

Université de Montréal

Profil de l'activité physique chez les patients atteints du syndrome post-Covid-19 :  
une étude portant sur le malaise post-effort

*Par*

Elkebir Kamel-Eddine

École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique, Faculté de médecine

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maitrise  
en sciences de l'activité physique

Avril 2023

© Elkebir Kamel-Eddine, 2023

Université de Montréal

École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique, Faculté de médecine

---

*Ce mémoire intitulé*

**Profil de l'activité physique chez les patients atteints du syndrome post-Covid-19 :  
une étude portant sur le malaise post-effort**

*Présenté par*

**Kamel-Eddine Elkebir**

*A été évalué par un jury composé des personnes suivantes*

**Ahmed Jérôme Romain**

Président-rapporteur

**Marie-Eve Mathieu**

Directrice de recherche

**Jo-Anne Gilbert**

Co-directrice de recherche

**Dany Gagnon**

Membre du jury

## Résumé

**Objectif :** La Covid-19 a conduit à de nombreuses complications. Parmi celles-ci, on compte le syndrome post-Covid-19, qui inclut fréquemment le malaise post-effort (MPE), observé dans environ 90% des cas. Après une analyse du profil sociodémographique des personnes atteintes de MPE, le présent mémoire a visé à comprendre ce phénomène en évaluant les différentes variables du MPE en fonction du niveau d'activité physique (AP) des personnes touchées.

**Méthodes :** La collecte des données a été faite à l'aide d'un questionnaire mis en ligne sur Lime Survey et distribué via Facebook. Le questionnaire visait à évaluer le niveau d'AP (loisirs, travail et transport) avant et après l'infection par la Covid-19. La population ciblée pour cette étude était constituée de personnes ayant présenté le syndrome post-Covid-19, soit le MPE.

**Résultats :** Globalement, les résultats indiquent que les individus avec MPE (n=154) sont moins actifs et plus sédentaires après avoir contracté la Covid-19 qu'avant. Toutefois, les analyses d'interactions ont permis de faire ressortir des éléments importants. Les personnes atteintes de MPE ont vu un maintien ou une diminution significative de l'AP au travail et totale (intensité moyenne et élevée) après avoir contracté la Covid-19. De façon plus spécifique, ce sont particulièrement les femmes et les personnes dont la dernière infection remonte à plus d'un an qui ont été touchées par cette baisse. Alors que des déplacements à pieds ont diminué chez les femmes, ils ont augmentés chez les hommes. Par ailleurs, les déplacements à vélo ont diminué après la Covid-19 et ce, plus particulièrement pour les hommes, indiquant un potentiel déplacements du vélo vers la marche pour le transport. Répondre positivement aux 5 questions sur le MPE était aussi associé à une plus grande réduction de l'AP d'intensité moyenne ainsi que moyenne et élevée au travail mais à une augmentation moins marquée de la sédentarité. Avoir une récupération plus lente était associée à une réduction plus importante de l'AP d'intensité moyenne à élevée au travail. Et alors que les individus non effrayés par la peur de faire un malaise post-effort augmentaient leur niveau d'AP (intensité moyenne et moyenne/élevée) au travail, ceux effrayés le réduisait à la suite de la Covid. Finalement, ni l'âge, ni le nombre de

contaminations qu'ils ont subi et ni le lieu de naissance des répondants avec le MPE n'ont pas eu d'effet sur les changements du mode de vie.

Conclusions : Cette étude révèle que les personnes atteintes du syndrome post-Covid-19 à risque de MPE sont non seulement plus sédentaires mais qu'elles rapportent une baisse de l'AP qui touche surtout le travail et ce, de façon plus prononcée chez les personnes gravement atteintes de MPE et chez les femmes. Ces résultats sont importants à considérer dans un contexte de la reprise d'AP au travail post-Covid-19 de ces patients qui peuvent avoir des niveaux de déconditionnement physique plus importants.

**Mots clés** : Activité physique; Sédentarité; Syndrome post-Covid-19; Malaise post-effort; Covid-19.

## Abstract

**Objective:** Covid-19 has led to numerous complications. Among these, we count the post-Covid-19 syndrome, which frequently includes post-exertional malaise (PEM), i.e., in about 90% of cases. After analyzing the sociodemographic profile of people with PEM, the current thesis aims to understand this phenomenon by evaluating the different variables of PEM according to the level of physical activity (PA).

**Methods:** We collected data using an online questionnaire hosted on Lime Survey and distributed via Facebook. The questionnaire aimed to assess the level of PA (leisure, work, and transport) before and after Covid-19 infection. The target population for this study consisted of individuals who exhibited post-Covid-19 syndrome, also known as PEM.

**Results:** Overall, the results indicate that individuals with PEM (n=154) are less active and more sedentary after contracting Covid-19 than before. However, interaction analyses have brought out some important elements. People suffering from MPE experienced either a maintenance or a significant decrease in PA at work and overall (medium and high intensity) after contracting Covid-19. More specifically, it was particularly women and people whose last infection was more than a year ago who were affected by this decrease. While walking decreased among women, it increased among men. Moreover, cycling decreased after Covid-19, especially among men, indicating a potential shift from cycling to walking for transportation. Responding positively to the 5 PEM questions was also associated with a greater reduction in medium-intensity PA and medium to high-intensity work, but with a less pronounced increase in sedentary behavior. Having a slower recovery was associated with a greater reduction in medium to high intensity PA at work. And while individuals not scared of PEM increased their level of PA (medium intensity and medium/high) at work, those scared reduced it following Covid. Finally, neither age, nor the number of infections they suffered, nor the birthplace of respondents with ME/CFS had an effect on lifestyle changes.

Conclusions: This study reveals that individuals with post-Covid-19 syndrome at risk of PEM are not only more sedentary, but they also report a decrease in PA, primarily impacting work, and this is especially pronounced in those severely affected by PEM and in women. These findings are important to consider in the context of resuming PA at work post-Covid-19 for these patients who may have higher levels of physical deconditioning.

**Keywords:** Physical activity; Sedentary lifestyle; Post-Covid-19 syndrome; Post-exertional malaise; Covid-19.

# Table des matières

Résumé.....	3
Abstract .....	5
Table des matières .....	7
Liste des tableaux.....	10
Liste des figures.....	11
Liste des sigles et abréviations .....	13
Remerciements .....	15
Chapitre 1 – Introduction .....	16
Chapitre 2 – Revue de littérature .....	18
I) Covid-19.....	18
a) Définition .....	18
b) Étiologie.....	19
c) Prévalence .....	20
d) Diagnostic et symptômes .....	22
e) Agent pathogène .....	23
i) Structure du virus .....	23
ii) Cycle de réplication du virus.....	24
iii) Variants du SARS-COV-2 .....	24
f) Classification clinique du niveau de sévérité.....	25
II) Syndrome post-Covid-19 .....	27
III) Complication (Malaise post-effort).....	30
IV) Activité physique et Covid-19.....	34

a) Évolution de l'activité physique pendant la période de Covid-19 .....	35
b) Lien entre l'activité physique et la Covid-19.....	36
c) Lien entre l'activité physique et le syndrome post-Covid-19 .....	37
Chapitre 3 – Objectif de l'étude .....	38
Chapitre 4 – Matériels et méthodes.....	39
I) Conception et mise en place de l'étude .....	39
II) Participants, recrutement et consentement .....	39
III) Questionnaire en ligne.....	40
a) Questionnaire malaise post-effort .....	40
b) Questionnaire activité physique .....	41
i) Mesure d'activités physiques d'intensité moyenne et vigoureuse .....	42
ii) Comportements sédentaires .....	42
c) Questions sociodémographique.....	42
IV) Triage des données.....	43
V) Analyses statistiques .....	44
Chapitre 5 – Résultats.....	45
Chapitre 6 – Discussion .....	63
I) Malaise post-effort et syndrome de fatigue chronique dans le contexte de la Covid-19	63
II) Malaise post-effort et Activité physique : 5 messages clés .....	65
III) Implication de la kinésiologie et collaboration avec d'autres professionnels de la santé	80
IV) Implication de l'étudiant .....	83
V) Forces et limites.....	83
VI) Perspectives.....	85
Chapitre 7 – Conclusion.....	86



Références bibliographiques .....	87
Annexe 1: Formulaire de consentement .....	97
Annexe 2: Critères d'inclusion et d'exclusion.....	99
Annexe 3: DSQ-PEM .....	100
Annexe 4: Questionnaire ONAPS.....	101

## Liste des tableaux

Tableau 1. – Profil sociodémographique .....	45
Tableau 2. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du sexe .....	47
Tableau 3. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction de l’âge .....	49
Tableau 4. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du temps écoulé depuis la Covid-19 .....	51
Tableau 5. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du nombre de contamination à la Covid-19.....	53
Tableau 6. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du lieu de naissance .....	55
Tableau 7. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction des questions répondue sur le malaise post-effort.....	57
Tableau 8. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du temps de récupération (MPE) .....	59
Tableau 9. – Durée d’activité physique avant et après la Covid-19, en fonction de la peur de faire un malaise post-effort.....	61

## Liste des figures

Figure 1. –	Statistiques sur le nombre de cas dans le monde lié à la Covid-19 (data, 2023)..	20
Figure 2. –	Statistiques sur le nombre de décès dans le monde lié à la Covid-19 (data, 2023)..	20
Figure 3. –	Statistiques sur le nombre de cas au Canada lié à la Covid-19 (data, 2023). .....	21
Figure 4. –	Statistiques sur le nombre de décès au Canada lié à la Covid-19 (data, 2023). ...	21
Figure 5. –	Période d’incubation et de contagiosité de la Covid-19. Adapté de l’(Inserm, 2022).	22
Figure 6. –	Répartitions des participants tout au long des analyses. ....	43
Figure 7. –	Durée d’activité physique modéré au travail avant/après la Covid-19, en fonction du sexe.....	67
Figure 8. –	Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du sexe .....	68
Figure 9. –	Durée d’activité physique d’intensité modérée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de jours depuis la dernière fois que les participants ont eu la Covid.....	69
Figure 10. –	Durée d’activité physique d’intensité modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de jours depuis la dernière infection à la Covid-19 .	70
Figure 11. –	Durée d’activité physique modéré au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort .....	72
Figure 12. –	Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort .....	72
Figure 13. –	Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du temps de récupération après avoir fait un malaise post-effort .....	73

Figure 14. – Durée d'activité physique modérée au travail avant/après la Covid-19, en fonction de si le sujet est effrayé ou non de faire un malaise post-effort s'il fait de l'activité physique ..... 73

Figure 15. – Durée d'activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction de si le sujet est effrayé ou non de faire un malaise post-effort s'il fait de l'activité physique..... 74

Figure 16. – Déplacements à pied avant/après la Covid-19, en fonction du sexe du sujet..... 77

Figure 17. – Déplacements à vélo avant/après la Covid-19, en fonction du sexe du sujet ..... 77

Figure 18. – Sédentarité avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort ..... 79

## Liste des sigles et abréviations

SPC 19 : Syndrome post-Covid-19

AP : Activité physique

MPE : Malaise post-effort

OMS : Organisation mondiale de la santé

SFC : Syndrome de Fatigue Chronique

EM : l'encéphalomyélite myalgique

Covid-19: Maladies Coronavirus - SRAS-CoV-2

CDC: Le Centers for Disease Control and Prevention

APM : activité physique d'intensité moyenne

APV : activité physique d'intensité vigoureuse

APMV : activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse

i.e. : c'est-à-dire

*À ma famille qui a toujours été le meilleur soutien que l'on puisse espérer.*

## Remerciements

Mes premiers remerciements sont dédiés à ma directrice de recherche, Marie-Eve Mathieu ainsi qu'à ma co-directrice Jo-Anne Gilbert qui ont été présentes ainsi que patientes tout au long de cette étude. Elles m'ont encadré et soutenu en prenant de leur temps pour me corriger et m'orienter sur la bonne méthode à suivre.

Je tiens également à remercier les membres du jury, le professeur Ahmed Jérôme Romain et le professeur Dany Gagnon pour avoir accepté de m'accorder de leur temps pour lire et évaluer mon travail.

Je remercie sincèrement et adresse une pensée particulière aux patients qui, en acceptant de participer à cette étude, ont rendu possible ce mémoire.

Je remercie toutes les personnes que je côtoie depuis maintenant plusieurs années, avec qui j'ai noué des liens sincères et à qui je dois une partie de ma réussite scolaire : Zahra, Maxime, Thiffya.

Pour finir, j'aimerais remercier mes parents, Azeddine et Liliane, mes sœurs, Dounia, Ibtyssem, Souhyla et Ines, et mes beaux-frères, Samy (qui nous a quittés durant la fin de ce mémoire et à qui je pense énormément), Elias et Mohcine qui m'ont toujours soutenu, encouragé et motivé à tout moment de ce mémoire. Je ressens une profonde reconnaissance envers mes parents qui m'ont permis de faire ces études dans les meilleures conditions et qui m'ont toujours approuvé dans mes choix.

## Chapitre 1 – Introduction

La pandémie de la maladie à coronavirus (Covid-19) a eu un impact considérable sur la santé de millions de personnes dans le monde depuis son apparition en décembre 2019. Bien que la plupart des individus infectés par le SRAS-CoV-2 se rétablissent rapidement, un nombre croissant de patients présentent des symptômes persistants, tels que le syndrome post-Covid-19 (SPC19) ou "Covid long". Les études ont de plus fait ressortir qu'il y a une disparité dans les profils des personnes atteintes de la Covid-19. Les hommes seraient plus susceptibles d'être infectés que les femmes (42% de femmes, 58% d'hommes) (Guan et al., 2020), de même que les personnes plus âgées et les personnes en surpoids (Gao et al., 2021; Singh et al., 2022). Parmi ces différences, la littérature montre cette fois-ci que les femmes seraient plus susceptibles de présenter des symptômes persistant liés par le SPC19 que les hommes (55% de femmes, 45% d'hommes) (Xiong et al., 2021).

Le SPC19 conduit à une diminution significative du niveau d'activité physique (AP) chez la population adulte, ainsi qu'à une augmentation du niveau de sédentarité (Salmon Céron et al., 2022). Dans ce contexte, l'Organisation mondiale de la Santé a lancé la campagne "Be active" pour encourager les personnes atteintes du SPC19 à reprendre une AP régulière (OMS, 2022b). Toutefois, l'un des principaux symptômes rapportés par les patients atteints de SPC19 est le malaise post-effort (MPE), qui se caractérise entre autres par une fatigue extrême, une diminution de l'endurance et des douleurs musculaires et articulaires à la suite d'une AP ou une activité mentale (Davis et al., 2021). À l'échelle mondiale, il a été rapporté que les patients atteints du SPC19 présentent une prévalence de 90% de MPE (Twomey et al., 2022), ce qui est similaire à la prévalence chez les patients atteints du syndrome de fatigue chronique (SFC). Cependant, les patients atteints du SPC19 signalent une augmentation de la fatigue et des douleurs musculaires après un exercice physique, tandis que les patients atteints du SFC ne présentent pas d'augmentation significative de ces symptômes (Twomey et al., 2022).



Dans ce contexte, il est crucial de comprendre les conséquences à long terme de la Covid-19 sur la santé et le bien-être des individus (Ahmed et al., 2020). Dans cette étude, nous visons à approfondir le profil d'AP chez les patients atteints de SPC19 et de MPE et à analyser les variables du MPE pour voir leurs impacts potentiels sur le niveau d'AP. Nous espérons ainsi éclairer la voie à suivre pour une prise en charge optimale de ces patients, mieux comprendre les répercussions du SPC19 sur la capacité des patients à mener une vie active et, en fin de compte, améliorer leur qualité de vie et leur bien-être.

## Chapitre 2 – Revue de littérature

### I) Covid-19

#### a) Définition

D'après l'Organisation mondiale de la santé, la Covid-19 est une infection provoquée par le virus SARS-CoV-2 . La Covid-19 se manifeste généralement comme une affection respiratoire légère à modérée, mais peut également évoluer en formes graves chez certains individus (OMS, 2022a). Bien que de nombreux patients se rétablissent sans intervention médicale spécifique, d'autres peuvent développer des complications sévères nécessitant des soins médicaux appropriés (OMS, 2022a).

Des groupes à risque spécifiques sont plus susceptibles de contracter une forme grave de la maladie, notamment les personnes âgées et celles présentant des problèmes de santé préexistants tels que des maladies cardiovasculaires, le diabète, des affections respiratoires chroniques ou un cancer (Huang et al., 2021; OMS, 2022a). Des recherches ont également mis en évidence l'importance des facteurs socio-économiques et démographiques tels que le statut socio-économique, l'ethnie et l'accès aux soins de santé dans l'incidence et la gravité de la Covid-19 (Clare Bamba et al., 2020; Yang et al., 2022). Par exemple, une étude menée a révélé que les travailleurs de la santé avaient un risque plus élevé d'infection par la Covid-19 que la population générale, en raison de leur exposition professionnelle accrue (Dzinamarira et al., 2022). De plus, une étude récente menée aux États-Unis a montré que l'obésité était un facteur de risque important de complications liées à la Covid-19, telles que l'hospitalisation et la ventilation mécanique (Lighter et al., 2020).

## **b) Étiologie**

Le premier cas documenté de Covid-19 a été signalé à Wuhan, dans la province du Hubei en Chine, en décembre 2019 (Meppiel et De Broucker, 2021). À la suite de la propagation rapide du virus à l'échelle mondiale, l'Organisation mondiale de la santé a alerté les pays touchés et ses états membres, puis a déclaré l'état d'urgence de santé publique au niveau internationale le 30 janvier 2020. La pandémie de Covid-19 a été officiellement déclarée le 11 mars 2020 (OMS, 2022a). Pour limiter la propagation du virus et éviter la saturation des services de soins intensifs, plusieurs mesures de protection ont été mises en place, notamment le renforcement des pratiques d'hygiène, la distanciation physique, le port du masque, l'évitement des contacts directs, la restriction des rassemblements, des déplacements et des voyages non essentiels, la promotion du lavage des mains et l'application de la quarantaine (OMS, 2022a).

Le virus SARS-CoV-2 pénètre dans l'organisme humain principalement par l'intermédiaire des récepteurs des cellules épithéliales pulmonaires (Guo et al., 2020). La transmission du virus se fait principalement par les gouttelettes respiratoires assez petites pour rester en suspension dans l'air produites par une personne infectée (Liu et al., 2020). Un contact étroit et prolongé avec une personne infectée peut également faciliter la transmission de l'infection. Une personne atteinte de la Covid-19 est généralement considérée comme contagieuse environ un jour avant l'apparition des symptômes et jusqu'à 14 jours après (Inserm, 2022). La transmission indirecte est également possible lorsqu'une personne touche une surface contaminée puis porte ses mains à ses yeux, son nez ou sa bouche. Dans des conditions propices, le SARS-CoV-2 peut survivre jusqu'à trois heures dans l'air, 24 heures sur du carton et deux à trois jours sur des surfaces en plastique et en acier inoxydable (Van Doremalen et al., 2020).

### c) Prévalence

À l'hiver 2023, il y avait 666 millions de cas et 6 millions 864 milles décès dans le monde (data, 2023) comme nous pouvons le constater sur les Figures 1 et 2.

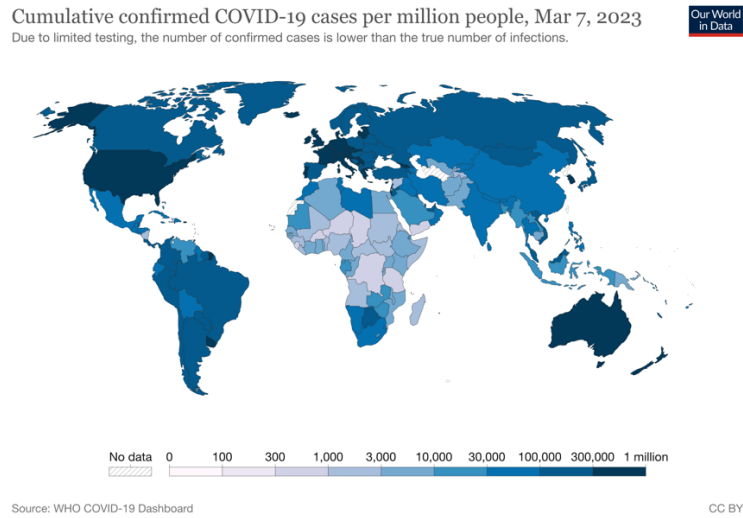


Figure 1. – Statistiques sur le nombre de cas dans le monde lié à la Covid-19 (data, 2023).

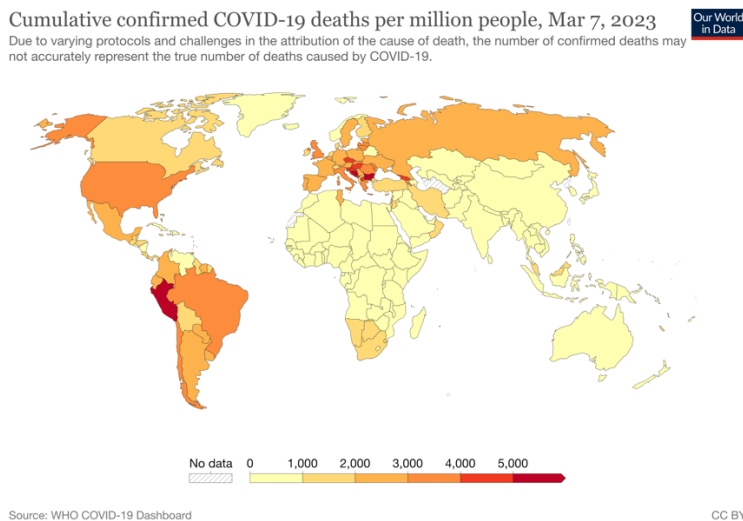


Figure 2. – Statistiques sur le nombre de décès dans le monde lié à la Covid-19 (data, 2023).

À cette même période, le Canada cumulait plus de 4 millions de cas et 51 624 décès (Santé-Canada, 2023). Voir les Figures 3 et 4 ci-dessous.

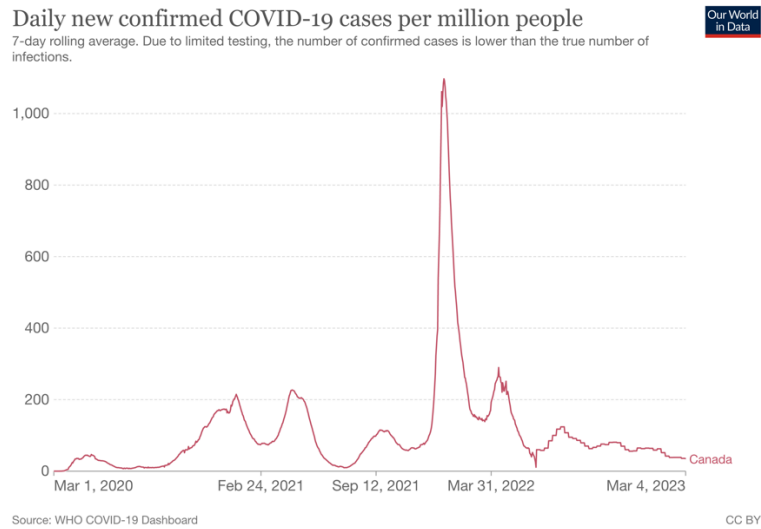


Figure 3. – Statistiques sur le nombre de cas au Canada lié à la Covid-19 (data, 2023).

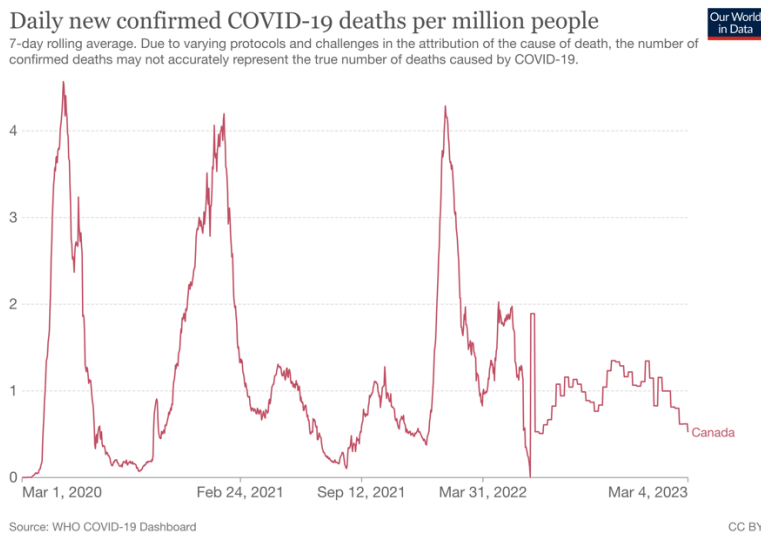


Figure 4. – Statistiques sur le nombre de décès au Canada lié à la Covid-19 (data, 2023).

## d) Diagnostic et symptômes

La présentation clinique de la Covid-19 varie considérablement, allant de l'absence de symptômes (patients asymptomatiques) à des cas de pneumonie nécessitant une intervention médicale urgente. Environ 15 % des personnes infectées sont asymptomatiques (Dhouib et al., 2021). Pour les patients symptomatiques ou asymptomatiques, la période d'incubation après contamination est généralement inférieure à 14 jours, avec une médiane de 5 jours (Quesada et al., 2021). La période infectieuse représente le laps de temps durant lequel une personne infectée peut transmettre le virus à d'autres individus. La transmission chez les personnes symptomatiques et asymptomatiques commence généralement quelques jours avant l'apparition des symptômes et diminue progressivement par la suite (Figure 5). Le risque de transmission est maximal lorsque les symptômes apparaissent (Zhu et al., 2021).

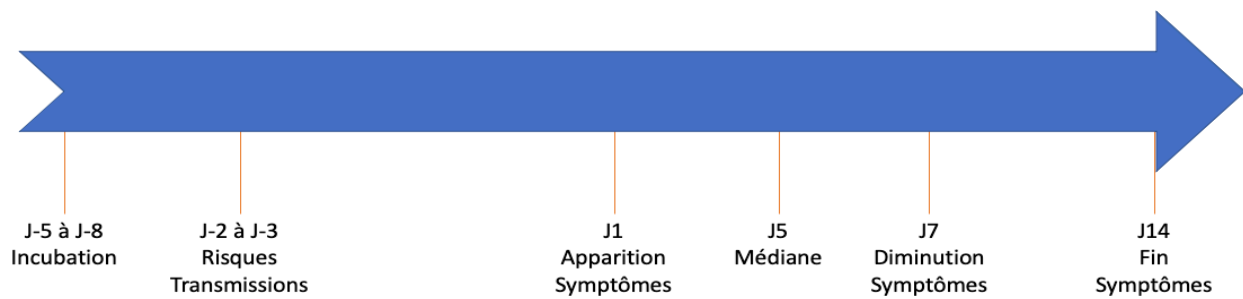


Figure 5. – Période d'incubation et de contagiosité de la Covid-19. Adapté de l'(Inserm, 2022).

Les symptômes de la Covid-19 peuvent être regroupés en trois catégories, selon Lapiere, Fontaine et al. (2020). D'abord les symptômes courants qui regroupent notamment la congestion nasale, la fatigue, la fièvre, l'anosmie qui est la perte d'odorat, l'agueusie qui représente la perte de goût et la toux. Ensuite, il y a les symptômes moins courants avec les céphalées, la diarrhée, les douleurs musculaires, des éruptions cutanées, les frissons, les maux de

gorge, la myalgie, les nausées et/ou vomissements et les rougeurs. Et enfin les symptômes graves comprenant la confusion, des douleurs thoraciques, la dyspnée, l'expectoration, l'hémoptysie, la perte de la parole et la perte de mobilité (Lapierre et al., 2020). Environ 80 % des personnes infectées par la Covid-19 présentent des symptômes légers à modérés, tels que la toux, la fièvre et la fatigue. Toutefois, 14 % ont des symptômes sévères, tels que de la dyspnée et de l'hypoxémie, et 6 % présentent un tableau clinique critique incluant de l'insuffisance respiratoire, un choc septique et/ou de l'insuffisance multi-organique (Lapierre et al., 2020). L'impact de la Covid-19 peut varier en fonction du variant responsable de l'infection (CDC, 2021), avec par exemple le variant Delta qui a été associé à une augmentation de la gravité des symptômes et à une plus grande transmissibilité que les autres variants (Meppiel et De Broucker, 2021).

## **e) Agent pathogène**

### **i) Structure du virus**

Le coronavirus est un virus sphérique composé d'une nucléocapside à symétrie hélicoïdale formée d'une protéine de capsid (protéine N) et d'ARN viral simple brin non segmenté (Bonny et al., 2020). L'enveloppe virale est formée d'une bicouche phospholipidique et de quatre glycoprotéines de surface (M, S, HE et E) (Jin et al., 2020). La glycoprotéine M qui est la plus abondante à la surface virale est l'organisatrice centrale de l'assemblage du coronavirus. Elle définit la forme de l'enveloppe virale (Boopathi et al., 2021). La protéine S, présente dans tous les coronavirus, est constituée de deux sous-unités permettant la fixation du virus au récepteur de surface de la cellule hôte et la fusion entre le virus et la membrane cellulaire hôte (Boopathi et al., 2021). La protéine E, une petite protéine membranaire, joue un rôle crucial dans l'assemblage viral, la perméabilité membranaire et les interactions virus-cellule hôte (Jin et al., 2020). La protéine HE permet l'entrée du virus dans la cellule hôte (Boopathi et al., 2021).

## ii) Cycle de réplication du virus

Le cycle infectieux des coronavirus est semblable à celui des autres virus à ARN. La première étape est la fixation du virus aux récepteurs cellulaires de la protéine S (Boopathi et al., 2021). Ensuite, le virus est libéré dans la cellule hôte par clivage protéolytique acido-dépendant de la protéine S. Suivi de la fusion des membranes virales et cellulaires dans des endosomes acidifiés et de la libération du génome viral dans le cytoplasme (Hoffmann et al., 2020). Une fois que le génome viral pénètre dans le cytoplasme de la cellule hôte, l'extrémité 5' de l'ARN viral est traduite pour générer la RdRP. La RdRP génère spécifiquement de l'ARNm (ARNm sous-génomique) qui devient viral en utilisant l'ARN viral simple brin comme matrice (Shragai et al., 2022). La traduction de l'ARNm sous-génomique conduit à la production de protéines virales structurelles et non structurelles (Shragai et al., 2022). Lorsque les protéines structurelles et l'ARN viral génomique sont en nombres suffisants, les brins d'ARN synthétisés s'associent à la protéine N pour former une nucléocapside. Ensuite ils s'assemblent avec les glycoprotéines pour former de nouvelles particules virales, les « virions » (Bonny et al., 2020). La connaissance du cycle viral permet d'identifier des cibles thérapeutiques qui inhibent sa réplication (Hoffmann et al., 2020).

## iii) Variants du SARS-COV-2

Comme les autres virus à ARN, le SARS-CoV-2 a subi une évolution génétique dû au phénomène de mutations au fil du temps, aboutissant à des mutants pouvant présenter des propriétés distinctes de leurs souches ancestrales. Le séquençage génomique de routine des échantillons viraux est essentiel, en particulier dans le contexte d'une pandémie mondiale, car il permet la détection de nouvelles variantes génétiques de la Covid-19 (OMS, 2022c).



Plusieurs formes comme la forme Delta ou variant Omicron du SRAS-CoV-2 ont été signalées au cours de cette pandémie. Le Centers for Disease Control and Prevention (CDC) et l'Organisation mondiale de la santé ont créé leur propre système de classification pour distinguer les sous-groupes qui causent la Covid-19 (OMS, 2022c). Les "variants préoccupants" tels que le variant Delta, identifié pour la première fois en Inde, sont les plus dangereux, car ils ont été associés à une augmentation de la transmissibilité et de la gravité de la maladie Covid-19, ainsi qu'à une réduction de l'efficacité des vaccins. Les "variants d'intérêt" comme l'Epsilon, identifié pour la première fois en Californie, sont ceux qui peuvent avoir des changements dans leur génome qui pourraient avoir un impact sur la santé ou les mesures de santé publique existantes, mais leur importance clinique n'a pas encore été clairement déterminée (OMS, 2022c).

#### **f) Classification clinique du niveau de sévérité**

Généralement, la présentation clinique, les résultats de laboratoire et les examens par tomodensitométrie thoracique sont employés pour diagnostiquer la maladie. Plusieurs classifications des niveaux de gravité de la Covid-19 existent et l'une d'elles, proposée par Ghafuri, Lida et al. (2021), offre une échelle d'utilisation assez simple. Cette classification vise à simplifier l'évaluation de la gravité de la maladie en tenant compte des manifestations cliniques, des résultats d'examen et de l'implication des organes pouvant être touchés. Selon cette évaluation, la Covid-19 est catégorisée en quatre niveaux de sévérité (Ghafuri et al., 2021) :

En premier, les cas bénins. Les patients présentent des symptômes légers ou modérés, tels que de la fièvre, une toux sèche, de la fatigue, des douleurs musculaires et articulaires, et des maux de gorge. Ils n'ont pas de signes de pneumonie ni de dysfonctionnement d'organe. Les patients atteints de cas bénins sont généralement capables de se rétablir sans hospitalisation (Ghafuri et al., 2021). Le deuxième niveau représente les cas modérés. Les patients présentent des signes de pneumonie, avec une fréquence respiratoire supérieure à 30 respirations par

minute, une saturation en oxygène inférieure à 93 % en air ambiant ou une pression partielle en oxygène/fraction inspirée d'oxygène inférieure à 300 mmHg. Les patients atteints de cas modérés peuvent nécessiter une hospitalisation, une surveillance étroite et une éventuelle oxygénothérapie (Ghafuri et al., 2021). Ensuite nous avons les cas graves pour le troisième niveau de sévérité. Les patients présentent une détresse respiratoire aiguë, une défaillance d'organe ou un choc septique. Ces patients requièrent souvent une prise en charge en unité de soins intensifs, une ventilation mécanique et un soutien des organes défaillants. Les cas graves présentent un risque significatif de morbidité et de mortalité (Ghafuri et al., 2021). Et pour finir, comme quatrième et dernier niveau, il y a les cas critiques. Les patients présentent une défaillance multiviscérale, un choc réfractaire, une coagulopathie intravasculaire disséminée ou une insuffisance respiratoire nécessitant une ventilation mécanique invasive. Les patients atteints de cas critiques sont à haut risque de mortalité et requièrent une prise en charge médicale complexe et intensive (Ghafuri et al., 2021).

Il est bien établi que certaines personnes sont plus susceptibles de développer une forme sévère de la Covid-19, entraînant une hospitalisation, des soins intensifs ou une ventilation mécanique. Ghafuri et al. (2021) ont rapporté qu'une fois hospitalisés, 45 % des patients présentent une forme modérée de la maladie, tandis que 55 % développent une forme sévère ou critique (Ghafuri et al., 2021). Selon le CDC, les adultes ayant un ou plusieurs des facteurs de risque suivants sont considérés comme étant à haut risque de contracter la Covid-19 (CDC, 2022) : cancer; maladie rénale chronique; maladie pulmonaire obstructive chronique; syndrome de down; affections cardiaques (ex. : insuffisance cardiaque, maladie coronarienne, cardiomyopathies); état immunodéprimé suite à une greffe d'organe; obésité; grossesse; drépanocytose (maladie génétique affectant les globules rouges); tabagisme; diabète; asthme (modéré à sévère); hypertension artérielle; troubles neurologiques (ex. : démence); fibrose pulmonaire; thalassémie (maladie héréditaire résultant d'une anomalie dans la production de l'une des quatre chaînes d'acides aminés composant l'hémoglobine); âge avancé (plus de 70 ans). Ces facteurs de risque doivent être pris en compte dans la prise en charge clinique des patients atteints de la Covid-19 afin de mieux anticiper les complications potentielles (CDC, 2022).

L'infection par la Covid-19 entraîne une détérioration de la santé qui se manifeste par divers symptômes et la durée de ceux-ci varie en fonction de la gravité de l'infection. Pour les cas légers à modérés de Covid-19, les symptômes durent généralement moins de deux semaines (Huang et al., 2021). Cependant, les formes plus graves de la maladie peuvent se prolonger jusqu'à 3 à 4 semaines, voire davantage (Davis et al., 2021). Parmi les symptômes persistants, on retrouve fréquemment la toux (post-infectieuse), la fatigue, les myalgies (douleurs musculaires), la rhinorrhée (écoulement nasal), la dyspnée (difficulté à respirer), les troubles olfactifs (pertes ou altérations de l'odorat) et les troubles cognitifs. Ces symptômes prolongés peuvent avoir un impact significatif sur la qualité de vie des patients et nécessitent une attention particulière dans le suivi médical (OAHPP, 2022).

Il est important de souligner en terminant que la recherche continue d'évoluer et que de nouvelles classifications pourraient émerger pour mieux déterminer et prendre en charge les différents niveaux de gravité de la Covid-19. La mise en place d'une classification clinique standardisée faciliterait la compréhension et la communication entre les professionnels de santé, permettant une prise en charge plus efficace des patients atteints de Covid-19.

## **II) Syndrome post-Covid-19**

Le SPC19 désigne un ensemble de symptômes persistants rapportés pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois, après leur infection initiale par la Covid-19. Ces symptômes à long terme peuvent être ressentis à tous les niveaux (asymptomatique à sévère) de gravité de l'infection initiale à la Covid-19. Des personnes peuvent présenter également des symptômes du SPC19 sans avoir été diagnostiquées avec la Covid-19, notamment en raison de l'accès limité aux tests ou de résultats faussement négatifs (Gouvernement du Canada, 2022). Il est estimé que parmi les patients présentant des symptômes de la Covid-19, entre 10 et 35 % développeront un SPC19 (Maltezou et al., 2021; Soriano et al., 2021) alors que ce taux peut atteindre 85 % chez les

patients ayant été hospitalisés (Maltezou et al., 2021). En effet, les patients ayant séjourné en réanimation peuvent présenter des séquelles cognitives, psychologiques et physiques durant des mois après leur sortie, impactant considérablement leur qualité de vie. Enfin, il convient de souligner que le SPC se distingue de la Covid-19 par ses symptômes, qui peuvent différer de ceux observés lors de l'infection initiale (Soriano et al., 2021).

Les manifestations du SPC19 sont diverses et peuvent varier considérablement d'un individu à l'autre. Il n'existe pas encore de consensus sur la caractérisation précise de ces symptômes. Selon le Gouvernement du Canada (2022), les signes et symptômes les plus fréquemment rapportés chez les adultes et les enfants peuvent être différents. Chez les adultes, les symptômes qui peuvent se manifester sont l'anxiété et la dépression, des douleurs et de l'inconfort généralisé, des difficultés cognitives, de la dyspnée (essoufflement), de la fatigue persistante, le syndrome de stress post-traumatique, les troubles de la mémoire et les troubles du sommeil. Pour les enfants, les symptômes sont plus tôt des douleurs abdominales, des douleurs musculaires et articulaires, de la dyspnée (essoufflement), de la fatigue, des difficultés de concentration, des maux de tête et des troubles du sommeil. Il est important de noter que la présence et l'intensité de ces symptômes peuvent varier au fil du temps et que certains individus peuvent présenter des symptômes persistants ou récurrents (Gouvernement du Canada, 2022).

L'étiologie du SPC19 est complexe et implique probablement plusieurs mécanismes contribuant à son apparition. Une inflammation persistante semble être un facteur clé dans la pathogenèse du SPC19, pouvant expliquer certaines complications neurologiques, les troubles cognitifs et divers autres symptômes (Maltezou et al., 2021). Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer l'origine et la persistance des symptômes du SPC19, dont les suivantes: persistance virale au niveau rhinopharyngé, dysrégulation immunitaire, facteurs génétiques, hormonaux et/ou auto-immuns, hypothèse fonctionnelle (liée à des mécanismes psychologiques, physiologiques ou comportementaux). Il est important de souligner que ces hypothèses ne sont pas mutuellement exclusives et qu'il est possible que plusieurs mécanismes soient impliqués dans

le développement et la persistance des symptômes du SPC19 (Haute autorité de santé, 2021). D'après les études épidémiologiques, les complications les plus fréquemment observées chez les personnes atteintes du SPC19 peuvent se répartir selon trois types de symptômes suivants (Pavli et al., 2021).

Premièrement il y a la fatigue persistante. Les patients atteints de Covid-19 peuvent développer un SFC ou encéphalomyélite myalgique (EM), avec pour symptômes possibles le MPE. Ce syndrome se caractérise par une fatigue prolongée allant de 23 à 87 %, des troubles cognitifs dans une proportion de 29 à 57 %, une dépression dans 8 à 33 % des cas et d'autres symptômes indiquant une activité mentale ou physique minimale (OAHPP, 2022). La fatigue persistante est le symptôme le plus courant du SPC19, avec une incidence allant de 17,5 % à des taux bien plus élevés pour les patients hospitalisés pour la Covid-19 jusqu'à 72 % (Huang et al., 2021).

Deuxièmement, les séquelles respiratoires et physiques peuvent être un symptôme très fréquent chez les patients ayant été hospitalisés pour la Covid-19 (Davis et al., 2020). Des symptômes tels que la dyspnée (10 % à 40 % des survivants de la Covid-19) et la diminution de la tolérance à l'exercice peuvent même persister jusqu'à quatre mois ou plus après la sortie de l'hôpital (Bellan et al., 2021). L'essoufflement nouveau ou aggravé est un symptôme important chez les patients hospitalisés, affectant 42 % à 65 % des patients des services de garde et des unités de soins intensifs (Halpin et al., 2021).

Finalement il y a les troubles de stress post-traumatique et les symptômes psychiatriques. Les troubles du sommeil, l'anxiété et la dépression peuvent toucher jusqu'à 23 % des patients, même jusqu'à six mois après la Covid-19 (Huang et al., 2021). Les manifestations cliniques des troubles liés au stress comprennent une variété de symptômes, tels que l'apparition d'obsessions et de compulsions, la méfiance envers autrui, la diminution de l'activité sociale, les difficultés de concentration, l'agressivité, l'irritabilité, la consommation de substances psychoactives et les

troubles cognitifs (Bellan et al., 2021). Le trouble de stress post-traumatique, déclenchés par un traumatisme ou d'autres facteurs stressants, peut survenir après une situation de danger de mort. Les études récentes montrent que sa prévalence en période de Covid-19 varie de 6 % à 20 % (Soloveva et al., 2020). Le mécanisme sous-jacent des symptômes psychiatriques persistants est probablement multifactoriel. Il pourrait inclure l'infection virale elle-même, une réponse immunologique, le séjour en unité de soins intensifs, l'isolement social et la stigmatisation (Huang et al., 2021).

En résumé, le SPC19 est un ensemble complexe de symptômes et de complications qui varient d'un patient à l'autre. La fatigue, la dyspnée, les douleurs thoraciques et les symptômes psychiatriques sont parmi les complications les plus fréquentes. Les mécanismes sous-jacents de ces complications sont multifactoriels et peuvent inclure des facteurs biologiques, immunologiques et environnementaux. La recherche continue pour mieux comprendre la pathogenèse du SPC19 et développer des stratégies de prise en charge efficaces pour améliorer la qualité de vie des personnes touchées par ce syndrome.

### **III) Complication (Malaise post-effort)**

Le MPE est un phénomène complexe, défini comme une fatigue extrême, une diminution de l'endurance et des douleurs musculaires et articulaires, qui accompagne fréquemment un épisode initial de maladie. Le MPE peut survenir immédiatement après une AP, une activité mentale ou être différé (Salmon Céron et al., 2022). Cette réponse post-exercice est caractérisée par une fatigue souvent associée à d'autres symptômes spécifiques au patient, tels que le déclin cognitif (Soloveva et al., 2020). À l'heure actuelle, il n'existe pas d'outil capable de prédire avec certitude l'apparition d'un MPE. Les outils disponibles proviennent de l'étude de Korwin et al. (2016) du SFC, un syndrome apparu bien avant la Covid-19 (De Korwin et al., 2016). La fatigue post-Covid-19 peut être comparée à l'EM/SFC (Wong et Weitzer, 2021). L'EM/SFC est reconnue

par l'Organisation mondiale de la santé et est classée dans la Classification internationale des maladies (code G93.3) (De Korwin et al., 2016).

Les symptômes communs à l'EM/SFC et au SPC19 incluent la fatigue, les symptômes neurologiques, la douleur, les troubles neurocognitifs, psychiatriques, neuroendocriniens, autonomes et immunitaires. Les patients atteints d'EM/SFC et de SPC19 présentent une longue durée des symptômes, une activité quotidienne réduite et possiblement un MPE (Wong et Weitzer, 2021). La recherche sur le SPC19 pourrait contribuer à une compréhension de l'EM/SFC et vice versa.

L'incidence de l'EM/SFC varie en fonction des critères définis, allant de 0,2 à 2,6 % (Carruthers et al., 2011). Cependant, ces estimations peuvent varier considérablement en raison de la difficulté à diagnostiquer précisément cette maladie complexe et souvent mal comprise. Malgré les avancées de la recherche, il n'existe actuellement aucun test de diagnostic spécifique pour l'EM/SFC, ce qui rend le diagnostic difficile et souvent basé sur l'exclusion de d'autres maladies possibles (Institute of Medicine, 2015). Le ratio femme/homme est de 4/1, principalement chez les jeunes adultes (20-40 ans), mais peut survenir à tout âge et est associé à une prédisposition génétique. Entre 836 000 et 2,5 millions d'Américains sont touchés par cette maladie, parfois avec un degré d'invalidité sévère et des coûts médicaux élevés (Clayton, 2015). En effet, l'EM/SFC peut avoir un impact significatif sur la qualité de vie des patients, qui peuvent éprouver une fatigue extrême, des douleurs musculaires et articulaires, ainsi que d'autres symptômes physiques et cognitifs (Institute of Medicine, 2015). Elle est considérée comme un problème majeur de santé publique par les autorités sanitaires américaines, et l'absence de consensus sur le diagnostic a conduit l'Institute of Medicine à proposer un nouveau cadre diagnostique (Clayton, 2015). Cela montre l'importance d'un diagnostic précis et d'une prise en charge appropriée de cette maladie, qui peut avoir des conséquences significatives sur la vie des patients et des coûts élevés pour les systèmes de santé.

Une revue de la littérature (Haney E et al., 2015) a identifié neuf cadres de diagnostic clinique du SFC, qui ont été regroupés en trois catégories : le SFC selon les critères de Fukuda (Fukuda et al., 1994), l'EM avec ou sans SFC (Carruthers et al., 2011) et la « maladie ou syndrome d'intolérance systémique à l'effort » (Clayton, 2015). Parmi ces catégories, un questionnaire permet de déterminer si une personne est susceptible de développer un MPE et de recueillir davantage d'informations sur celui-ci si le risque est avéré (Cotler et al., 2018). La fatigue est souvent mise en avant, persistant après une phase initiale ou revenant par vagues après une amélioration (Salmon Céron et al., 2022). Le MPE peut survenir immédiatement après l'activité, mais il débute souvent le lendemain ou après l'activité ou l'exercice et présente donc une apparition tardive (Carruthers et al., 2011). Après une AP ou une activité mentale relativement normale, il faut généralement un minimum de 24 heures pour qu'une personne atteinte d'EM/SFC retrouve le niveau de performance qu'elle avait avant l'activité ou l'exercice (Salmon Céron et al., 2022).

La durée du MPE dépend de la situation individuelle. Par exemple, les périodes de récupération sont généralement plus courtes chez les personnes qui ont appris à ajuster la durée et l'intensité de leurs activités pour respecter leurs limites, comparativement à celles qui ne maîtrisent pas bien leurs limites (Salman et al., 2021). Ces épisodes de fatigue peuvent s'accompagner d'une sensation d'épuisement soudain avec un temps de récupération anormalement long, particulièrement handicapant pour le patient dans sa vie socio-professionnelle (Agergaard et al., 2021).

Plusieurs facteurs centraux, périphériques et psychologiques pourraient intervenir dans l'émergence du MPE (Wostyn, 2021). Au niveau central, une revue narrative suggère que la congestion du système glymphatique et l'accumulation subséquente de toxines dans le système nerveux central, provoquées par une résistance accrue au drainage du liquide céphalorachidien à travers la plaque criblée à la suite de l'atteinte des neurones olfactifs, pourraient contribuer à la fatigue post-Covid-19 (Wostyn, 2021). L'hypométabolisme du lobe frontal et du cervelet a



également été impliqué chez les patients atteints de Covid-19 et souffrant de fatigue (Guedj et al., 2021). Ce phénomène serait probablement causé par une inflammation systémique et des mécanismes immunitaires (Wostyn, 2021). Selon Guedj, Million et al. (2021), le MPE peut être causé par une perturbation des voies de réponse inflammatoire (Guedj et al., 2021). Cependant une autre étude transversale n'a pas établi de lien entre les marqueurs pro-inflammatoires et la fatigue à long terme chez les patients atteints de la Covid-19 avec MPE (Townsend et al., 2020). Au niveau périphérique, des facteurs tels que l'infection directe des muscles squelettiques par le SRAS-CoV-2 peuvent contribuer à la fatigue en causant des lésions, une faiblesse et une inflammation des fibres musculaires et des jonctions neuromusculaires (Chaudhuri et Behan, 2004; Ferrandi et al., 2020). Finalement, au niveau psychologique, les aspects négatifs liés à la pandémie de Covid-19 tels que l'anxiété, la dépression et le stress dus à l'incertitude et aux perturbations de la vie quotidienne sont considérés comme des facteurs contribuant au MPE. Les facteurs sociaux tels que l'isolement, la stigmatisation et la perte de soutien social peuvent également aggraver la fatigue et le MPE chez les patients atteints du SPC19 (Morgul et al., 2021; Ryabkova et al., 2022).

Des mesures préventives telles que le repos, la gestion adaptée de l'activité en fonction de la capacité fonctionnelle du patient et une bonne hygiène de sommeil sont généralement bénéfiques pour la gestion des symptômes de fatigue liés au MPE (Salman et al., 2021). Cependant, il est important de souligner que les symptômes de fatigue peuvent persister pendant plusieurs mois, voire des années, et qu'il est crucial d'adapter les interventions en conséquence (Staffolani et al., 2022). L'auto-évaluation des patients, en collaboration avec un médecin ou un professionnel de la santé, est une étape clé dans la gestion du MPE (Larun et al., 2016). Cette évaluation permet d'identifier les seuils d'activité et les facteurs déclencheurs de fatigue, de souligner l'importance de répartir les activités pour éviter l'exacerbation et de déterminer des objectifs de réadaptation pour prévenir la désadaptation à l'effort (Weingärtner et Stengel, 2021). Cependant, les modalités d'exercice susceptibles d'exacerber le MPE restent largement inconnues. Il est donc recommandé d'adapter l'entraînement physique de manière individualisée et progressive, en tenant compte de l'intensité de la fatigue et de la durée de récupération

nécessaire (Larun et al., 2016). Tenir un journal d'AP détaillé, incluant le type d'entraînement et les manifestations de MPE, peut être utile pour évaluer la progression et ajuster l'entraînement en conséquence (Weingärtner et Stengel, 2021). Il est également important de souligner que la progressivité dans l'intensité et la durée de l'effort est essentielle pour une récupération rapide et efficace. Les patients doivent être encouragés à faire preuve de patience et à suivre un plan d'entraînement individualisé qui tient compte de leurs besoins et de leurs capacités. En fin de compte, la clé pour une gestion réussie du MPE réside dans une approche personnalisée et axée sur le patient (Weingärtner et Stengel, 2021).

#### **IV) Activité physique et Covid-19**

L'importance des bénéfices de l'AP et de l'exercice sur la santé est largement reconnue et s'applique à la majorité des individus (Warburton et al., 2006). Les recommandations internationales actuelles pour l'AP préconisent généralement 150 minutes par semaine d'AP d'intensité moyenne à élevée (APMV), comme l'ont établi plusieurs organisations, y compris l'Organisation mondiale de la santé (Warburton et al., 2010). Des examens systématiques de la littérature ont révélé que la pratique hebdomadaire de 150 minutes d'APMV est associée à de nombreux bienfaits pour la santé, y compris une réduction d'au moins 31 % du risque de mortalité prématurée, 33 % des maladies cardiovasculaires, 31 % des accidents vasculaires cérébraux, 32 % d'hypertension, 30 % de cancer du côlon, 20 % de cancer du sein, 40 % de diabète de type 2 et une diminution du risque d'ostéoporose (Pedersen et Saltin, 2015; Warburton et al., 2006). Les niveaux d'AP et de condition physique liée à la santé sont inversement proportionnels aux risques de maladies chroniques et de mortalité toutes causes confondues (Warburton et Bredin, 2016). Ensuite il y a, l'inactivité physique qui est le quatrième facteur de risque de décès dans le monde, causant environ 3,2 millions de décès chaque année, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2010). Le taux d'inactivité est comparable à tous les autres facteurs de risque, tels que le diabète, l'hypertension, l'obésité, la consommation d'alcool, le tabagisme et la dyslipidémie (Brown et al., 2015). Les preuves en faveur de l'importance d'un mode de vie actif pour une bonne

santé et un niveau de bien-être optimal sont considérables (Soares-Miranda et al., 2016). Par exemple, une augmentation de 1 MET dans l'AP aérobie est associée à une réduction de 5 % du risque de mortalité toutes causes confondues et de 7 % du risque de mortalité cardiovasculaire, selon Li et al. (2021) (Li et al., 2020).

### **a) Évolution de l'activité physique pendant la période de Covid-19**

Au cours des périodes de confinement, dont la première a eu lieu en mars 2020, les opportunités d'AP ont été considérablement réduites. Dans 7 des 12 études analysées par Zupo et al. (2020), une baisse systématique de l'AP variant de 42 % à 79 % a été constatée (Zupo et al., 2020). Cependant seulement 4 avait comme objectif d'analyser le niveau d'AP dans une population adulte. Par exemple, le niveau d'AP a observé une réduction de 43 % dans l'étude de Górnicka et al., (2020) qui visaient à analyser notamment les changements de mode de vie chez les adultes polonais et à examiner les effets des confinements sur les changements de mode de vie alimentaire (Górnicka et al., 2020). Dans une étude chez des patients atteints de diabète de type 2, le confinement a entraîné une réduction de la durée de l'exercice réduite de 42 % associé d'une prise de poids chez 19 % des patients (Ghosh et al., 2020). Selon l'évaluation de Pellegrini et al., une diminution de l'exercice, l'ennui/solitude autodéclaré, l'anxiété/la dépression, l'augmentation de l'alimentation, la consommation de collations, d'aliments malsains, de céréales et de sucreries étaient corrélés à un gain de poids significativement plus élevé (Pellegrini et al., 2020). Dans une autres analyses, les chercheurs visaient à explorer comment la Covid-19 affecte la qualité de vie liée à la santé chez les adultes chinois. Plus de 50 % des répondants ont déclaré que leur temps passé dans l'AP a diminué, tandis que le temps de comportement sédentaire a augmenté par rapport à celui d'avant le confinement. Seulement 20 % des répondants ont déclaré avoir pratiqué une AP modérée à vigoureuse (Wang et al., 2020).

## **b) Lien entre l'activité physique et la Covid-19**

Une étude portant sur 48 440 patients adultes atteints de la Covid-19 a été publiée par une équipe de chercheurs (Sallis et al., 2021). Leurs résultats sont importants car ils soutiennent l'importance de la pratique de l'AP et sportive pour réduire les risques de contracter le virus. Les patients les moins actifs étaient plus susceptibles d'être hospitalisés, d'être admis en soins intensifs et de décéder en raison de la Covid-19. Cette protection relative est observée non seulement auprès des personnes les plus actives, avec un minimum de 150 minutes d'intensité moyenne à élevée rapportées par semaine, mais également auprès de celles pratiquant des activités en dessous des recommandations en vigueur (110-140 minutes d'exercice d'intensité moyenne à élevée par semaine) (Sultana, 2022). Toutefois, la pratique d'AP n'exempte pas les sportifs de recourir aux vaccins, de porter un masque ou de respecter les gestes barrières lorsqu'ils sont recommandés. En effet, une réduction du risque de contracter la Covid-19 est observée et statistiquement significative, mais elle ne supprime pas ce risque (Sultana, 2022).

Pour lutter contre la Covid-19 avec une pratique raisonnée d'AP ou sportives, la Société Française de Cardiologie recommande de privilégier une activité aérobie d'intensité moyenne ou un essoufflement moyen comme la marche rapide, de ne pas pousser jusqu'à la limite, de prendre le temps de se reposer, surtout au début de la reprise d'AP, de boire de l'eau régulièrement, de ne pas dépasser la fréquence cardiaque maximale autorisée (soit 220 moins l'âge du sujet), et de répartir l'AP tout au long de la semaine. La régularité est donc importante (Fédération Française de Cardiologie, 2020). Ainsi, grâce à une pratique aérobie régulière, les individus semblent être plus résistants à la Covid-19 (Sultana, 2022). Par exemple, selon une étude de Tison et al. (2020), une AP régulière tout au long de la semaine est associée à des bienfaits pour la santé mentale, même si le temps total passé à l'exercice est le même qu'une AP plus intense en fin de semaine (Tison et al., 2020). Dans le même ordre d'idées, la campagne "Be active" de l'Organisation mondiale de la santé pour lutter contre la Covid-19 a été mise en place. Parmi les recommandations de cette campagne figurent le fait de se lever pour une courte pause

régulièrement et d'effectuer des mouvements de 3 à 4 minutes ne demandant pas beaucoup d'efforts comme marcher ou s'étirer, contribuant ainsi à soulager les muscles, améliorer la circulation sanguine et l'activité musculaire (OMS, 2022b).

### **c) Lien entre l'activité physique et le syndrome post-Covid-19**

Le rôle de l'AP dans le traitement du SPC19 reste encore incertain, mais des études suggèrent que l'AP pourrait avoir des effets bénéfiques sur le syndrome et en particulier sur le MPE (Jimeno-Almazán et al., 2021). En effet, l'AP présente plusieurs avantages pour la santé, notamment l'amélioration du sommeil, de l'humeur et de la douleur chronique, des symptômes souvent observés chez les personnes atteintes du SPC19 (Davis et al., 2021). De plus, l'AP pourrait renforcer la compétence immunitaire et faciliter la guérison de certaines pathologies, comme vu chez les personnes atteintes du SFC (Campbell et Turner, 2018). Cependant, les résultats des études actuelles sur le lien entre l'AP et le SPC19 sont mitigés. Une étude qualitative menée par Humphreys et al. (2021) a révélé des effets positifs sur la santé mentale des participants lorsqu'ils réalisaient des activités de la vie quotidienne et des activités de plein air (Humphreys et al., 2021). Cependant, une autre étude menée par Davis et al. (2020) a montré que 71 % des participants ont constaté une aggravation des symptômes du SPC19 et/ou une rechute en raison de l'AP, sans examiner le type ou l'intensité de l'AP ou son impact sur les symptômes individuels (Davis et al., 2020). Cette incohérence peut être due aux conseils divergents donnés par les professionnels de la santé (Humphreys et al., 2021) ou à l'absence de recommandations claires sur la manière de reprendre l'AP en toute sécurité (Salman et al., 2021), ce qui peut conduire les personnes atteintes du SPC19 à pratiquer une AP inappropriée qui aggrave les symptômes. De plus, peu d'études se sont intéressées aux effets de la durée du SPC19 sur la capacité des personnes atteintes à effectuer les activités de la vie quotidienne. Par conséquent, il est important de considérer les facteurs individuels tels que la durée et la gravité du SPC19, ainsi que de suivre les recommandations claires des professionnels de la santé pour assurer la sécurité et l'efficacité de l'AP chez les personnes atteintes du SPC19.

## **Chapitre 3 – Objectif de l'étude**

L'un des objectifs de l'étude était d'abord d'établir le profil d'AP et des données sociodémographiques de gens souffrant du SPC19 et à risque de MPE. Ensuite, l'objectif principal de ce mémoire consistait à analyser la relation entre l'AP et les différents paramètres en liens avec le risque de MPE. Cette étude a été menée en utilisant un questionnaire destiné aux personnes souffrant du SPC19 afin d'évaluer leur niveau d'AP et leur risque de MPE lié à l'AP.

## **Chapitre 4 – Matériels et méthodes**

### **I) Conception et mise en place de l'étude**

La présente étude est une étude d'observation avec un plan de sondage transversal. Le calcul de la taille de l'échantillon reposait sur une étude pilote intitulée "L'AP et les entraînements sensoriels pour aider les patients Covid-19 à se remettre des troubles persistants de l'odorat et du goût - une étude pilote". L'objectif du calcul était d'atteindre une puissance de 80% pour détecter une différence de 20% dans la prévalence entre les personnes qui font plus de 150 minutes d'AP par semaine et celles qui en font moins de 150 minutes par semaine. Il a été établi en utilisant l'application « G\*Power » et prévoyait qu'environ 128 participants devraient faire partie de cette étude. Le sondage a été réalisé en français et en anglais. Il a été hébergé sur la plateforme en ligne "Lime Survey". La collecte de données s'est déroulée du 21 juillet 2022 au 21 septembre 2022. Cette période coïncidait avec diverses contraintes sanitaires en vigueur au Québec et éventuellement dans d'autres régions (comme le télétravail), influençant ainsi les niveaux d'AP de la population. L'étude a été approuvée par le Conseil d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal (#2021-374).

### **II) Participants, recrutement et consentement**

Les participants éligibles étaient des adultes âgés de 18 ans et plus présentant des symptômes du SPC19. Ils devaient n'avoir aucun antécédent de SFC avant d'avoir contracté la Covid-19. De plus, ils devaient avoir été diagnostiqués par un test de laboratoire ou un test rapide à domicile au moins une fois et avoir contracté la Covid-19 pour la première fois depuis au moins trois mois. Le recrutement a été réalisé via le réseau social Facebook en publiant des messages sur des groupes consacrés au SPC19, en publiant sur le compte officiel de notre laboratoire et en faisant la promotion de notre publication. Nous avons ciblé une audience nationale et internationale. Le questionnaire était anonyme et aucune donnée ne permettait d'identifier les

participants. Les participants intéressés ont donné leur consentement (Annexe 1) en ligne et ont confirmé leur éligibilité (Annexe 2) à l'étude avant de répondre au reste du questionnaire.

### **III) Questionnaire en ligne**

Le questionnaire comprenait 5 parties. Les 2 premières parties questionnaient les participants sur la période de leurs vie avant d'avoir eu la Covid-19. Les parties 3 et 4 comportaient des questions sur la période de maladie, donc après avoir eu la Covid-19. Les parties 1 et 3 portaient sur le MPE alors que 2 et 4 sur la pratique d'AP. Et pour finir la dernière partie récoltait des informations sociodémographiques et sur le contexte lié à la Covid. Le temps nécessaire pour compléter ces différentes parties était d'environ 30 minutes, sans tenir compte des pauses éventuelles que les participants pouvaient prendre, et variait en fonction de leur dextérité.

#### **a) Questionnaire malaise post-effort**

Le MPE a été évalué l'aide du *DePaul Symptom Questionnaire - Post-Exertional Malaise Short Form* (DSQ-PEM) (Annexe 3) qui se divise en 2 parties (Cotler et al., 2018). Dans l'étape 1, les 5 premières questions visent à évaluer la présence de symptômes de fatigue post-exercice chez les patients atteints de troubles de santé liés à l'exercice. Les patients sont invités à répondre pour chaque question sur une échelle de 0 à 4 pour la fréquence dans un premier temps, 0 étant « jamais » et 4 étant « tout le temps ». Puis de 0 à 4 pour la sévérité dans un second temps, 0 étant « symptôme non présent » et 4 étant « très sévère ». On considère que le patient est à risque si au moins une des cinq questions de la première partie du questionnaire a un score de 2 à 4 pour la fréquence combinée à un score de 2 à 4 pour la sévérité du même élément. L'étape 2 de l'évaluation est conçue pour prendre des informations générales et comprend des questions concernant la récupération rapide, l'exacerbation de l'exercice et la durée du MPE. Les points 7



et 8 doivent recevoir une réponse positive et le point 9 nécessite une réponse de 14 heures ou plus pour considérer le temps de récupération anormal et envisager le MPE (Cotler et al., 2018).

Le DSQ-PEM a été initialement développé en anglais par un groupe de chercheurs du Centre d'épuisement chronique de l'Université DePaul à Chicago (Cotler et al., 2018). La version française du questionnaire a ensuite été réalisée par la même équipe en 2022. Les travaux de validation psychométrique du DSQ-PEM ont été faits auprès d'une population d'adultes atteints d'épuisement chronique diagnostiqué. Les résultats ont montré une bonne fiabilité interne des items (alpha de Cronbach de 0,88) et une excellente fiabilité test/re-test (ICC de 0,93) chez les personnes atteintes d'épuisement chronique (Cotler et al., 2018).

## **b) Questionnaire activité physique**

Le questionnaire ONAPS-PAQ (Observatoire National en Activité Physique et Sédentarité) (Annexe 4) est un questionnaire de 21 questions réparties en 3 blocs (activités au travail, lors des déplacements à buts utilitaires, activité de loisirs ou au domicile) permettant la mesure de l'AP hebdomadaire typique et le temps de sédentarité des répondants en fonction des valeurs autodéclarées (ONAPS, 2022b). En considérant différents domaines de la vie quotidienne, tels que le travail, les voyages, la maison et les loisirs, celui-ci permet une approche globale de l'AP et des comportements sédentaires quotidiens.

Le questionnaire de l'ONAPS a été évalué en termes de ses propriétés psychométriques, telles que sa validité et sa fiabilité. Charles et al. (2021) ont évalué les propriétés psychométriques de la version française. Cette étude visait à évaluer la validité du questionnaire ONAPS chez des adultes âgés de 18 à 69 ans. Les résultats de leurs études ont montré une corrélation modérée à forte entre les scores et les mesures objectives de l'AP. Des scores de kappa modérés à élevés pour la fiabilité test/re-test (ICC = 0,71-0,98 ; Kappa = 0,61-0,99) (Charles et al., 2021).

### i) Mesure d'activités physiques d'intensité moyenne et vigoureuse

Dans un premier temps, nous avons calculé l'AP totale d'intensité moyenne (APM : activité physique d'intensité moyenne), de forte intensité (APV : activité physique d'intensité vigoureuse) et de l'activité physique totale d'intensité moyenne et de forte intensité (APMV : activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse). Un sujet a été considéré comme INACTIF quand celui-ci ne pouvait pas réaliser au minimum 150 min/semaine d'APMV. Et il était considéré comme ACTIF quand il pouvait réaliser plus de 150 min/semaine d'APMV.

### ii) Comportements sédentaires

Le comportement sédentaire est le temps passé assis ou couché chaque jour à partir du moment où l'on se réveille jusqu'à ce que nous allions nous coucher (hors sommeil nocturne), au travail, en transport ou à la maison. Un sujet est considéré comme sédentaire faible si la durée totale d'activité sédentaire n'excède pas 3 heures par jour, comme modérément sédentaire lorsqu'ils avaient 3 à 7 heures d'activité sédentaire par jour, et plus de 7 heures étaient considérées comme des niveaux élevés de sédentarité (ONAPS, 2022a).

## **c) Questions sociodémographique**

Pour cette partie, les questions venaient prendre plusieurs informations pour pouvoir analyser le profil de notre population. L'âge, le sexe à la naissance, le lieu de naissance étaient des informations dites générales et ensuite d'autres questions étaient liées à la covid comme le nombre de fois ayant eu l'infection ou la date de la première et de la dernière infection.

## IV) Triage des données

Les données ont été obtenues à partir d'un questionnaire hébergé sur Lime Survey, puis téléchargées sous format Excel. Les sujets ayant interrompu le questionnaire avant la fin ou refusé de donner leur consentement ont été exclus de l'étude. Afin d'éviter toute confusion avec d'autres pathologies, les sujets ayant un risque de MPE avant la Covid-19 ont été exclus de l'étude, seuls ceux à risque de MPE après la Covid-19 ont été pris en compte dans l'analyse. Pour minimiser les biais potentiels dus à des erreurs de compréhension, seuls les sujets ayant déclaré faire moins de 7000 minutes d'AP par semaine ont été inclus dans l'analyse (7000 minutes sont une journée de 16 h en enlevant 8 h de sommeil).

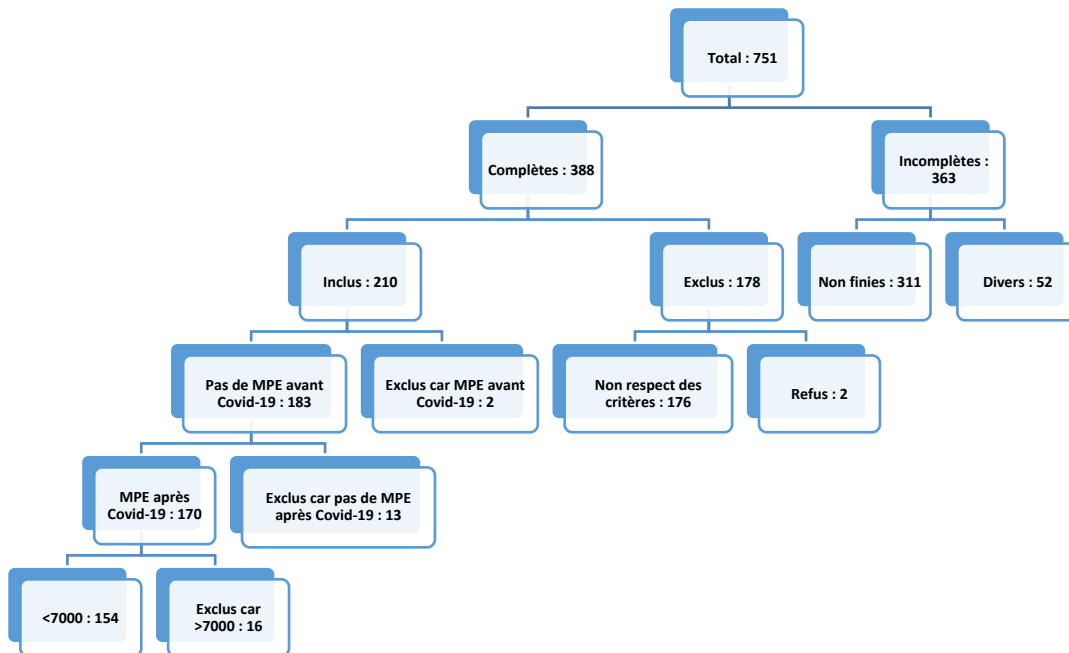


Figure 6. – Répartitions des participants tout au long des analyses.

## V) Analyses statistiques

Pour décrire les caractéristiques sociodémographiques et les valeurs associées au SPC19, des statistiques descriptives ont été utilisées. Pour atteindre les objectifs de l'étude, des tests linéaires généraux à mesures répétées ont été utilisés. Dans un premier temps, ces tests ont été appliqués pour comparer les caractéristiques sociodémographiques en fonction de l'intensité de la pratique d'AP, du type de déplacement et de la sédentarité liée au risque de MPE renseigné à partir du questionnaire. Dans un second temps, des tests linéaires généraux à mesures répétées ont également été utilisés pour comparer les différents paramètres liés au MPE en fonction de l'intensité d'AP, du type de déplacement et de la sédentarité liée au risque de MPE renseigné lors du questionnaire en ligne. Dans les deux cas, les analyses ont porté sur les effets d'interaction, de temps et de groupes. Ceux-ci ont été interprétés de la manière suivante : les effets principaux indiquent l'impact global de la variable de groupe et le changement moyen au fil du temps, tandis que les effets d'interaction illustrent comment les groupes varient en fonction du temps. Si les résultats étaient statistiquement significatifs pour les effets d'interaction, une exploration plus approfondie de la variable a été effectuée.

Des tests t indépendants ont été réalisés par la suite pour différencier les groupes en liens soit avec les données sociodémographiques soit en fonction des paramètres du MPE avant la Covid-19 et après la Covid-19. Ensuite, un test t apparié a été effectué pour évaluer les différences au sein d'un même groupe avant et après la Covid-19. Enfin, une analyse de l'état carré a été réalisée pour déterminer la taille de l'effet. L'interprétation de l'état carré est la suivante : une valeur proche de 0.01 représente un effet "faible", 0.06 un effet "moyen", et 0.14 un effet "fort". Les analyses ont été effectuées à l'aide de SPSS 28.0.1.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

## Chapitre 5 – Résultats

Les résultats présentés dans cette section ont pour objectif de fournir des informations détaillées sur les données collectées, incluant les statistiques descriptives. Ces résultats sont présentés de manière à répondre aux questions de recherche et à éclairer les relations entre les variables étudiées.

Tableau 1. – Profil sociodémographique

<b>Caractéristiques</b>		<b>À risque MPE</b>	<b>Non à risque MPE</b>
		n = 154	n = 13
<b>Âge</b>		45,8 (10,5)	42,7 (7,4)
<b>Sexe</b>	Masculin	21 (13,8)	1 (7,7)
	Féminin	131 (86,2)	12 (92,3)
<b>Lieu de naissance</b>	Canada	79 (51,6)	3 (23,1)
	Extérieur Canada	74 (48,4)	10 (76,9)
<b>Nombre de fois Covid</b>	1 fois	98 (63,6)	5 (38,5)
	2 à 3 fois	49 (31,8)	8 (61,5)
	Plus de 3 fois	7 (4,5)	0 (0)
<b>Nombre de jours depuis le 1<sup>er</sup> diagnostic de Covid-19</b>		440,1 (274,9)	513,6 (271,5)

Note : Les valeurs présentés sont n(%), sauf moyenne et écart-type pour l'âge et le nombre de jours depuis le 1<sup>er</sup> diagnostic de Covid-19. MPE : malaise post-effort.

Le tableau 1 présente les caractéristiques sociodémographiques des participants. Les données ont été collectées sur un échantillon de 167 personnes. Ce questionnaire a permis de classer les participants en deux groupes : ceux qui étaient considérés à risque de MPE (154 personnes) et ceux qui ne l'étaient pas (13 personnes). L'âge moyen des participants à risque de MPE était de 45,8 ans, avec un écart-type de 10,5, tandis que l'âge moyen des participants non à risque était de 42,7 ans, avec un écart-type de 7,4. Les participants à risque et non à risque de MPE étaient majoritairement des femmes (86,2% : à risque) et (92,3% : non à risque). En ce qui concerne le lieu de naissance, la majorité des participants à risque de MPE sont nés au Canada (51,6%), tandis que la majorité des participants non à risque sont nés à l'extérieur du Canada (76,9%). Pour ce qui est du nombre de fois où les participants ont eu la Covid-19, les résultats montrent que la majorité des participants à risque de MPE ont contracté une seule fois la Covid-19 (63,6%) contre ceux qui l'ont eu 2 à 3 fois (31,8%) et pour ceux qui l'ont eu plus de 3 fois (4,5%). Enfin, pour le nombre de jours écoulés depuis la première fois où les participants ont eu la Covid-19, les participants à risque de MPE ont passé en moyenne 440,1 jours, avec un écart-type de 274,9, depuis la première fois qu'ils ont ressenti le MPE. Pour les personnes non à risque, la moyenne était de 513,6 jours (avec un écart-type de 271,5). Vu la sous-représentation des participants non à risque de MPE (n = 13), la suite des analyses a été réalisée avec l'échantillon de personnes à risque de MPE (n = 154) seulement.

Tableau 2. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du sexe

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	Femme n = 131	Homme n = 21	Femme n = 131	Homme n = 21	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail</b> (min/sem)	783,6 (900,8)	200,0 (443,9)	250,6 (598,8)	238,6 (654,6)	<b>,004</b>	,054				
<b>APM loisir</b> (min/sem)	296,4 (355,9)	235,7 (234,4)	72,4 (281,7)	25,2 (57,4)	,883	,000	<b>&lt;,001</b>	,129	,329	,006
<b>APM total</b> (min/sem)	1536,2 (1290,6)	1174,8 (1433,7)	458,1 (1010,6)	1146,2 (2871,3)	<b>,008</b>	,046				
<b>APV travail</b> (min/sem)	231,8 (563,2)	217,8 (570,3)	47,6 (227,0)	68,6 (314,2)	,779	,001	<b>,008</b>	,046	,965	,000
<b>APV loisir</b> (min/sem)	168,2 (329,7)	250,7 (251,3)	2,5 (11,4)	20,0 (78,9)	,397	,005	<b>&lt;,001</b>	,154	,189	,011
<b>APV total</b> (min/sem)	400,5 (675,4)	468,6 (668,7)	50,15 (226,9)	88,6 (319,5)	,837	,000	<b>&lt;,001</b>	,147	,576	,002
<b>APMV travail</b> (min/sem)	1015,33 (1188,7)	417,9 (796,8)	298,2 (728,5)	307,1 (952,7)	<b>,021</b>	,032				
<b>APMV loisir</b> (min/sem)	465,1 (524,9)	486,4 (401,2)	74,9 (286,8)	45,2 (130,8)	,696	,001	<b>&lt;,001</b>	,214	,953	,000
<b>APMV total</b> (min/sem)	1936,7 (1600,2)	1643,3 (1699,4)	508,2 (1098,6)	1234,8 (2979,2)	<b>,023</b>	,034				
<b>Déplacements à pied</b> (min/sem)	419,1 (616,3)	392,9 (502,6)	133,8 (416,8)	865,2 (2751,1)	<b>,003</b>	,050				
<b>Déplacements à vélo</b> (min/sem)	37,2 (125,4)	346,2 (1305,0)	1,3 (9,7)	17,1 (78,6)	<b>,012</b>	,041				
<b>Sédentarité</b> (min/jour)	465,3 (206,1)	611,1 (574,2)	503,8 (355,3)	765,9 (751,6)	,204	,011	<b>,036</b>	,029	<b>,006</b>	,050

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

L'analyse a révélé des interactions statistiquement significatives pour l'APM au travail ( $p = ,004$ ), l'APM total ( $p = ,008$ ), l'APMV au travail ( $p = ,021$ ) et l'APMV total ( $p = ,023$ ) (Tableau 2). Avant la Covid-19, les femmes avaient en moyenne un taux d'APM au travail plus élevé que les hommes (784 minutes contre 200 minutes par semaine) et un taux d'APMV au travail plus élevé (1015 minutes contre 418 minutes par semaine). Après avoir contracté la Covid-19, ces différences étaient moins visibles entre les deux groupes, avec des taux d'APM moyen au travail de 251 minutes pour les femmes et 239 minutes par semaine pour les hommes, et des taux d'APMV moyen au travail de 298 minutes pour les femmes et 307 minutes par semaine pour les hommes. Pour les déplacements à pied et à vélo, les interactions sont statistiquement significatives (à pied :  $p = ,003$ ; à vélo :  $p = ,012$ ). Avant la Covid-19, les femmes marchaient en moyenne plus que les hommes (419 minutes contre 393 minutes par semaine), mais après avoir eu la Covid-19, elles marchaient en moyenne moins (134 minutes par semaine) tandis que les hommes marchaient en moyenne beaucoup plus (865 minutes par semaine). De même, avant la Covid-19, les hommes faisaient en moyenne plus de vélo que les femmes (346 minutes contre 37 minutes par semaine), mais après la Covid-19, les deux groupes faisaient en moyenne beaucoup moins de vélo (17 minutes pour les hommes et 1 minutes par semaine pour les femmes).

Au niveau de l'effet temps, des diminutions statistiquement significatives ont été observées pour l'APM de loisir ( $p < ,001$ ), l'APV au travail ( $p = ,008$ ), l'APV de loisir ( $p < ,001$ ), l'APV total ( $p < ,001$ ) et l'APMV de loisir ( $p < ,001$ ) à la suite de la Covid-19. Pour ce qui est de la sédentarité, des augmentations statistiquement significatives ont été également observées ( $p = ,036$ ), avec une augmentation de la sédentarité moyenne pour les femmes de 465 minutes par jour avant la Covid-19 à 503 minutes par jour après, et pour les hommes en moyenne 611 minutes par jour à 766 minutes par jour (Tableau 2).

En ce qui concerne l'effet groupe, seule la sédentarité montre une différence statistiquement significative ( $p = ,006$ ), avec les hommes étant plus sédentaires que les femmes, tant avant (611 minutes contre 465 minutes par jour en moyenne) qu'après la Covid-19 (766 minutes contre 504 minutes par jour en moyenne).



Tableau 3. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction de l'âge

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	-45 ans n = 73	+45 ans n = 72	-45 ans n = 73	+45 ans n = 72	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	683,8 (768,0)	692,3 (976,4)	245,8 (563,7)	251,3 (662,3)	,983	,000	< ,001	,214	,947	,000
<b>APM loisir (min/sem)</b>	244,9 (234,5)	343,1 (430,8)	725 (345,9)	58,8 (155,9)	,092	,020	< ,001	,251	,286	,008
<b>APM total (min/sem)</b>	1437,3 (1230,4)	1531,7 (1418,2)	632,8 (1809,3)	444,4 (899,7)	,315	,007	< ,001	,241	,796	,000
<b>APV travail (min/sem)</b>	243,5 (572,0)	161,6 (434,3)	61,6 (267,6)	44,2 (222,0)	,403	,005	< ,001	,096	,360	,006
<b>APV loisir (min/sem)</b>	222,1 (411,2)	142,7 (206,3)	7,5 (43,3)	2,9 (12,5)	,172	,013	< ,001	,228	,123	,017
<b>APV total (min/sem)</b>	465,6 (751,9)	304,3 (492,2)	69,1 (269,5)	47,0 (221,8)	,140	,015	< ,001	,254	,161	,014
<b>APMV travail (min/sem)</b>	927,3 (1089,6)	853,9 (1145,6)	134,1 (430,1)	102,9 (26,2)	,812	,000	< ,001	,346	,622	,002
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	466,9 (549,2)	485,8 (487,1)	79,9 (358,0)	61,7 (156,3)	,693	,001	< ,001	,343	,996	,000
<b>APMV total (min/sem)</b>	1902,9 (1611,4)	1835,9 (1599,8)	701,9 (1870,0)	491,4 (1054,9)	,650	,001	< ,001	,312	,502	,003
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	394,2 (564,2)	446,1 (658,6)	312,5 (1525,9)	129,1 (319,9)	,230	,010	,043	,028	,558	,002
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	114,4 (705,9)	50,1 (157,7)	2,1 (12,8)	5,2 (42,4)	,430	,004	,067	,023	,476	,004
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	460,5 (210,6)	528,5 (352,3)	514,4 (348,7)	592,9 (524,1)	,876	,000	,080	,021	,165	,013

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

Aucune interaction n'a été révélée par les analyses en ce qui a trait au groupe d'âge (moins de 45 ans et les 45 ans et plus) et à la période (avant vs. après Covid-19) que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité (Tableau 3).

Au niveau de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour presque tous les types d'AP ( $p < ,001$ ). Globalement, une diminution dans le temps est observée sauf pour APM de loisir pour les moins de 45 ans qui ont une augmentation dans le temps. Par exemple, l'APM de travail a diminué de 438 minutes par semaine en moyenne pour les moins de 45 ans et de 441 minutes par semaine pour les plus de 45 ans. L'APM de loisir a augmenté de 480 minutes par semaine en moyenne pour les moins de 45 ans, mais a diminué de 284 minutes par semaine pour les plus de 45 ans. Pour les déplacements à pied, un résultat statistiquement significatif a été également observé ( $p = ,043$ ) avec une diminution dans le temps. En moyenne, les moins de 45 ans ont réduit leurs déplacements à pied de 82 minutes par semaine, tandis que les plus de 45 ans ont réduit leurs déplacements de 317 minutes par semaine.

En ce qui concerne l'effet groupe, les analyses n'ont pas révélé de résultats significatifs, que ce soit en ce qui a trait à la pratique d'AP, aux déplacements ou pour la sédentarité. Cela signifie qu'il n'y a pas de différence observée entre les participants des deux groupes d'âge.

Tableau 4. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du temps écoulé depuis la Covid-19

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	-1 ans n = 113	+1 ans n = 40	-1 ans n = 113	+1 ans n = 40	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	646,0 (842,5)	844,6 (952,5)	295,6 (635,7)	110,8 (479,9)	<b>,014</b>	,039				
<b>APM loisir (min/sem)</b>	265,5 (331,1)	358,1 (370,4)	62,3 (288,6)	64,5 (168,2)	,195	,011	<b>&lt;,001</b>	,238	,288	,007
<b>APM total (min/sem)</b>	1408,8 (1315,4)	1690,6 (1310,7)	550,6 (1115,0)	541,1 (2072,1)	,350	,006	<b>&lt;,001</b>	,217	,494	,003
<b>APV travail (min/sem)</b>	217,0 (527,5)	281,9 (658,5)	67,4 (276,4)	1,5 (9,5)	,178	,012	<b>&lt;,001</b>	,116	,993	,000
<b>APV loisir (min/sem)</b>	183,3 (327,7)	165,0 (300,9)	6,6 (36,1)	0,0 (0,0)	,845	,000	<b>&lt;,001</b>	,180	,675	,001
<b>APV total (min/sem)</b>	400,3 (643,5)	446,9 (754,5)	74,1 (277,2)	1,5 (9,5)	,290	,007	<b>&lt;,001</b>	,238	,861	,000
<b>APMV travail (min/sem)</b>	863,0 (1120,1)	1126,5 (1259,7)	363,0 (824,0)	112,3 (488,9)	<b>,012</b>	,041				
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	448,7 (491,9)	523,1 (554,9)	71,9 (298,1)	64,5 (168,2)	,422	,004	<b>&lt;,001</b>	,309	,544	,002
<b>APMV total (min/sem)</b>	1809,0 (1582,1)	2137,4 (1712,1)	624,7 (1255,3)	542,6 (2074,6)	,248	,009	<b>&lt;,001</b>	,290	,588	,002
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	402,1 (611,1)	453,3 (575,2)	185,6 (506,5)	364,4 (1987,6)	,556	,002	,159	,013	,349	,006
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	95,2 (578,4)	34,5 (82,2)	4,2 (35,1)	1,5 (7,4)	,528	,003	,179	,012	,494	,003
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	484,1 (312,9)	487,1 (200,4)	557,9 (461,0)	508,8 (376,4)	,474	,003	,191	,011	,692	,001

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

Les analyses ont révélé des interactions significatives pour l'APM au travail ( $p = ,014$ ) et l'APMV au travail ( $p = ,012$ ). Dans les deux groupes, les résultats montrent des diminutions significatives de l'APM et de l'APMV au travail (1 an et moins :  $p < ,001$  et plus de 1 an  $p < ,001$ ). Pour le groupe de -1 an, l'APM moyen au travail a diminué de 351 minutes par semaine (de 646 à 295) et l'APMV moyen au travail a diminué de 500 minutes par semaine (de 863 à 363). Pour le groupe de +1 an, l'APM moyen au travail a diminué de 734 minutes par semaine (de 844 à 110) et l'APMV moyen au travail a diminué de 1014 minutes par semaine (de 1126 à 112 minutes). Ces diminutions sont donc plus prononcées pour le groupe 1 an et plus.

Pour ce qui est de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour l'APM de loisir ( $p < ,001$ ), l'APM total ( $p < ,001$ ), l'APV au travail ( $p < ,001$ ), l'APV de loisir ( $p < ,001$ ), l'APV total ( $p < ,001$ ), l'APMV de loisir ( $p < ,001$ ) et l'APMV total ( $p < ,001$ ). Tous subissent une diminution dans le temps. Par exemple, l'APM moyen de loisir a diminué de 203 minutes par semaine pour le groupe de -1 an et de 293 minutes par semaine pour le groupe de +1 an. Il n'y a pas de résultats concluants pour les déplacements ainsi que la sédentarité.

En ce qui concerne l'effet groupe, l'analyse n'a pas révélé des résultats significatifs que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité. Cela signifie qu'il n'y a pas de différence observée entre les participants selon la durée depuis la Covid-19.

Tableau 5. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du nombre de contamination à la Covid-19

Type d'activité	Avant Covid-19			Après Covid-19			Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	1 fois n = 98	2 à 3 fois n = 49	+ de 3 fois n = 7	1 fois n = 98	2 à 3 fois n = 49	+ de 3 fois n = 7	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	612,6 (859,9)	833,5 (886,2)	981,4 (867,5)	218,6 (624,3)	258,9 (547,3)	531,4 (641,9)	,481	,010	< ,001	,096	,222	,020
<b>APM loisir (min/sem)</b>	296,1 (371,8)	283,9 (299,3)	225,0 (162,3)	74,4 (314,9)	41,4 (98,7)	98,6 (223,6)	,762	,004	< ,001	,080	,846	,002
<b>APM total (min/sem)</b>	1447,1 (1362,7)	1555,2 (1265,8)	1478,6 (977,5)	601,8 (1673,3)	418,4 (797,8)	657,7 (760,4)	,605	,007	< ,001	,095	,972	,000
<b>APV travail (min/sem)</b>	214,5 (560,6)	282,9 (590,7)	137,1 (362,8)	38,6 (214,0)	56,3 (265,1)	162,9 (357,9)	,485	,010	<b>,088</b>	,019	,772	,003
<b>APV loisir (min/sem)</b>	189,7 (362,5)	166,9 (231,2)	85,7 (179,5)	2,2 (11,3)	10,2 (52,5)	4,3 (11,3)	,643	,006	<b>,002</b>	,062	,713	,004
<b>APV total (min/sem)</b>	404,1 (705,2)	449,8 (635,0)	222,9 (369,4)	40,8 (213,9)	66,5 (268,2)	167,1 (355,7)	,406	,012	<b>,002</b>	,062	,852	,002
<b>APMV travail (min/sem)</b>	827,1 (1144,0)	1116,3 (1201,2)	1118,6 (936,7)	113,0 (383,3)	97,8 (281,9)	694,3 (420,3)	,293	,016	< ,001	,172	,384	,013
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	485,8 (554,1)	450,7 (429,0)	310,7 (286,3)	76,7 (320,8)	51,6 (124,9)	102,9 (223,7)	,649	,006	< ,001	,114	,727	,004
<b>APMV total (min/sem)</b>	1851,2 (1641,4)	2005,0 (1633,1)	1701,4 (1118,9)	642,6 (1725,7)	484,9 (1014,7)	824,9 (931,9)	,550	,008	< ,001	,118	,999	,000
<b>Déplacement pied (min/sem)</b>	427,9 (640,2)	416,02 (552,5)	237,9 (165,8)	307,1 (1352,4)	110,4 (315,1)	27,7 (29,7)	,666	,005	,194	,011	,495	,009
<b>Déplacement vélo (min/sem)</b>	110,5 (620,2)	21,9 (68,2)	34,3 (90,7)	1,6 (11,1)	7,6 (51,4)	0,0 (0,0)	,543	,008	,449	,004	,622	,006
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	473,4 (211,9)	499,4 (399,1)	530,5 (287,9)	548,9 (440,0)	544,2 (465,5)	463 (193,7)	,623	,006	,746	,001	,972	,000

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

Les analyses n'ont pas révélés d'interactions significatives que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité.

Au niveau de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour tous les types d'AP, , indépendamment du nombre de contaminations. Plus précisément, les analyses ont montré une réduction pour les APM et APMV ( $p < ,001$ ) et pour les APV travail, Loisir et Total (respectivement  $p = ,088$  ;  $p = ,002$  ;  $p = ,002$ ). Pour le groupe contaminé une fois, l'APM au travail a diminué en moyenne de 394 minutes par semaine (de 612 à 218 minutes), et l'APMV au travail a diminué en moyenne de 714 minutes par semaine (de 827 à 113 minutes). Des réductions similaires ont été observées pour les groupes contaminés 2 à 3 fois et plus de 3 fois.

En ce qui concerne l'effet groupe, les analyses n'ont pas révélés des résultats significatifs que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité, indiquant que le nombre d'expositions à la Covid-19 seul n'est pas lié aux changements de niveau d'AP.

Tableau 6. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du lieu de naissance

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	Canada n = 79	Hors Canada n = 74	Canada n = 79	Hors Canada n = 74	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	661,9 (851,8)	716,9 (879,8)	206,9 (562,0)	283,1 (644,9)	,877	,000	< ,001	,218	,510	,003
<b>APM loisir (min/sem)</b>	322,2 (378,8)	254,1 (299,0)	78,5 (343,1)	51,5 (129,3)	,519	,003	< ,001	,247	,210	,010
<b>APM total (min/sem)</b>	1454,5 (1313,6)	1495,6 (1317,8)	454,1 (1172,9)	643,3 (1647,5)	,589	,002	< ,001	,233	,510	,003
<b>APV travail (min/sem)</b>	177,3 (491,7)	294,2 (628,4)	22,78 (139,9)	79,5 (310,4)	,482	,003	< ,001	,110	,118	,016
<b>APV loisir (min/sem)</b>	211,9 (374,1)	143,7 (247,1)	2,9 (13,3)	6,9 (42,7)	,166	,013	< ,001	,227	,217	,010
<b>APV total (min/sem)</b>	389,1 (651,2)	437,9 (696,8)	25,8 (140,1)	86,4 (311,7)	,904	,000	< ,001	,257	,402	,005
<b>APMV travail (min/sem)</b>	839,2 (999,2)	1011,2 (1298,6)	229,6 (701,9)	130,9 (339,8)	,428	,004	< ,001	,351	,339	,006
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	534,1 (590,1)	394,8 (395,1)	81,5 (349,6)	58,5 (143,5)	,206	,011	< ,001	,343	,099	,018
<b>APMV total (min/sem)</b>	1843,6 (1485,8)	1933,5 (1753,7)	479,9 (1201,6)	729,7 (1773,8)	,609	,002	< ,001	,310	,395	,005
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	434,9 (687,9)	398,4 (493,3)	168,7 (521,6)	301,5 (1488,9)	,373	,005	,057	,024	,655	,001
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	35,5 (146,7)	126,2 (700,8)	0,0 (0,0)	7,2 (43,5)	,302	,007	,057	,024	,229	,010
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	462,4 (202,3)	509,4 (355,9)	503,9 (338,2)	585,9 (527,0)	,585	,002	,067	,022	,207	,011

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

Les analyses n'ont pas révélés des résultats statistiquement significatifs que ce soit pour l'AP, les déplacements ou la sédentarité (Tableau 6).

Au niveau de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour tous les types d'AP ( $p < ,001$ ) soulignant une réduction à la suite du Covid-19. Par exemple, l'APM au travail a diminué en moyenne de 455 minutes par semaine au Canada et de 433 minutes par semaine hors Canada. De même, l'APV au travail a diminué en moyenne de 154 minutes par semaine au Canada et de 214 minutes par semaine hors Canada. Aucun changement significatif n'a été documenté pour les déplacements ou la sédentarité.

En ce qui concerne l'effet groupe, les analyses n'ont pas révélés des résultats significatifs que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité, indiquant que le lieu de provenance seul n'est pas lié à des différences d'évolution dans le niveau d'AP pré/post Covid-19.



Tableau 7. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction des questions répondue sur le malaise post-effort

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	- 5Q n = 27	5Q n = 127	- 5Q n = 27	5Q n = 127	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	572,2 (745,9)	726,7 (895,8)	536,0 (825,1)	183,9 (525,9)	<b>,005</b>	,052				
<b>APM loisir (min/sem)</b>	244,5 (232,4)	298,4 (361,1)	71,1 (117,7)	63,7 (282,7)	,460	,004	<b>&lt; ,001</b>	,138	,639	,001
<b>APM total (min/sem)</b>	1227,8 (1020,1)	1537,2 (1362,7)	758,4 (925,6)	500,8 (1498,8)	,112	,017	<b>&lt; ,001</b>	,106	,910	,000
<b>APV travail (min/sem)</b>	154,3 (410,4)	249,3 (588,6)	124,4 (395,9)	34,02 (187,5)	,096	,018	<b>,028</b>	,031	,975	,000
<b>APV loisir (min/sem)</b>	210,6 (371,8)	170,7 (307,9)	17,2 (69,9)	2,24 (10,9)	,715	,001	<b>&lt; ,001</b>	,156	,420	,004
<b>APV total (min/sem)</b>	365,0 (687,9)	420,1 (668,9)	141,7 (396,4)	36,3 (187,6)	,214	,010	<b>&lt; ,001</b>	,128	,768	,001
<b>APMV travail (min/sem)</b>	726,6 (1036,8)	976,1 (1178,9)	660,5 (1091,7)	217,9 (642,3)	<b>,003</b>	,014				
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	455,1 (502,2)	469,1 (509,9)	88,3 (154,1)	65,9 (287,7)	,756	,001	<b>&lt; ,001</b>	,222	,948	,000
<b>APMV total (min/sem)</b>	1592,8 (1409,7)	1957,3 (1650,6)	900,1 (1208,1)	537,0 (1552,8)	,073	,021	<b>&lt; ,001</b>	,153	,998	,000
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	392,3 (478,2)	420,4 (622,6)	147,6 (320,9)	249,7 (1198,0)	,766	,001	,096	,018	,645	,001
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	18,7 (47,0)	91,6 (546,8)	3,7 (19,2)	3,4 (32,2)	,488	,003	,329	,006	,495	,003
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	427,2 (205,2)	496,4 (299,9)	653,9 (506,8)	520,1 (421,4)	<b>,014</b>	,039				

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

L'analyse des résultats a révélé des interactions pour l'APM au travail ( $p = ,005$ ) et l'APMV au travail ( $p = ,003$ ) ainsi qu'au niveau de la sédentarité ( $p = ,014$  (Tableau 7)). Plus précisément, l'APM au travail a diminué en moyenne de 36 minutes par semaine pour le groupe à risque sur moins de 5 questions du questionnaire de MPE et de 542 minutes par semaine pour le groupe à risque sur les 5 questions. Au niveau de l'APMV au travail, la diminution est en moyenne de 66 minutes par semaine pour le groupe à risque sur moins de 5 questions et de 758 minutes par semaine pour le groupe à risque sur les 5 questions. En ce qui concerne la sédentarité, le groupe à risque sur moins de 5 questions a connu une augmentation du temps de sédentarité moyen de 226 minutes, tandis que le groupe à risque sur les 5 questions a connu une légère augmentation moyenne de 23 minutes. Les résultats plus poussés montrent qu'il y a une plus grande différence en termes d'APM et d'APMV au travail après Covid-19 entre le groupe qui est à risque sur moins de 5 questions du questionnaire de MPE comparé à ceux qui sont à risque sur les 5 questions ( $p = ,042$ ). C'est le groupe étant à risque sur les 5 questions du questionnaire qui a eu la plus grande chute au niveau de APM et APMV au travail ( $p < ,001$ ) lors de la comparaison avant et après la Covid-19. Pour ce qui est de la sédentarité, les analyses plus poussées montrent que c'est dans le groupe de personnes étant à risque sur moins de 5 questions du questionnaire du MPE qu'il y a une différence statistiquement significative ( $p = ,027$ ).

Au niveau de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour l'APM de loisir ( $p < ,001$ ), l'APM total ( $p < ,001$ ), l'APV au travail ( $p = ,028$ ), l'APV de loisir ( $p < ,001$ ), l'APV total ( $p < ,001$ ), l'APMV de loisir ( $p < ,001$ ) et l'APMV total ( $p < ,001$ ), tous soulignant une réduction du mode de vie actif après la Covid-19. Par exemple, l'APM total a diminué de 469 minutes par semaine en moyenne pour le groupe à risque sur moins de 5 questions et de 1036 minutes par semaine pour le groupe à risque sur les 5 questions.

En ce qui concerne l'effet groupe, l'analyse n'a pas révélé des résultats significatifs que ce soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité, mettant de l'avant que la gravité du MPE seul n'est pas liée aux niveaux d'AP.

Tableau 8. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction du temps de récupération (MPE)

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	< 24h n = 47	≥ 24 n = 107	< 24h n = 47	≥ 24 n = 107	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	537,7 (713,7)	770,8 (926,1)	249,8 (517,2)	243,9 (636,9)	,108	,017	< ,001	,166	,294	,007
<b>APM loisir (min/sem)</b>	328,9 (321,3)	271,4 (350,8)	57,3 (146,1)	68,4 (298,5)	,317	,007	< ,001	,241	,571	,002
<b>APM total (min/sem)</b>	1318,8 (1027,9)	1555,0 (1416,6)	716,8 (1905,2)	470,9 (1140,5)	,102	,018	< ,001	,179	,979	,000
<b>APV travail (min/sem)</b>	145,5 (343,3)	271,0 (631,7)	81,7 (279,6)	35,9 (217,7)	,062	,023	,001	,066	,507	,003
<b>APV loisir (min/sem)</b>	221,4 (442,1)	158,5 (246,9)	12,8 (54,2)	1,4 (8,6)	,361	,005	< ,001	,218	,186	,011
<b>APV total (min/sem)</b>	366,9 (600,1)	429,5 (700,7)	94,5 (281,2)	37,3 (217,7)	,262	,008	< ,001	,204	,969	,000
<b>APMV travail (min/sem)</b>	683,2 (886,9)	1041,8 (1244,1)	331,5 (703,8)	279,8 (779,7)	,036	,027				
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	550,3 (610,5)	429,9 (452,5)	70,1 (166,0)	69,8 (303,9)	,214	,010	< ,001	,334	,249	,009
<b>APMV total (min/sem)</b>	1685,7 (1329,3)	1984,6 (1720,4)	811,3 (1966,7)	508,2 (1242,9)	,073	,021	< ,001	,247	,992	,000
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	400,6 (511,7)	422,0 (634,9)	407,0 (1841,9)	154,9 (491,6)	,181	,012	,202	,011	,321	,006
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	51,6 (185,9)	90,8 (584,4)	2,66 (14,7)	3,8 (33,0)	,663	,001	,121	,016	,646	,001
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	475,2 (214,0)	488,3 (313,7)	557,3 (421,8)	537,5 (447,8)	,633	,002	,059	,023	,952	,000

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

L'analyse des résultats a révélé une interaction pour l'APMV au travail ( $p = ,036$ ) qui est statistiquement significative. Avant la Covid-19, ceux qui mettaient plus de 24h à récupérer du MPE avaient en moyenne un niveau d'APMV au travail plus élevé (1041 minutes par semaine) comparé à ceux qui récupéraient en moins de 24h (683 minutes par semaine). Cependant, après la Covid-19, les moyennes ont chuté de manière significative pour les deux groupes, passant à 331 minutes par semaine pour le groupe de moins de 24h et à 279 minutes par semaine pour le groupe de plus de 24h ( $p < ,001$  dans les deux cas).

Au niveau de l'effet temps, des réductions ont été observées pour l'APM au travail ( $p < ,001$ ), l'APM de loisir ( $p < ,001$ ), l'APM total ( $p < ,001$ ), l'APV au travail ( $p = ,001$ ), l'APV de loisir ( $p < ,001$ ), l'APV Total ( $p < ,001$ ), l'APMV de loisir ( $p < ,001$ ) et l'APMV total ( $p < ,001$ ). Par exemple, l'APM moyen au travail a diminué de 288 minutes par semaine pour le groupe de moins de 24h et de 527 minutes par semaine pour le groupe de plus de 24h ( $p < ,001$ ). De même, l'APM de loisir a diminué en moyenne de 271 minutes par semaine pour le groupe de moins de 24h et de 203 minutes par semaine pour le groupe de plus de 24h ( $p < ,001$ ). Des diminutions similaires ont été observées pour l'APM total, l'APV au travail, l'APV de loisir, l'APV Total, l'APMV de loisir et l'APMV total ( $p < ,001$  dans tous les cas).

En ce qui concerne l'effet groupe, l'analyse n'a pas révélé des résultats significatifs que ça soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité, supportant que le profil de récupération seul ne soit pas lié aux changements de niveau d'AP à la suite de la Covid-19.

Tableau 9. – Durée d'activité physique avant et après la Covid-19, en fonction de la peur de faire un malaise post-effort

Type d'activité	Avant Covid-19		Après Covid-19		Interaction		Effet temps		Effet groupe	
	Non Effrayé n = 10	Effrayé n = 144	Non Effrayé n = 10	Effrayé n = 144	p	Eta- carré	p	Eta- carré	p	Eta- carré
<b>APM travail (min/sem)</b>	181,0 (472,9)	735,7 (881,9)	349,0 (908,9)	238,5 (577,9)	<b>,016</b>	,037				
<b>APM loisir (min/sem)</b>	163,5 (135,7)	297,7 (350,5)	12,0 (25,3)	68,7 (269,6)	,546	,002	<b>,003</b>	,055	,212	,010
<b>APM total (min/sem)</b>	1112,5 (1174,1)	1508,7 (1320,3)	464,0 (901,1)	551,7 (1447,1)	,577	,002	<b>,004</b>	,053	,493	,003
<b>APV travail (min/sem)</b>	0,0 (0,0)	248,9 (577,3)	0,0 (0,0)	53,3 (246,1)	,257	,008	<b>,257</b>	,008	,177	,012
<b>APV loisir (min/sem)</b>	118,5 (166,2)	181,8 (327,0)	10,0 (21,6)	4,5 (31,6)	,514	,003	<b>,007</b>	,046	,582	,002
<b>APV total (min/sem)</b>	118,5 (166,2)	430,7 (687,5)	10,0 (21,6)	57,9 (247,2)	,185	,012	<b>,016</b>	,037	,171	,012
<b>APMV travail (min/sem)</b>	181,0 (472,9)	984,5 (1171,9)	349,0 (908,9)	291,8 (747,3)	<b>,018</b>	,024				
<b>APMV loisir (min/sem)</b>	282,0 (187,1)	479,5 (519,8)	22,0 (37,1)	73,23 (277,6)	,418	,004	<b>&lt;,001</b>	,082	,203	,011
<b>APMV total (min/sem)</b>	1231,0 (1167,9)	1939,4 (1632,2)	474,0 (903,9)	609,5 (1535,5)	,363	,005	<b>,001</b>	,068	,295	,007
<b>Déplacements à pied (min/sem)</b>	608,0 (899,2)	402,1 (574,1)	67,0 (136,9)	243,3 (1132,1)	,318	,007	,069	,022	,946	,000
<b>Déplacements à vélo (min/sem)</b>	160,0 (386,4)	73,2 (504,8)	36,0 (113,8)	1,2 (9,2)	,750	,001	,231	,009	,459	,004
<b>Sédentarité (min/jour)</b>	525,9 (225,0)	481,4 (290,5)	723,6 (693,1)	531,0 (416,3)	,251	,009	,056	,024	,250	,009

Note : Les valeurs présentés sont en minutes par semaine, sauf en minutes par jour pour la sédentarité. APM : Activité physique d'intensité moyenne, APV : Activité physique d'intensité vigoureuse, APMV : Activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse. Seuil de significativité fixé à  $p < ,05$ .

Les analyses en fonction de la peur de faire un MPE ont révélé des interactions pour l'APM au travail ( $p = ,016$ ) et l'APMV au travail ( $p = ,018$ ). Les résultats plus poussés montrent qu'il y a une plus grande différence en terme APM et APMV au travail avant Covid-19 entre le groupe qui est effrayé comparé au groupe qui ne l'est pas (respectivement de  $p = ,05$  ;  $p < ,001$ ). C'est le groupe effrayé qui a eu une chute au niveau de l'APM et de l'APMV au travail ( $p < ,001$ ) lors de la comparaison avant et après la Covid-19. Avant la Covid-19, le groupe effrayé a enregistré une moyenne plus élevée d'APM au travail (735 minutes par semaine) comparé au groupe non effrayé (181 minutes par semaine). De même, l'APMV au travail était en moyenne plus élevée pour le groupe effrayé (984 minutes par semaine) que pour le groupe non effrayé (181 minutes par semaine). Cependant, après la Covid-19, ces moyennes ont diminué de manière significative pour le groupe effrayé, avec une moyenne d'APM au travail de 238 minutes par semaine et une moyenne d'APMV au travail de 291 minutes par semaine.

Au niveau de l'effet temps, des résultats statistiquement significatifs ont été observés pour l'APM de loisir ( $p = ,003$ ), l'APM total ( $p = ,004$ ), l'APV de loisir ( $p = ,007$ ), l'APV Total ( $p = ,016$ ), l'APMV de loisir ( $p < ,001$ ) et l'APMV total ( $p = ,001$ ). Ces résultats indiquent une réduction générale de l'AP après la Covid-19. Par exemple, l'APM moyenne de loisir a diminué de 151 minutes par semaine pour le groupe non effrayé et de 229 minutes par semaine pour le groupe effrayé.

En ce qui concerne l'effet groupe, les analyses n'ont pas révélé des résultats significatifs que ça soit au niveau de l'AP, des déplacements ou de la sédentarité, indiquant que le groupe seul n'a pas d'impact sur le niveau d'AP.

## Chapitre 6 – Discussion

### I) **Malaise post-effort et syndrome de fatigue chronique dans le contexte de la Covid-19**

Le MPE est un symptôme fréquemment observé au sein du SFC et touche environ 50% à 75% des personnes atteintes de SFC. Il concerne environ 0,4% à 2,5% de la population générale (Williams et Merhige, 2013). Le MPE se définit par une fatigue persistante et invalidante qui suit un effort physique ou mental. Cette fatigue ne s'améliore pas directement avec le repos et peut s'aggraver à la suite de l'exercice, affectant significativement la qualité de vie des personnes atteintes (Carruthers et al., 2011).

Depuis l'émergence de la pandémie de Covid-19, de nombreux patients ont présenté des symptômes persistants après avoir été infectés, même s'ils ont récupéré de l'infection initiale. Parmi ces symptômes persistants, le MPE est l'un des plus fréquents, touchant environ 10 % des patients atteints de Covid-19 (Huang et al., 2021). Ces cas de MPE post-Covid-19 soulèvent des questions sur les liens potentiels entre l'infection par la Covid-19 et le développement de MPE. Il est encore trop tôt pour déterminer les mécanismes exacts qui sous-tendent cette relation, mais certaines hypothèses ont été avancées. Par exemple, il est possible que l'infection par la Covid-19 provoque une inflammation généralisée dans le corps, qui pourrait perturber le fonctionnement du système immunitaire et du système nerveux. Ces perturbations pourraient ensuite entraîner des symptômes tels que le MPE (Perrin et al., 2020). Il est donc important de comprendre les liens potentiels entre la Covid-19 et le MPE pour mieux prendre en charge les patients atteints de ces symptômes persistants. En effet, si les mécanismes sous-jacents sont mieux compris, cela pourrait permettre de développer des traitements plus efficaces pour aider les patients à récupérer et à retrouver leur qualité de vie.

Des études comparatives ont montré que les patients atteints de MPE post-Covid-19 présentent des niveaux d'AP et de sédentarité différents de ceux atteints de MPE lié au SFC (Campos et al., 2022; Townsend et al., 2020). Les participants atteints de MPE post-Covid-19 ont rapporté des niveaux d'AP plus bas et une sédentarité plus élevée, suggérant une diminution de leur capacité à maintenir un niveau d'AP régulier par rapport aux patients atteints de MPE lié au SFC. De plus, les patients atteints de MPE post-Covid-19 peuvent présenter des symptômes différents de ceux liés au SFC, tels que des problèmes respiratoires, de la toux persistante, des douleurs musculaires et articulaires, une perte de goût et d'odorat, ainsi que des problèmes de concentration et de mémoire (Borobia et al., 2020; Huang et al., 2021).

La prise en charge du SFC, dont le MPE est un symptôme clé, s'avère souvent complexe en raison de l'absence de critères diagnostiques précis et du manque de traitements spécifiques (Castro-Marrero et al., 2017). Les approches actuelles pour gérer ces conditions incluent l'adaptation de l'AP, la gestion du sommeil, le soutien psychologique et, dans certains cas, la médication pour soulager les symptômes. Il est primordial d'évaluer et de suivre attentivement les patients présentant des MPE pour notamment la compréhension du symptôme, l'adaptation des interventions, la prévention des complications, le suivi de l'efficacité des traitements et un soutien psychologique.

Les résultats de notre étude révèlent d'abord que les individus après la Covid-19 présentent des niveaux d'AP et de déplacements actifs réduits ainsi qu'une sédentarité augmentée par rapport à ceux observés avant l'infection. Ils ont vu également un maintien ou une diminution significative de l'AP au travail et totale (intensité moyenne et élevée) après avoir contracté la Covid-19. Ceci semble toucher tout particulièrement les femmes, ceux ayant eu la Covid-19 depuis plus d'un an, ceux ayant un score plus élevé de faire un MPE, incluant des difficultés de récupération et le fait d'être effrayé de faire un MPE et ce, tout particulièrement pour le profil d'AP au travail. Alors que les déplacements à pied ont diminué chez les femmes, ils ont augmenté chez les hommes. Par ailleurs, les déplacements à vélo ont diminué après la Covid-



19, et ce, plus particulièrement pour les hommes. Finalement, ni l'âge, ni le nombre de contaminations qu'ils ont subies, ni le lieu de naissance des répondants avec le MPE n'ont eu d'effet sur les changements du mode de vie. De plus, l'étude constate des grandes différences au niveau des écarts-types des différentes variables, suggérant que les participants ne sont pas tous au même niveau et requièrent donc une adaptation des approches de prise en charge.

Dans cette étude, nous avons également analysé différentes tailles d'effet. Les tailles d'effet les plus élevées, marquées par des valeurs d'Êta carré allant de ,06 à ,35, ont été observées pour les effets temps de plusieurs variables, dont l'APM au travail et totale, l'APMV au travail et totale, ainsi que pour les déplacements à pied et à vélo. Ces résultats indiquent une influence importante de ces habitudes de vie par la Covid-19 pour les patients avec MPE, suggérant des conséquences potentielles sur la santé et le bien-être des individus. Toutefois, les tailles d'effet étaient plus faibles pour les interactions, soulignant que la réponse différenciée pour les sous-groupes d'intérêt tels que les femmes étaient moins importantes. Ainsi, on peut se questionner sur les spécificités des interventions ciblées pour des sous-groupes vs. l'ensemble de la population avec MPE pour promouvoir un mode de vie actif et prévenir les effets néfastes sur la santé.

## **II) Malaise post-effort et Activité physique : 5 messages clés**

Le présent mémoire se concentre sur l'impact du SPC19 sur l'AP et le MPE. Plusieurs messages clés en ressortent. Le 1er message clé porte sur « L'impact spécifique de la Covid-19 sur la diminution de l'AP ». Cette étude a révélé une diminution significative des niveaux d'AP dans différents types d'AP (AP liée au travail, AP de loisir) après la pandémie de Covid-19. Cette baisse a été observée chez les personnes à risque de MPE, différemment pour les femmes et les personnes touchées depuis plus d'un an mais indépendamment de leur âge, du nombre d'expositions à la Covid-19 ou de leur degré de peur. Ces résultats suggèrent que la pandémie a

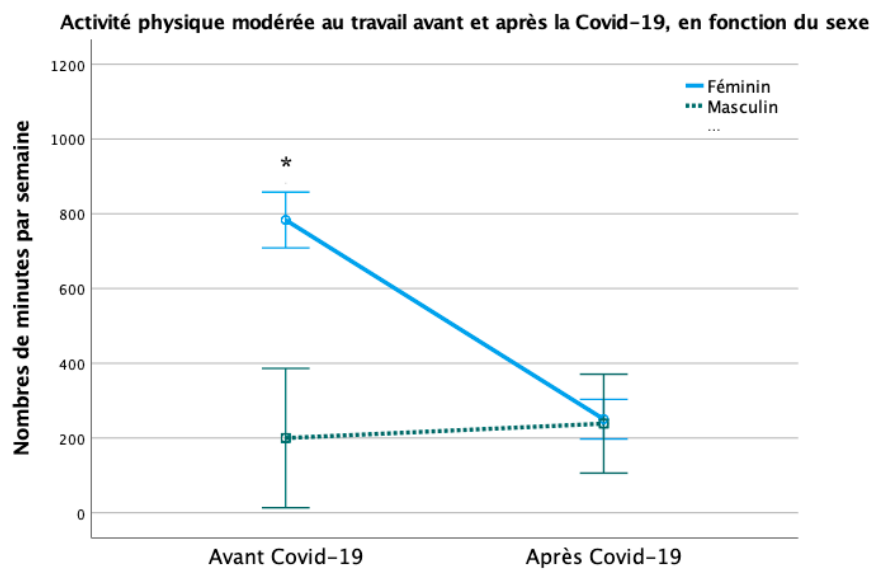
eu un impact négatif sur les niveaux d'AP de la population cible avec quelques spécificités quant aux sous-groupes touchés.

L'impact de la pandémie de Covid-19 sur l'AP pourrait être dû à plusieurs facteurs. Les restrictions liées aux confinements et aux mesures sanitaires ont probablement limité les opportunités d'AP, comme la fermeture temporaire des salles de sport, l'annulation d'événements sportifs et les limitations de déplacements. De plus, l'augmentation du télétravail et la réduction des déplacements domicile-travail peuvent avoir entraîné une diminution de l'AP liée au travail. Enfin, la peur de contracter le virus peut également avoir découragé certaines personnes de pratiquer des AP en extérieur ou dans des lieux publics.

#### a) Activité au travail

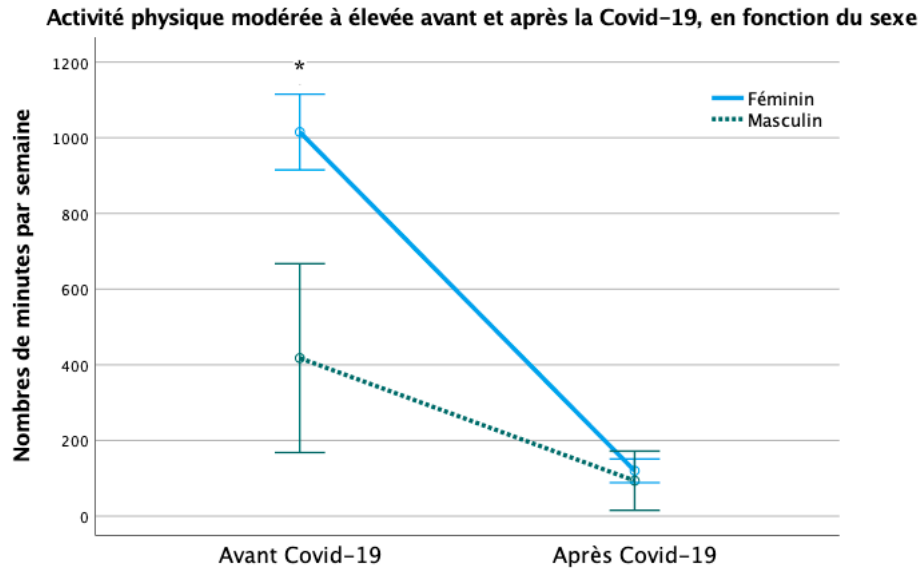
Dans la présente étude, les résultats indiquent une diminution significative de l'APM et de l'APMV au travail après avoir contracté la Covid-19. Pour la partie sociodémographique présentée dans les Tableaux 2 à 6, on note une réponse différenciée au niveau de la comparaison entre les femmes et les hommes (APM :  $p = ,004$  ; APMV :  $p = ,021$  ; Figure – 7 et 8). Cela nous mène au message clé 2 : « Différences perçues entre les genres dans l'AP ». En effet, les femmes verraient leurs niveaux d'APM et d'APMV au travail réduits de façon plus importante alors qu'on note un maintien pour les hommes. Cette observation est cohérente avec les résultats d'une étude de Sudre et al. (2021) qui a montré que les femmes étaient plus susceptibles de présenter des symptômes persistants que les hommes (Sudre et al., 2021). Les implications de ces résultats sont multiples. Tout d'abord, cela souligne l'importance de prendre en compte la dimension de genre dans la prise en charge des personnes atteintes du SPC19, en particulier en ce qui concerne la reprise de l'AP, comme le suggère l'étude de Klein et Flanagan (2016) sur les différences de genre dans la réponse immunitaire (Klein et Flanagan, 2016). En effet, les femmes pourraient nécessiter une attention particulière pour retrouver leur niveau d'AP antérieur à l'infection, ce qui pourrait être facilité par des stratégies de réadaptation physique adaptées à leur profil. Une étude menée

par Huang et al. (2021) a démontré que la réadaptation physique peut être bénéfique pour les personnes atteintes de Covid-19 (Huang et al., 2021). De plus, ces résultats suggèrent que les femmes pourraient être plus vulnérables à l'exposition au virus sur leur lieu de travail en raison de leur rôle professionnel. Une étude de Bambra et al. (2020) montre que les femmes sont plus susceptibles d'être exposées au virus en raison de leur rôle professionnel, comme les emplois en soins de santé et services sociaux (C. Bambra et al., 2020). Ces résultats soulignent donc l'importance de mettre en place des mesures de protection spécifiques pour les travailleuses dans le contexte de la pandémie de Covid-19.



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 7. – Durée d'activité physique modéré au travail avant/après la Covid-19, en fonction du sexe

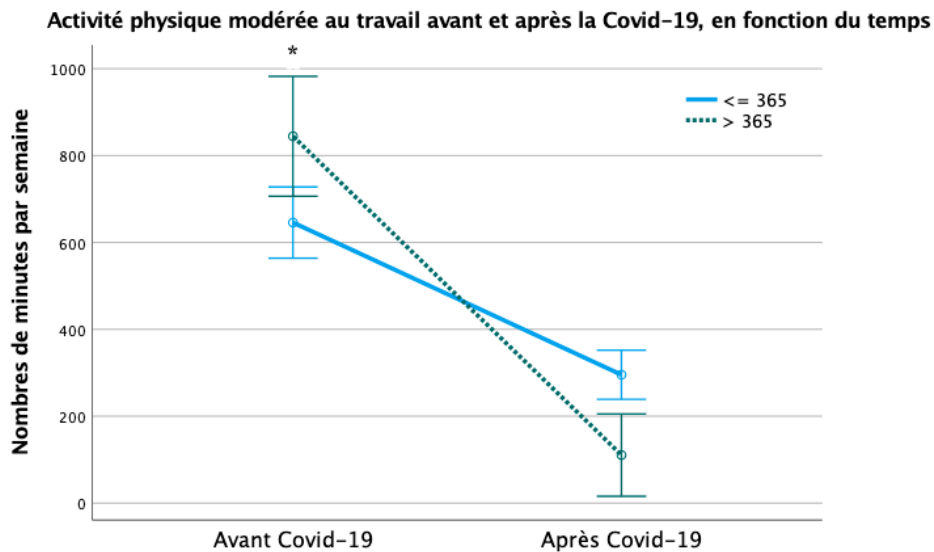


(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 8. – Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du sexe

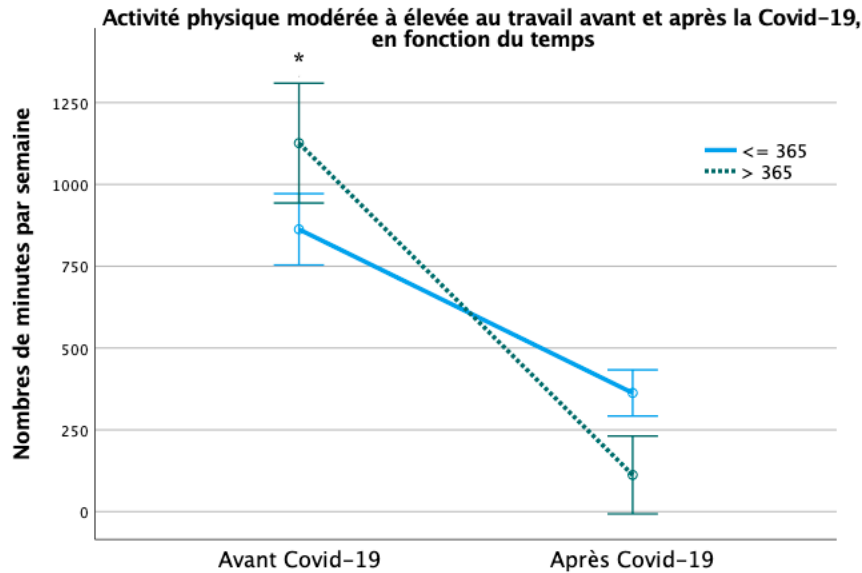
Les analyses ont montré également que dans la partie sociodémographique, on constate une différence entre les sujets ayant eu la Covid-19 il y a plus d’un an et ceux qui l’ont eue il y a un an ou moins (APM :  $p = .014$  ; APMV :  $p = .012$  ; Figure – 9 et 10). Ce point représente le message clé 3 : « Le temps écoulé depuis l’infection sur l’AP n’a pas l’effet auquel on pourrait intuitivement s’attendre ». Les résultats montrent en effet une différence significative entre les sujets ayant eu la Covid-19 il y a plus d’un an et ceux qui l’ont eue il y a un an ou moins. Des résultats similaires ont été observés par Nalbandian et al. (2021) dans une revue systématique des séquelles post-aiguës de l’infection par le SRAS-CoV-2. Ils ont mentionné que les patients atteints de Covid-19 à long terme peuvent présenter des limitations fonctionnelles (Nalbandian et al., 2021). Cette différence doit donc être prise en compte dans la prescription d’exercice pour les personnes atteintes du SPC19 avec MPE afin de garantir la sécurité et l’efficacité de l’AP. En d’autres termes, la distinction entre les individus selon le temps écoulé depuis leur infection peut influencer la manière dont l’exercice est prescrit. Pour ceux qui ont été infectés plus récemment, l’exercice peut nécessiter une approche plus prudente, avec une intensité ou une durée réduite, afin

d'éviter toute complication potentielle (Nalbandian et al., 2021). Cependant, contrairement à ce qui pourrait être intuitivement pensé, ceux qui ont été infectés il y a plus d'un an et souffrant d'un SPC19 ne sont pas nécessairement en mesure de tolérer un programme d'exercice plus intensif. Nos résultats indiquent que ces individus sont souvent moins actifs, suggérant que le rétablissement peut être plus lent et qu'il ne faut pas tenir pour acquis qu'ils peuvent s'entraîner plus fort. Une évaluation attentive de la condition de chaque individu, incluant une caractérisation de ses habitudes de vie, est donc nécessaire pour personnaliser le programme d'AP (fréquence, intensité, type, temps, récupération...), en veillant à répondre aux besoins spécifiques de chaque individu, tout en minimisant les risques et en optimisant les avantages de l'AP.



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 9. – Durée d'activité physique d'intensité modérée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de jours depuis la dernière fois que les participants ont eu la Covid



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 10. – Durée d'activité physique d'intensité modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de jours depuis la dernière infection à la Covid-19

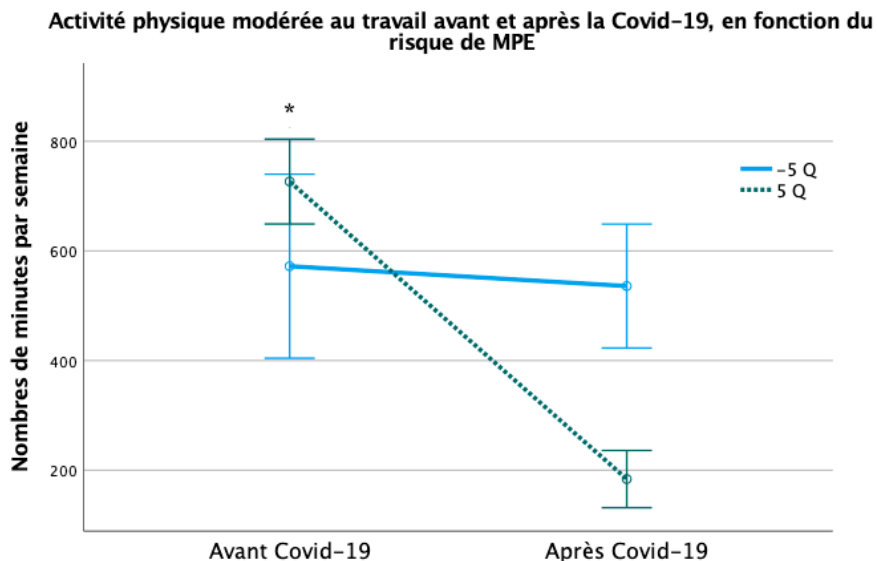
Pour ce qui est des variables liées au MPE précédemment présentées dans les Tableaux 7 à 9, on note des résultats significatifs par rapport à l'intensité de l'AP au travail dans chacune d'elles. Les analyses pour les variables sur le nombre de questions à risque valide ont montré une diminution plus importante de l'APM et l'APMV au travail chez les personnes considérées à risque sur les 5 questions du questionnaire MPE comparativement à ceux considérés à risque sur moins de 5 questions (APM :  $p = ,005$  ; APMV :  $p = ,003$  ; Figure – 11 et 12).

Nous voici à notre message clé 4 : « Plus la récupération est longue plus le niveau d'AP est impacté ». Le temps de récupération après un MPE fait partie également des variables liées au MPE. Les sujets au niveau de cette variable ont vu leur niveau d'AP diminuer pour ceux ayant besoin de plus de 24 heures de récupération versus les sujets qui ont besoin de moins de 24 heures pour récupérer à la suite d'un MPE (APMV :  $p = ,036$  ; Figure - 13). La réduction significative de l'AP chez les personnes ayant des temps de récupération plus longs du MPE après la pandémie

de Covid-19 pourrait être due à une détérioration de leur état de santé général. La pandémie a pu affecter la santé physique et mentale des individus, entraînant une diminution de leur capacité à tolérer l'effort physique et à récupérer après celui-ci (Sallis et al., 2021). Les conséquences physiologiques et psychologiques de la Covid-19 pourraient avoir rendu plus difficile la pratique régulière d'AP, en particulier pour les personnes souffrant de MPE.

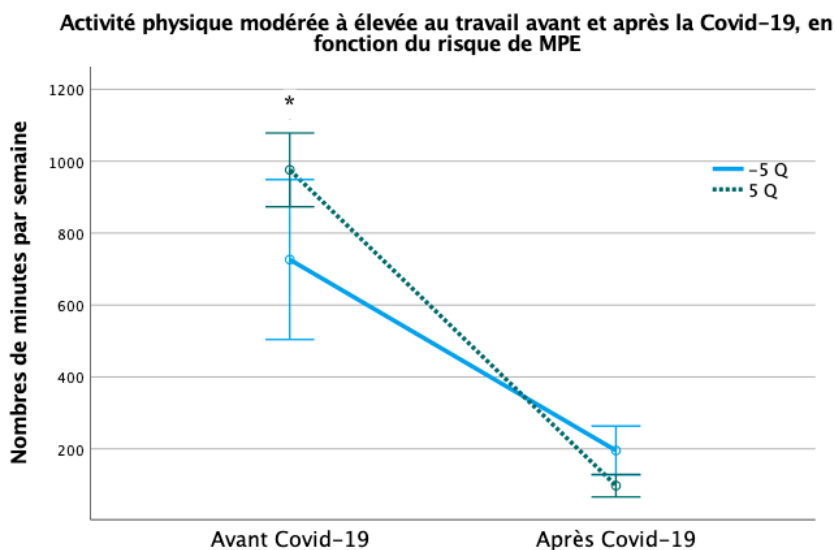
Et enfin, il y a la variable dépendante de la peur des sujets : s'ils sont effrayés ou non d'avoir un MPE en faisant l'AP. L'APM ( $p = ,016$ ) et l'APMV ( $p = ,018$ ) (Figure – 14 et 15) révèlent des diminutions plus importantes de l'AP pour les personnes effrayées à l'idée de faire un MPE. Cette observation corrobore le message clé 5 : « Diminution de l'AP en raison de la peur d'en faire ». Malgré tout, les individus effrayés et non effrayés ont tous deux connu des réductions de leur AP après la Covid-19. Ces résultats suggèrent que la peur ne joue pas un rôle majeur dans l'ampleur de la diminution de l'AP observée chez les personnes souffrant du SPC19.

Ces constatations, soutenues par les études précédentes citées, corroborent les messages clés 2 à 5. Elles soulignent l'importance de prendre en compte des facteurs tels que le genre, le nombre de contaminations à la Covid-19, le temps de récupération du MPE et la peur, qui peuvent impacter négativement la pratique de l'AP chez les individus avec ce syndrome, dans la prise en charge du SPC19. Une étude menée par Sallis et al. (2021) a démontré également que l'intensité de l'AP est un facteur important à considérer dans la prise en charge des personnes atteintes du SPC19 et souligne également l'importance de proposer des programmes d'AP adaptés et progressifs pour les patients atteints de SPC19 (Sallis et al., 2021). Il est donc crucial pour les professionnels de santé de prendre en compte ces facteurs de risque et de proposer une prise en charge adaptée pour permettre aux patients de reprendre une AP de manière progressive et sécuritaire. Par ailleurs, ces résultats soulignent également la nécessité de sensibiliser davantage les professionnels de santé et le grand public aux risques associés au SPC19 et à l'importance de la pratique de l'AP pour la santé physique et mentale.



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

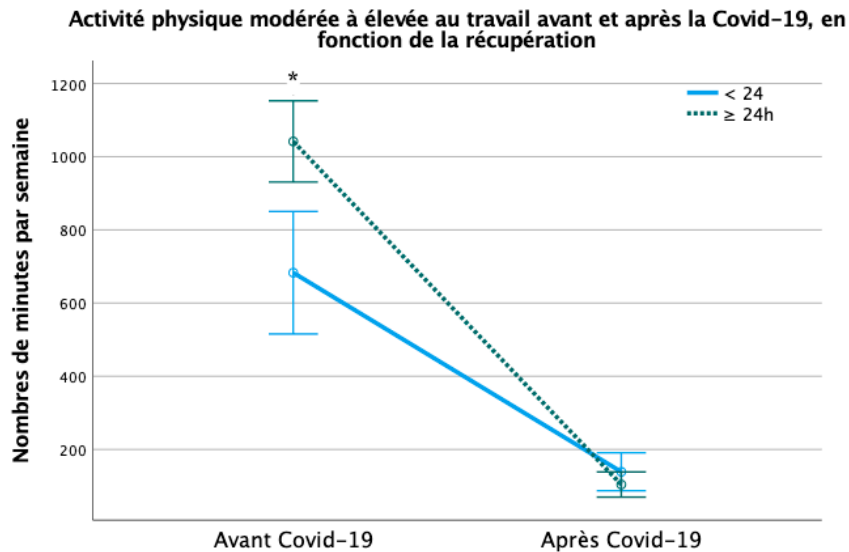
Figure 11. – Durée d’activité physique modéré au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

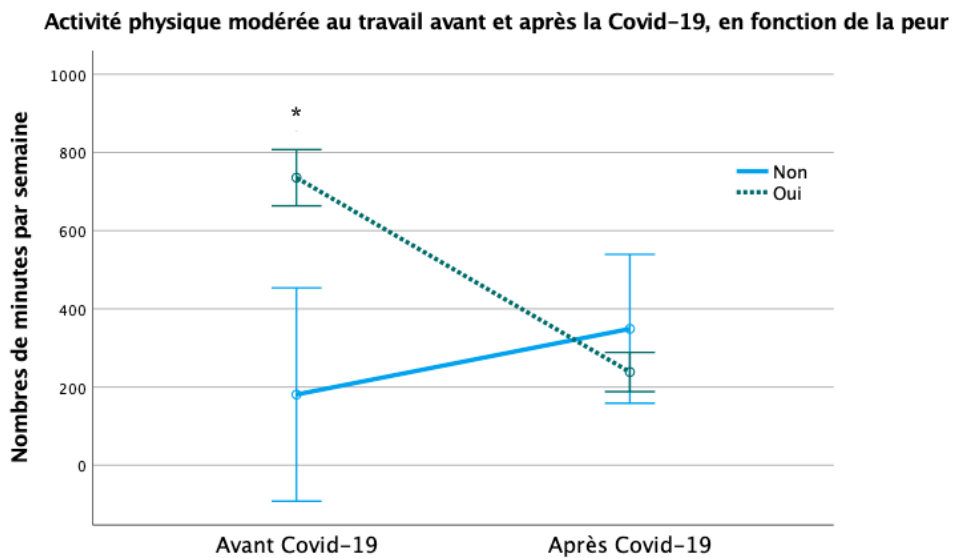
Figure 12. – Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort





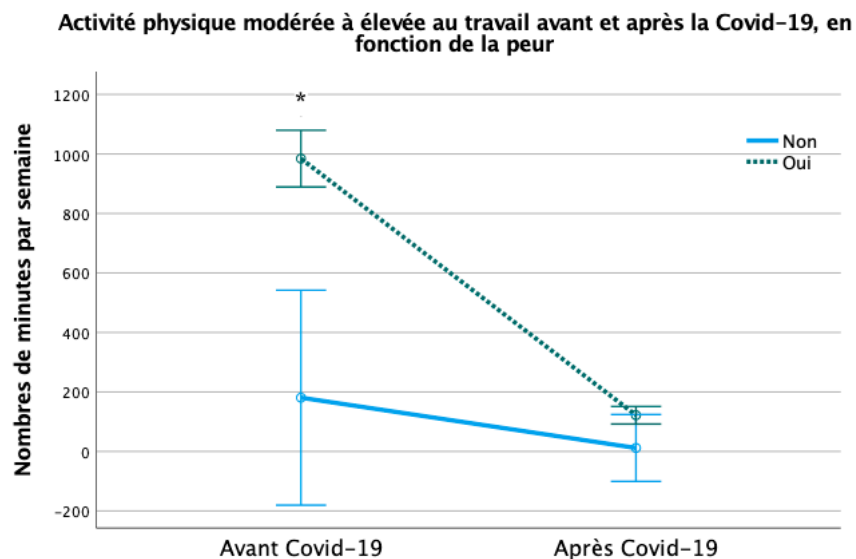
(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 13. – Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction du temps de récupération après avoir fait un malaise post-effort



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 14. – Durée d’activité physique modérée au travail avant/après la Covid-19, en fonction de si le sujet est effrayé ou non de faire un malaise post-effort s’il fait de l’activité physique



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 15. – Durée d’activité physique modérée à élevée au travail avant/après la Covid-19, en fonction de si le sujet est effrayé ou non de faire un malaise post-effort s’il fait de l’activité physique

Les professionnels de la santé peuvent jouer un rôle clé en élaborant des stratégies de réintégration au travail personnalisées pour les patients, en collaboration avec les employeurs, pour faciliter une reprise progressive des activités professionnelles. Des accommodements tels que des horaires de travail flexibles, des pauses fréquentes et des possibilités de travail à domicile peuvent aider les personnes souffrant de MPE à reprendre leurs AP professionnelles sans aggraver leurs symptômes. Cette approche individualisée et centrée sur le patient est essentielle pour faciliter le retour au travail, en tenant compte des spécificités et des limitations de chaque personne (Vink et Vink-Niese, 2019).

Ces constatations corroborent les études antérieures qui soulignent la nécessité d'adapter le milieu de travail pour les personnes souffrant de MPE ou de SFC (Cortes Rivera et al., 2019). L'implication d'une équipe multidisciplinaire, incluant des médecins, des kinésiothérapeutes, des physiothérapeutes, des ergonomes et des psychologues, peut contribuer à l'élaboration de stratégies de réintégration au travail adaptées et efficaces, pour soutenir les patients dans la gestion de leurs symptômes et en favorisant leur rétablissement fonctionnel (Vink et Vink-Niese, 2019). Ces professionnels de la santé peuvent également utiliser l'AP comme un outil de rééducation et de récupération pour les patients atteints de MPE, en adaptant les programmes d'exercice à leurs besoins spécifiques et en les soutenant dans leur progression (Cortes Rivera et al., 2019). En somme, l'adaptation du milieu de travail et l'utilisation de l'AP comme outil de rééducation et de récupération peuvent contribuer à faciliter la réintégration au travail des patients atteints de MPE.

#### b) Activité de loisir

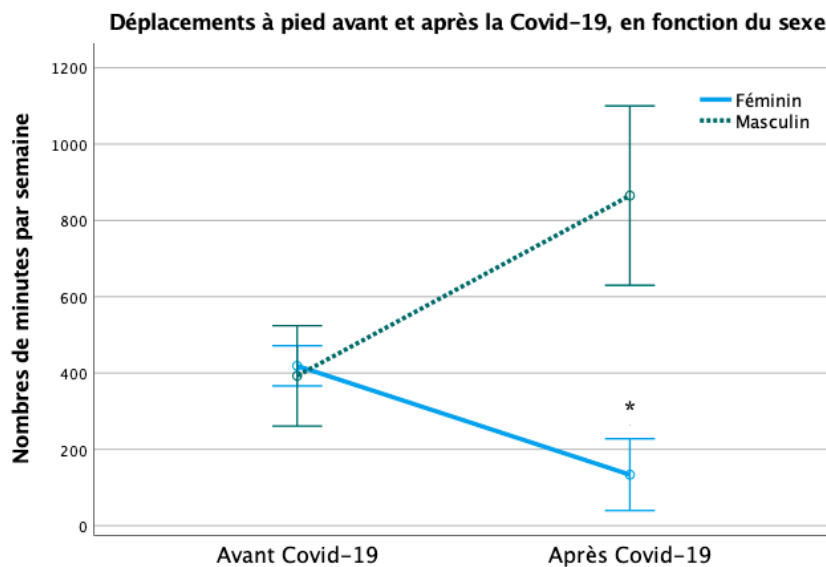
La présente étude révèle une diminution significative de l'APM, de l'APV et de l'APMV de loisir chez les individus atteints de MPE après la Covid-19 quelles que soit les variables ou les groupes analysés (Tableaux 2 à 9). Cela suggère que la qualité de vie de ces participants pourrait être affectée et qu'un soutien est nécessaire pour leur permettre de reprendre progressivement leurs activités de loisir. Des programmes d'AP adaptés, démarrant à de faibles intensités et incluant une augmentation progressive de l'intensité, pourraient être proposés pour aider ces personnes à retrouver leurs loisirs sans risque d'exacerbation de leurs symptômes. Ces observations sont en accord avec les recommandations actuelles sur la prise en charge des patients atteints de MPE. Elles préconisent l'adoption d'un programme d'AP adaptée pour améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie (Wade, 2020). Les professionnels de la santé, tels que les kinésiothérapeutes, les physiothérapeutes et les médecins, devraient travailler en étroite collaboration avec les patients pour établir un programme d'activités de loisir personnalisé et progressif qui tient compte de leurs capacités et de leurs préférences individuelles (Davis et al.,

2020). Ces programmes devraient être élaborés en intégrant les notions de rééducation et de récupération pour favoriser une amélioration durable de la condition physique et de la qualité de vie. Le suivi régulier de la progression et l'ajustement des activités en fonction de l'évolution des symptômes sont également essentiels pour garantir une réintégration réussie des activités de loisir. Les professionnels de la santé devraient donc collaborer avec les patients pour établir un programme d'activités de loisir efficace qui permettra d'améliorer leur condition physique et leur qualité de vie (Larun et al., 2016).

### c) Déplacements

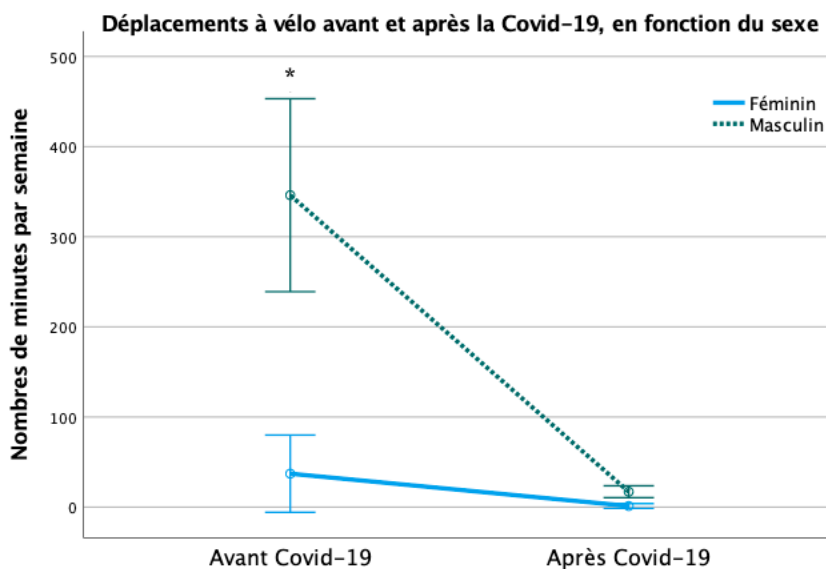
Cette étude n'a pas trouvé de différences significatives dans les déplacements à pied ou à vélo avant et après la Covid-19 pour les différentes variables liées au MPE. Cependant, au niveau des données sociodémographique, des résultats significatifs ont été observés lors de la comparaison entre hommes et femmes (à pied :  $p = ,003$  ; à vélo :  $p = ,012$  ; Figure – 17 et 16). Il est intéressant de constater que les déplacements à pied ont diminué chez les femmes alors qu'ils ont augmenté chez les hommes. Par ailleurs, les déplacements à vélo ont diminué chez les hommes. On pourrait émettre l'hypothèse que certains déplacements à vélo ont été remplacés par des déplacements à pied chez les hommes. Cependant, il est important de souligner que cette étude n'a pas trouvé de différences significatives dans les déplacements à pied ou à vélo avant et après la Covid-19 pour les différentes variables liées au MPE.

Dans de futures recherches, il serait intéressant d'explorer davantage les impacts du MPE sur ces modes de déplacement en tenant compte des différences de sexe. Cette approche permettrait de mieux comprendre les motivations et les obstacles qui influencent les choix de déplacement des hommes et des femmes, et ainsi d'élaborer des politiques de transport et d'aménagement du territoire mieux adaptées aux besoins de chacun.



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 16. – Déplacements à pied avant/après la Covid-19, en fonction du sexe du sujet



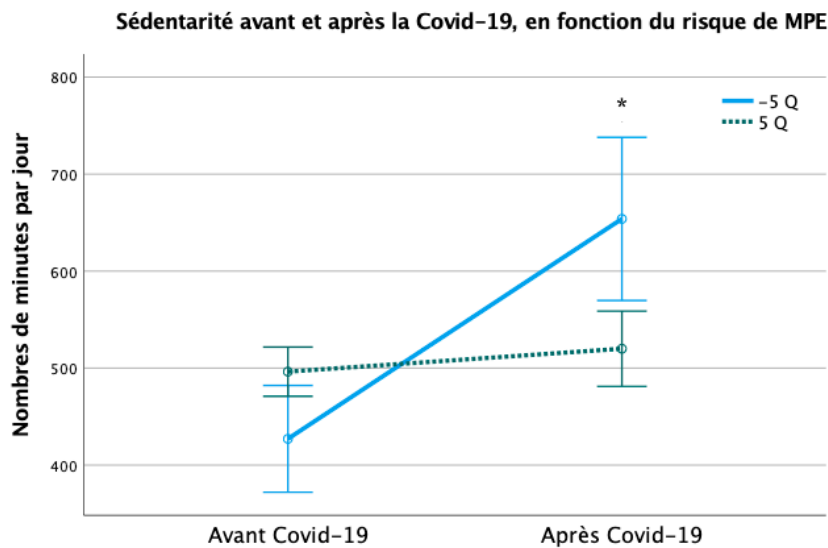
(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 17. – Déplacements à vélo avant/après la Covid-19, en fonction du sexe du sujet

Des études récentes effectuées lors de la pandémie de Covid-19 ont montré que les restrictions de mobilité et les mesures de confinement ont conduit à une diminution des déplacements actifs, comme la marche et le vélo (Stockwell et al., 2021). Bien que les résultats de cette étude ne montrent pas de différences significatives, il est important de souligner que la reprise des modes de déplacement actifs pourrait jouer un rôle important dans la rééducation et la récupération des personnes souffrant de MPE à la suite de la Covid-19. Encourager les personnes souffrant de MPE à reprendre progressivement ces modes de déplacement pourrait contribuer à améliorer leur qualité de vie et leur autonomie. Des stratégies pour encourager les déplacements actifs pourraient être élaborées pour les personnes souffrant de MPE (Kraemer et al., 2020).

#### d) Sédentarité

Les résultats de cette étude indiquent que la sédentarité a augmenté après la Covid-19 dans le groupe des personnes étant à risque sur les 5 questions du questionnaire sur le MPE ( $p = .014$  ; Figure – 18), ce qui pourrait contribuer à une détérioration de la santé globale des individus, en particulier chez les personnes atteintes de MPE. La sédentarité est connue pour être associée à un risque accru de maladies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète et l'obésité (Quesada et al., 2021). La pandémie de Covid-19 a entraîné une augmentation généralisée de la sédentarité en raison des confinements et des restrictions de mobilité (Quesada et al., 2021).



(\*) Valeur p inférieure à 0,05

Figure 18. – Sédentarité avant/après la Covid-19, en fonction du nombre de questions à risques que les participants ont répondu sur le questionnaire de malaise post-effort

Il est important de noter que les personnes atteintes de MPE peuvent être plus vulnérables à la sédentarité en raison de leur risque accru de fatigue et de douleur lorsqu'elles sont inactives. En conséquence, il est recommandé que les personnes atteintes de MPE réduisent leur sédentarité pour réduire leur risque de développer des maladies chroniques. Les conseils pour réduire progressivement le temps passé en position assise et promouvoir des pauses actives tout au long de la journée peuvent être bénéfiques (Huang et al., 2021).

Des stratégies telles que l'utilisation d'une alarme pour se souvenir de se lever et de bouger toutes les heures, la réalisation d'exercices légers à domicile, ou la marche pendant les appels téléphoniques peuvent aider à réduire la sédentarité (OMS, 2022b). En outre, une approche progressive pour augmenter l'AP peut être particulièrement importante pour les personnes atteintes de MPE qui présentent un risque accru de fatigue et de douleur à l'effort

(Vink et Vink-Niese, 2019). Cependant, il est important de noter que les études scientifiques sur l'impact des interventions pour réduire la sédentarité chez les personnes atteintes de MPE sont encore limitées et que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre les meilleures pratiques en matière de promotion d'un comportement actif chez ces individus, en particulier chez les personnes plus frêles ou plus malades (Ammar et al., 2020).

#### e) Conclusion

Les cinq messages clés issus de cette étude mettent en évidence l'impact significatif de la pandémie de Covid-19 sur l'AP et le MPE. Les résultats soulignent l'importance de prendre en compte la dimension de sexe et la durée depuis l'infection dans la prise en charge du SPC19 et l'adaptation des programmes d'AP pour faciliter la réintégration au travail et les activités de loisir. Une approche débutant avec des niveaux de sollicitation plus bas que ceux qu'aurait proposés un programme initial est recommandée pour améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie des personnes atteintes de MPE post-Covid-19.

### **III) Implication de la kinésiologie et collaboration avec d'autres professionnels de la santé**

Les résultats de cette étude soulignent l'importance de l'adaptation des programmes d'AP pour les personnes souffrant de MPE post-Covid-19 dû aux grandes différences au niveau des écarts-types des différentes variables. Il est important de prendre en compte les données sociodémographiques des participants pour mieux comprendre leur profil d'AP et adapter les interventions en conséquence minimalement en fonction de sous-groupes d'intérêt (ex. femmes, ...) qui tiennent compte de la capacité de chaque personne à tolérer l'exercice et à récupérer après l'effort (Poenaru et al., 2021). Ces résultats sont en accord avec les recommandations



actuelles sur la prise en charge des patients atteints de MPE. Ils préconisent l'adoption d'un programme d'AP adaptée pour améliorer la tolérance à l'effort et la qualité de vie (Vink et Vink-Niese, 2019). Il est également important de noter que les programmes d'AP adaptés doivent inclure des périodes de repos adéquates pour éviter l'exacerbation des symptômes (Wong et Weitzer, 2021).

Dans le cadre de la rééducation et de la récupération des patients atteints de MPE, il est important de souligner que la récupération est le résultat des efforts en rééducation et des interventions mises en place pour aider les patients à retrouver leur santé, leur bien-être et leur fonctionnalité (Kim et al., 2020). La rééducation peut inclure différentes interventions, telles que la thérapie cognitivo-comportementale, l'adaptation de l'AP, la gestion du sommeil et le soutien psychologique, qui visent à améliorer la capacité fonctionnelle, la qualité de vie et à réduire les symptômes associés au MPE (Keller et al., 2020). Par exemple, la thérapie cognitivo-comportementale peut aider les patients à mieux comprendre et gérer leurs symptômes, tandis que l'adaptation de l'AP peut les aider à éviter l'exacerbation des symptômes et à améliorer progressivement leur capacité à effectuer des activités quotidiennes (Kim et al., 2020). La rééducation et la récupération sont donc des éléments clés dans la prise en charge des patients atteints de MPE, en particulier ceux qui se rétablissent de la Covid-19. Les professionnels de la santé, tels que les kinésilogues et les physiothérapeutes, ont un rôle à jouer dans l'accompagnement des patients tout au long de leur parcours de rééducation et de récupération, en fournissant un soutien et des conseils adaptés pour faciliter une récupération optimale (Wade, 2020). Parmi les interventions de rééducation pour ces patients, il peut y avoir des exercices de réadaptation respiratoire, des stratégies de gestion de la fatigue et des approches multidisciplinaires pour traiter les problèmes cognitifs, psychologiques et fonctionnels (Kim et al., 2020).

L'implication de la kinésiologie dans la prise en charge des patients atteints de MPE et de ceux qui se rétablissent de la Covid-19 est donc cruciale pour améliorer la qualité de vie et la capacité fonctionnelle de ces individus. Les kinésioles, en tant que professionnels de la santé spécialisés dans la promotion d'un mode de vie actif et dans la conception de programmes d'AP adaptés, peuvent élaborer et mettre en œuvre des programmes d'AP adaptés et individualisés pour ces patients, en prenant en compte les données sociodémographiques et les variables liées au risque de MPE. Les kinésioles peuvent utiliser des méthodes d'évaluation et d'intervention basées sur des données probantes pour soutenir les patients atteints de MPE dans leur rétablissement (Mang et Peters, 2021). En outre, une portion significative de ces kinésioles travaille dans des milieux de travail. Il est donc essentiel qu'ils soient bien informés des résultats de cette étude pour pouvoir bien accueillir et soutenir les employés déjà présents mais qui ont un MPE ou qui retournent au travail après avoir été atteints de la Covid-19 avec MPE. Le retour au travail peut représenter un défi pour ces individus, notamment en ce qui concerne la reprise de leurs responsabilités professionnelles tout en gérant leur rétablissement. Les kinésioles peuvent jouer un rôle déterminant pour aider ces employés à naviguer dans ce processus, tout en veillant à leur bien-être et à leur santé.

En somme, notre étude souligne l'importance d'une possible approche individualisée et progressive dans la prescription d'AP pour les personnes souffrant de MPE. Cette approche vise à améliorer leur tolérance à l'effort et leur qualité de vie en prenant en compte les différentes facettes de leur mode de vie, que ce soit au travail, dans les loisirs ou dans les déplacements. Nous avons observé également une différence significative dans le profil d'AP en fonction de certaines variables sociodémographiques, comme le sexe et la durée depuis le début de l'infection. Par exemple, les femmes ont été identifiées comme ayant des niveaux d'AP plus faibles que les hommes. Ces résultats soulignent l'importance de tenir compte de ces caractéristiques lors de la conception de programmes d'AP personnalisés pour améliorer leur adhérence et leur efficacité. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre les meilleures pratiques en matière d'adaptation des programmes d'AP pour cette population.

## **IV) Implication de l'étudiant**

En tant qu'étudiant, j'ai contribué à la conception et la mise en œuvre de l'étude, ainsi qu'à la collecte et à l'analyse des données. Dans un premier temps, j'ai aidé à la conception et à la réalisation de l'étude d'intervention CAPS (Covid-19, AP et sensoriel) : j'ai entrepris ce projet qui visait à analyser l'impact de l'AP sur la perte de goût et d'odorat chez les patients atteints du SPC19. À la suite de cela, j'ai été en mesure d'utiliser cette expérience pour développer le présent sous-projet plus adapté, soit celui qui a mené au présent mémoire. En effet, le projet CAPS a été avorté car la mouvance lors de son lancement était contre toute intervention en AP car les craintes de MPE dans la communauté étaient extrêmement élevées. Nous avons donc opté pour changer de projet et documenter justement si le niveau d'AP était lié au MPE. Dans un second temps, j'ai été à la conception du projet sur le MPE post-Covid-19 (étude actuelle) : j'ai été responsable de la création du questionnaire en ligne, de son approbation éthique via la plateforme Nagano, de son déploiement sur la plateforme Lime Survey ainsi que du recrutement des participants sur les réseaux sociaux. Ma contribution démontre ma capacité à s'adapter aux défis et à mener des projets de recherche innovants dans le domaine de l'AP et de la gestion des conséquences de la Covid-19 sur la santé.

## **V) Forces et limites**

La présente étude comporte plusieurs éléments positifs. Elle aborde un sujet d'actualité important, lié aux conséquences de la Covid-19 sur la santé des individus, en particulier le MPE. Elle a utilisé un questionnaire en ligne pour recueillir des données sur les participants, ce qui a facilité l'accès à un large éventail de personnes et a permis de limiter les biais liés à la sélection des participants. De plus, l'utilisation d'un questionnaire en ligne a permis de minimiser les risques de contamination par la Covid-19 lors de la collecte des données. L'étude a aussi pris en compte les différences entre les sous-groupes de participants, tels que les hommes et les femmes, ainsi

que les différences en fonction de l'âge et de la situation sociodémographique. Cette approche a permis d'identifier les facteurs spécifiques qui peuvent influencer le MPE et de mieux comprendre les besoins des différents groupes de personnes. Finalement, l'étude examine de façon très détaillée divers aspects de l'AP, tels que l'activité de travail, l'activité de loisir, les déplacements et la sédentarité, offrant ainsi une vue d'ensemble des changements dans les comportements liés à l'AP à la suite de la Covid-19.

Il convient de souligner les limites de la présente étude. Bien que l'utilisation d'un questionnaire en ligne ait facilité l'accès à un large éventail de participants, l'étude a rencontré des difficultés de recrutement au niveau des personnes n'ayant pas de MPE. Cela peut avoir un impact sur la représentativité de l'échantillon et, par conséquent, sur la généralisation des résultats. Pour pallier ce problème, les futures études pourraient utiliser des stratégies de recrutement améliorées, telles que la collaboration avec des organisations de soutien aux patients ou la promotion de l'étude auprès de groupes cibles spécifiques. Une autre limite est que les données recueillies dans l'étude reposent sur l'auto-déclaration des participants, ce qui peut entraîner des erreurs de mesure ou des biais de réponse. Par exemple, les participants peuvent avoir surestimé ou sous-estimé leur niveau d'AP ou alors minimisé les symptômes du MPE. Les futures études pourraient envisager d'utiliser des mesures objectives, telles que des capteurs de mouvement (par exemple, une montre intelligente), pour évaluer l'AP et la sédentarité. Finalement, un autre inconvénient de cette étude est l'utilisation de questionnaires qui n'ont pas été validés en anglais (i.e. ONAPS – Annexe 4) ou en français (i.e. DSQ-PEM – Annexe 3). Cela peut soulever des questions concernant la fiabilité et la validité des mesures obtenues à partir de ces questionnaires. Il est possible que les traductions ou les adaptations de ces questionnaires puissent introduire des erreurs ou des variations culturelles non intentionnelles qui affectent les résultats. Dans les futures études, il serait préférable d'utiliser des questionnaires validés dans les langues pertinentes ou de procéder à une validation rigoureuse des questionnaires avant leur utilisation.

## VI) Perspectives

Bien que cette étude apporte des informations précieuses sur les effets du MPE et de la crainte de l'AP chez les individus ayant contracté la Covid-19, il reste encore beaucoup à apprendre sur ce sujet. Les futurs chercheurs qui souhaitent poursuivre ce projet devraient prendre en compte les points suivants et les conseils associés. Premièrement, la réalisation d'études longitudinales permettrait de suivre les participants sur une période prolongée pour examiner les changements dans leurs niveaux d'AP et les facteurs associés au MPE. Pour ce faire, il faudrait prévoir un suivi régulier des participants pour mieux comprendre la récupération et la réadaptation à long terme. Les études pourraient inclure des points de suivi réguliers, par exemple à 3, 6, 12 et 24 mois pour examiner l'évolution des niveaux d'AP et des symptômes du MPE chez les individus ayant contracté le SPC19. Deuxièmement, des recherches supplémentaires pourraient se concentrer sur l'élaboration et l'évaluation d'interventions personnalisées en fonction des besoins individuels. On pourrait penser identifier les besoins spécifiques des personnes souffrant de MPE pour concevoir des programmes d'AP adaptés et aider à améliorer leur qualité de vie. Ainsi, les recherches pourraient tester l'efficacité d'interventions telles que l'exercice à domicile supervisé, la télé-réadaptation ou les groupes de soutien en ligne, pour aider les personnes souffrant de MPE à augmenter progressivement leur AP et à améliorer leur qualité de vie. Troisièmement, il est important de souligner que vu que 48,4% des participants étaient né hors du Canada, cela peut changer l'interprétation des résultats. Les futures études pourraient chercher à valider les questionnaires utilisés dans différentes langues et contextes culturels. On pourrait s'assurer de la fiabilité et de la validité des mesures obtenues en utilisant des questionnaires validés ou en procédant à une validation rigoureuse avant leur utilisation. Comme de s'appuyer sur des échantillons diversifiés, provenant de différents pays et groupes culturels, pour tester et valider les questionnaires utilisés, notamment auprès de patients ayant eu la Covid-19 et/ou présentant un MPE. Cela permettrait de garantir la fiabilité et la validité des mesures obtenues dans différents contextes. En fin de compte, les perspectives de recherche sur l'AP, le MPE et la Covid-19 sont vastes, offrant de nouvelles possibilités de recherche et d'approfondissement du sujet.

## Chapitre 7 – Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'une part d'établir le profil d'AP et des données sociodémographiques de gens souffrant du SPC19 et à risque de MPE. D'autre part, elle visait à analyser la relation entre l'AP et les différents paramètres en lien avec le risque de MPE. Pour atteindre cet objectif, une étude d'observation utilisant un plan de sondage transversal a été réalisée. La participation en ligne a permis de recruter une population internationale.

Nos résultats ont fait ressortir que les personnes atteintes du SPC19 avec MPE voyaient diminuer leurs niveaux d'APM et d'APMV au travail. Cette diminution a été particulièrement observée auprès des gens les plus gravement atteints de MPE. Ces gens étaient ceux à risque de MPE sur toutes les questions du questionnaire sur MPE en comparaison à seulement quelques questions. Ils étaient aussi ceux qui ne faisant pas d'AP par peur de faire un MPE versus celles qui n'avaient pas peur. Ils étaient aussi ceux ayant besoin de plus de 24 heures pour récupérer après un MPE comparé à un besoin de récupération plus court. Nous avons également constaté que les femmes voyaient leurs niveaux d'APM et d'APMV au travail réduits alors que les hommes les maintenaient.

En conclusion, nos résultats peuvent s'inscrire dans le contexte de la promotion de la santé au travail et de la prévention des MPE. Il souligne particulièrement l'impact du MPE chez les personnes atteintes du SPC19 sur leur possibilité de la reprise d'AP au travail. Les employeurs et les gestionnaires devraient mettre en place des programmes de promotion de l'AP adaptés pour leurs employés de retour après la Covid-19 afin de réduire le risque de MPE et d'améliorer leur AP au travail. Cette étude a permis de souligner l'impact que le SPC19 avec le MPE peut avoir sur l'AP au travail et a contribué à la compréhension des répercussions. Nous espérons que nos résultats seront utiles pour les professionnels travaillant dans le domaine de la santé et de l'AP ou ailleurs et pourront servir de base pour des interventions et recherches futures.

## Références bibliographiques

- Agergaard, J., Leth, S., Pedersen, T. H., Harbo, T., Blicher, J. U., Karlsson, P., Østergaard, L., Andersen, H. et Tankisi, H. (2021, Aug). Myopathic changes in patients with long-term fatigue after COVID-19. *Clinical Neurophysiology*, 132(8), 1974-1981. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2021.04.009>
- Ahmed, H., Patel, K., Greenwood, D., Halpin, S., Lewthwaite, P., Salawu, A., Eyre, L., Breen, A., O'Connor, R., Jones, A. et Sivan, M. (2020). LONG-TERM CLINICAL OUTCOMES IN SURVIVORS OF CORONAVIRUS OUTBREAKS AFTER HOSPITALISATION OR ICU ADMISSION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF FOLLOW-UP STUDIES. *medRxiv*, 2020.2004.2016.20067975. <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20067975>
- Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., Bouaziz, B., Bentlage, E., How, D., Ahmed, M., Müller, P., Müller, N., Aloui, A., Hammouda, O., Paineiras-Domingos, L. L., Braakman-Jansen, A., Wrede, C., Bastoni, S., Pernambuco, C. S., Mataruna, L., Taheri, M., Irandoust, K., Khacharem, A., Bragazzi, N. L., Chamari, K., Glenn, J. M., Bott, N. T., Gargouri, F., Chaari, L., Batatia, H., Ali, G. M., Abdelkarim, O., Jarraya, M., Abed, K. E., Souissi, N., Van Gemert-Pijnen, L., Riemann, B. L., Riemann, L., Moalla, W., Gómez-Raja, J., Epstein, M., Sanderman, R., Schulz, S. V., Jerg, A., Al-Horani, R., Mansi, T., Jmail, M., Barbosa, F., Ferreira-Santos, F., Šimunič, B., Pišot, R., Gaggioli, A., Bailey, S. J., Steinacker, J. M., Driss, T. et Hoekelmann, A. (2020, May 28). Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/nu12061583>
- Bambra, C., Riordan, R., Ford, J. et Matthews, F. (2020). The COVID-19 pandemic and health inequalities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 74(11), 964-968. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-214401>
- Bambra, C., Riordan, R., Ford, J. et Matthews, F. (2020, Nov). The COVID-19 pandemic and health inequalities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 74(11), 964-968. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-214401>
- Bellan, M., Soddu, D., Balbo, P. E., Baricich, A., Zeppegno, P., Avanzi, G. C., Baldon, G., Bartolomei, G., Battaglia, M., Battistini, S., Binda, V., Borg, M., Cantaluppi, V., Castello, L. M., Clivati, E., Cisari, C., Costanzo, M., Croce, A., Cuneo, D., De Benedittis, C., De Vecchi, S., Feggi, A., Gai, M., Gambaro, E., Gattoni, E., Gramaglia, C., Grisafi, L., Guerriero, C., Hayden, E., Jona, A., Invernizzi, M., Lorenzini, L., Loreti, L., Martelli, M., Marzullo, P., Matino, E., Panero, A., Parachini, E., Patrucco, F., Patti, G., Pirovano, A., Prosperini, P., Quaglino, R., Rigamonti, C., Sainaghi, P. P., Vecchi, C., Zecca, E. et Pirisi, M. (2021, Jan 4). Respiratory and Psychophysical Sequelae Among Patients With COVID-19 Four Months After Hospital Discharge. *JAMA Netw Open*, 4(1), e2036142. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.36142>
- Bonny, V., Maillard, A., Mousseaux, C., Plaçais, L. et Richier, Q. (2020, Jun). [COVID-19: Pathogenesis of a multi-faceted disease]. *Revue de Médecine Interne*, 41(6), 375-389. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2020.05.003>

- Boopathi, S., Poma, A. B. et Kolandaivel, P. (2021, Jun). Novel 2019 coronavirus structure, mechanism of action, antiviral drug promises and rule out against its treatment. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 39(9), 3409-3418. <https://doi.org/10.1080/07391102.2020.1758788>
- Borobia, A. M., Carcas, A. J., Arnalich, F., Álvarez-Sala, R., Monserrat-Villatoro, J., Quintana, M., Figueira, J. C., Torres Santos-Olmo, R. M., García-Rodríguez, J., Martín-Vega, A., Buño, A., Ramírez, E., Martínez-Alés, G., García-Arenzana, N., Núñez, M. C., Martí-de-Gracia, M., Moreno Ramos, F., Reinoso-Barbero, F., Martín-Quiros, A., Rivera Núñez, A., Mingorance, J., Carpio Segura, C. J., Prieto Arribas, D., Rey Cuevas, E., Prados Sánchez, C., Rios, J. J., Hernán, M. A., Frías, J., Arribas, J. R. et On Behalf Of The Covid Hulp Working, G. (2020, Jun 4). A Cohort of Patients with COVID-19 in a Major Teaching Hospital in Europe. *J Clin Med*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/jcm9061733>
- Brown, W. J., Pavey, T. et Bauman, A. E. (2015, Aug). Comparing population attributable risks for heart disease across the adult lifespan in women. *British Journal of Sports Medicine*, 49(16), 1069-1076. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093090>
- Campbell, J. P. et Turner, J. E. (2018, 2018-April-16). Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan [Review]. *Frontiers in Immunology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00648>
- Campos, M. C., Nery, T., Starke, A. C., de Bem Alves, A. C., Speck, A. E. et A, S. A. (2022, Nov). Post-viral fatigue in COVID-19: A review of symptom assessment methods, mental, cognitive, and physical impairment. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 142, 104902. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104902>
- Carruthers, B. M., van de Sande, M. I., De Meirleir, K. L., Klimas, N. G., Broderick, G., Mitchell, T., Staines, D., Powles, A. C. P., Speight, N., Vallings, R., Bateman, L., Baumgarten-Austrheim, B., Bell, D. S., Carlo-Stella, N., Chia, J., Darragh, A., Jo, D., Lewis, D., Light, A. R., Marshall-Gradisbik, S., Mena, I., Mikovits, J. A., Miwa, K., Murovska, M., Pall, M. L. et Stevens, S. (2011). Myalgic encephalomyelitis: International Consensus Criteria. *Journal of Internal Medicine*, 270(4), 327-338. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2011.02428.x>
- Castro-Marrero, J., Sáez-Francàs, N., Santillo, D. et Alegre, J. (2017, Mar). Treatment and management of chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis: all roads lead to Rome. *British Journal of Pharmacology*, 174(5), 345-369. <https://doi.org/10.1111/bph.13702>
- CDC, C. f. D. C. a. P. (2021). SARS-CoV-2 variant classifications and definitions. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#datatracker-home>
- CDC, C. f. D. C. a. P. (2022). Science Brief: Evidence Used to Update the List of Underlying Medical Conditions Associated with Higher Risk for Severe COVID-19. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/underlying-evidence-table.html>
- Charles, M., Thivel, D., Verney, J., Isacco, L., Husu, P., Vähä-Ypyä, H., Vasankari, T., Tardieu, M., Fillon, A., Genin, P., Larras, B., Chabanas, B., Pereira, B. et Duclos, M. (2021, May 25). Reliability and Validity of the ONAPS Physical Activity Questionnaire in Assessing Physical



- Activity and Sedentary Behavior in French Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115643>
- Chaudhuri, A. et Behan, P. O. (2004, Mar 20). Fatigue in neurological disorders. *Lancet*, 363(9413), 978-988. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)15794-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)15794-2)
- Clayton, E. W. (2015). Beyond Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: An IOM Report on Redefining an Illness. *JAMA*, 313(11), 1101-1102. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.1346>
- Cortes Rivera, M., Mastronardi, C., Silva-Aldana, C. T., Arcos-Burgos, M. et Lidbury, B. A. (2019, Aug 7). Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Review. *Diagnostics (Basel)*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/diagnostics9030091>
- Cotler, J., Holtzman, C., Dudun, C. et Jason, L. A. (2018, Sep 11). A Brief Questionnaire to Assess Post-Exertional Malaise. *Diagnostics (Basel)*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/diagnostics8030066>
- data, O. W. i. (2023). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. <https://ourworldindata.org/coronavirus>
- Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., Redfield, S., Austin, J. P. et Akrami, A. (2021). Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101019>
- Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., Redfield, S., Austin, J. P. et Akrami, A. (2020). Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact. *medRxiv*, 2020.2012.2024.20248802. <https://doi.org/10.1101/2020.12.24.20248802>
- De Korwin, J. D., Chiche, L., Banovic, I., Ghali, A., Delliaux, S., Authier, F. J., Cozon, G., Hatron, P. Y., Fornasieri, I. et Morinet, F. (2016, 2016/12/01/). Le syndrome de fatigue chronique : une nouvelle maladie ? *La Revue de Médecine Interne*, 37(12), 811-819. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.revmed.2016.05.003>
- Dhouib, W., Maatoug, J., Ayouni, I., Zammit, N., Ghammem, R., Fredj, S. B. et Ghannem, H. (2021, 2021/04/08). The incubation period during the pandemic of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*, 10(1), 101. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01648-y>
- Dzinamarira, T., Nkambule, S. J., Hlongwa, M., Mhango, M., Iradukunda, P. G., Chitungo, I., Dzobo, M., Mapingure, M. P., Chingombe, I., Mashora, M., Madziva, R., Herrera, H., Makanda, P., Atwine, J., Mbunge, E., Musuka, G., Murewanhema, G. et Ngara, B. (2022, Sep). Risk Factors for COVID-19 Infection Among Healthcare Workers. A First Report From a Living Systematic Review and meta-Analysis. *Saf Health Work*, 13(3), 263-268. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.04.001>
- Fédération Française de Cardiologie, F. (2020). *Activité physique : À vous de bouger pour protéger votre coeur*. <https://www.fedecardio.org/sites/default/files/2020-Activit%C3%A9%20Physique-Web.pdf>
- Ferrandi, P. J., Alway, S. E. et Mohamed, J. S. (2020, 2020/10/01). The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *Journal of Applied Physiology*, 129(4), 864-867. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00321.2020>

- Fukuda, K., Straus, S. E., Hickie, I., Sharpe, M. C., Dobbins, J. G. et Komaroff, A. (1994, 1994/12/15). The Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Approach to Its Definition and Study. *Annals of Internal Medicine*, 121(12), 953-959. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-121-12-199412150-00009>
- Gao, M., Piernas, C., Astbury, N. M., Hippisley-Cox, J., O'Rahilly, S., Aveyard, P. et Jebb, S. A. (2021, Jun). Associations between body-mass index and COVID-19 severity in 6.9 million people in England: a prospective, community-based, cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 9(6), 350-359. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(21\)00089-9](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(21)00089-9)
- Ghafuri, L., Hamzehzadeh Alamdari, A., Roustaei, S., Golshani Beheshti, A. et Nayerpour, A. (2021, Mar). Predicting Severity of Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia based upon Admission Clinical, Laboratory, and Imaging Findings. *Tanaffos*, 20(3), 232-239.
- Ghosh, A., Arora, B., Gupta, R., Anoop, S. et Misra, A. (2020, 2020/09/01/). Effects of nationwide lockdown during COVID-19 epidemic on lifestyle and other medical issues of patients with type 2 diabetes in north India. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(5), 917-920. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.044>
- Górnicka, M., Drywień, M. E., Zielinska, M. A. et Hamułka, J. (2020). Dietary and Lifestyle Changes During COVID-19 and the Subsequent Lockdowns among Polish Adults: A Cross-Sectional Online Survey PLifeCOVID-19 Study. *Nutrients*, 12(8), 2324. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/8/2324>
- Gouvernement du Canada, G. C. (2022). *Syndrome post-COVID-19 (COVID longue)*. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/symptomes/syndrome-post-covid-19.html>
- Guan, W.-j., Ni, Z.-y., Hu, Y., Liang, W.-h., Ou, C.-q., He, J.-x., Liu, L., Shan, H., Lei, C.-l., Hui, D. S. C., Du, B., Li, L.-j., Zeng, G., Yuen, K.-Y., Chen, R.-c., Tang, C.-l., Wang, T., Chen, P.-y., Xiang, J., Li, S.-y., Wang, J.-l., Liang, Z.-j., Peng, Y.-x., Wei, L., Liu, Y., Hu, Y.-h., Peng, P., Wang, J.-m., Liu, J.-y., Chen, Z., Li, G., Zheng, Z.-j., Qiu, S.-q., Luo, J., Ye, C.-j., Zhu, S.-y. et Zhong, N.-s. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Guedj, E., Million, M., Dudouet, P., Tissot-Dupont, H., Bregeon, F., Cammilleri, S. et Raoult, D. (2021, Feb). (18)F-FDG brain PET hypometabolism in post-SARS-CoV-2 infection: substrate for persistent/delayed disorders? *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 48(2), 592-595. <https://doi.org/10.1007/s00259-020-04973-x>
- Guo, Y. R., Cao, Q. D., Hong, Z. S., Tan, Y. Y., Chen, S. D., Jin, H. J., Tan, K. S., Wang, D. Y. et Yan, Y. (2020, Mar 13). The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>
- Halpin, S. J., McIvor, C., Whyatt, G., Adams, A., Harvey, O., McLean, L., Walshaw, C., Kemp, S., Corrado, J., Singh, R., Collins, T., O'Connor, R. J. et Sivan, M. (2021). Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *Journal of Medical Virology*, 93(2), 1013-1022. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jmv.26368>
- Haney E, Smith MEB, McDonagh M, Pappas M, Daeges M, Wasson N et al., e. (2015). Diagnostic Methods for Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: A Systematic Review

- for a National Institutes of Health Pathways to Prevention Workshop. *Annals of Internal Medicine*, 162(12), 834-840. <https://doi.org/10.7326/m15-0443> %m 26075754
- Haute autorité de santé, H. (2021). *Symptômes prolongés suite à une Covid-19 de l'adulte - Diagnostic et prise en charge*. [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3237041/fr/symptomes-prolonges-suite-a-une-covid-19-de-l-adulte-diagnostic-et-prise-encharge#:~:text=R%C3%A9ponse%20rapide%20n%C2%B03,l'odorat%20et%20du%20go%C3%BBt](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3237041/fr/symptomes-prolonges-suite-a-une-covid-19-de-l-adulte-diagnostic-et-prise-encharge#:~:text=R%C3%A9ponse%20rapide%20n%C2%B03,l'odorat%20et%20du%20go%C3%BBt).
- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H. et Pöhlmann, S. (2020). A Multibasic Cleavage Site in the Spike Protein of SARS-CoV-2 Is Essential for Infection of Human Lung Cells. *Molecular Cell*, 78(4), 779-784.e775. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2020.04.022>
- Huang, C., Huang, L., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Gu, X., Kang, L., Guo, L., Liu, M., Zhou, X., Luo, J., Huang, Z., Tu, S., Zhao, Y., Chen, L., Xu, D., Li, Y., Li, C., Peng, L., Li, Y., Xie, W., Cui, D., Shang, L., Fan, G., Xu, J., Wang, G., Wang, Y., Zhong, J., Wang, C., Wang, J., Zhang, D. et Cao, B. (2021, Jan 16). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*, 397(10270), 220-232. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32656-8)
- Humphreys, H., Kilby, L., Kudiersky, N. et Copeland, R. (2021, Mar 10). Long COVID and the role of physical activity: a qualitative study. *BMJ Open*, 11(3), e047632. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047632>
- Inserm. (2022). *Coronavirus et Covid-19. Du simple rhume au syndrome respiratoire aigu sévère*. <https://www.inserm.fr/dossier/coronavirus-sars-cov-et-mers-cov/>
- Institute of Medicine, I. (2015). Beyond myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: Redefining an illness. *The National Academies Press*.
- Jimeno-Almazán, A., Pallarés, J. G., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., Bernal-Morel, E. et Courel-Ibáñez, J. (2021, May 17). Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105329>
- Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W. et Duan, G. (2020, Mar 27). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/v12040372>
- Keller, M. J., Kitsis, E. A., Arora, S., Chen, J. T., Agarwal, S., Ross, M. J., Tomer, Y. et Southern, W. (2020, Aug). Effect of Systemic Glucocorticoids on Mortality or Mechanical Ventilation in Patients With COVID-19. *Journal of Hospital Medicine*, 15(8), 489-493. <https://doi.org/10.12788/jhm.3497>
- Kim, D. Y., Lee, J. S., Park, S. Y., Kim, S. J. et Son, C. G. (2020, Jan 6). Systematic review of randomized controlled trials for chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (CFS/ME). *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s12967-019-02196-9>
- Klein, S. L. et Flanagan, K. L. (2016, 2016/10/01). Sex differences in immune responses. *Nature Reviews Immunology*, 16(10), 626-638. <https://doi.org/10.1038/nri.2016.90>
- Kraemer, M. U. G., Yang, C.-H., Gutierrez, B., Wu, C.-H., Klein, B., Pigott, D. M., Group†, O. C.-D. W., du Plessis, L., Faria, N. R., Li, R., Hanage, W. P., Brownstein, J. S., Layan, M., Vespignani, A., Tian, H., Dye, C., Pybus, O. G. et Scarpino, S. V. (2020). The effect of human mobility

- and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6490), 493-497. <https://doi.org/doi:10.1126/science.abb4218>
- Lapierre, A., Fontaine, G., Pierre-Luc, T., Maheu-Cadotte, M.-A. et Desjardins, M. (2020, 05/12). La maladie à coronavirus (COVID-19) : portrait des connaissances actuelles. 1, 13-18.
- Larun, L., Brurberg, K. G., Odgaard-Jensen, J. et Price, J. R. (2016). Exercise therapy for chronic fatigue syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003200.pub6>
- Li, R., Pei, S., Chen, B., Song, Y., Zhang, T., Yang, W. et Shaman, J. (2020). Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science*, 368(6490), 489-493. <https://doi.org/doi:10.1126/science.abb3221>
- Lighter, J., Phillips, M., Hochman, S., Sterling, S., Johnson, D., Francois, F. et Stachel, A. (2020, Jul 28). Obesity in Patients Younger Than 60 Years Is a Risk Factor for COVID-19 Hospital Admission. *Clinical Infectious Diseases*, 71(15), 896-897. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa415>
- Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A. et Rocklöv, J. (2020, Mar 13). The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. *Journal of Travel Medicine*, 27(2). <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021>
- Maltezou, H. C., Pavli, A. et Tsakris, A. (2021). Post-COVID Syndrome: An Insight on Its Pathogenesis. *Vaccines*, 9(5), 497. <https://www.mdpi.com/2076-393X/9/5/497>
- Mang, C. S. et Peters, S. (2021, Oct 24). Advancing motor rehabilitation for adults with chronic neurological conditions through increased involvement of kinesiologists: a perspective review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 13(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00361-6>
- Meppiel, E. et De Broucker, T. (2021, 2021/05/01/). Manifestations neurologiques associées au COVID-19. *Pratique Neurologique - FMC*, 12(2), 89-96. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.praneu.2021.03.002>
- Morgul, E., Bener, A., Atak, M., Akyel, S., Aktaş, S., Bhugra, D., Ventriglio, A. et Jordan, T. R. (2021, Mar). COVID-19 pandemic and psychological fatigue in Turkey. *International Journal of Social Psychiatry*, 67(2), 128-135. <https://doi.org/10.1177/0020764020941889>
- Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S., Cook, J. R., Nordvig, A. S., Shalev, D., Sehrawat, T. S., Ahluwalia, N., Bikdeli, B., Dietz, D., Der-Nigoghossian, C., Liyanage-Don, N., Rosner, G. F., Bernstein, E. J., Mohan, S., Beckley, A. A., Seres, D. S., Choueiri, T. K., Uriel, N., Ausiello, J. C., Accili, D., Freedberg, D. E., Baldwin, M., Schwartz, A., Brodie, D., Garcia, C. K., Elkind, M. S. V., Connors, J. M., Bilezikian, J. P., Landry, D. W. et Wan, E. Y. (2021, 2021/04/01). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 27(4), 601-615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
- OAHPP, O. P. (2022). Syndrome post-COVID-19 (SPC) chez les adultes. *Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario*.
- OMS. (2022a). *Coronavirus disease (COVID-19)*. [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)
- OMS. (2022b). *#HealthyAtHome – Activité physique*. <https://www.who.int/fr/news-room/campaigns/connecting-the-world-to-combat-coronavirus/healthyathome/healthyathome---physical-activity>

- OMS. (2022c). *Suivi des variants du SARS-CoV-2*. 2022. <https://www.who.int/fr/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>
- OMS, W. H. O. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization.
- [Record #38 is using a reference type undefined in this output style.]
- ONAPS. (2022b). *Observatoire National de l'activité physique et de la sédentarité : Questionnaire sur l'activité physique et la sédentarité*. <https://onaps.fr/outils-devaluation/>
- Pavli, A., Theodoridou, M. et Maltezos, H. C. (2021, 2021/08/01/). Post-COVID Syndrome: Incidence, Clinical Spectrum, and Challenges for Primary Healthcare Professionals. *Archives of Medical Research*, 52(6), 575-581. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2021.03.010>
- Pedersen, B. K. et Saltin, B. (2015, Dec). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25 Suppl 3, 1-72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Pellegrini, M., Ponzo, V., Rosato, R., Scumaci, E., Goitre, I., Benso, A., Belcastro, S., Crespi, C., De Michieli, F., Ghigo, E., Broglio, F. et Bo, S. (2020, Jul 7). Changes in Weight and Nutritional Habits in Adults with Obesity during the "Lockdown" Period Caused by the COVID-19 Virus Emergency. *Nutrients*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/nu12072016>
- Perrin, R., Riste, L., Hann, M., Walther, A., Mukherjee, A. et Heald, A. (2020, Nov). Into the looking glass: Post-viral syndrome post COVID-19. *Medical Hypotheses*, 144, 110055. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110055>
- Poenaru, S., Abdallah, S. J., Corrales-Medina, V. et Cowan, J. (2021, Jan-Dec). COVID-19 and post-infectious myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: a narrative review. *Ther Adv Infect Dis*, 8, 204993612111009385. <https://doi.org/10.1177/204993612111009385>
- Quesada, J. A., López-Pineda, A., Gil-Guillén, V. F., Arriero-Marín, J. M., Gutiérrez, F. et Carratala-Munuera, C. (2021, Feb). [Incubation period of COVID-19: A systematic review and meta-analysis]. *Rev Clin Esp (Barc)*, 221(2), 109-117. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.08.005>
- Ryabkova, V. A., Gavrilova, N. Y., Fedotkina, T. V., Churilov, L. P. et Shoenfeld, Y. (2022, Dec 26). Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome and Post-COVID Syndrome: A Common Neuroimmune Ground? *Diagnostics (Basel)*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/diagnostics13010066>
- Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N. et Cohen, D. A. (2021, Oct). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19), 1099-1105. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080>
- Salman, D., Vishnubala, D., Le Feuvre, P., Beaney, T., Korgaonkar, J., Majeed, A. et McGregor, A. H. (2021). Returning to physical activity after covid-19. *BMJ*, 372, m4721. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4721>
- Salmon Céron, D., Davido, B., Tubiana, R., Linard, F., Turgis, C. T., Oustric, P., Sobel, A. et Cheret, A. (2022, 2022/01/01/). Les formes prolongées de la COVID-19 ou COVID long : formes cliniques et prise en charge. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation*, 1(1), 24-33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mmifmc.2021.12.001>
- Sante-Canada. (2023). *Info-Base*. <https://sante-infobase.canada.ca/covid-19/>

- Shragai, T., Smith-Jeffcoat, S. E., Koh, M., Schechter, M. C., Rebolledo, P. A., Kasinathan, V., Wang, Y., Hoffman, A., Miller, H., Tejada-Strop, A., Jain, S., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Wong, P., Medrzycki, M., Folster, J. M., Semenova, V., Steward-Clark, E., Drobenuic, J., Biedron, C., Stewart, R. J., da Silva, J., Kirking, H. L. et Tate, J. E. (2022, Jan 18). Epidemiologic, Immunologic, and Virus Characteristics in Patients With Paired Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Serology and Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction Testing. *Journal of Infectious Diseases*, 225(2), 229-237. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab349>
- Singh, R., Rathore, S. S., Khan, H., Karale, S., Chawla, Y., Iqbal, K., Bhurwal, A., Tekin, A., Jain, N., Mehra, I., Anand, S., Reddy, S., Sharma, N., Sidhu, G. S., Panagopoulos, A., Pattan, V., Kashyap, R. et Bansal, V. (2022). Association of Obesity With COVID-19 Severity and Mortality: An Updated Systemic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 780872. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.780872>
- Soares-Miranda, L., Siscovick, D. S., Psaty, B. M., Longstreth, W. T., Jr. et Mozaffarian, D. (2016, Jan 12). Physical Activity and Risk of Coronary Heart Disease and Stroke in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Circulation*, 133(2), 147-155. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.018323>
- Soloveva, N. V., Makarova, E. V. et Kichuk, I. V. (2020, Dec 31). Coronavirus syndrome: COVID-19 psychotrauma. *European Journal of Translational Myology*, 30(4), 9302. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2020.9302>
- Soriano, J. B., Waterer, G., Peñalvo, J. L. et Rello, J. (2021). Nefer, Sinuhe and clinical research assessing post COVID-19 condition. *European Respiratory Journal*, 57(4), 2004423. <https://doi.org/10.1183/13993003.04423-2020>
- Staffolani, S., Iencinella, V., Cimatti, M. et Tavio, M. (2022). Long COVID-19 syndrome as a fourth phase of SARS-CoV-2 infection. *Le Infezioni in Medicina*, 30(1), 22-29. <https://doi.org/10.53854/liim-3001-3>
- Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., McDermott, D., Schuch, F. et Smith, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 7(1), e000960. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960>
- Sudre, C. H., Murray, B., Varsavsky, T., Graham, M. S., Penfold, R. S., Bowyer, R. C., Pujol, J. C., Klaser, K., Antonelli, M., Canas, L. S., Molteni, E., Modat, M., Jorge Cardoso, M., May, A., Ganesh, S., Davies, R., Nguyen, L. H., Drew, D. A., Astley, C. M., Joshi, A. D., Merino, J., Tsereteli, N., Fall, T., Gomez, M. F., Duncan, E. L., Menni, C., Williams, F. M. K., Franks, P. W., Chan, A. T., Wolf, J., Ourselin, S., Spector, T. et Steves, C. J. (2021, 2021/04/01). Attributes and predictors of long COVID. *Nature Medicine*, 27(4), 626-631. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>
- Sultana, R. (2022, 2022/03/01/). Covid-19 : le rôle protecteur de l'activité physique et aggravant de la sédentarité. *Kinésithérapie, la Revue*, 22(243), 1-2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.kine.2021.05.001>
- Tison, G. H., Avram, R., Kuhar, P., Abreau, S., Marcus, G. M., Pletcher, M. J. et Olgin, J. E. (2020, Nov 3). Worldwide Effect of COVID-19 on Physical Activity: A Descriptive Study. *Annals of Internal Medicine*, 173(9), 767-770. <https://doi.org/10.7326/m20-2665>

- Townsend, L., Dyer, A. H., Jones, K., Dunne, J., Mooney, A., Gaffney, F., O'Connor, L., Leavy, D., O'Brien, K., Dowds, J., Sugrue, J. A., Hopkins, D., Martin-Loeches, I., Ni Cheallaigh, C., Nadarajan, P., McLaughlin, A. M., Bourke, N. M., Bergin, C., O'Farrelly, C., Bannan, C. et Conlon, N. (2020). Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PloS One*, 15(11), e0240784. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240784>
- Twomey, R., DeMars, J., Franklin, K., Culos-Reed, S. N., Weatherald, J. et Wrightson, J. G. (2022, Apr 1). Chronic Fatigue and Postexertional Malaise in People Living With Long COVID: An Observational Study. *Physical Therapy*, 102(4). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac005>
- Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E. et Munster, V. J. (2020, Apr 16). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564-1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Vink, M. et Vink-Niese, F. (2019). Work Rehabilitation and Medical Retirement for Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome Patients. A Review and Appraisal of Diagnostic Strategies. *Diagnostics*, 9(4), 124. <https://www.mdpi.com/2075-4418/9/4/124>
- Wade, D. T. (2020). Rehabilitation after COVID-19: an evidence-based approach. *Clinical Medicine*, 20(4), 359-365. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0353>
- Wang, X., Lei, S. M., Le, S., Yang, Y., Zhang, B., Yao, W., Gao, Z. et Cheng, S. (2020, Aug 2). Bidirectional Influence of the COVID-19 Pandemic Lockdowns on Health Behaviors and Quality of Life among Chinese Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph17155575>
- Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L. et Bredin, S. S. (2010, May 11). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 39. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-39>
- Warburton, D. E. R. et Bredin, S. S. D. (2016). Reflections on Physical Activity and Health: What Should We Recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 495-504. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.01.024>
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W. et Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
- Weingärtner, A.-L. et Stengel, A. (2021, 2021/12/06). Fatigue bei Long COVID [Fatigue at Long COVID]. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 71(12), 515-527. <https://doi.org/10.1055/a-1544-8349>
- Williams, B. A. et Merhige, M. E. (2013, Nov-Dec). Association between neutrophil-lymphocyte ratio and impaired myocardial perfusion in patients with known or suspected coronary disease. *Heart and Lung*, 42(6), 436-441. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.07.013>
- Wong, T. L. et Weitzer, D. J. (2021, Apr 26). Long COVID and Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS)-A Systemic Review and Comparison of Clinical Presentation and Symptomatology. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57(5). <https://doi.org/10.3390/medicina57050418>

- Wostyn, P. (2021, Jan). COVID-19 and chronic fatigue syndrome: Is the worst yet to come? *Medical Hypotheses*, 146, 110469. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110469>
- Xiong, Q., Xu, M., Li, J., Liu, Y., Zhang, J., Xu, Y. et Dong, W. (2021, Jan). Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(1), 89-95. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.09.023>
- Yang, J., Li, X., He, T., Ju, F., Qiu, Y. et Tian, Z. (2022, Oct 28). Impact of Physical Activity on COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192114108>
- Zhu, W., Zhang, M., Pan, J., Yao, Y. et Wang, W. (2021, 2021/12/07). Effects of prolonged incubation period and centralized quarantine on the COVID-19 outbreak in Shijiazhuang, China: a modeling study. *BMC Medicine*, 19(1), 308. <https://doi.org/10.1186/s12916-021-02178-z>
- Zupo, R., Castellana, F., Sardone, R., Sila, A., Giagulli, V. A., Triggiani, V., Cincione, R. I., Giannelli, G. et De Pergola, G. (2020, Sep 27). Preliminary Trajectories in Dietary Behaviors during the COVID-19 Pandemic: A Public Health Call to Action to Face Obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph17197073>



# Annexe 1: Formulaire de consentement

## Feuillelet d'informations

### Introduction

Nous vous invitons à remplir le « Questionnaire sur l'influence de l'activité physique (AP) sur les risques de malaise post-effort (MPE) chez les personnes ayant la COVID-19 longue ». Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, nous vous prions de lire ce formulaire d'information et de consentement, de prendre le temps de le comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Le fait de remplir le questionnaire sera considéré comme l'expression de votre consentement à participer au projet.

### Nature et objectifs du projet de recherche

La pandémie de COVID-19 a laissé des séquelles chez de nombreuses personnes. Un exemple de séquelles est le malaise post-effort MPE. Le MPE est décrit comme une exacerbation des symptômes suite à une activité. Le niveau d'activité qui déclenche ce MPE est très variable et peut être dû autant à une activité cognitive qu'à une AP. Actuellement, la relation entre le MPE, la COVID longue et les niveaux d'AP sont méconnus. L'apparition des risques de MPE à la suite de la COVID longue affecte négativement la vie de beaucoup de personnes. Il est donc important de comprendre la relation entre l'AP, le MPE et la COVID longue afin de mieux intervenir auprès de personnes atteintes de la COVID longue, et ainsi, améliorer la santé de ces patients.

L'un des objectifs du présent projet de recherche est d'étudier le rôle qu'a l'AP en prévention du développement du MPE lié à la COVID longue. Nous souhaitons également évaluer si un ou plusieurs paramètre(s) d'AP influence(nt) l'apparition du malaise post-effort chez les personnes atteintes de la COVID longue.

Pour la réalisation de ce projet de recherche, nous comptons recruter 128 participants âgés de 18 ans et plus qui ont eu la COVID-19 pour la 1<sup>ère</sup> fois il y a au moins 3 mois et qui ont toujours des symptômes liés à la COVID-19. De plus, ils ne devront pas avoir été diagnostiqué dans le passé de Syndrome de Fatigue Chronique (encéphalomyélite myalgique).

### Nature de votre participation

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous devrez répondre à un questionnaire en ligne d'au plus 75 questions, d'une durée d'environ 30 minutes. Il est à noter que vous ne pouvez y répondre qu'une seule fois. Les questions qui vous seront posées porteront sur votre niveau d'AP ainsi que sur le développement du MPE avant et après avoir eu la COVID-19. Nous recueillerons également quelques informations non-identificatoires (ex. votre date de naissance, votre sexe et votre pays d'origine).

### Avantages et bénéfices associés au projet de recherche

Vous ne retirez aucun bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche. Par ailleurs, les résultats obtenus contribueront à l'avancement des connaissances scientifiques dans ce domaine de recherche.

### Inconvénients associés au projet de recherche

Le temps nécessaire pour remplir le questionnaire est le seul inconvénient associé à votre participation.

### Participation volontaire

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer, sans avoir à donner de raisons.

### Confidentialité

Durant votre participation à ce projet de recherche, seules vos réponses au questionnaire seront recueillies à titre de données de recherche. Aucune donnée permettant de vous identifier ne sera collectée. Tous les renseignements recueillis demeureront confidentiels.

Les renseignements recueillis seront utilisés par la chercheuse responsable dans le but de répondre aux objectifs scientifiques du projet. Ces données de recherche seront conservées pendant au moins 7 ans par le chercheur responsable de ce projet de recherche.

Les données de recherche pourront être publiées ou faire l'objet de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

À des fins de surveillance et de contrôle, de protection et de sécurité, l'ensemble des documents de ce projet de recherche pourra être consulté par une personne mandatée par des organismes réglementaires ainsi que par des représentants de l'Université de Montréal ou du Comité d'éthique de la recherche clinique. Ces personnes et ces organismes adhèrent à une politique de confidentialité.

### **Compensation**

Vous ne recevrez pas de compensation financière pour votre participation à ce projet de recherche.

### **En cas de préjudice**

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous ne renoncez à aucun de vos droits et vous ne libérez pas la chercheuse responsable de ce projet de recherche et l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

### **Financement du projet de recherche**

Ce projet est financé par le Programme du fonds – Combattre la COVID-19 : de la prévention au contrôle de la faculté de médecine de l'Université de Montréal.

### **Communication des résultats**

Les résultats généraux de ce projet de recherche seront présentés dans le mémoire de l'étudiant en charge du projet dans le répertoire institutionnel, dans des conférences locales et internationales, et dans un manuscrit de haute qualité.

### **Personnes-ressources**

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter l'un des membres de l'équipe de recherche :

#### **Chercheur responsable**

Marie-Ève Mathieu, PhD  
Professeure agrégée  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6737  
[me.mathieu@umontreal.ca](mailto:me.mathieu@umontreal.ca)

#### **Étudiant**

Kamel-Eddine Elkebir, BSc  
Candidat à la maîtrise  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6111 poste 42143  
[kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca](mailto:kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca)

#### **Agente de recherche**

Jo-Anne Gilbert, PhD  
Professeure adjointe de clinique  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6111 poste 42143  
[j.gilbert@umontreal.ca](mailto:j.gilbert@umontreal.ca)

Toute plainte concernant cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel [ombudsman@umontreal.ca](mailto:ombudsman@umontreal.ca). L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

### **Surveillance des aspects éthiques du projet de recherche**

Le Comité d'éthique de la recherche clinique de l'Université de Montréal a approuvé le projet de recherche et en assurera le suivi.

### **Consentement.**

- Je confirme avoir pris connaissance du formulaire d'information et de consentement et j'accepte de participer au projet de recherche.
- Je préfère ne pas participer.

## Annexe 2: Critères d'inclusion et d'exclusion

### PARTICIPANTS RECHERCHÉS



#### Questionnaire sur l'influence de l'activité physique sur les risques de malaise post-effort chez les personnes ayant la COVID-19 longue

**But du projet :** Évaluer l'influence du niveau d'activité physique sur le malaise post-effort lié à la COVID longue.

**Pour participer :**

- **Vous devez :**
  - Avoir 18 ans ou plus
  - Avoir eu la COVID-19 diagnostiquée par un test de laboratoire ou rapide (au moins une fois)
  - Avoir eu la COVID-19 pour la première fois depuis au moins 3 mois
  - Avoir des symptôme(s) persistants de la COVID-19 depuis plus de 3 mois (COVID longue)
- **Vous ne devez pas :**
  - Avoir été diagnostiqué dans le passé de Syndrome de Fatigue Chronique (encéphalomyélite myalgique)

**Nature de votre participation :**

En acceptant de participer à ce projet de recherche, vous devrez répondre à un questionnaire en ligne de 75 questions. Il est à noter que vous ne pouvez y répondre qu'une seule fois. Les questions qui vous seront posées porteront sur votre niveau d'activité physique ainsi que sur la présence du malaise post-effort avant et après avoir eu la COVID-19.

**Durée de votre participation :** En moyenne 30 minutes

**Lieu :** En ligne sur la plateforme Lime Survey

Le Comité d'éthique de la recherche clinique (CERC) de l'Université de Montréal a approuvé le projet de recherche.

Pour participer cliquer sur le lien ci-dessous:

<http://ls.sondages.umontreal.ca/671245?lang=fr>

**Pour toute question sur le projet de recherche, contacter Kamel-Eddine Elkebir ([kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca](mailto:kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca)).**

#### Équipe de recherche :

**Chercheure responsable**

Marie-Ève Mathieu, PhD  
Professeure agrégée  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6737  
[me.mathieu@umontreal.ca](mailto:me.mathieu@umontreal.ca)

**Étudiant**

Kamel-Eddine Elkebir, BSc  
Candidat à la maîtrise  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6111 poste 42143  
[kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca](mailto:kamel-eddine.elkebir@umontreal.ca)

**Agente de recherche**

Jo-Anne Gilbert, PhD  
Professeure adjointe de clinique  
Faculté de Médecine, EKSAP  
Université de Montréal  
(514) 343-6111 poste 42143  
[j.gilbert@umontreal.ca](mailto:j.gilbert@umontreal.ca)

# Annexe 3: DSQ-PEM

## Questionnaire de dépistage de l'exacerbation des symptômes post-effort



# du participant(e) :

Date:

Il est conçu pour évaluer la fréquence et la gravité de l'exacerbation des symptômes post-effort sur une période de six mois. Un score de 2 à la fois sur la fréquence et la gravité sur les éléments 1 à 5, indique un malaise post-effort.

Symptômes	Fréquence : Au cours des 6 derniers mois, à quelle fréquence avez-vous eu des symptômes ? Pour chaque symptôme répertorié ci-dessous, encerclez un nombre parmi : 0 = jamais 1 = un peu 2 = la moitié du temps 3 = la plupart du temps 4 = tout le temps	Gravité : Au cours des 6 derniers mois, à quel point ce symptôme vous a-t-il dérangé ? Pour chaque symptôme répertorié ci-dessous, encerclez un nombre parmi : 0 = symptôme absent 1 = léger 2 = modéré 3 = sévère 4 = très sévère
1. Sensation de mort et de lourdeur après avoir commencé à faire de l'exercice	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0 - 1 - 2 - 3 - 4
2. Douleur ou fatigue le lendemain après des activités quotidiennes non intenses	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0 - 1 - 2 - 3 - 4
3. Fatigué mentalement après le moindre effort	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0 - 1 - 2 - 3 - 4
4. Un minimum d'exercice vous fatigue physiquement	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0 - 1 - 2 - 3 - 4
5. Épuisé physiquement ou malade après une activité légère	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0 - 1 - 2 - 3 - 4

### Questions supplémentaires

6. Si vous deviez vous épuiser après avoir participé activement à des activités parascolaires ou à des sorties avec des amis, vous remettriez-vous une heure ou deux après la fin de l'activité ?	Oui	Non				
7. Éprouvez-vous une aggravation de votre maladie liée à la fatigue/l'énergie après avoir fait un effort physique minimal ?	Oui	Non				
8. Éprouvez-vous une aggravation de votre maladie liée à la fatigue/à l'énergie après avoir fait un effort mental ?	Oui	Non				
9. Si vous vous sentez moins bien après les activités, combien de temps cela dure-t-il ?	≤1h	2-3h	4-10h	11-13h	14-23h	≥ 24h
10. Si vous ne faites pas d'exercice, est-ce parce que l'exercice aggrave vos symptômes ?	Oui	Non				

Cotler J, Holtzman C, Dudun C, Jason LA. A brief Questionnaire to Assess Post-Exertional Malaise. *Diagnostics (Basel)*. 2018; 8(3) :66. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30208578/>

# Annexe 4: Questionnaire ONAPS

Questionnaire  
Activité physique & Sédentarité



Champ réservé expérimentateur

Code sujet : \_\_\_\_\_



Ce questionnaire évalue votre niveau d'activité physique et de sédentarité au cours d'une **semaine habituelle** (du LUNDI au DIMANCHE). Il est divisé en 3 parties et 21 questions (de Q1 à Q21) :

- PARTIE A : les activités au travail ;
- PARTIE B : les déplacements à but utilitaire ;
- PARTIE C : les activités de loisirs ou au domicile.

Quelle est la date d'aujourd'hui ?  
\_\_ / \_\_ / \_\_\_\_ (JJ/MM/AAAA)

Quel est votre âge ?  
\_\_ (ans)

Précisez votre sexe :  
 Femme  Homme

Exercez-vous actuellement une activité (rémunérée ou non), ou suivez-vous des études ou une formation ?  
 Oui  Non → Ne pas remplir la PARTIE A ⚠

## PARTIE A : ACTIVITÉS AU TRAVAIL

Les questions suivantes concernent tout type de travail, rémunéré ou non (y compris bénévole) ainsi que les études.



### ACTIVITÉ PHYSIQUE : COMMENT RECONNAITRE L'INTENSITÉ SELON VOTRE PERCEPTION ?

- 1 Les activités physiques de **forte intensité** sont des activités nécessitant un effort physique important et causant une augmentation conséquente de la respiration ou du rythme cardiaque.
- 2 Les activités physiques d'**intensité modérée** sont des activités qui demandent un effort physique modéré et causant une petite augmentation de la respiration ou du rythme cardiaque.

<p><b>Q1</b> Votre travail implique-t-il des tâches répétitives ou régulières :</p> <p><i>si NON pour les deux types d'intensité, passez directement à la question Q4.</i></p>	<p><b>De forte intensité ? 1</b></p> <p>Ex : soulever des charges lourdes...</p> <p><input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI</p>	<p><b>D'intensité modérée ? 2</b></p> <p>Ex : marcher à un rythme normal ou soutenu, soulever des charges légères...</p> <p><input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI</p>
	<p><b>Q2</b> Habituellement, combien de jours par semaine effectuez-vous ces tâches répétitives ou régulières dans le cadre de votre travail ?</p> <p>Nombre de jours : <input type="text"/> (par semaine, 7 maximum)</p>	<p><b>De forte intensité 1</b></p> <p>heures : <input type="text"/> : <input type="text"/> (par jour)</p>
<p><b>Q3</b> Lors d'une journée durant laquelle vous effectuez ces tâches, combien de temps en moyenne consacrez-vous à ces tâches dans le cadre de votre travail ?</p>	<p>heures : <input type="text"/> : <input type="text"/> (par jour)</p>	<p>heures : <input type="text"/> : <input type="text"/> (par jour)</p>
<p><b>Q4</b> Habituellement, combien de temps par jour en moyenne passez-vous assis pour votre travail ? (⚠ ne pas compter les temps de repas)</p> <p>Heures : <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> (par jour)</p>		

SUITE À LA PAGE SUIVANTE

## PARTIE B : DÉPLACEMENTS À BUT UTILITAIRE

« Aller d'un point A à un point B »



Les questions suivantes concernent la façon habituelle de vous déplacer d'un endroit à l'autre, par exemple pour aller au travail, faire des courses, aller au marché, aller chez un ami, se rendre sur un lieu de visite ou de balade...

	À pied ?  ① trajet(s) à pied durant au moins 10 minutes	À vélo ou VAE ?  ① VAE = vélo à assistance électrique	Autre mode de déplacement ACTIF ? ① Ex : roller, trottinette... requérant une propulsion par vos mouvements
<b>Q5</b> Lors d'une semaine habituelle (week-end inclus), effectuez-vous des déplacements :  ① si ✓ NON pour les trois types de déplacement, passez directement à la question Q8.	<input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI
<b>Q6</b> Habituellement, combien de jours par semaine en moyenne effectuez-vous ces trajets ?	À pied : Nombre de jours : <input type="text"/> / <input type="text"/> (par semaine, 7 max)	À vélo ou VAE : Nombre de jours : <input type="text"/> / <input type="text"/> (par semaine, 7 max)	Autre mode de déplacement actif : Nombre de jours : <input type="text"/> / <input type="text"/> (par semaine, 7 max)
<b>Q7</b> Lors d'une journée durant laquelle vous effectuez ces trajets, combien de temps en moyenne y consacrez-vous ?	<input type="text"/> : <input type="text"/> heures minutes (par jour)	<input type="text"/> : <input type="text"/> heures minutes (par jour)	<input type="text"/> : <input type="text"/> heures minutes (par jour)

**Q8** Lors d'une semaine habituelle (week-end inclus), utilisez-vous des moyens de transport motorisés\* pour certains de vos déplacements ?  
 \* Ex : en voiture, moto, scooter, assis dans les transports en commun... (⚠ hors vélo à assistance électrique)

NON     OUI

**Q9** Habituellement, combien de jours par semaine effectuez-vous ces trajets motorisés ?
 
 Nombre de jours :  /   
 (par semaine, 7 max)

**Q10** Lors d'une journée durant laquelle vous effectuez ces trajets motorisés, combien de temps en moyenne durent l'ensemble de ces trajets ?
 
 :   
 heures minutes  
 (par jour de pratique)

SUITE À LA PAGE SUIVANTE

## PARTIE C : ACTIVITÉS DE LOISIRS OU AU DOMICILE

Les questions suivantes excluent les activités liées au travail et aux déplacements que vous avez déjà mentionnées.



### ACTIVITÉ PHYSIQUE : COMMENT RECONNAITRE L'INTENSITÉ SELON VOTRE PERCEPTION ?

- 1 Les activités physiques de **forte intensité** sont des activités nécessitant un effort physique important et causant une augmentation conséquente de la respiration ou du rythme cardiaque.
- 2 Les activités physiques d'**intensité modérée** sont des activités qui demandent un effort physique modéré et causant une petite augmentation de la respiration ou du rythme cardiaque.

Q11 Lors d'une semaine habituelle (week-end inclus), effectuez-vous des **tâches ménagères au domicile**, à l'intérieur ou à l'extérieur ? Ex : passer l'aspirateur, laver le sol, balayer, laver les vitres, tondre la pelouse...

NON

OUI

Q12 Habituellement, **combien de jours par semaine** effectuez-vous ces tâches ménagères au domicile, à l'intérieur ou à l'extérieur ?

Nombre de jours :  
(par semaine, 7 max)

Q13 Lors d'une journée durant laquelle vous pratiquez ces tâches ménagères au domicile, **combien de temps en moyenne** y consacrez-vous ?

:   
heures minutes  
(par jour de pratique)

Q14 Lors d'une semaine habituelle (week-end inclus), pratiquez-vous des **activités sportives** ou des **activités physiques de loisirs** :

*si NON pour les deux types d'intensité, passez directement à la question Q17.*

#### De forte intensité ? 1

Ex : courir, jouer au football, porter des charges lourdes, nager, jouer au squash, pratiquer des arts martiaux, faire de la zumba, faire du vélo à un rythme soutenu ou sur des pentes (hors VAE), etc.

NON

OUI

#### D'intensité modérée ? 2

Ex : marcher à un rythme normal ou soutenu (hors trajet utilitaire), faire du vélo ou du VAE à un rythme modéré (hors trajet utilitaire), randonner, danser, jardiner, faire une séance de gym ou de renforcement musculaire, jouer au ping-pong, etc.

NON

OUI

Q15 Habituellement, **combien de jours par semaine** pratiquez-vous ces activités sportives ou ces activités de loisirs ?

#### De forte intensité 1

Nombre de jours :   
(par semaine, 7 maximum)

#### D'intensité modérée 2

Nombre de jours :   
(par semaine, 7 maximum)

Q16 Lors d'une journée durant laquelle vous pratiquez ces activités sportives ou ces activités de loisirs, **combien de temps en moyenne** y consacrez-vous ?

:   
heures minutes  
(par jour)

:   
heures minutes  
(par jour)

SUITE À LA PAGE SUIVANTE

**Q17** Lors d'une semaine habituelle, passez-vous du temps à des **activités assises ou allongées** (hors sommeil), chez vous ou lors de vos loisirs ?

*Ex : télévision, jeux vidéo, ordinateur à but non professionnel (internet, emails...), tablette, smartphone, etc.*

NON  OUI

**Autres que devant un écran ?**

*Ex : lecture, dessin, discussion avec des amis, couture, etc.*

NON  OUI

ⓘ si ✓ NON pour les deux types d'activités, passez directement à la question Q20.

**Q18** Habituellement, lors de combien de jours par semaine passez-vous du temps à ces activités assises ou allongées, chez vous ou lors de vos loisirs ?

Nombre de jours :  (par semaine, 7 maximum)

**Q19** Lors d'une journée durant laquelle vous passez du temps à ces activités assises ou allongées, combien de temps en moyenne y passez-vous, chez vous ou lors de vos loisirs ?

heures :  minutes :  (par jour)

heures :  minutes :  (par jour)

**Q20** Veuillez préciser la nature du ou des sport(s) que vous pratiquez lors de vos loisirs, en fonction de leur fréquence de pratique :

**Au moins 3 fois par semaine ?** (+)(+)(+)

**1 à 2 fois par semaine ?** (+)(+)

**Plus d'1 fois par mois, mais moins d'1 fois par semaine ?** (+)

ⓘ Veuillez inscrire le ou les sport(s) pratiqué(s)

.....

.....

Aucun

**Q21** Quelle est votre **catégorie socioprofessionnelle** ?

ⓘ Veuillez ne cocher qu'une seule case ; si actuellement au chômage, veuillez cocher votre catégorie antérieure.

Agriculteurs exploitants

Artisans, commerçants et chefs d'entreprise

Employés (employé de bureau ou de commerce, garde d'enfants, agent de service...)

Cadres et professions intellectuelles supérieures (ingénieur, médecin...)

Ouvriers (y compris agricoles)

Professions intermédiaires (professeur des écoles, infirmier, assistant social, technicien, contremaître...)

Retraités

Étudiants

Autres inactifs (par exemple parent au foyer)

FIN