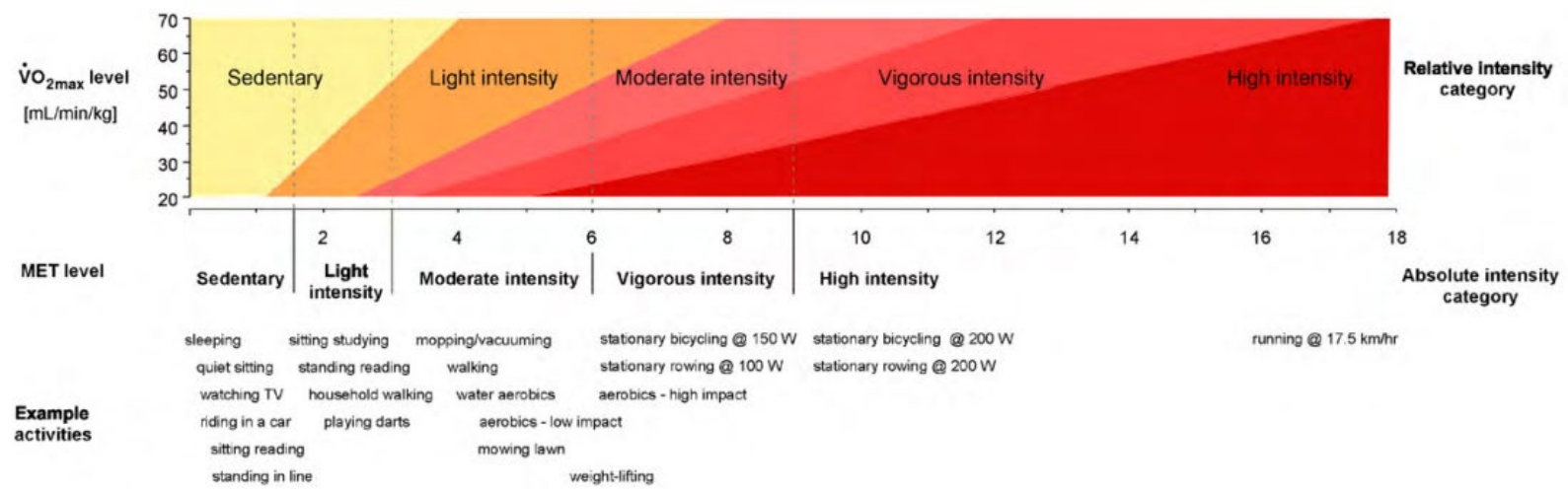


Qui?

- Région de Sherbrooke
- 25 a 65 ans
- Critères d'affection post-COVID-19 (OMS)
- Échelle Fatigue Severity Scale (≥ 4)
- Échelle Post-COVID functional status scale (PCFS, GRADE 2-4)
- Faible capacité à l'effort et un risque cardiovasculaire modéré à sévère (< 7 METS ou équivalents métaboliques) ou 7 à 9 METS avec une diminution significative de la tolérance à l'effort par rapport à l'état antérieur à la COVID.
- Pas de trouble cognitif majeur



Intensity category	Objective measures	Subjective measures	Descriptive measures
SEDENTARY	< 1.6 METs < 40% HR _{max} < 20% HRR < 20% VO _{2max}	RPE (C): < 8 RPE (C-R): < 1	<ul style="list-style-type: none"> activities that usually involve sitting or lying and that have little additional movement and a low energy requirement
LIGHT	1.6 < 3 METs 40 < 55% HR _{max} 20 < 40% HRR 20 < 40% VO _{2max}	RPE (C): 8-10 RPE (C-R): 1-2	<ul style="list-style-type: none"> an aerobic activity that does not cause a noticeable change in breathing rate an intensity that can be sustained for at least 60 minutes
MODERATE	3 < 6 METs 55 < 70% HR _{max} 40 < 60% HRR 40 < 60% VO _{2max}	RPE (C): 11-13 RPE (C-R): 3-4	<ul style="list-style-type: none"> an aerobic activity that is able to be conducted whilst maintaining a conversation uninterrupted an intensity that may last between 30 and 60 minutes
VIGOROUS	6 < 9 METs 70 < 90% HR _{max} 60 < 85% HRR 60 < 85% VO _{2max}	RPE (C): 14-16 RPE (C-R): 5-6	<ul style="list-style-type: none"> an aerobic activity in which a conversation generally cannot be maintained uninterrupted an intensity that may last up to about 30 minutes
HIGH	≥ 9 METs ≥ 90% HR _{max} ≥ 85% HRR ≥ 85% VO _{2max}	RPE (C): ≥ 17 RPE (C-R): ≥ 7	<ul style="list-style-type: none"> an intensity that generally cannot be sustained for longer than about 10 minutes



12 semaines

Séance d'information aux cliniciens et patients 90min

Période d'échauffement et exercices respiratoires et posturaux

Exercices d'endurance: % de la FCR et %VO₂max (corrélés)

50-85% (risque modéré) et 40-80% (risque élevé)

(Approx 55-75% de la FCmax, 3 METS ou score 3-4 sur l'échelle de Borg modifiée
(Intensité faible a modérée).

Augmentation progressive **basée sur symptômes** et tolérance à l'exercice

Retour au calme (détente et assouplissement)

Téléreadaptation

1x/semaine

Guide Patient



Dalleck and Kravitz. J Sports Sci Med, 2006

Barker-Davies RM et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020



Exercices respiratoires et d'échauffement

Exercices de renforcement légers

Exercices d'étirement et mobilité

Contenu éducatif

Discussion de groupe

Collecte d'informations au niveau des symptômes

```
for object to mirror_mod.mirror_object
    operation == "MIRROR_X":
        mirror_mod.use_x = True
        mirror_mod.use_y = False
        mirror_mod.use_z = False
    operation == "MIRROR_Y":
        mirror_mod.use_x = False
        mirror_mod.use_y = True
        mirror_mod.use_z = False
    operation == "MIRROR_Z":
        mirror_mod.use_x = False
        mirror_mod.use_y = False
        mirror_mod.use_z = True

@selection at the end -add
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
context.scene.objects.active
("Selected" + str(modifier_ob.name))
mirror_ob.select = 0
= bpy.context.selected_object
data.objects[one.name].select

print("please select exactly")

-- OPERATOR CLASSES -----

types.Operator):
    "X mirror to the selected
    object.mirror_mirror_x"
    "mirror X"
```

Guide patient

COVID-19
EXERCICES À DOMICILE POST-RÉADAPTATION

Pamela Tanguay, PhDc en Physiothérapie
Livia Pinheiro Carvalho, PhD, Professeure École de Réadaptation
Léo Crépin, MSc en Activités Physiques et Sportives
Université de Sherbrooke, 2022

GUIDE À L'INTENTION DES PATIENTS

EXERCICES

Assoyez-vous sur un tabouret pour préparer les muscles de ces exercices.

Paramètres

Répétitions
 Séries
 Temps

1

Paramètres

Répétitions
 Séries
 Temps

Notes

PROGRAMME DE MARCHÉ

POSTURE À ADOPTER

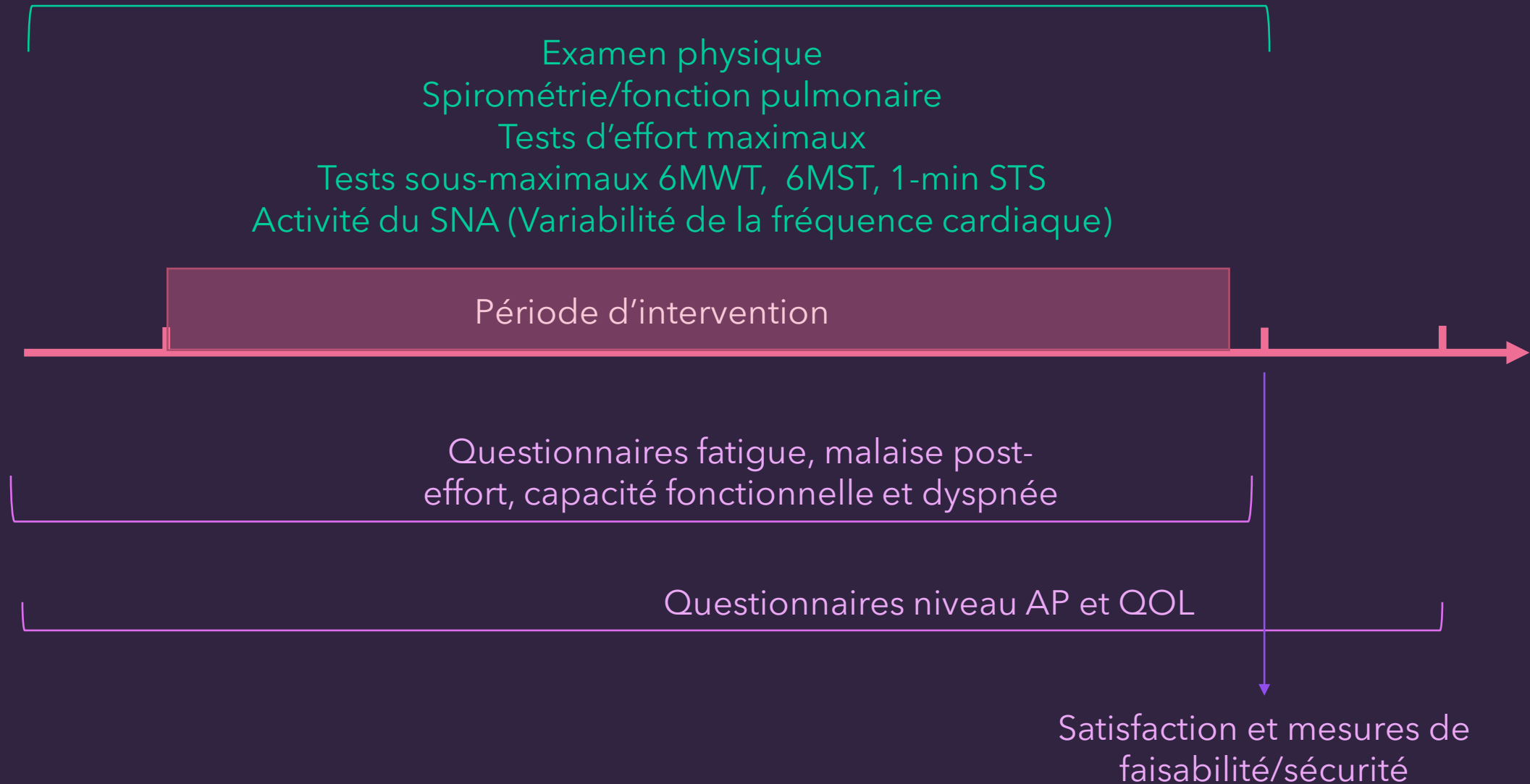
PROGRESSION

Les recommandations canadiennes conseillent 150 minutes d'activités modérées par semaine, soit cinq fois 30 minutes d'activités modérées. Il est aussi recommandé de marcher entre 6 000 et 10 000 pas par jour. Afin d'atteindre cet objectif, vous devez :

- Augmenter progressivement votre temps toutes les semaines. Vous pouvez commencer par des marches de 5 minutes et augmenter progressivement jusqu'à 30 minutes.
- Vous pouvez diviser votre temps en plusieurs fois dans une journée (exemple, faire trois fois 10 minutes au lieu de 30 minutes consécutives).
- Augmentez progressivement la fréquence d'activités par semaine
- Afin de mesurer la fréquence cardiaque cible, vous pouvez faire le calcul suivant :
 - ☐ $0.6 \times (200 - \text{âge})$
 - ☐ La fréquence cardiaque cible d'une personne âgée de 50 ans serait 102 battements cardiaques par minute

N'oubliez pas, il est normal d'avoir de moins bonnes journées et semaines. Vous pouvez prendre du repos et reprendre où vous en étiez à une intensité moins élevée la prochaine fois.

Comment évaluer?



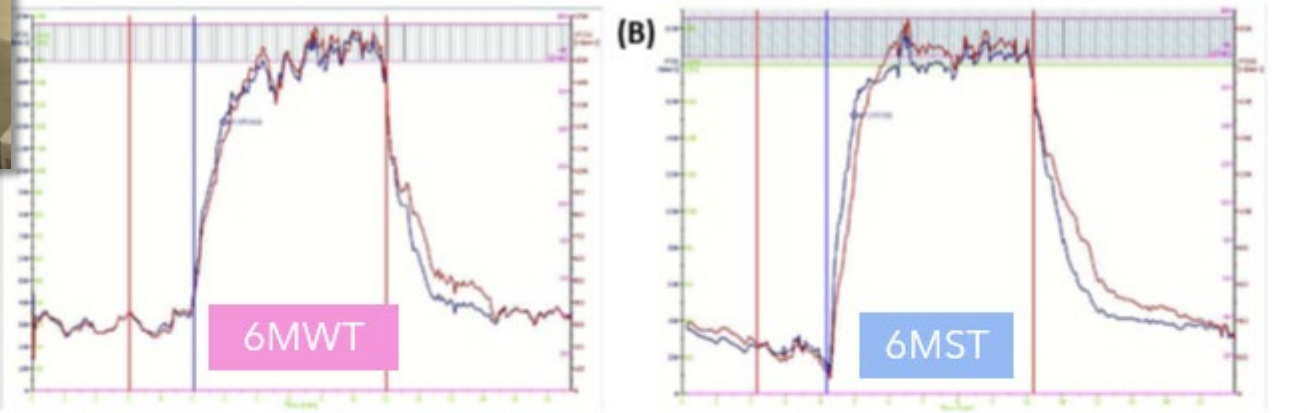




Tests de nature distinctes (charge constante vs incrémental, self-paced vs *externally paced*) et d'intensité moindres (applicabilité en clinique)

Fortement associés à la performance dans le test d'effort maximal, force et puissance des membres inférieurs (6MST plus que 6MWT)

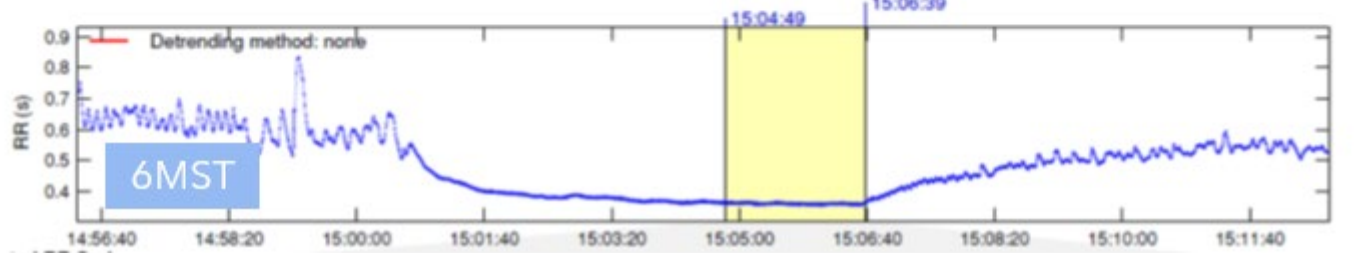
Validité et capacité de prédiction

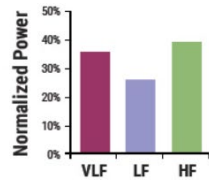
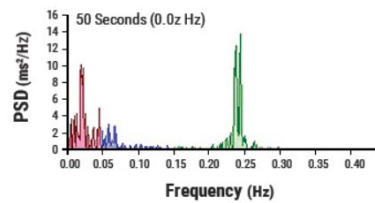
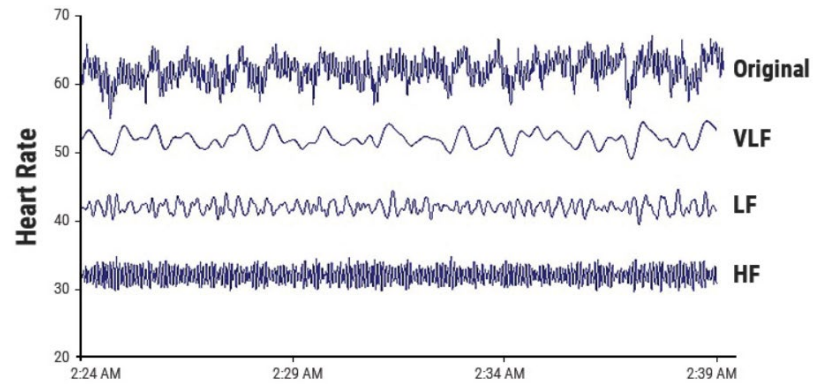


(C) RR Interval Time Series Results for a single sample



(D) RR Interval Time Series Results for a single sample



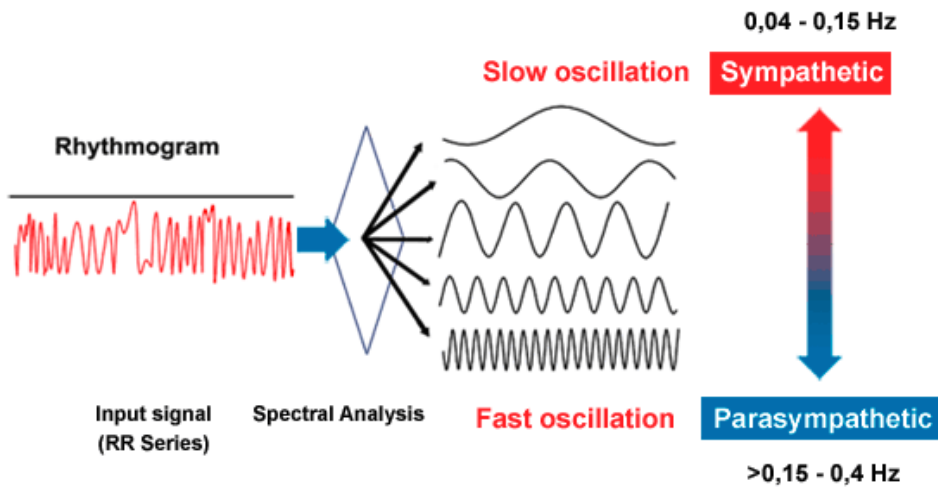


Variabilité globale

Prédominance modulation parasympathique

Équilibre sympathovagal

Dynamique et complexité de la modulation autonome



« La théorie, c'est quand on sait tout et que rien ne fonctionne. La pratique, c'est quand tout fonctionne et que personne ne sait pourquoi.

Si la pratique et la théorie sont réunies, ~~rien ne~~ ^{tout} fonctionne et on ~~ne~~ sait ~~pas~~ pourquoi. » - Albert Einstein



Merci!

Livia Pinheiro Carvalho, PT, PhD

livia.pinheiro.carvalho@usherbrooke.ca