



Les réunions actives : optimiser le bien-être au travail

Mémoire

Valérie Hervieux

Maîtrise en kinésiologie - avec mémoire
Maître ès sciences (M. Sc.)

Québec, Canada

Les réunions actives : optimiser le bien-être au travail

Mémoire

Valérie Hervieux

Sous la direction de :

Angelo Tremblay, directeur de recherche

Résumé

Comparativement aux personnes moins sédentaires, les personnes qui accumulent le plus de temps en position assise ont un risque plus élevé de mortalité prématurée ainsi qu'un risque plus élevé d'avoir des maladies chroniques ainsi qu'une santé métabolique détériorée. La diminution des comportements sédentaires semble procurer des effets bénéfiques sur la santé et le bien-être des gens. Peu d'études ont investigué les effets de la diminution de la position assise sur le bien-être au travail des employés. Le potentiel des réunions actives sur ergocycle a été mesuré auprès de 30 employés de l'Université Laval grâce à un devis semi-expérimental. Les résultats montrent qu'il est possible de réaliser une réunion active à une intensité variant entre faible et modérée sans affecter l'attention ni la concentration. Les réunions actives d'une durée de 60 minutes semblent avoir particulièrement le potentiel de diminuer le stress perçu lors de l'effort cognitif. Il serait dans l'intérêt de la santé publique de s'attarder davantage aux types d'interventions qui permettent de diminuer les comportements sédentaires dans les milieux de travail.

Abstract

Sedentary behaviors are associated with a higher risk of mortality as well as deteriorated metabolic health. Interruption of sedentary behavior appears to have beneficial effects on health and well-being of people. Few studies have examined the effects of alternatives to sitting on well-being of employees at work. Using semi-experimental protocol, the potential of active meetings on ergocycle have been quantified and evaluated with 30 employees of Université Laval. The results showed that it is possible to perform an active meeting of 60 minutes at an intensity varying between low and moderate without reducing the quality of work. Active meetings seem to have the potential to reduce perceived stress during cognitive effort, without compromising productivity. In our opinion, it would be in the interest of public health to focus more on interventions that reduce sedentary behavior in workplace.

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract	iv
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Liste des abréviations	ix
Remerciements	x
Introduction.....	1
Chapitre I : Revue de la littérature.....	2
La sédentarité, un concept différent de l'inactivité physique	2
La sédentarité associée à la mortalité	3
La sédentarité associée au syndrome métabolique	5
La sédentarité associée à d'autres maladies chroniques	6
Les types de profils des comportements sédentaires	7
Les postes de travail debout vs les postes de travail actifs.....	8
La faisabilité des postes de travail debout et actifs	8
Les bienfaits physiologiques des postes de travail debout et actifs.....	9
Les mesures anthropométriques.....	9
La dépense énergétique.....	10
La fréquence cardiaque	11
Les facteurs de risques cardiométaboliques.....	12
Les effets sur la performance au travail des postes de travail debout et actifs.....	14
Chapitre II : Les réunions actives : optimiser le bien-être au travail.....	20
Résumé.....	20
Introduction	21
Objectifs	23
Hypothèse	23
Méthodologie	23
Le recrutement et les participants.....	23
Le devis expérimental.....	24
Les réunions	24
La condition active.....	24
La condition assise.....	25
Les mesures	25
Les analyses statistiques	27
Les résultats.....	28
La discussion.....	31
Les limites	34
Conclusion du projet.....	35
Références	49
Conclusion du mémoire	52

Bibliographie 54
Annexe 1..... 59
Annexe 2..... 60

Liste des tableaux

Tableau 1 - Principales études sur les effets de la sédentarité.....	33
Tableau 2 - Principales études sur les effets des postes de travail actifs avec pédalier ou vélo intégré.....	34
Tableau 3 - Âge et fréquence cardiaque des participants	35

Liste des figures

Figure 1 - Effet de l'intervention sur le bien-être perçu pendant la réunion.....	39
Figure 2 - Effet de l'intervention sur le bien-être perçu après la réunion.....	40
Figure 3 - Effet de l'intervention sur le stress perçu pendant la réunion	41
Figure 4 - Effet de l'intervention sur le stress perçu après la réunion	42
Figure 5 - Effet de l'intervention sur l'attention perçue pendant la réunion	43
Figure 6 - Effet de l'intervention sur l'attention perçue après la réunion	44
Figure 7 - Effet de l'intervention sur la concentration perçue pendant la réunion	45
Figure 8 - Effet de l'intervention sur la concentration perçue après la réunion	46
Figure 9 - Effet de l'intervention sur la fatigue perçue pendant la réunion	47
Figure 10 - Effet de l'intervention sur la fatigue perçue après la réunion	48

Liste des abréviations

ÉVA : échelle visuelle analogue
FC : fréquence cardiaque
FC_{repos} : fréquence cardiaque de repos
FC_{réserve} : fréquence cardiaque de réserve
FC_{max} : fréquence cardiaque maximale
HDL : lipoprotéine de haute densité
IMC : indice de masse corporelle
LDL : lipoprotéine de basse densité
MET : équivalent métabolique
mph : milles par heure
RPM : rotation par minute
STAI-Y : Inventaire d'anxiété État-Trait Forme Y
W : watt

Remerciements

J'aimerais d'abord remercier mon directeur de recherche, Angelo Tremblay. J'ai énormément appris en étant ton étudiante. Ta patience et ta volonté de bien faire les choses m'ont inspiré à faire de même. Je te remercie également pour ta confiance. Tu m'as permis d'expérimenter un projet qui te tient à cœur depuis plusieurs années. Merci aussi pour nos rencontres actives sur la piste de jogging au PEPS.

Ce projet n'aurait pas pu être réalisé sans l'ouverture et la collaboration de la Clinique de kinésiologie de l'Université Laval. Merci énormément à Marc Brunet pour ta générosité. Merci également à Dr Jobin qui nous a été d'une grande aide dans ce projet lors de l'évaluation des participants.

Je tiens à remercier Vicky Drapeau de m'avoir permis d'enseigner un cours sur la sédentarité aux élèves du baccalauréat en enseignement de l'éducation physique et à la santé. Les questions que tu me posais ont permis d'alimenter et d'enrichir mes réflexions. Merci pour tout Vicky, tu es un modèle pour moi.

J'ai eu le privilège de travailler avec Christian Couture, statisticien au département de Kinésiologie, qui m'a énormément aidé. Merci beaucoup pour tout ton temps et ta persévérance! Merci également à Awa, étudiante à la maîtrise en statistique, qui m'a aussi aidé avec l'analyse statistique.

Merci à Carolle Leclerc et Julie Turgeon qui ont su m'offrir un soutien chaleureux en m'écoutant, en me respectant et en me donnant de précieux conseils. Je vous en suis vraiment reconnaissante!

Un énorme merci à ma famille de croire en moi depuis toujours. Et enfin, un dernier merci à mon copain Carl d'être présent pour moi. Votre amour m'a permis de persévérer lors des moments plus difficiles.

Introduction

Depuis une vingtaine d'années, le concept de sédentarité suscite l'intérêt de plusieurs chercheurs en santé publique (Proper et al., 2011). La quantité grandissante de comportements sédentaires de la vaste majorité des travailleurs inquiète de nombreux scientifiques qui étudient cette problématique, puisqu'elle serait associée à un risque de mortalité plus élevé que les non-sédentaires. Les avancées technologiques des dernières années ont eu comme avantage de faciliter la réalisation de plusieurs tâches mais ont aussi amené l'adoption de comportements sédentaires qui se définissent comme étant toute situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique $\leq 1,5$ équivalents métaboliques (MET) en position assise, inclinée ou allongée (Proper et al., 2011).

Si l'on tient compte de la proportion des individus qui sont sédentaires et de ceux qui fument, la sédentarité engendrerait plus de décès que le tabac (Wen et Wu, 2012). La sédentarité est également associée à un risque plus élevé de maladies chroniques et à une détérioration de la santé métabolique (Tremblay et al., 2010).

Dans le cadre de ce mémoire, une revue de littérature sur les effets de la sédentarité sur la santé sera présentée. Elle traitera également des effets bénéfiques des solutions visant à réduire les comportements sédentaires. De plus, les détails de la réalisation d'une étude ayant pour but de quantifier les effets d'une réunion active sur ergocycle sur la perception de bien-être d'employés de l'Université Laval seront présentés.

Chapitre I : Revue de la littérature

La sédentarité, un concept différent de l'inactivité physique

La sédentarité et l'inactivité physique sont deux concepts différents ayant chacun leur physiologie (Owen et al., 2000). L'expression « inactivité physique » est utilisée pour désigner des personnes qui ont un niveau de pratique d'activité physique insuffisant, que ce soit dans leurs loisirs ou encore dans leurs tâches quotidiennes, en fonction de recommandations établies par l'Organisation mondiale de la Santé. Pour un adulte, cela signifie de ne pas atteindre 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée par semaine ou 75 minutes à intensité élevée par semaine (Organisation mondiale de la Santé, 2010).

La sédentarité désigne l'ensemble des comportements correspondant à toute situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique $\leq 1,5$ équivalents métaboliques (MET) en position assise, inclinée ou allongée (Barnes et al., 2012). Utiliser des appareils électroniques en position assise, ou encore être allongé sur un canapé sont des exemples de comportements sédentaires. De leur côté, les activités réalisées devant un écran peuvent être sédentaires ou physiquement actives (ex. : jouer à des jeux vidéos actifs, courir sur un tapis roulant en regardant la télévision).

Dans plusieurs pays développés, les avancées technologiques et l'informatisation de certaines tâches ont amené les travailleurs à passer de longues heures en position assise (Chaput et al., 2008). Les emplois de types sédentaires représentent aujourd'hui plus de 40% de tous les emplois aux États-Unis (Church et al., 2011). En plus du temps passé en position assise au travail, les adultes passent une grande partie de leur temps hors du travail à être assis (pour se déplacer, pour manger, pour écouter la télévision, etc.) (Koren et al., 2016). Les travailleurs à temps plein passeraient 11 heures de leur journée à être sédentaires (Tudor-Locke et al., 2011).

La sédentarité est associée à plusieurs risques pour la santé, comme un risque de mortalité plus élevé chez les adultes (Bouchard et al., 2015). Les mécanismes sous-jacents à l'association entre les comportements sédentaires et le risque de mortalité ne

sont toutefois pas encore bien compris. Quelques évidences suggèrent que le comportement sédentaire est associé à une plus faible condition cardiorespiratoire autant chez les hommes que chez les femmes (Kulinski et al., 2014).

La première partie de cette revue de la littérature portera sur la description des études qui ont mesuré les effets néfastes de la sédentarité sur la santé et est résumée dans le tableau 1. Le type de profil du sédentaire sera également abordé. La deuxième partie de la revue de littérature traitera de deux options pour diminuer la position assise, soit les postes de travail debout et actifs. Il sera d'abord question de leurs effets bénéfiques sur la santé physiologique et ensuite sur la performance au travail. Enfin, une présentation des principaux résultats d'études ayant traité de moyens pour contrer la sédentarité en milieu de travail sera effectuée afin de montrer la faisabilité de l'étude actuelle. Cette partie de la revue de la littérature est résumée dans le tableau 2.

La sédentarité associée à la mortalité

L'une des premières études à s'être attardée sur la possible relation entre les comportements sédentaires et la mortalité est celle de Katzmarzyk et ses collaborateurs réalisée en 2009 (2009). Sur une période moyenne de 12 ans, les auteurs ont évalué quatre habitudes de vie auprès d'un échantillon représentatif de 17 013 Canadiens âgés entre 18 et 90 ans. Ils ont analysé principalement le temps passé en position assise, le temps d'activité physique de loisirs, le tabagisme et la consommation d'alcool. Après avoir fait des ajustements statistiques pour les variables confondantes potentielles, les résultats des analyses ont démontré que plus le temps en position assise est élevé pour une personne, plus il y a un risque élevé de décès prématuré de maladies cardiovasculaires ($P = 0.0001$) ou de tous autres types de causes ($P = 0.0001$). Le risque de mortalité de toutes formes de causes est significativement plus élevé chez ceux qui passent le plus de temps en position assise, et ce, indépendamment de leur niveau d'activité physique. Ces résultats concordent avec ceux de la revue systématique de Proper et collaborateurs (2011) comprenant 19 études prospectives, dont 14 étaient d'une grande qualité méthodologique. Les résultats suggèrent qu'il y aurait une

association entre le temps sédentaire d'un individu et le risque de mortalité de toutes causes.

En 2012, deux grandes études prospectives (N> 200 000) ont également rapporté une association entre le taux de mortalité et le temps total passé en position assise. Ces deux études (Matthews et al., 2012; van der Ploeg et al., 2012) suggèrent que le temps sédentaire ne comporterait pas de risque pour la santé lorsque le nombre d'heures accumulées n'est pas trop élevé. Une méta-analyse réalisée en 2013 (Chau et al., 2013) a montré qu'une personne qui passe environ 7 à 8 heures en position assise par jour augmente de manière significative le risque de mortalité de toutes causes. Pour chaque heure passée en position assise, les résultats indiquent que le risque de mortalité de toutes causes augmente de 2%, et ce, lorsque l'analyse est ajustée pour le niveau d'activité physique. Le risque augmente de manière encore plus significative à partir de 7 heures en position assise, où chaque heure supplémentaire passée dans cette position augmente de 5% le risque de mortalité. Toujours selon les auteurs de la méta-analyse, l'activité physique offrirait un effet protecteur à ce risque. Par ailleurs, d'autres chercheurs ont voulu savoir quelle était la quantité nécessaire d'activité physique pour que celles-ci offrent une protection contre les effets néfastes associés à la sédentarité (Ekelund et al., 2016). Ekelund et ses collaborateurs (2016) ont publié une méta-analyse dans le Lancet en 2016 suggérant qu'une grande quantité d'activité physique à intensité modérée (c.-à-d. entre 60 à 75 minutes par jour) semble éliminer le risque de mortalité associé aux longues périodes passées en position assise. Leurs résultats montrent également que l'activité physique atténuerait le risque associé aux longues périodes passées à écouter la télévision, sans toutefois l'éliminer.

Bien que la pratique d'activité physique semble pouvoir offrir une certaine protection contre les effets délétères de la sédentarité, les chercheurs soulignent tout de même l'importance de limiter le temps sédentaire. Les résultats d'Ekelund et de ses collaborateurs (2016) suggèrent que le risque de mortalité (toutes causes, cancers et maladies cardiovasculaires) augmente significativement à partir d'environ 8 heures en position assise par jour, ce qui concorde avec les résultats de la méta-analyse de Chau et de son équipe (2013). Toujours selon Ekelund et de ses collaborateurs (2016), la

relation dose-réponse, qui réfère à la façon avec laquelle un effet recherché (ex. : risque de mortalité) fluctue avec la variation d'un paramètre (ex. : niveau d'activité physique), serait plus grande chez les participants moins actifs (≤ 2.5 MET-h/semaine), comparativement à ceux plus actifs. Ainsi, un temps total passé en position assise inférieur à 8 heures par jour pourrait être considéré comme dangereux pour les individus inactifs ou très peu actifs. D'ailleurs, selon les auteurs de cette étude, la population la plus à risque est celle qui est inactive (c.-à-d. ayant un niveau d'activité physique insuffisant) et qui passe de nombreuses heures à être sédentaire.

La sédentarité associée au syndrome métabolique

En plus du risque de mortalité plus élevé, les résultats de plusieurs études semblent montrer une relation entre la sédentarité et le syndrome métabolique (Eckel, Grundy & Zimmet, 2005; Bankoski et al., 2011). . Entre autres, Bankoski et ses collaborateurs (2011) ont étudié l'association entre des paramètres spécifiques de la sédentarité et le syndrome métabolique. Ils ont observé une relation positive entre le nombre de critères au syndrome métabolique et la durée totale du temps sédentaire ainsi que la durée moyenne des périodes de temps sédentaires. En ajustant les résultats pour plusieurs variables confondantes (l'âge, le sexe, l'ethnie, la consommation d'alcool, le tabagisme, l'IMC, le diabète, les maladies du cœur et l'activité physique), le risque de souffrir du syndrome métabolique était significativement plus élevé chez les participants qui avaient la plus grande proportion du temps sédentaire sur le temps total mesuré et chez ceux qui passaient un plus grand nombre d'heures en position assise. Les participants se retrouvant dans le quartile le plus bas pour l'intensité des périodes sédentaires mesurées (représentée par la plus faible intensité calculée par accéléromètre en mouvements/minute) étaient ceux qui avaient un risque significativement plus élevé d'avoir un syndrome métabolique. À l'inverse, les participants ayant un syndrome métabolique étaient ceux qui avaient des périodes sédentaires plus longues, de plus faible intensité et moins d'interruptions à la position assise lors des périodes sédentaires mesurées. Enfin, il y aurait une relation négative entre le nombre de critères au syndrome métabolique et l'intensité lors des périodes de temps sédentaires ainsi que le nombre d'interruptions du temps sédentaire. En d'autres mots, plus une personne est

atteinte du syndrome métabolique (nb de critères présents), plus l'intensité lors des périodes sédentaires est faible et moins elle est portée à interrompre sa position assise.

D'autres études ont également montré des résultats similaires. Les résultats d'une étude réalisée en 2008 (Healy, Dunstan et al., 2008) indiquent que les participants qui ont interrompu leur temps sédentaire plus régulièrement (mesuré de façon objective à l'aide d'accéléromètre), avaient un meilleur profil métabolique que ceux qui sont restés assis de façon prolongée, et ce, indépendamment du temps total sédentaire et du temps passé à faire de l'activité physique à intensité modérée ou élevée.

La sédentarité associée à d'autres maladies chroniques

Les résultats de la revue systématique précédemment citée réalisée par Proper et son équipe (2011) montrent qu'une association entre la sédentarité et certaines maladies chroniques (diabète de type 2 et maladies cardiovasculaires) est possible, en plus de celle entre la sédentarité et un risque de mortalité plus élevé. Par ailleurs, les résultats d'une autre étude réalisée en 2008 permettent de constater que le risque d'avoir une maladie mentale est de 31% plus élevé chez les sujets qui passent plus de 42 heures par semaine à écouter la télévision en comparaison à ceux qui en écoutent 10.5 heures et moins (Sanchez-Villegas et al., 2008). Les chercheurs de cette étude expliquent qu'il y a une relation claire entre le temps passé à écouter la télévision ou à utiliser un ordinateur et le risque de développer une maladie mentale. Cependant, plus d'études sont nécessaires pour connaître les répercussions des différents comportements sédentaires sur la santé mentale.

Parmi les différents comportements sédentaires, le temps passé à écouter la télévision est associé à un risque accru de maladies cardiovasculaires (Dunstan et al., 2010). Ainsi, une étude réalisée à l'aide des données issues de la Nurses Health Study indique que chaque période de deux heures supplémentaires passée à regarder la télévision par un individu est associée à une augmentation de 14% du risque de diabète de type 2, tandis que l'augmentation du risque est de 7% pour chaque période de deux heures supplémentaires passée en position assise au travail (Hu et al., 2003). Or, selon une revue systématique (van Uffelen et al., 2010), la position assise lors des occupations

professionnelles ne semble pas augmenter le risque de mortalité. Il semble en effet que ce ne soit pas tous les comportements sédentaires qui auraient le même impact sur la santé. Regardons plus en détail les deux types de profils des comportements sédentaires.

Les types de profils des comportements sédentaires

On distingue deux types de profils des comportements sédentaires : il y a ceux *en continu* et ceux *par intermittence*. Le profil est déterminé selon la façon dont les comportements sédentaires sont accumulés au cours de la journée en période d'éveil (Healy, Dunstan et al., 2008). Le profil du sédentaire *en continu* représente un individu qui accumule du temps sédentaire pendant des périodes prolongées et continues. Le profil du sédentaire *par intermittence* désigne un individu qui accumule du temps sédentaire par périodes sédentaires courtes avec des interruptions fréquentes. Les résultats d'une autre étude réalisée par Healy, Wijndaele et coll. (2008) suggèrent que non seulement le temps total passé à être sédentaire est un facteur de risque pour la santé, mais que la façon dont est cumulé ce temps sédentaire pourrait aussi l'être. Les interruptions au temps sédentaire, c'est-à-dire les périodes où l'individu se lève de son assise pour simplement être stationnaire ou pour marcher, sont associées à des améliorations pour certains indicateurs cardiométaboliques, et ce indépendamment du temps sédentaire total de l'individu. Après avoir mesuré de façon objective le temps sédentaire quotidien moyen chez 168 participants, ils ont observé des différences significatives pour le tour de taille, l'IMC, les triglycérides et le glucose sanguin à jeun en faveur des sujets qui interrompaient leur temps sédentaire de façon plus fréquente. D'autres études suggèrent également que remplacer les comportements sédentaires par des activités physiques de faible intensité (ex. : position debout ou marcher) est associé à plusieurs bénéfices pour la santé, et ce indépendamment du temps sédentaire total (Levine & Miller, 2007; Healy, Dunstan et al., 2008; Healy, Wijndaele et al., 2008; MacEwen et al., 2015; Carr et al., 2016).

De plus en plus de scientifiques s'entendent pour dire que les comportements sédentaires devraient être ciblés dans les recommandations de santé publique (Katzmarzyk et al., 2009; Franklin et al., 2010 ; Bouchard et al., 2015). En plus de tenter

d'atteindre ou de surpasser les recommandations de 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée hebdomadaires, il serait important d'encourager la diminution des comportements sédentaires.

L'analyse de la littérature scientifique permet de constater qu'un nombre grandissant de chercheurs s'intéresse aux solutions à la position assise et à leurs impacts sur la santé. Parmi celles-ci, on retrouve depuis quelques années les postes de travail debout et actifs qui ont déjà fait leur preuve pour diminuer le temps en position assise en milieu de travail (Levine & Miller, 2007). Dans le cadre de ce mémoire, ce sont les effets sur la santé physiologique ainsi que sur la performance au travail qui font l'objet de cette deuxième partie de la revue de la littérature.

Les postes de travail debout vs les postes de travail actifs

Les postes de travail debout sont ajustables en hauteur pour permettre de travailler en position debout. Ce type de bureau permet de réduire le temps qu'un travailleur passe en position assise (MacEwen et al., 2017). Les postes de travail actifs, qui diffèrent des postes de travail en permettant à leur utilisateur de bouger tout en travaillant, peuvent prendre différentes formes : un vélo-pupitre, une table haute avec tapis roulant intégré ou un pédalier installé sous le bureau de travail. Les postes de travail actifs ont également montré leur efficacité à réduire le temps passé en position assise (Chu et al., 2016; Commissaris et al., 2016). Avant de s'attarder aux études qui ont évalué les effets potentiels des postes de travail debout et actifs, les résultats d'études qui ont testé leur faisabilité et leur acceptabilité à les utiliser en milieu de travail seront présentés.

La faisabilité des postes de travail debout et actifs

Plusieurs chercheurs se sont questionnés à savoir si l'utilisation de postes de travail debout et actifs pourrait facilement s'intégrer dans le quotidien des travailleurs. De manière générale, les sujets ayant testé les postes de travail actifs considèrent que ce serait faisable de les intégrer dans leur journée de travail si ceux-ci leur étaient fournis par l'employeur et l'acceptabilité de telles interventions a d'ailleurs été montrée dans plusieurs études (Alkhajah et al., 2012; Carr et al., 2012; Groenesteijn et al., 2016;

Koren et al. 2016). L'une de celles-ci (Carr et al., 2012) a testé la faisabilité et l'utilisation d'un pédalier intégré sous le bureau auprès de 18 travailleurs de bureau âgés en moyenne de 40 ans. Les participants recevaient un pédalier qu'ils pouvaient utiliser sur une période de quatre semaines. L'utilisation du pédalier était mesurée à l'aide d'un logiciel de suivi. La faisabilité était évaluée à l'aide d'un questionnaire que les participants remplissaient après la période de quatre semaines. Les participants ont utilisé le pédalier en moyenne 12 jours sur une possibilité de 20, et ce, pendant environ 23 minutes par jour. La distance moyenne quotidienne parcourue sur l'appareil était de 4.8 milles. Les participants ont rapporté que le pédalier était facile à utiliser et que ce serait une bonne option lorsque ce n'est pas possible de faire d'autres activités à l'extérieur. La majorité des participants ont déclaré qu'ils utiliseraient le pédalier régulièrement au travail si leur employeur leur en offrait un. De plus, ils n'ont rapporté aucune différence pour leur productivité ni pour leur qualité de travail lors de l'utilisation du pédalier.

Les bienfaits physiologiques des postes de travail debout et actifs

En plus de réduire le temps sédentaire, les postes de travail debout et actifs auraient également des effets bénéfiques sur la santé physiologique. Les études s'y intéressant mesurent toutefois des variables différentes et comportent plusieurs différences au point de vue méthodologique. Ces différences et les variables les plus fréquemment étudiées seront traitées dans les prochaines lignes.

Les mesures anthropométriques

Dans leur revue de systématique, MacEwen et son équipe (2015) ont analysé les mesures anthropométriques de 63 participants provenant de trois études différentes qui traitaient de l'effet du remplacement d'un bureau standard par un bureau avec tapis roulant intégré, (Levine & Miller, 2007; John et al., 2011; Koepp et al., 2013). Dans la première étude, Koepp et coll. (2013) ont effectué une intervention de 12 mois auprès de 36 participants, dont 10 étaient considérés minces, 15 en surpoids et 11 obèses. Ils ont pu montrer que 65% de leurs participants avaient perdu une moyenne de 3.4 ± 5.4 kg de leur poids corporel. La deuxième étude, celle de John et coll. (2011), était d'une

durée de neuf mois et incluait 12 hommes en surpoids ou obèses dont 8 étaient préhypertendus ou hypertendus. Ces participants avaient également un taux élevé de cholestérol LDL et de triglycérides au moment de commencer l'étude. Les résultats obtenus n'ont démontré aucune différence pour la composition corporelle, bien qu'il y ait eu une perte de poids non significative et une diminution significative de la circonférence de taille. Les résultats de la troisième étude, celle de Levine et Miller (2007), montrent aussi une diminution significative de la circonférence de taille des participants. En extrapolant leurs résultats, les auteurs suggèrent que les individus obèses travaillant en position assise pourraient perdre au moins 20 kg en une année s'ils remplaçaient 2 à 3 heures de leur temps passé en position assise par l'utilisation d'un bureau avec tapis roulant intégré à une vitesse d'environ 1 mph (Levine & Miller, 2007).

La dépense énergétique

Trois études (Beers et al., 2008; Cox et al., 2011; Reiff et al., 2012) ont observé une dépense énergétique significativement supérieure se situant entre 4.1 kcal/h et 20.4 kcal/h lors de l'utilisation du poste de travail debout comparativement à l'utilisation d'un bureau avec chaise. Bien que la différence de la dépense énergétique entre la position assise et debout soit petite (1.5 MET vs 1.8 MET), le fait de remplacer une bonne partie du temps assis par la position debout peut contribuer en une dépense énergétique significativement plus élevée (van der Ploeg et al., 2017). Cette différence serait notamment due à la contraction musculaire qui est plus grande lors de la position debout.

Par ailleurs, trois autres études ont également trouvé une augmentation significative de la dépense énergétique moyenne de 100.04 ± 51.9 kcal lors de l'utilisation d'un bureau avec tapis roulant intégré allant à une vitesse d'environ 1 mph (Levine & Miller, 2007; Cox et al., 2011; Thompson & Levine, 2011). Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Carr et ses collaborateurs en 2012 qui évaluaient la faisabilité d'un pédalier installé sous un bureau chez 18 travailleurs. Leurs résultats indiquaient que la dépense calorique des participants était d'en moyenne de 186.5 ± 142.2 kcal, pour une utilisation d'en moyenne 23 minutes par jour.

Dans un même ordre d'idées, l'étude de Ben-Ner et coll. (2014) a permis d'évaluer l'effet d'un bureau avec tapis roulant intégré sur la dépense calorique de 40 employés d'une compagnie de services financiers. Les participants étaient séparés aléatoirement en deux groupes : le premier étant le groupe intervention qui avaient accès au bureau avec tapis roulant intégré pendant six mois et l'autre, le groupe témoin, qui n'avait aucune intervention. Après six mois, les deux groupes changeaient de condition. Pendant les six mois où les participants étaient dans le groupe intervention, ils pouvaient choisir entre la position assise, debout ou encore utiliser le tapis roulant à une vitesse allant jusqu'à 2 mph. La dépense calorique quotidienne des participants lorsqu'ils étaient dans le groupe intervention était significativement plus élevée de 989 ± 15 kcal en moyenne comparativement à lorsqu'ils étaient dans le groupe témoin.

Considérant les résultats des recherches présentées, les postes de travail debout et actifs peuvent être considérés comme une solution appropriée pour réduire le temps prolongé en position assise et augmenter la dépense énergétique.

La fréquence cardiaque

Parmi les études incluses dans la revue systématique de MacEwen et son équipe (2015), trois études ont mesuré la fréquence cardiaque (FC) lors de l'utilisation du bureau debout (Beers et al., 2008; Straker et al., 2009; Cox et al., 2011). Les résultats des trois études montrent une augmentation moyenne significative de 8.4 ± 4.8 battements par minute.

D'autre part, quatre autres études ont mesuré la FC lors de l'utilisation d'un bureau avec tapis roulant intégré (Alderman et al., 2014; Straker et al., 2009; Cox et al., 2011; John et al., 2011). Les résultats de trois de ces études ont permis de constater une augmentation moyenne de 12.32 ± 9.28 bpm chez les participants pendant la période d'effort. Toutefois, dans leur étude, John et coll. (2011) n'ont pas observé de différence pour la fréquence cardiaque entre le poste de travail actif et la position assise.

Finalement, l'étude de Koren et coll. (2016) avait comme objectif de tester l'effet de l'utilisation d'un pédalier installé sous un bureau sur la performance cognitive. Les

participants devaient réaliser des tests cognitifs dans trois conditions différentes : assis, pédaler à 40W et pédaler à 80W (les deux entre 20 et 40 RPM). La mesure de la fréquence cardiaque lors de la condition à 40W était de 120.78 ± 16.13 , tandis que lors de la condition à 80W, la fréquence cardiaque était de 135.92 ± 20.63 .

Les facteurs de risques cardiométaboliques

D'autres études ont porté sur l'analyse des facteurs de risques cardiométaboliques liés à la sédentarité au travail. Ainsi, Alkhajah et ses collaborateurs (2012) ont étudié les effets d'un poste de travail debout sur les facteurs de risques cardiométaboliques chez 32 participants. Dix-huit de ceux-ci étaient attribués au groupe intervention et ont utilisé un bureau ajustable en hauteur pendant trois mois, tandis que les autres participants étaient attribués au groupe témoin et ont continué à travailler dans les conditions habituelles. Les chercheurs ont pris les mesures à jeun des taux sanguins de lipides, de glucose, de cholestérol HDL et des triglycérides au commencement de l'étude et 3 mois plus tard. Ils ont observé une augmentation significative de 0.26 mmol/L du HDL chez le groupe de participants utilisant le poste de travail debout. Ils n'ont toutefois trouvé aucune différence significative pour les autres facteurs de risques cardiométaboliques.

Parallèlement, l'étude de John et coll. (2011) et celle de Koepp et coll. (2013) ont évalué l'effet d'un poste de travail avec tapis roulant intégré sur les facteurs de risques cardiométaboliques. Bien que le niveau de LDL n'ait pas changé dans l'étude de Koepp (2013), le niveau de HDL a, quant à lui, significativement augmenté passant de 55 ± 20 mg/dL à 60 ± 23 mg/dL. Dans l'autre étude (John et coll., 2011), les résultats indiquent une diminution significative du niveau de cholestérol de 123 ± 26 mg/dL à 115 ± 36 mg/dL et une baisse du niveau de LDL de 206 ± 31 mg/dL à 195 ± 36 mg/dL. Cette différence entre les résultats des deux études pourrait s'expliquer par les taux initiaux élevés de LDL et de cholestérol des participants de l'étude de John et coll. (2011). Pour l'étude de John et coll. (2011), 33% des participants préhypertendus ou hypertendus ont observé une réduction de leur pression artérielle pour atteindre un niveau normal durant la période d'observation. Bien que les chercheurs de cette étude n'aient pas observé de différence pour le taux de glucose sanguin à jeun entre les participants du groupe intervention et ceux du groupe témoin, ils ont observé une baisse significative du taux

d'hémoglobine glyquée qui est une mesure plus précise du contrôle glycémique à long terme (John et al., 2011).

Dunstan et son équipe (2012) ont étudié les effets d'une pause active de deux minutes sur tapis roulant après chaque période de 10 minutes passée en position assise auprès de 19 participants en surpoids ou obèses. Grâce à un test standardisé de breuvage, ils ont constaté une diminution significative du taux de glucose sanguin auprès des 19 participants. À faible intensité, la marche sur tapis roulant a fait diminuer de 24.1% le taux de glucose sanguin. À intensité moyenne, la diminution était de 29.6%. Les chercheurs ont conclu qu'interrompre la position assise réduisait significativement le glucose postprandial ainsi que la réponse à l'insuline, et ce, lors d'une marche à intensité faible et moyenne. Dans le même ordre d'idées, les résultats d'une autre étude (Miyashita et al., 2013) ont été similaires à ceux de Dunstan et ses coll. (2012). En effet, les chercheurs de cette autre étude ont remarqué une diminution significative du taux de glucose postprandial lors de l'utilisation d'un bureau avec tapis roulant intégré (marche quotidienne de 30 minutes à environ 60% de la FCmax) chez 15 participants ayant un poids normal. Toutefois, ces résultats n'ont pas été confirmés lors de l'utilisation du bureau debout (45 minutes en position debout) comparativement à la position assise. Pour les trois conditions (marche, debout et assis), il n'y a eu aucune différence significative dans les mesures du niveau d'insuline. Ces différences avec les résultats de l'étude de Dunstan et coll. (2012), pourraient s'expliquer par l'état de santé et les particularités des participants. En effet, les participants de l'étude de Dunstan et coll. (2012) étaient obèses alors que ceux de l'étude de Miyashita et coll. (2013) avaient un poids normal.

Les postes de travail debout et actifs semblent ainsi être des solutions intéressantes à la position assise en procurant aux participants les différents bienfaits physiologiques précédemment décrits. Ces chercheurs ont continué d'étudier les autres effets potentiels de ces postes de travail sur la performance au travail et sur des variables qui l'influencent, notamment la santé psychologique et la charge de travail perçue. La performance au travail étant liée au bien-être physique et psychologique, il est possible de l'évaluer à l'aide de plusieurs variables. Il n'y a toutefois pas de consensus sur la

façon de la mesurer. Les variables utilisées varient souvent en fonction de l'objectif des recherches et les données peuvent être objectives (tests standardisés) ou subjectives (autorapportées). Les plus fréquemment utilisées parmi les études présentées dans cette revue de la littérature sont la santé psychologique, la charge de travail perçue et la performance de travail elle-même (perçue et objective). Bien qu'il y ait une grande disparité méthodologique dans les études consultées, il convient de s'intéresser aux différentes études qui ont tout de même tenté de les évaluer.

Les effets sur la performance au travail des postes de travail debout et actifs

D'un point de vue ergonomique, il est recommandé d'éviter de maintenir la même position pour une longue période de temps (Hasegawa et al., 2001). Ainsi, Hasegawa et son équipe ont tenté de savoir si les changements de position entre être assis et être debout influençaient la perception de la charge de travail, de la performance d'une tâche et de la fatigue. Pour ce faire, les participants devaient accomplir une tâche répétitive pendant 60 ou 90 minutes, soit en changeant régulièrement entre la position assise et debout ou soit sans changer de position. Les résultats montrent que lors de la condition où la position demeurerait statique, la charge de travail était perçue comme plus élevée et la performance de travail comme plus faible que dans la condition où les participants changeaient régulièrement de posture.

Ben-Ner et coll. (2014) ont comparé, sur une période de 6 mois, un groupe de 20 travailleurs d'une compagnie de services financiers qui utilisaient un bureau avec tapis roulant intégré avec un groupe de 20 autres travailleurs qui utilisaient un bureau avec standard. La performance au travail a été mesurée grâce à une échelle de 1 à 10 (10 étant le meilleur) utilisée par les travailleurs et par leur superviseur. Les résultats indiquent une augmentation significative de 0,69 point de la performance perçue par les travailleurs et de 1.11 point de la performance perçue par les superviseurs pendant la période d'intervention. Les chercheurs mentionnent que le score des performances avait d'abord diminué dans les premières semaines pour ensuite augmenter, comme quoi ils estiment qu'un temps d'adaptation est nécessaire pour qu'il puisse y avoir des bienfaits.

Quatre études (John et al., 2009; Cox et al., 2011; Ohlinger et al., 2011; Alderman et al., 2014) ont porté sur différentes fonctions cognitives lors de l'utilisation d'un bureau avec tapis roulant intégré. Selon les résultats de l'étude d'Alderman et coll. (2014), la marche, lorsqu'elle est réalisée à une vitesse sélectionnée par les participants, ne nuirait pas à la vitesse du traitement de l'information ni à la performance d'une tâche. De leur côté, John et coll. (2009) ont observé une amélioration à la résolution de problèmes mathématiques lorsque les participants marchaient à une vitesse de 1 mph, sans toutefois améliorer la performance lors d'un test de lecture. Or, Ohlinger et ses collaborateurs (2011) n'ont pas détecté de différence entre le poste de travail actif et le poste de travail standard sur les résultats aux différents tests relatifs aux fonctions cognitives. La capacité à parler et la capacité à écouter sont également demeurées similaires à la position assise lorsque les participants marchaient à basse vitesse. Finalement, Cox et coll. (2011) ont mesuré la qualité du discours lors de l'utilisation du tapis roulant à 1.6 km/h et leurs résultats ont montré que cela ne l'avait pas compromise.

Toujours dans un même ordre d'idées, Ebara et son équipe (2008) ont étudié l'effet des bureaux debout sur l'inconfort musculaire, la vigilance et la performance d'une tâche chez 24 participants en santé. Les participants disposaient de 150 minutes pour transcrire un texte en anglais, et ce, dans trois conditions différentes : 1) en position assise, 2) en position assise à une table haute, 3) en alternant la position assise à la table haute (10 min) et la position debout (5 min). Les résultats au test de vigilance et de la performance de la tâche étaient similaires dans les trois conditions. Ces chercheurs ont toutefois observé une tendance dans les résultats de la performance de tâche de transcription, comme quoi ils seraient plus performants lors de condition combinant la position assise et debout. Les résultats de deux autres études (Drury et al., 2008; Beers et al., 2008) n'ont toutefois pas montré de différence entre la position assise et debout sur la performance d'une tâche réalisée à l'ordinateur.

Parmi les autres études portant sur la mesure de la performance au travail et la sédentarité, Husemann et coll. (2009) ont évalué l'habileté de personnes à saisir des données à l'ordinateur sur une période de quatre heures par jour pendant cinq jours en

alternant la position assise (30 minutes) et debout (15 minutes). Ils ont remarqué une diminution non significative du nombre de caractères écrits par minute par les participants, sans toutefois observer de différence dans le nombre d'erreurs par minute et d'erreurs au total. Les auteurs de l'étude concluent que dans le contexte de leur intervention, les bureaux ajustables en hauteur n'influencent pas la saisie de données à l'ordinateur.

L'étude de Straker et coll. (2009) avait quant à elle pour but d'identifier les effets des postes de travail actifs (bureau avec tapis roulant intégré et bureau avec ergocycle intégré) sur la vitesse et le nombre d'erreurs réalisées lors d'un test de dactylographie, sur la manipulation de la souris et sur ces deux tâches combinées. Trente travailleurs de bureau ont réalisé ces tests standardisés dans six conditions différentes : en position assise, en position debout, en marchant à 1.6 km/h, en marchant à 3.2 km/h, en pédalant à 5W et en pédalant à 30W. Les résultats montrent que la vitesse au test de dactylographie était diminuée de 6% et que le nombre d'erreurs avait augmenté de 3% lors des deux conditions de marche (pas de différence entre les deux vitesses). Dans la condition avec ergocycle à 5W, la vitesse au test de dactylographie a diminué de 3% et le nombre d'erreurs a augmenté de 0.7%. La condition avec ergocycle à 30W ne semble pas avoir eu d'effet sur la performance à la dactylographie. Il n'y avait pas de différence non plus entre la performance en position assise et celle en position debout. Pour le test de la manipulation de la souris, la performance a diminué de 14% lors des deux conditions de marche. La performance était également diminuée de 5% lors des deux conditions avec ergocycle. Encore une fois, il n'y avait pas de différence entre la position assise et debout. Pour les tâches combinées qui consistaient à utiliser le clavier et la souris, la vitesse était diminuée de 15% lors des deux conditions à la marche. Il en est de même pour la vitesse des deux conditions avec ergocycle, avec une diminution de 3%. Le nombre d'erreurs lors du test des tâches combinées quant à lui n'a pas été affecté. Les auteurs concluent que, bien que la performance soit légèrement affectée, les postes de travail actifs demeurent un choix intéressant considérant leurs potentiels effets bénéfiques sur la santé.

Dans une autre de leur étude réalisée cette fois-ci en 2014, Carr et coll. ont voulu tester la performance de deux tâches cognitives réalisées à l'ordinateur lors de l'utilisation d'un bureau avec pédalier intégré. Quarante-cinq participants ont pédalé pendant 30 minutes tout en effectuant les tests et ont ensuite répondu à des questions sur l'acceptabilité d'un tel poste de travail. Le premier test évaluait le temps de clic sur la souris et le temps de manipulation de celle-ci. Les résultats ont montré que l'utilisation du poste de travail actif ralentissait de manière significative le temps de clic et le temps de manipulation de la souris. Bien qu'il y ait eu une diminution de la performance, une grande majorité des participants (96%) ont affirmé qu'ils utiliseraient ce poste si celui-ci était fourni dans leur milieu de travail.

Groenesteijn et coll. (2016) ont testé l'effet d'un bureau avec pédalier intégré, qu'ils ont nommé Oxidesk, sur la performance au travail auprès de 22 hommes travaillant dans des compagnies d'assurance-santé, sur une période de 5 semaines. Tout en continuant leur travail, les participants ont utilisé l'Oxidesk au moins une fois par jour, pour une durée moyenne de 30 minutes. Au bout de 5 semaines, la majorité des participants ont affirmé que leur performance au travail avec l'Oxidesk était équivalente à celle avec un poste de travail standard. Soixante-quatre pourcent des participants ont indiqué que la vitesse et la précision de la dactylographie lors de l'utilisation de l'Oxidesk étaient similaires à celles lors du travail en position assise. Soixante-dix pourcent des sujets ont affirmé que leur niveau de concentration était similaire dans les deux cas. Trente-six pourcent d'entre eux ont observé une amélioration de leur niveau de concentration lorsqu'ils utilisaient l'Oxidesk. Toutefois, ces résultats sont possiblement biaisés par le fait que les données étaient autorapportées et que les participants, en plus d'être peu nombreux, étaient possiblement déjà convaincus des bienfaits du poste de travail (employés de compagnies d'assurance-santé).

L'étude de Koren et coll. (2016) avait pour objectif d'évaluer l'effet de l'utilisation d'un pédalier intégré sous le bureau sur la vitesse et le nombre d'erreurs à un test de dactylographie et à un test cognitif. Le test cognitif comportait des questions de mathématiques, de vocabulaire et de raisonnement. Treize participants ont réalisé différents tests dans trois conditions différentes : en position assise, en pédalant à 40W

et en pédalant à 80W, et ce, entre 20 à 40 RPM. Les deux conditions actives étaient considérées comme ayant une intensité modérée. Comparativement à la condition assise, les résultats au test de dactylographie se sont significativement améliorés de 7.3% dans la condition à 40W et de 8.9% dans la condition à 80W. Les résultats au test cognitif montrent une différence significative du temps pour réaliser le test, comme quoi le pédalier pourrait ralentir le temps d'exécution du travailleur. Il n'y a cependant pas de différence dans les scores au test cognitif.

Selon MacEwen et son équipe (2015) qui ont réalisé une revue systématique des interventions utilisant le bureau debout ou le bureau avec tapis roulant intégré pour remplacer la position assise, ces postes de travail représentent une solution intéressante pour diminuer le temps sédentaire, en plus d'avoir un effet positif sur le stress au travail et l'humeur en général. Comparativement au bureau debout, le bureau avec tapis roulant intégré est celui qui offre davantage de bienfaits au niveau psychologique, en diminuant le stress et en améliorant l'humeur, et ce particulièrement chez les participants en surpoids et obèses (MacEwen et al., 2015). Toutefois, le bureau avec tapis roulant intégré engendrait une plus grande baisse de productivité comparativement au bureau debout.

Cette revue de la littérature visait à démontrer qu'il est possible d'utiliser les postes de travail debout et actifs et de maintenir un certain niveau de performance au travail. Bien que ces résultats soient prometteurs, il est difficile de les généraliser à toute forme de travail en position assise en raison d'une grande divergence méthodologique et de plusieurs biais possibles tels que l'absence de randomisation, de groupe témoin, de la subjectivité des données (auto rapportée) et du petit nombre de participants. Ces études ont été réalisées soit dans des milieux de travail où les participants réalisaient individuellement des tâches simples de leurs quotidiens (ex. : répondre à des courriels, parler au téléphone, etc.) ou soit dans un contexte d'expérimentation où ils devaient passer des tests standardisés. Peu de chercheurs ont toutefois essayé de recréer le contexte réel du travail où plusieurs employés échangent et discutent ensemble. Dans beaucoup d'entreprises, les réunions sont fréquentes et représentent une bonne partie de la tâche des employés. De plus, les études présentées ont utilisé une variété de

variables pour mesurer la performance au travail. Toutefois, peu d'entre elles se sont intéressées à la perception du bien-être général des participants. Le bien-être, tout comme le stress, l'anxiété, l'attention, la concentration et la fatigue sont tous des éléments essentiels à la performance au travail (Gollac & Bodier, 2007; Brun, 2008). Ces variables sont des indicateurs qui méritent d'être davantage étudiés en lien avec la diminution de la sédentarité des travailleurs.

Ainsi, il semblait intéressant d'étudier les effets des réunions actives sur différents indicateurs du bien-être et de la performance au travail. Le premier objectif de ce projet de recherche est de quantifier à quelle intensité peut se réaliser une réunion active sur ergocycle. Le second objectif est d'évaluer l'effet d'une réunion de travail active sur ergocycle sur la perception du bien-être, du stress, de la concentration, de l'attention et de la fatigue pendant et après celle-ci. En considérant que les postes de travail actifs ont démontré un potentiel pour augmenter la performance au travail, entre autres par l'amélioration du bien-être et par la diminution du stress, il est possible de croire que les réunions réalisées de façon active, effectuées à faible intensité, augmentent la sensation de bien-être et diminuent le stress et l'anxiété perçus, pendant, mais également après la réunion, et ce sans nuire à l'attention ni à la concentration.

Chapitre II : Les réunions actives : optimiser le bien-être au travail

Résumé

Objectifs : Le premier objectif de cette étude est de quantifier l'intensité à laquelle il est possible de tenir une réunion active sur ergocycle. Le second est d'évaluer l'effet sur le bien-être, le stress, la concentration, l'attention et la fatigue d'une réunion active sur ergocycle, pendant et après celle-ci.

Méthodologie : Dans un devis semi-expérimental, 30 participants répartis en sept équipes de travail ont réalisé deux réunions de 60 minutes, une en position assise et une sur ergocycle. La fréquence cardiaque (FC) et la tension artérielle (TA) étaient prises avant, pendant et après les deux réunions. Cinq variables étaient mesurées à l'aide d'échelles visuelles analogues, soit le stress, le bien-être, l'attention, la concentration et la fatigue. L'anxiété était mesurée à l'aide d'un questionnaire validé, l'inventaire d'anxiété État-Trait Forme Y (Petruzzello et al., 1991).

Résultats : Lors de la réunion active, la FC_{repos} était en moyenne de 78 ± 12 bpm, alors qu'après 30 minutes, la FC était de 116 ± 17 bpm. L'intensité moyenne sélectionnée par les participants variait entre faible et modérée lors des réunions actives. Les valeurs de TA n'ont pas été retenues pour les analyses. Le niveau de stress perçu était significativement moins grand lors de la condition active ($p = 0.0413$). Aucune différence n'a été observée entre la perception des niveaux d'attention, de concentration et de fatigue lors des deux conditions.

Conclusion : Les réunions actives sur ergocycle, réalisées à une intensité auto-sélectionnée, ont le potentiel de diminuer le stress perçu lors de l'effort cognitif, et ce, sans nuire à la performance au travail.

Introduction

De plus en plus d'études montrent que les individus qui accumulent le plus de comportements sédentaires ont un risque de mortalité plus élevé que les individus moins sédentaires (Katzmarzyk et al., 2009; Chau et al., 2013; Proper et coll., Proper et al., 2011; Bouchard, 2015). L'une des premières études à s'être attardée sur la possible relation entre les comportements sédentaires et la mortalité est celle de Katzmarzyk et coll., (2009). Les auteurs ont évalué sur une période moyenne de 12 ans, quatre habitudes de vie auprès d'un échantillon représentatif de 17 013 Canadiens âgés entre 18 et 90 ans : le temps passé en position assise, le temps d'activité physique de loisirs, le tabagisme et la consommation d'alcool. Les résultats montrent que plus le temps en position assise est élevé, plus il y a un risque élevé de mourir prématurément de toutes causes ($P = 0.0001$) et de maladies cardiovasculaires ($P = 0.0001$). De plus, le risque de mortalité de toutes causes est significativement plus élevé chez ceux qui passent le plus de temps en position assise, et ce, indépendamment du niveau d'activité physique. Ces résultats concordent avec ceux d'une revue systématique de la littérature réalisée en 2011 (Proper et al., 2011) qui suggèrent qu'il y a une association entre le temps sédentaire et le risque d'avoir le diabète de type 2 et des maladies cardiovasculaires ainsi que le risque de mortalité de toutes causes. Les résultats de l'étude de Chau et coll. (2013) vont également dans le même sens puisqu'ils rapportent que le risque de mortalité de toutes causes augmente progressivement au fur et à mesure que le temps passé en position assise augmente. Pour chaque heure passée en position assise, le risque de mortalité de toutes causes augmente de 2% (ajusté pour activité physique). Le risque augmente de manière significative à partir de 7h en position assise, où chaque heure supplémentaire passée en position assise augmente de 5% le risque. Selon les auteurs, l'activité physique offrirait un effet protecteur à ce risque. D'autres chercheurs (Ekelund et al., 2016) ont voulu savoir quelle était la quantité nécessaire d'activité physique pour que celle-ci offre une protection contre les effets potentiels de la position assise. Ils ont publié une méta-analyse suggérant qu'une grande quantité d'activité physique à intensité modérée (c.-à-d. entre 60-75 minutes par jour) semble éliminer le risque de mortalité associé aux longues périodes passées en

position assise et semble atténuer, mais non éliminer, le risque associé aux longues périodes passées à écouter la télévision.

De plus en plus de scientifiques considèrent que les comportements sédentaires devraient être ciblés dans les recommandations de santé publique (Katzmarzyk et al., 2009; Franklin et al., 2010 ; Bouchard et al., 2015). Donc, en plus d'atteindre les recommandations de 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée par semaine, il serait important d'encourager la diminution des comportements sédentaires. Des chercheurs (Healy, Wijndaele et al, 2008) suggèrent d'ailleurs que non seulement le temps total passé à être sédentaire est un facteur de risque pour la santé, mais que la façon dont est cumulé ce temps sédentaire pourrait aussi être un autre facteur de risque important.

Les postes de travail actifs peuvent être considérés comme une solution appropriée pour réduire le temps passé en position assise (Levine & Miller, 2007; Chu et al., 2016 ; Commissaris et al., 2016). Plusieurs études ont montré que les postes de travail actifs permettent à la fois une performance cognitive et une activité physique d'intensité légère à modérée (Straker et al., 2009, Ohlinger et al., 2011 ; Ben-Ner et al., 2014 ; Carr et al., 2012; 2014; 2016; Koren et al., 2016; Groenesteijn et al., 2016). Bien que les résultats de ces études soient prometteurs, il est difficile de généraliser ces résultats en raison de plusieurs limites méthodologiques telles qu'un petit nombre de participants et l'absence d'un groupe témoin. De plus, il y a une grande disparité méthodologique, notamment en raison des différences dans le choix des variables pour mesurer la performance au travail ainsi que dans le choix des tâches réalisées par les participants et le type de poste de travail actif utilisé. Peu de chercheurs ont essayé de recréer le contexte réel du travail où plusieurs employés échangent et discutent ensemble. Dans beaucoup d'entreprises, les réunions sont fréquentes et représentent une bonne partie de la tâche des employés. Très peu d'études se sont intéressées à la perception du bien-être général des participants. Le bien-être, tout comme le stress, l'anxiété, l'attention, la concentration et la fatigue sont tous des éléments essentiels à la performance au travail (Gollac & Bodier, 2007; Brun, 2008). Ces variables sont des indicateurs qui méritent d'être davantage étudiés.

Ainsi, cette étude vise connaître l'effet des réunions actives sur le bien-être des travailleurs qui sont majoritairement en position assise et sur d'autres variables liées à celui-ci. Les réunions actives se réalisent en faisant de l'activité physique, dans le cadre de cette étude les participants ont pédalé sur des ergocycles à une intensité auto-sélectionnée, et, ce, dans une situation réelle de travail où plusieurs collègues interviennent et discutent de différents dossiers. Ces rencontres se distinguent des autres interventions précédemment décrites, puisqu'elles visent à réduire la position assise dans le contexte réel du milieu de travail.

Objectifs

Le premier objectif de cette étude est de quantifier l'intensité à laquelle il est possible de tenir une réunion active sur ergocycle. Le second est d'évaluer l'effet sur le bien-être, le stress, la concentration, l'attention et la fatigue des participants lors d'une réunion active sur ergocycle, pendant et après celle-ci.

Hypothèse

L'hypothèse de cette étude est qu'il est possible d'améliorer le bien-être et diminuer le stress des travailleurs pendant et après les périodes de réunions actives grâce à l'utilisation à faible ou moyenne intensité d'un ergocycle pendant la réunion. De plus, il est plausible de croire que ces périodes actives auront le potentiel d'améliorer la performance au travail tel que démontré par les études de Straker et coll. (2009); Carr et coll. (2012; 2014); Groenesteijn et coll. (2016) de même que Koren et coll. (2016).

Méthodologie

Le recrutement et les participants

Les équipes de travail ont été recrutées à partir d'une liste de distribution des courriels des employés de l'Université Laval. Pour être admissibles à l'étude, les équipes participantes devaient satisfaire les critères suivants : être une équipe de travail de trois à cinq membres, avoir des réunions planifiées de façon hebdomadaire ou mensuelle. Tous les participants devaient être âgés entre 18 et 60 ans, en bonne santé, en mesure

d'utiliser un ergocycle et ne pas avoir de blessure ni de trouble musculosquelettique. Le recrutement s'est fait au printemps 2017. Toutes les procédures du projet ont été clairement expliquées aux participants avant de commencer l'étude. Ils ont tous donné leur consentement écrit à y participer. Le projet d'étude est conforme à la Déclaration de Helsinki 1964 et approuvé par le Comité d'éthique de la recherche en sciences de la santé de l'Université Laval.

Le devis expérimental

En utilisant un devis semi-expérimental, nous avons réalisé un plan en blocs complets aléatoire à mesures répétées afin que chaque équipe puisse expérimenter les deux conditions (active et assise). De cette manière, chaque groupe était son propre groupe témoin puisqu'il a été évalué dans la situation avec intervention (active) et dans la situation contrôle (assis).

Les réunions

Tous les membres de l'équipe devaient rencontrer le médecin qui collaborait au projet de recherche avant le début du protocole. Lors de cette rencontre, le médecin évaluait l'aptitude des participants à faire de l'activité physique et émettait un bilan de santé sommaire à chacun. Les participants devaient tenir deux réunions d'équipe d'une durée d'environ 60 minutes où tous étaient présents. Les conditions des réunions (active et assis) étaient attribuées de façon aléatoire à chacune des équipes. Le temps entre les réunions ainsi que le moment de la réunion variaient d'une équipe à l'autre en fonction de leurs disponibilités. Les participants étaient invités à garder leurs habitudes de vie similaires lors des deux journées où ils avaient des réunions dans le cadre du projet. Tout le matériel nécessaire à leur rencontre était permis lors des deux conditions. Les réunions étaient supervisées par l'étudiante responsable du projet.

La condition active

La condition active était réalisée dans les laboratoires du Département de kinésiologie dans le Pavillon de l'Éducation physique et des sports (PEPS) de l'Université Laval. Lors de ces réunions, les participants étaient invités à pédaler sur des ergocycles. La hauteur

des selles était ajustée pour chaque participant et ceux-ci pouvaient prendre des pauses ou s'asseoir à une table à tout moment lors de la réunion active. Les participants avaient accès à un vestiaire pour se changer et se laver au besoin. Ils étaient informés de la façon d'utiliser l'ergocycle ainsi que du niveau d'intensité souhaité (3 à 4 sur l'échelle de Borg modifiée, c'est-à-dire un peu difficile). Les participants ajustaient cependant eux-mêmes la résistance sur l'ergocycle et ils pouvaient varier l'intensité comme ils le désiraient pendant la réunion. Les participants étaient invités à pédaler même lors de la prise de notes et de mesures. Les ergocycles étaient placés en forme de demi-cercle, de manière à ce que tous s'entendent et se voient bien. Des tables d'appoints sur roulettes placées près des ergocycles et à la hauteur de ceux-ci servaient aux participants qui prenaient des notes manuscrites ou sur leur ordinateur portable.

La condition assise

Les réunions de la condition assise se déroulaient soit au PEPS ou soit dans les locaux habituels de réunion des différentes équipes. Les participants étaient assis autour d'une table et sensiblement à la même position que lors de la réunion active. Ils ont eu comme consigne de rester assis durant toute la réunion.

Les mesures

Le choix des variables à l'étude

En plus du bien-être et du stress perçus, trois autres variables susceptibles d'influencer la performance au travail ont été mesurées à savoir le niveau d'attention, de concentration et de fatigue. Les variables étaient mesurées à l'aide des échelles de perception visuelles analogues. Afin de compléter l'évaluation du potentiel des réunions actives sur le bien-être des participants, les niveaux d'anxiété ont également été mesurés grâce à un questionnaire validé, soit l'inventaire d'anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y) (Petruzzello et al., 1991).

La fréquence cardiaque (FC) et la tension artérielle (TA)

Avant le début de chaque réunion, la FC a été mesurée à l'aide de

cardiofréquences de marque Polar et la TA par sphygmomanométrie. Les mesures étaient prises immédiatement après la réunion, et ce à tour de rôle. La FC_{max} a été estimée à l'aide du calcul $220 - \text{âge}$ du participant. Le temps de prise de données était d'environ une minute par participant. Ainsi, il pouvait y avoir un délai d'environ quatre minutes, dépendamment du nombre de participants dans l'équipe, avant d'obtenir les données du dernier participant.

L'utilisation des échelles visuelles analogues

Les ÉVA sont régulièrement utilisées en milieu de travail pour évaluer le stress, bien qu'il existe une disparité dans la construction de l'échelle et dans sa terminologie (Lesage et al., 2009). D'autres études sont nécessaires pour en valider ses caractéristiques (stabilité, reproductibilité, sensibilité, distribution des scores). Néanmoins, les ÉVA présentent plusieurs avantages. Elles sont simples et rapides d'utilisation et peuvent être considérées comme un outil de veille du niveau de stress en entreprise. D'ailleurs, l'utilisation d'une ÉVA comme outil de mesure du stress est apparue dans le début des années 2000 (Lesage et al., 2009).

Les échelles visuelles analogues (ÉVA)

Les participants devaient aussi remplir cinq ÉVA (annexe 1), une pour chaque variable, à trois moments différents de la réunion : avant, pendant (à la moitié), immédiatement après la réunion et à chaque heure après la réunion, et ce pendant quatre heures. Pendant les réunions, les ÉVA étaient remplies simultanément, et pour les heures suivant les réunions, les participants étaient informés des heures auxquelles ils devaient les remplir. Les participants repartaient donc avec quatre feuilles incluant les cinq ÉVA et celles-ci étaient récoltées en personne dans les jours suivants. Les scores sont exprimés en millimètres et représentent les moyennes estimées des sept équipes pour chaque variable, ainsi que pour chaque condition. Le score est obtenu en mesurant la distance (en millimètres) du trait de l'extrémité gauche de la ligne horizontale de chaque variable (annexe 1). La ligne horizontale mesure 100mm.

L'inventaire d'anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y)

Pour répondre aux objectifs de cette étude, la forme Y du STAI (Petruzzello et al., 1991) a été utilisée (annexe 2). Le STAI-Y comporte deux échelles distinctes : une qui mesure l'anxiété en tant qu'état et l'autre qui mesure l'anxiété en tant que trait. Le STAI est un test validé qui a été fréquemment utilisé pour mesurer l'impact de l'activité physique sur l'anxiété. Les deux échelles comportent 20 questions auxquelles les participants doivent répondre en fonction de comment ils se sentent au moment présent (STAI-état), et comment ils se sentent généralement dans leur vie quotidienne (STAI-trait). Une échelle de type Lickert permet de coter les réponses de 1 à 4, 1 étant le degré d'anxiété le plus faible et 4 étant le degré d'anxiété le plus élevé. Ainsi, plus le score final est élevé, plus le degré d'anxiété total perçu est élevé. Ce questionnaire a été rempli par les participants avant et après chaque réunion, dans le but de comparer l'effet de la réunion active ou non sur leurs perceptions. Il est à noter qu'habituellement le STAI-trait est utilisé pour évaluer l'effet chronique d'une longue intervention (ex. : un mois) tandis que le STAI-état pour évaluer l'effet aigu et à court terme. Dans ce projet, les mesures des deux formes de STAI ont été utilisées pour évaluer l'effet aigu de l'intervention. L'utilisation du STAI-trait après la réunion ne serait pas appropriée et ses résultats en seraient affectés.

Les participants

Sept équipes de travail totalisant 30 participants âgés entre 25 et 58 ans (moyenne : $38,8 \pm 8,5$), avec une majorité de femmes (femmes : 24 / hommes : 6) ont participé à l'étude. Une des participantes était enceinte durant le projet et elle a pu suivre le protocole sans modification. À la fin de chaque réunion, les participants étaient invités à transmettre leurs commentaires écrits dans le but d'avoir une idée de leur perception générale de la réunion. L'ensemble des commentaires a été collecté, mais n'a pas fait l'objet d'analyse.

Les analyses statistiques

Une analyse de variance bidirectionnelle à mesures répétées a été réalisée afin de

détecter un effet de condition, de temps et d'interaction chez les participants. La procédure mixte dans le logiciel SAS University Edition 9.4 a permis de définir le facteur fixe (la condition) et le facteur aléatoire (groupe). De cette manière, il a été possible de contrôler les différentes sources de variation en lien avec les groupes et s'assurer de les analyser de façon indépendante. Les résultats ont été obtenus en calculant la variation entre les données au début (T0), à la moitié (T1) et à la fin de la réunion (T2). Ces résultats pour chacune des variables représentent l'effet immédiat de l'activité physique sur les variables étudiées. Il a été également possible de calculer la variation des données prises une heure (T3), deux heures (T4), trois heures (T5) et quatre heures (T6) après la réunion. De cette façon, l'effet aigu de l'activité physique sur les cinq variables a pu être analysé. Les analyses sont ajustées par la valeur initiale de la variable en question (T0). Les résultats pour chaque variable et condition sont présentés de la façon suivante : moyennes estimées \pm l'erreur-type, à l'exception de l'âge et de la fréquence cardiaque où l'on retrouve la moyenne \pm l'écart type. Les données des TA n'ont pas été retenues pour l'analyse due à des difficultés techniques rencontrées lors de la prise des mesures. Le seuil de significativité a été fixé à $p \leq 0.05$.

Les résultats

L'effet de l'intervention sur la fréquence cardiaque

Condition active

La FC_{repos} était en moyenne de 78 bpm \pm 12, alors qu'au T1, c'est-à-dire après 30 minutes, la FC était de 116 bpm \pm 17, ce qui équivaut à 64% \pm 10 de la FC_{max} (FC_{max} = 181 bpm \pm 8). Durant la réunion active, le pourcentage de la fréquence cardiaque de réserve des participants était donc de 37% \pm 14 (FC_{réserve} = 103bpm \pm 18) (voir tableau 3).

L'effet de l'intervention sur le bien-être perçu

Pendant la réunion

On observe une différence significative de la condition, les scores étant significativement plus élevés lors de celle active. Le score est de 76 ± 1.4 lors de la condition assise et de 80.4 ± 1.4 lors de la condition active ($p = 0.0170$) (figure 1). Il n'y a pas de différence pour le temps ni pour l'interaction.

Après la réunion

Le bien-être est perçu significativement plus élevé dans les heures suivant la condition active que dans les heures suivant la condition assise. Le score après la condition assise était de 74 ± 2.1 , tandis qu'après la condition active il était de 78.9 ± 2.1 ($p = 0.0012$) (figure 2). Toutefois, cette différence ne demeure pas pour le temps ni pour l'interaction.

L'effet de l'intervention sur le stress perçu

Pendant la réunion

Le stress perçu était significativement moins grand lors de la condition active ($p = 0.0025$). Il y a également une différence avant et après les deux conditions, puisque le stress était perçu comme moins élevé à la fin des réunions ($p = 0.0045$). L'interaction entre la condition et le temps est également significative ($p = 0.0413$) (figure 3).

Après la réunion

Le stress était perçu comme plus bas dans les heures suivant la condition active comparativement à la condition assise. Le score était de 24.5 ± 1.5 après la condition assise, tandis qu'il était de 20.9 ± 1.4 après la condition active ($p = 0.0155$). Le stress était perçu comme moins élevé à la fin des réunions, en comparaison au début des réunions ($p = <.0001$). L'interaction entre la condition et le temps n'est pas significative ($p = 0.4445$) (figure 4).

L'effet de l'intervention sur l'anxiété

STAI-trait

L'anxiété-trait était presque significativement plus basse lors de la condition active comme le suggère la valeur p de 0.0502 pour l'interaction entre la condition et le temps. On observe également un effet de condition significatif ($p = 0.0403$), tout comme un effet du temps significatif ($p = 0.0148$).

STAI-état

Seul le temps a eu un effet significatif pour l'anxiété-état ($p = <.0001$).

L'effet de l'intervention sur l'attention perçue

Pendant la réunion

Le temps a eu un effet positif et significatif sur l'attention perçue ($p = 0.0024$), celle-ci étant perçue comme plus élevée à la fin des réunions (figure 5). Toutefois, il n'y a pas eu d'effet significatif de la condition ni de l'interaction.

Après la réunion

Il n'y a pas eu de différence significative après l'une ou l'autre des conditions, mais on observe une tendance à la suite de celle active ($p = 0.0746$), comme quoi l'attention était perçue comme plus élevée après la condition active (figure 6). Le score suite à la condition assise était de 67.2 ± 3.2 , tandis qu'après la condition active il était légèrement plus élevé, soit de 69.9 ± 3.2 .

L'effet de l'intervention sur la concentration perçue

Pendant la réunion

Le temps a eu un effet positif et significatif sur la concentration ($p = 0.0461$), qui était perçue comme plus élevée à la fin des deux conditions (figure 7). Il n'y a pas eu d'effet significatif de la condition ni de l'interaction.

Après la réunion

Aucune différence significative n'a été observée (figure 8).

L'effet de l'intervention sur la fatigue perçue

Pendant la réunion

Aucune différence significative n'a été observée durant les réunions (figure 9).

Après la réunion

La fatigue était perçue comme étant significativement moins grande à la suite de la condition active, comparativement à celle assise (figure 10). Le score après la condition assise était de 42.1 ± 2.5 , tandis qu'après la condition active il était plus faible, soit de 36 ± 2.5 ($p = 0.0004$). L'effet du temps et l'effet de l'interaction n'étaient pas significatifs.

La discussion

Selon les résultats obtenus, l'activité physique réalisée lors de la réunion active a eu un effet positif sur la perception du stress. Les participants se sentaient significativement moins stressés lors de la réunion active que lors de la réunion assise ($p = 0.0413$). Il est probable que l'intervention ait également augmenté le sentiment de bien-être des participants pendant la réunion. Toutefois, l'effet d'interaction n'était pas significatif, seul l'effet de condition l'était. Il est donc impossible d'affirmer que c'est l'intervention qui en est responsable.

Dans les heures qui ont suivi la réunion active, les participants se percevaient moins stressés et avaient un sentiment de bien-être plus élevé. Ces résultats peuvent représenter l'effet aigu de l'activité physique, comme quoi son effet relaxant ressenti lors de la réunion active aurait eu tendance à perdurer dans les heures qui suivent (Landers et al., 1994). De plus, l'anxiété avait tendance à être plus faible lors de la condition active ($p = 0.0502$). Bien que l'utilisation du STAI-trait ne soit pas conçue pour une intervention aussi courte et que la validité du résultat peut en être affectée, le résultat peut témoigner d'un possible effet du contexte, comme quoi les participants se sentaient plus détendus lors de la réunion active. Aucune donnée n'a été collectée sur l'ambiance ni l'atmosphère lors des réunions, toutefois l'étudiante responsable a observé une ambiance plus décontractée lors des réunions actives qui pourrait avoir été détectée par

le STAI-trait. Comme les réunions regroupaient les membres d'une même équipe de travail, il est possible que ce soit davantage les interactions sociales qui aient influencé le niveau de stress perçu et l'anxiété. En effet, les interactions sociales peuvent avoir un effet modulateur sur certains effets psychologiques procurés par l'activité physique (Salmon, 2001).

Cette étude fournit des données intéressantes qui pourrait aider à trouver des solutions à la position assise en milieu de travail. Le contexte de réalisation de ce projet, qui s'apparente grandement à un contexte réel de travail, nous permet de croire que des employés pourraient être physiquement actifs durant leur réunion au travail, sans nuire à leur performance au travail. Les réunions peuvent représenter une charge relativement importante pour les employés. Pouvoir remplacer la position assise par une activité physique à intensité faible ou modérée pourrait procurer des effets sur la santé si cela est fait régulièrement. Les études scientifiques qui ont traité des postes de travail actifs montrent des résultats qui vont dans ce sens (Straker et al., 2009, Ohlinger et al., 2011 ; Ben-Ner et al., 2014 ; Carr et al., 2012; 2014; 2016; Koren et al., 2016; Groenesteijn et al., 2016; et al., Commissaris, 2016).

Contrairement à l'étude de Koren et ses collaborateurs (2016) dans laquelle la transpiration avait été ciblée comme un facteur limitant l'utilisation d'un ergocycle lors de tâches cognitives, les participants de cette étude n'ont pas rapporté dans les commentaires écrits la sueur comme étant un inconvénient. Toutefois, l'inconfort au niveau de la selle de l'ergocycle rapporté par les participants pourrait être un facteur limitant à son utilisation ultérieure. Bien que ces informations proviennent de commentaires qui n'ont pas été analysés, il est possible de croire que les participants s'habitueraient à cet inconfort. Selon l'étude de Groenesteijn et coll. (2016) qui avaient mesuré l'inconfort perçu à l'aide d'un questionnaire ciblant les régions du corps, les participants ont rapporté une diminution de l'inconfort au niveau des épaules, du dos, des fessiers et des hanches après cinq semaines d'utilisation du bureau avec ergocycle intégré ($p = 0.04$). Il est donc plausible de penser qu'avec le temps, les participants s'habitueraient à la selle et l'inconfort diminuerait.

Le contexte réel et inclusif de ce projet contient certes plusieurs limites, mais également des avantages. Ce en quoi cette étude diffère des autres études qui ont été réalisées sur les postes de travail actifs, c'est son potentiel adaptatif. Les réunions actives telles qu'expérimentées dans cette étude offrent aux participants la possibilité d'adapter l'intensité de la séance. Lors des réunions actives, les participants pouvaient en effet moduler la résistance et l'intensité selon leur rôle dans la réunion ou leur niveau d'énergie. Cette grande variabilité permet à chacun d'y trouver son compte. Ainsi, un participant qui n'aurait pas souvent l'occasion de faire de l'activité physique pourrait profiter des réunions actives pour augmenter son niveau d'activité physique. Également, un participant qui aurait un rôle plus important (ex. : président de la rencontre) dans une réunion ou qui a déjà un entrainement de prévu à son horaire la journée même pourrait pédaler à une intensité plus faible. D'ailleurs, nos résultats montrent bien cette flexibilité, puisque la fréquence moyenne la plus basse est de 92 et la plus élevée est de 163.

L'effort a d'ailleurs été mesuré de façon objective grâce aux montres avec cardiofréquence-mètre. Durant la réunion active, la FC moyenne après 30 minutes était de $115,9 \pm 16,5$ bpm. Cette intensité se situe entre les cibles d'une activité physique à intensité faible et une activité physique d'intensité modérée pour les 30-39 ans. Selon l'intensité choisie par les participants, la réunion active pourrait devenir un moyen d'augmenter leur niveau d'activité physique d'intensité modérée et ainsi atteindre plus facilement les recommandations des organismes de santé publique en matière de pratique d'activité physique.

L'intervention ne semble pas avoir nui à la performance des participants puisque l'attention, la concentration et la fatigue perçues sont demeurées similaires, peu importe les deux conditions vécues. L'activité physique aurait eu un effet aigu positif puisqu'il y a une tendance chez les participants à percevoir leur attention comme étant plus élevée après la condition active. De plus, l'intervention pourrait avoir un effet énergisant sur les heures suivant la réunion puisque la fatigue était perçue comme étant plus faible dans les heures qui ont suivi la réunion active. Bref, il semblerait que les réunions actives sur ergocycle optimiseraient le bien-être et le stress pendant, mais également après la réunion, et ce, sans nuire au travail requis. Afin de supporter ces conclusions, l'étude de

Carr et coll. (2014) a testé la performance cognitive lors de l'utilisation d'un pédalier installé sous un bureau auprès de 45 participants. Aucune différence au niveau de la performance cognitive n'a été observée et la majorité des participants ont affirmé qu'ils l'utiliseraient si celui-ci était mis à leur disposition. Les analyses d'une étude préalable réalisée en 2012 par les mêmes chercheurs (Carr et al., 2012) ont démontré des résultats similaires chez 18 travailleurs de bureau qui avaient accès à un pédalier installé sous leur bureau pendant 4 semaines. Ils n'ont rapporté aucune différence dans leur performance et leur qualité de travail lors de l'utilisation du pédalier, en plus d'avoir noté une appréciation de son utilisation. Cela correspond aux impressions des sujets participant à l'étude actuelle qui, en général, ont également apprécié la réunion active.

Les limites

Cette étude contient plusieurs limites, entre autres puisque certains paramètres n'ont pu être contrôlés. Le temps entre chacune des réunions, le jour de la semaine ainsi que l'heure de la réunion variaient d'une équipe à l'autre, ce qui rend difficile la comparaison des résultats. Par exemple, une équipe a réalisé l'une de ses réunions en fin d'après-midi un vendredi, ce qui obligeait les participants à remplir les ÉVA pendant la soirée du vendredi. Certains participants étaient au restaurant ou bien avaient consommé un verre d'alcool au moment de les remplir ce qui peut avoir influencé la qualité de leur réflexion. De plus, il n'a pas été possible de contrôler les habitudes de vie des participants avant et après les réunions. Le petit nombre de sujets participants au projet ainsi que leur enthousiasme face à l'idée de tester les réunions actives, ont également pu biaiser certains résultats. Les ÉVA, bien qu'elles soient simples et rapides à utiliser, manquent de stabilité, notamment due à l'interprétation personnelle des variables. Afin d'assurer une compréhension uniforme des variables étudiées (ex. : bien-être, attention, concentration), il aurait été intéressant de fournir des définitions claires à l'ensemble des participants. Il aurait été également intéressant de faire l'intervention sur plus d'une réunion, puisqu'il est difficile de savoir si les résultats seraient les mêmes sur toute une plus longue période. Il est possible qu'avec le temps, l'intérêt pour une telle intervention s'estompe. Or, les réunions actives ont l'avantage de se réaliser en équipe de travail, ce

qui peut motiver les personnes à maintenir leur pratique en contribuant à augmenter leur sentiment d'affiliation sociale (Teixeira et al., 2012).

Conclusion du projet

Selon les résultats obtenus, les réunions actives sur ergocycle peuvent être réalisées à une intensité faible ou modérée et ont le potentiel de diminuer le stress perçu et l'anxiété lors de l'effort cognitif des participants, et ce, sans nuire à l'attention ni la concentration. Il serait dans l'intérêt des organismes de santé publique de s'attarder davantage aux interventions qui permettent de diminuer les comportements sédentaires, particulièrement chez les travailleurs. Dans une ère où ils ont parfois de la difficulté à concilier la vie professionnelle, personnelle et familiale, de telles initiatives pourraient permettre une optimisation du temps et favoriser ainsi une meilleure santé. Il serait fort pertinent de tester, sur une plus longue durée et avec un plus grand échantillon de participants, différentes formes de réunions actives dans une entreprise, telles qu'en marchant ou en courant.

Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur a annoncé au printemps 2018 une subvention de 63 millions de dollars sur cinq ans pour promouvoir l'activité physique en milieu de travail. Cet appui du gouvernement témoigne de l'importance d'agir en entreprise et soutient l'idée d'intégrer des interventions visant à diminuer les comportements sédentaires et à augmenter l'activité physique auprès des employés. Les entreprises sont invitées à profiter de cette occasion pour tenter des interventions telles que les réunions actives qui permettent le travail professionnel tout en réalisant une activité physique à l'intensité souhaitée.

Tableau 1 - Principales études sur les effets de la sédentarité

Études	Méthodologie	Résultats
Katzmarzyk et al., 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillon représentatif de 17 013 Canadiens • Âgés entre 18 et 90 ans • Suivi moyen de 12 ans 	+ le temps en position assise est élevé, + le risque de mourir de toutes causes et de maladies cardiovasculaires est élevé (différence actif vs inactif)
Proper et al., 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Revue systématique • 19 études prospectives, dont 14 d'une grande qualité méthodologique 	Association entre le temps sédentaire et le risque d'avoir le diabète de type 2, des maladies cardiovasculaires et de mortalité (toutes causes)
Chau et al., 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Méta-analyse • 6 études (score moyen de qualité = 12/15 points) • 595 086 adultes, comprenant 29 162 décès 	Le risque de mortalité de toutes causes ↑ progressivement au fur et à mesure que le temps passé en position assise ↑ (différence actif vs inactif)
Ekelund et al., 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Méta-analyse • 16 études • 1 005 791 personnes, comprenant 84 609 décès 	60-75 minutes d'activité physique modérée par jour semble éliminer le risque de mortalité associé aux longues périodes passées en position assise et semble atténuer le risque associé à l'écoute de la télévision

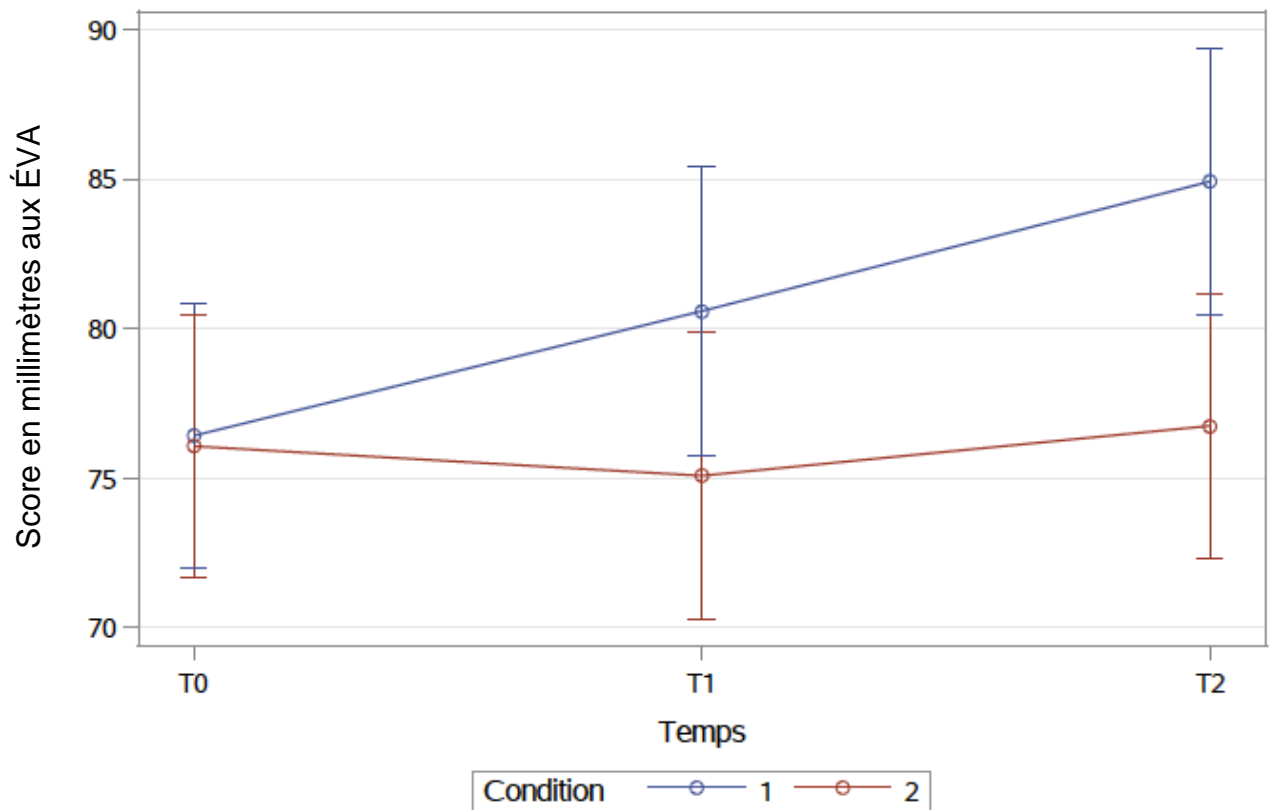
Tableau 2 - Principales études sur les effets des postes de travail actifs avec pédalier ou vélo intégré

Études	Méthodologie	Résultats
Straker et al., 2009	<ul style="list-style-type: none"> • 30 travailleurs de bureau vitesse et erreur • dactylographie, manipulation souris et tâche combinée • 6 conditions différentes : en position assise, en position debout, en marchant à 1.6 km/h et 3.2 km/h et en pédalant à 5 et 30 watts. 	Vitesse et nombre d'erreurs légèrement augmentés
Carr et al., 2012	<ul style="list-style-type: none"> • 18 travailleurs de bureau • Pédalier intégré sous bureau • Pendant 4 semaines 	⊖ différence dans leur productivité et leur qualité de travail lors de l'utilisation du pédalier (rapporté par sujets).
Carr et al., 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Pédalier intégré sous bureau • Phase 1 = acceptabilité du pédalier auprès de 45 participants • Phase 2 = performance cognitive auprès de 18 participants 	Phase 1 = 96% des sujets l'utiliseraient au quotidien Phase 2 = ⊖ différence performance, le temps de « click » et de manipulation de la souris est ↑
Koren et al., 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 13 participants • Pédalier intégré sous bureau • 3 intensités différentes (0W, 40W, 80W) pendant 30 minutes 	40W et 80W = Vitesse d'écriture à l'ordinateur ↑, ⊖ différence nombre d'erreurs ni au résultat et vitesse du test cognitif, + de sueur à 80W
Groenesteijn et al., 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 22 travailleurs • Oxydesk • 5 semaines 	Performance équivalente à celle en position assise (rapporté par sujets)

Tableau 3 – Âge moyen (année) et fréquence cardiaque moyenne (bpm) des participants

	Âge	FC T0 (repos)	FC T1 (effort)	FC MAX	% FC MAX	FC RÉSERVE	% FC réserve
Moyenne	38,8	78,2	115,9	181,2	64,2	103	37,1
Écart- type	8,5	11,9	16,5	8,5	10	17,6	14,8

Figure 1 - Effet de l'intervention sur le bien-être perçu pendant la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

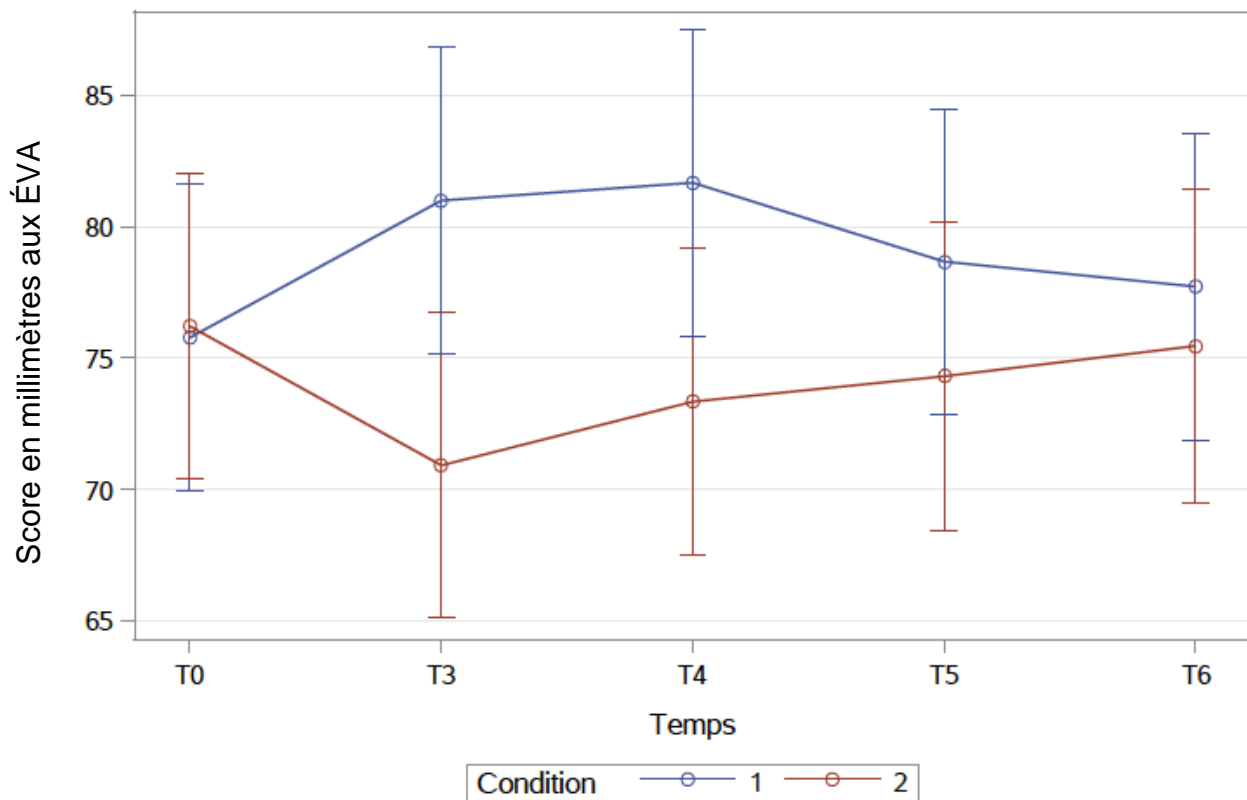
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0170$

Temps : $p = 0.1262$

Condition*Temps : $p = 0.2153$

Figure 2 - Effet de l'intervention sur le bien-être perçu après la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

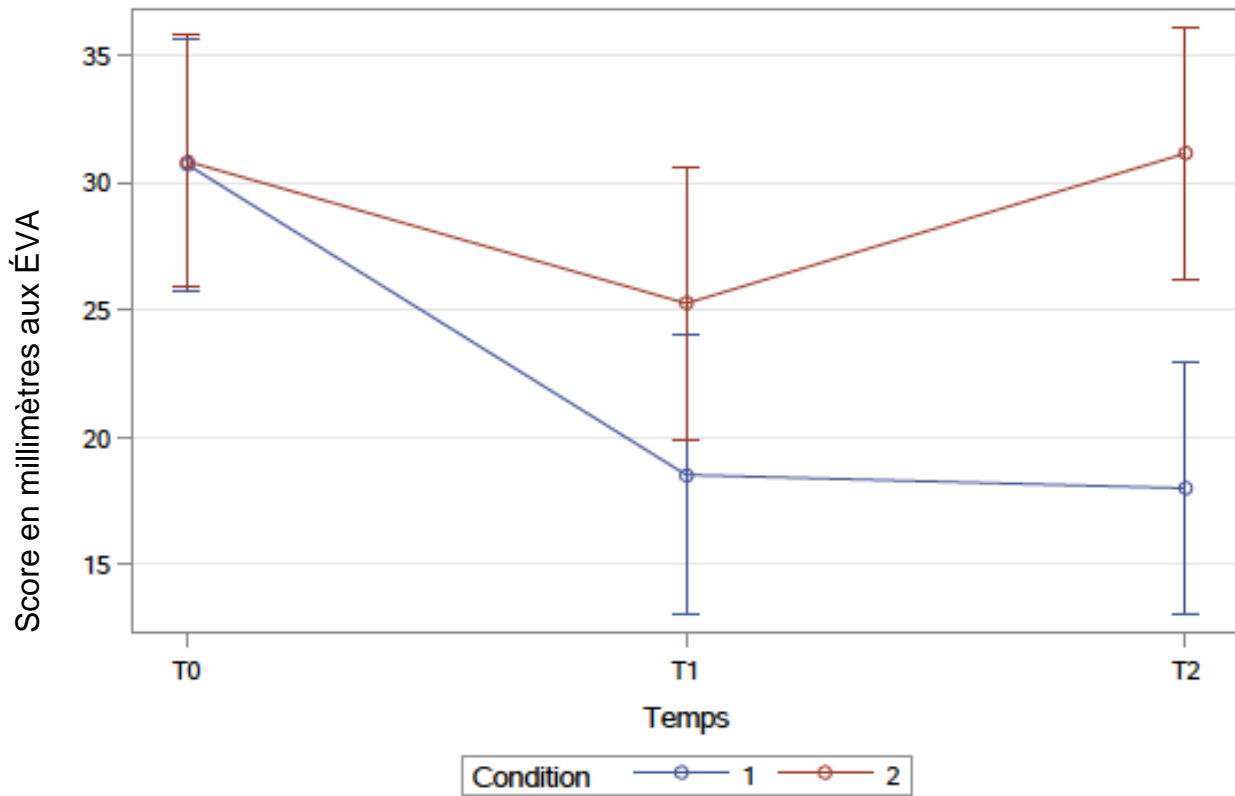
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0012$

Temps : $p = 0.9644$

Condition*Temps : $p = 0.1478$

Figure 3 - Effet de l'intervention sur le stress perçu pendant la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

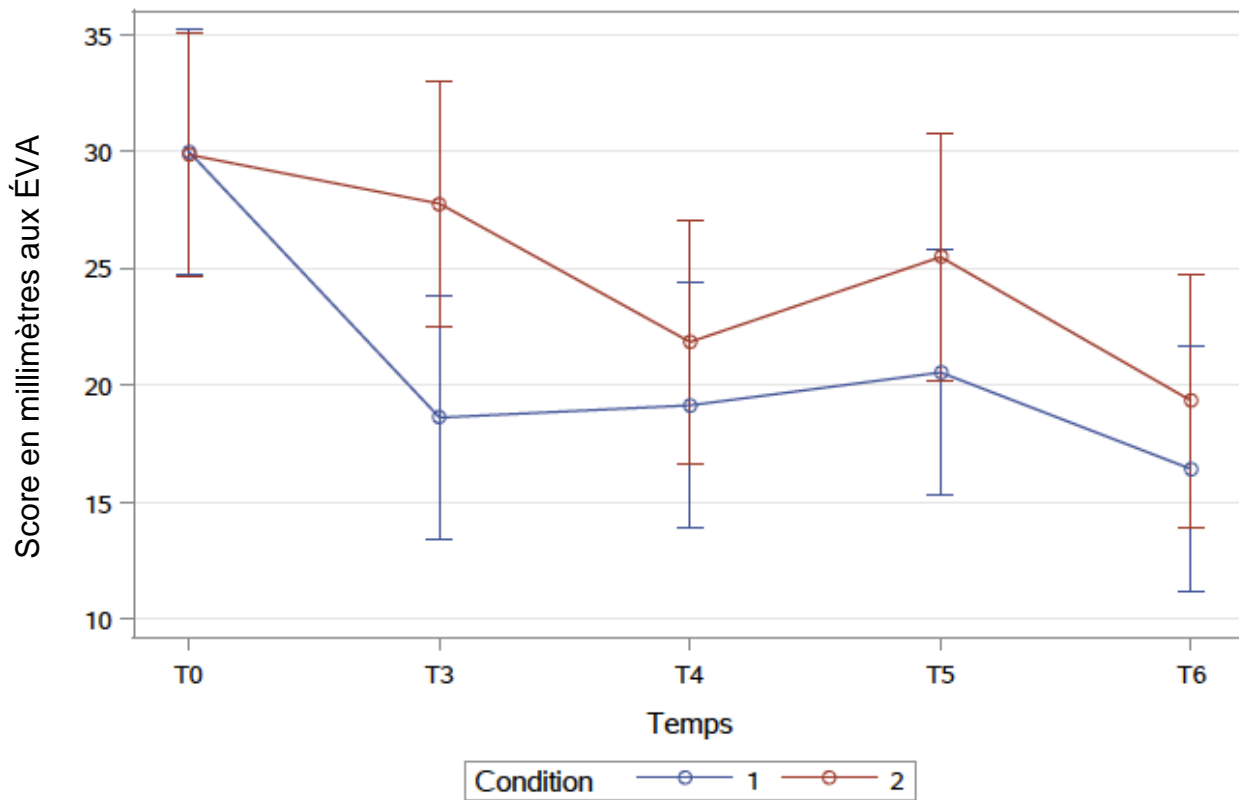
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0025$

Temps : $p = 0.0045$

Condition*Temps : $p = 0.0413$

Figure 4 - Effet de l'intervention sur le stress perçu après la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

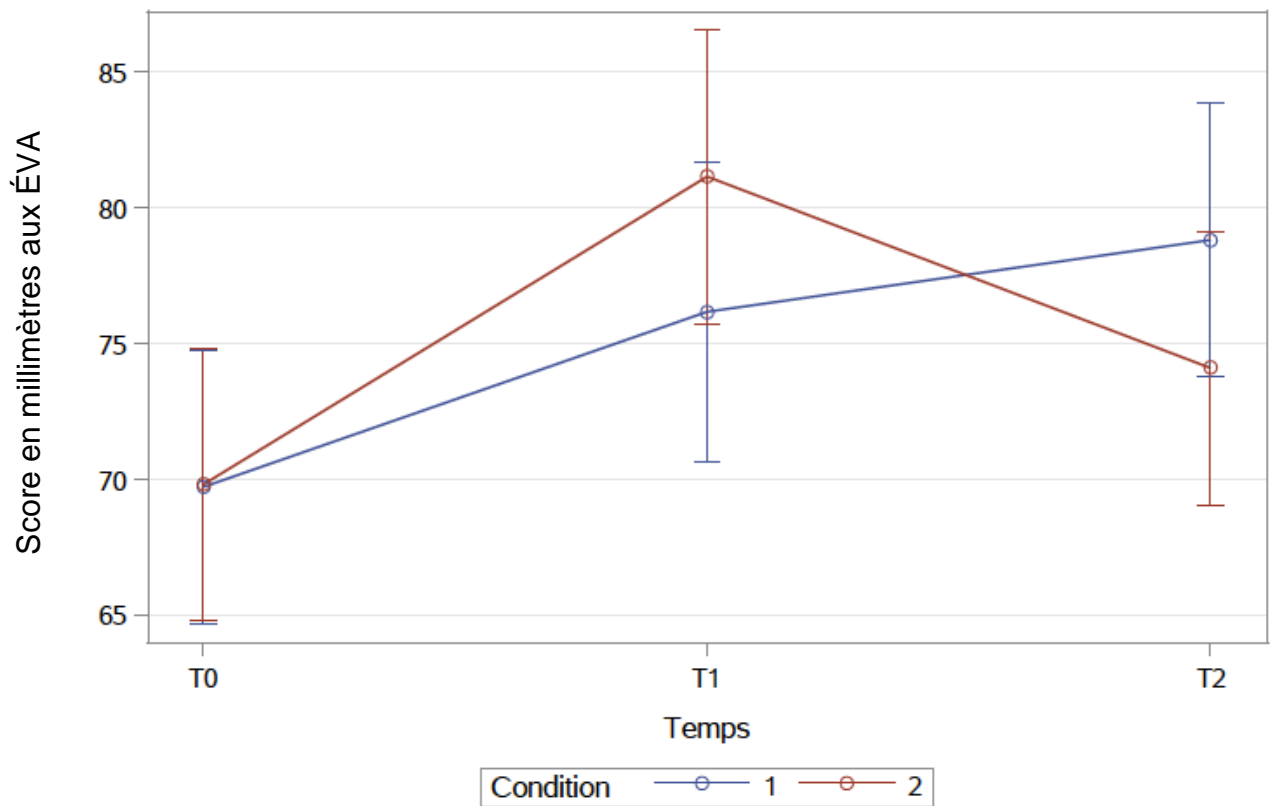
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0155$

Temps : $p < .0001$

Condition*Temps : $p = 0.4445$

Figure 5 - Effet de l'intervention sur l'attention perçue pendant la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

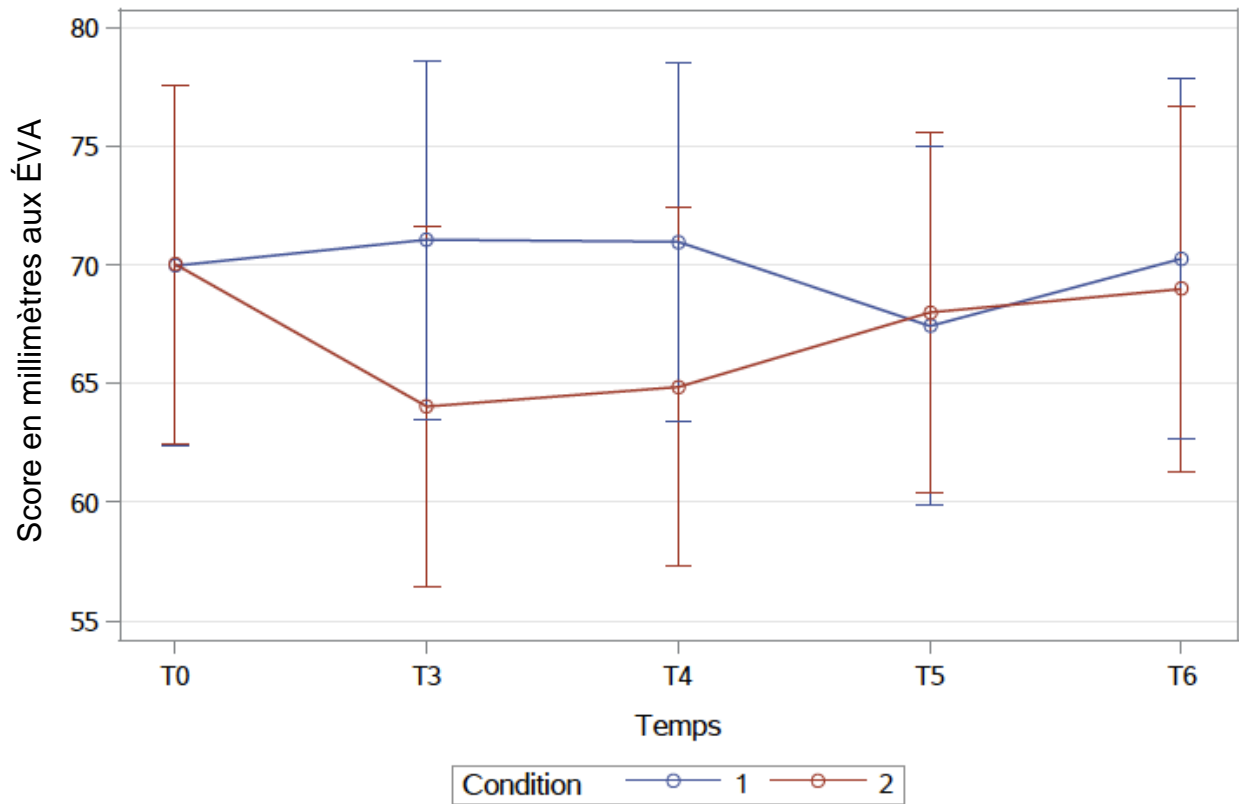
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.9796$

Temps : $p = 0.0024$

Condition*Temps : $p = 0.1605$

Figure 6 - Effet de l'intervention sur l'attention perçue après la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

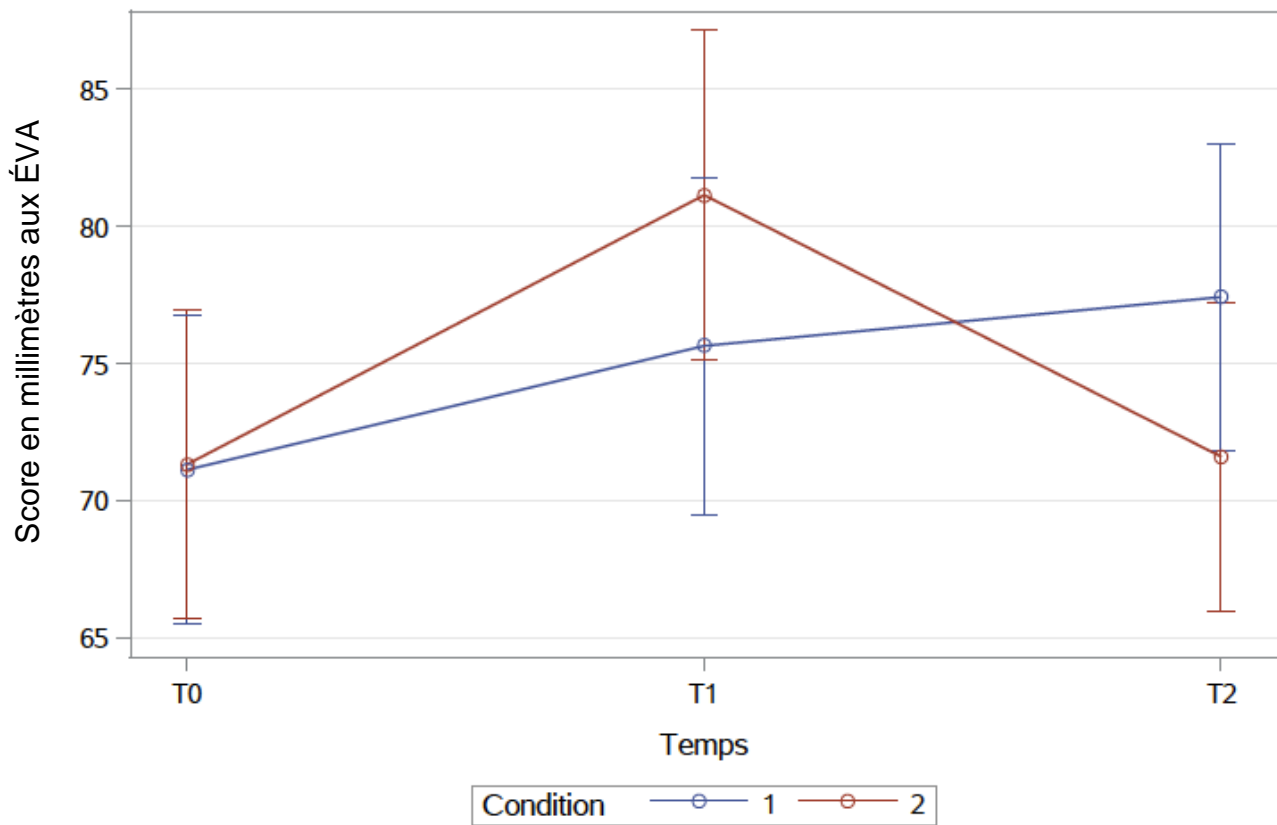
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0746$

Temps : $p = 0.7696$

Condition*Temps : $p = 0.3674$

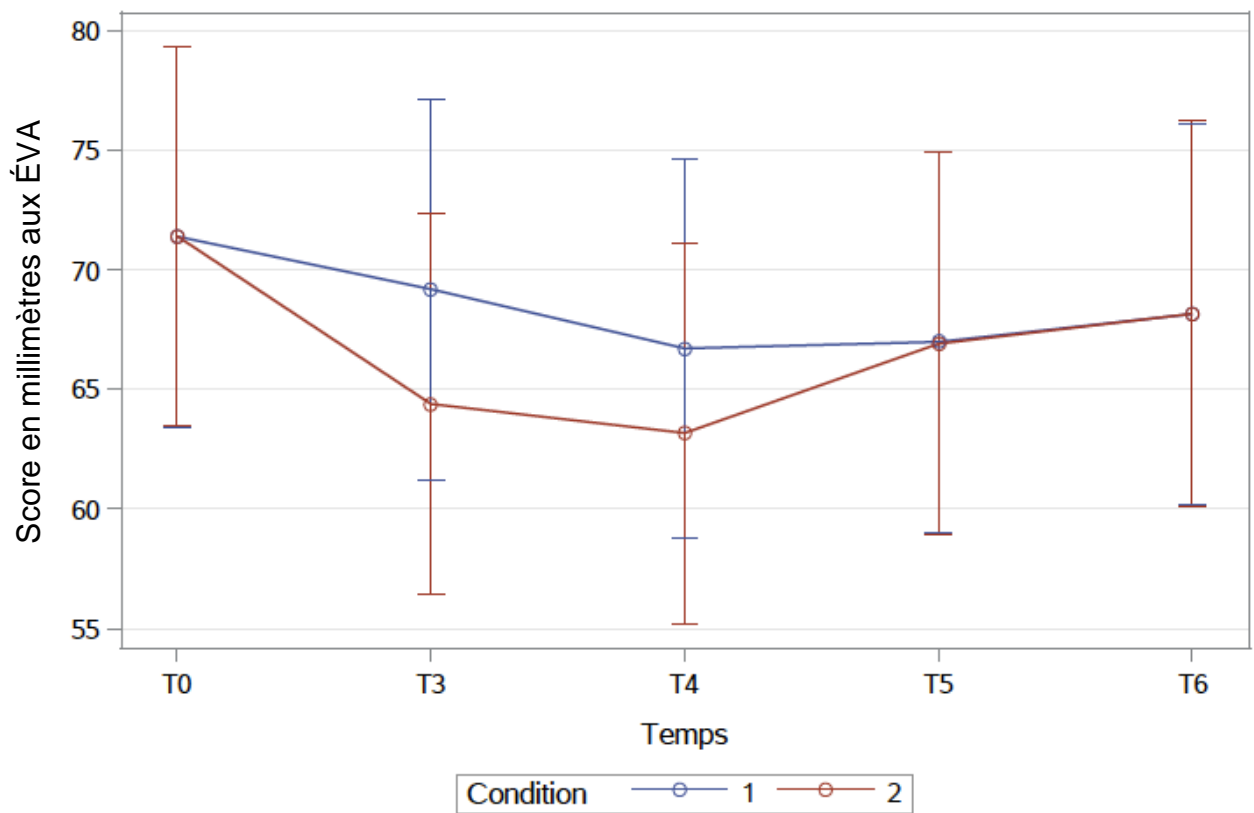
Figure 7 - Effet de l'intervention sur la concentration perçue pendant la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

Valeurs de p :
Condition : $p = 0.9149$
Temps : $p = 0.0461$
Condition*Temps : $p = 0.1127$

Figure 8 - Effet de l'intervention sur la concentration perçue après la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

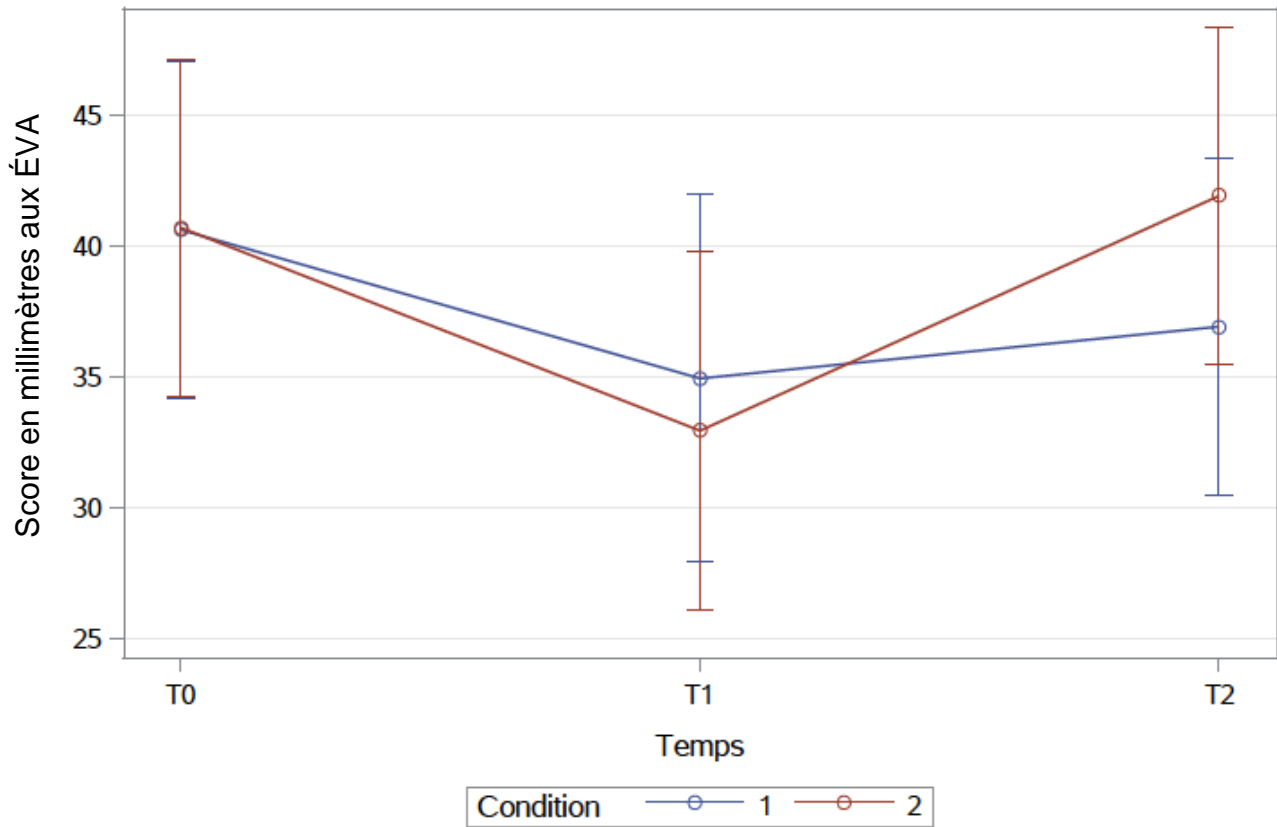
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.3045$

Temps : $p = 0.1442$

Condition*Temps : $p = 0.8040$

Figure 9 - Effet de l'intervention sur la fatigue perçue pendant la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

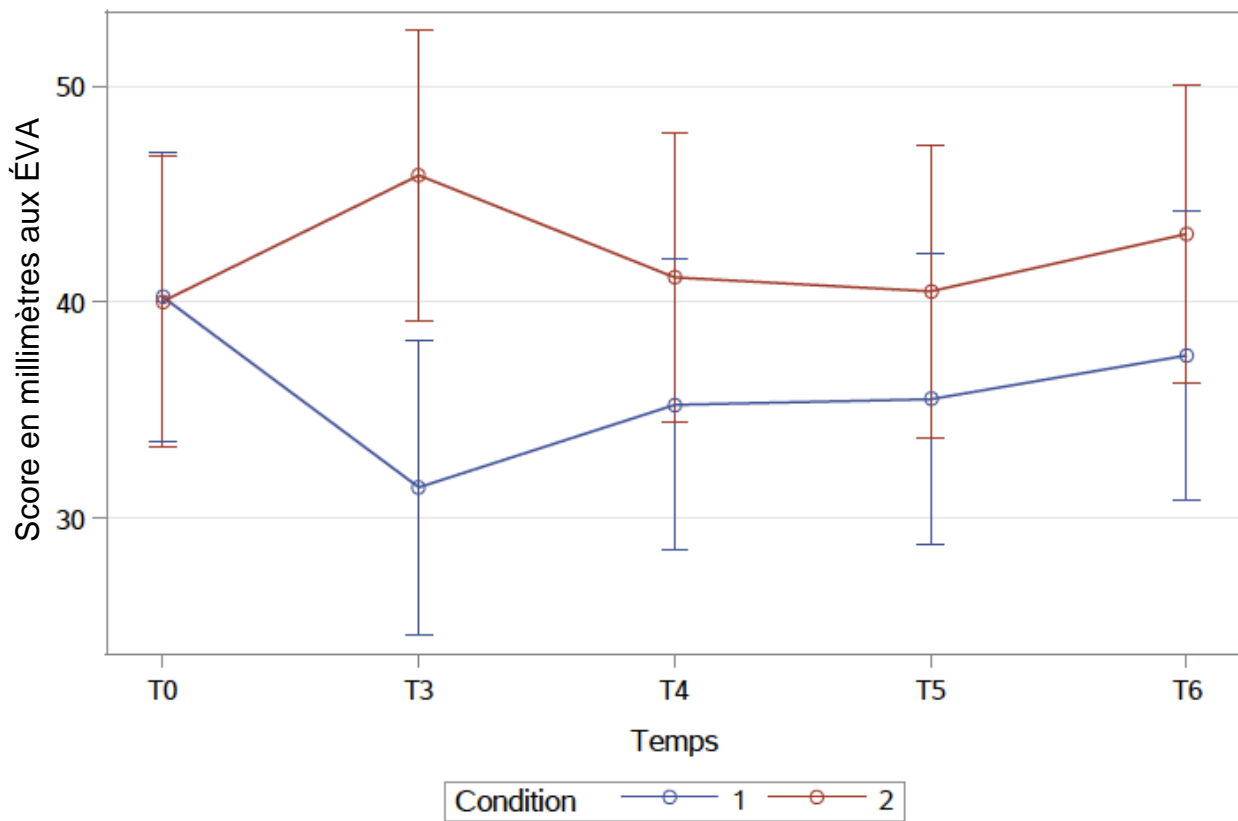
Valeurs de p :

Condition : $p = 0.7425$

Temps : $p = 0.0828$

Condition*Temps : $p = 0.4746$

Figure 10 - Effet de l'intervention sur la fatigue perçue après la réunion



Condition 1 = active
Condition 2 = assise

Valeurs de p :

Condition : $p = 0.0004$

Temps : $p = 0.8525$

Condition*Temps : $p = 0.1076$

Références

Ben-Ner, A., Hamann, D. J., Koepp, G., Manohar, C. U., & Levine, J. (2014). Treadmill workstations: the effects of walking while working on physical activity and work performance. *PloS one*, 9(2), e88620.

Bouchard, C., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2015). Less sitting, more physical activity, or higher fitness?. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 90, No. 11, pp. 1533-1540). Elsevier.

Brun J.P. (2008). *Management d'équipe - Sept leviers pour améliorer bien-être et efficacité au travail*, Eyrolles.

Carr, L. J., Leonhard, C., Tucker, S., Fethke, N., Benzo, R., & Gerr, F. (2016). Total worker health intervention increases activity of sedentary workers. *American journal of preventive medicine*, 50(1), 9-17.

Carr, L. J., Maeda, H., Luther, B., Rider, P. J., Tucker, S., & Leonhard, C. (2014). Acceptability and effects of a seated active workstation during sedentary work: a proof of concept study. *International Journal of Workplace Health Management*, 7(1), 2-15.

Carr, L. J., Walaska, K. A., & Marcus, B. H. (2012). Feasibility of a portable pedal exercise machine for reducing sedentary time in the workplace. *British journal of sports medicine*, bjsports79574.

Chu, A. H. Y., Ng, S. H., Tan, C. S., Win, A. M., Koh, D., & Müller-Riemenschneider, F. (2016). A systematic review and meta-analysis of workplace intervention strategies to reduce sedentary time in white-collar workers. *Obesity Reviews*, 17(5), 467-481.

Commissaris, D. A., Huysmans, M. A., Mathiassen, S. E., Srinivasan, D., Koppes, L. L., & Hendriksen, I. J. (2016). Interventions to reduce sedentary behavior and increase physical activity during productive work: a systematic review. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 42(3), 181-191.

Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). The metabolic syndrome. *The Lancet*, 365(9468), 1415-1428.

Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... & Lancet Sedentary Behaviour Working Group. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302-1310.

Franklin, B. A., Brinks, J., & Sternburgh, L. (2010). Move More, Sit Less: A First-Line, Public Health Preventive Strategy?. *Preventive cardiology*, 13(4), 203-208.

Gollac, M. et Bodier, M. (2007). *Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser*. Rapport du Collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail, faisant suite à la demande du Ministre du travail, de l'emploi et de la santé. 223 p.

Groenesteijn, L., Commissaris, D. A. C. M., den Berg-Zwetsloot, V., & Mastrigt, H. V. (2016). Effects of dynamic workstation Oxidesk on acceptance, physical activity, mental fitness and work performance. *Work*, 54(4), 773-778.

Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 998-1005.

Koren, K., Pišot, R., & Šimunič, B. (2016). Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately. *Applied ergonomics*, 54, 83-89.

Landers DM, Petruzzello SJ. Physical activity, fitness and anxiety. (1994). In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. Physical activity, fitness, and health. Champaign, IL: Human Kinetics, 868–82.

Lesage, F. X., Chamoux, A., & Berjot, S. (2009). Stabilité de l'échelle visuelle analogique dans l'évaluation du stress. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 70(6), 619-622.

Levine, J. A., & Miller, J. (2007). The energy expenditure of using a "walk-and-work" desk for office-workers with obesity. *British journal of sports medicine*.

MacEwen, B. T., MacDonald, D. J., & Burr, J. F. (2015). A systematic review of standing and treadmill desks in the workplace. *Preventive medicine*, 70, 50-58.

Ohlinger, C. M., Horn, T. S., Berg, W. P., & Cox, R. H. (2011). The effect of active workstation use on measures of cognition, attention, and motor skill. *Journal of physical activity and health*, 8(1), 119-125.

Petruzzello, Steven J., Daniel M. Landers, Brad D. Hatfield, Karla A. Kubitz, and Walter Salazar. (1991). A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sports medicine* 11, no. 3: 143-182.

Proper, K. I., Singh, A. S., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2011). Sedentary behaviors and health outcomes among adults: a systematic review of prospective studies. *American journal of preventive medicine*, 40(2), 174-182.

Straker, L., Levine, J., & Campbell, A. (2009). The effects of walking and cycling computer workstations on keyboard and mouse performance. *Human factors*, 51(6), 831-844.

Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 9(1), 78.

Conclusion du mémoire

Les résultats présentés dans ce mémoire mettent en évidence la faisabilité des postes de travail actifs et des autres options à la position assise telles que les réunions actives. L'intensité moyenne sélectionnée par les participants de notre étude, qui varie entre faible et modérée, répond au premier objectif de ce mémoire qui était de quantifier l'intensité des réunions actives. Ce projet de recherche contribue également à l'avancement des connaissances quant aux bienfaits potentiels de remplacer la position assise par une activité physique de faible intensité. Le stress perçu serait notamment plus faible lors des réunions actives. Cet effet aurait tendance à persister dans les heures suivant la réunion active. Les observations relatives à la performance (attention, concentration et fatigue) indiquent que celles-ci étaient similaires lors des deux rencontres. Ainsi, il est plausible de penser que l'intervention, en plus d'avoir eu un effet positif sur le stress, n'ait pas nui à l'attention ni la concentration des participants. Ces observations répondent au deuxième objectif de ce projet.

Ces résultats doivent être considérés en tenant compte des limites du projet de recherche. Le temps entre chacune des réunions, le jour de la semaine ainsi que l'heure de la réunion variaient d'une équipe à l'autre, ce qui rend difficile la comparaison des résultats. Bien que les participants étaient invités à maintenir leurs habitudes de vie similaires durant l'expérimentation, il est fort probable que certaines d'entre elles aient changé entre les deux conditions. Le petit nombre de sujets participant au projet ainsi que leur enthousiasme face à l'idée de tester les réunions actives, ont pu biaiser les résultats. Le manque de définitions claires pour les variables utilisées dans les ÉVA a également pu influencer quelques résultats. La randomisation des conditions est une des façons qui permet de tenir compte en partie de ces facteurs confondants. Il serait intéressant de tester cette intervention sur une plus longue durée et avec un plus grand échantillon de participants. D'autres études seront donc nécessaires pour approfondir le sujet.

Néanmoins, les réunions actives et les postes de travail actifs semblent être des solutions prometteuses pour réduire les comportements sédentaires des travailleurs.

Selon nos résultats, les réunions actives procureraient un effet apaisant aux participants pendant l'effort cognitif, et ce sans nuire à la concentration, à l'attention ni à la fatigue.

Bibliographie

Alderman, B. L., Olson, R. L., & Mattina, D. M. (2014). Cognitive function during low-intensity walking: A test of the treadmill workstation. *Journal of physical activity and health, 11*(4), 752-758.

Alkhajah, T. A., Reeves, M. M., Eakin, E. G., Winkler, E. A., Owen, N., & Healy, G. N. (2012). Sit-stand workstations: a pilot intervention to reduce office sitting time. *American journal of preventive medicine, 43*(3), 298-303.

Bankoski, A., Harris, T. B., McClain, J. J., Brychta, R. J., Caserotti, P., Chen, K. Y., ... & Koster, A. (2011). Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes care, 34*(2), 497-503.

Barnes, J., Behrens, T. K., Benden, M. E., Biddle, S., Bond, D., Brassard, P., ... & Colley, R. (2012). Letter to the Editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Applied Physiology Nutrition and Metabolism-Physiologie Appliquee Nutrition Et Metabolisme, 37*(3), 540-542.

Beers, E. A., Roemmich, J. N., Epstein, L. H., & Horvath, P. J. (2008). Increasing passive energy expenditure during clerical work. *European journal of applied physiology, 103*(3), 353-360.

Ben-Ner, A., Hamann, D. J., Koepp, G., Manohar, C. U., & Levine, J. (2014). Treadmill workstations: the effects of walking while working on physical activity and work performance. *PloS one, 9*(2), e88620.

Brun J.P. (2008). *Management d'équipe - Sept leviers pour améliorer bien-être et efficacité au travail*, Eyrolles.

Bouchard, C., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2015). Less sitting, more physical activity, or higher fitness? In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 90, No. 11, pp. 1533-1540). Elsevier.

Carr, L. J., Leonhard, C., Tucker, S., Fethke, N., Benzo, R., & Gerr, F. (2016). Total worker health intervention increases activity of sedentary workers. *American journal of preventive medicine, 50*(1), 9-17.

Carr, L. J., Maeda, H., Luther, B., Rider, P. J., Tucker, S., & Leonhard, C. (2014). Acceptability and effects of a seated active workstation during sedentary work: a proof of concept study. *International Journal of Workplace Health Management, 7*(1), 2-15.

Carr, L. J., Walaska, K. A., & Marcus, B. H. (2012). Feasibility of a portable pedal exercise machine for reducing sedentary time in the workplace. *British journal of sports medicine, bjsports79574*.

Chaput, J.-P., Drapeau, V., Poirier, P., Teasdale, N., & Tremblay, A. (2008). Glycemic Instability and Spontaneous Energy Intake: Association With Knowledge-Based Work. *Psychosomatic Medicine*, 70(7), 797–804.

Chau, J. Y., Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J., Matthews, C. E., ... & van der Ploeg, H. P. (2013). Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS one*, 8(11), e80000.

Chu, A. H. Y., Ng, S. H., Tan, C. S., Win, A. M., Koh, D., & Müller-Riemenschneider, F. (2016). A systematic review and meta-analysis of workplace intervention strategies to reduce sedentary time in white-collar workers. *Obesity Reviews*, 17(5), 467-481.

Church, T. S., Thomas, D. M., Tudor-Locke, C., Katzmarzyk, P. T., Earnest, C. P., Rodarte, R. Q., ... & Bouchard, C. (2011). Trends over 5 decades in US occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS one*, 6(5), e19657.

Commissaris, D. A., Huysmans, M. A., Mathiassen, S. E., Srinivasan, D., Koppes, L. L., & Hendriksen, I. J. (2016). Interventions to reduce sedentary behavior and increase physical activity during productive work: a systematic review. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 42(3), 181-191.

Cox, R. H., Guth, J., Siekemeyer, L., Kellems, B., Brehm, S. B., & Ohlinger, C. M. (2011). Metabolic cost and speech quality while using an active workstation. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(3), 332-339.

Drury, C. G., Hsiao, Y. L., Joseph, C., Joshi, S., Lapp, J., & Pennathur, P. R. (2008). Posture and performance: sitting vs. standing for security screening. *Ergonomics*, 51(3), 290-307.

Dunstan, D. W., Kingwell, B. A., Larsen, R., Healy, G. N., Cerin, E., Hamilton, M. T., ... & Owen, N. (2012). Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes care*, DC_111931.

Dunstan, D., Healy, G. N., Sugiyama, T., & Owen, N. (2010). *Too Much Sitting and Metabolic Risk - Has Modern Technology Caught Up with Us* (Doctoral dissertation, No Code).

Ebara, T., Kubo, T., Inoue, T., Murasaki, G. I., Takeyama, H., Sato, T., ... & Itani, T. (2008). Effects of adjustable sit-stand VDT workstations on workers' musculoskeletal discomfort, alertness and performance. *Industrial health*, 46(5), 497-505.

Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... & Lancet Sedentary Behaviour Working Group. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302-1310.

Franklin, B. A., Brinks, J., & Sternburgh, L. (2010). Move More, Sit Less: A First-Line, Public Health Preventive Strategy?. *Preventive cardiology*, 13(4), 203-208.

Gollac, M. et Bodier, M. (2007). *Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser*. Rapport du Collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail, faisant suite à la demande du Ministre du travail, de l'emploi et de la santé. 223 p.

Groenesteijn, L., Commissaris, D. A. C. M., den Berg-Zwetsloot, V., & Mastrigt, H. V. (2016). Effects of dynamic workstation Oxidesk on acceptance, physical activity, mental fitness and work performance. *Work*, 54(4), 773-778.

Hasegawa, T., Inoue, K., Tsutsue, O., & Kumashiro, M. (2001). Effects of a sit-stand schedule on a light repetitive task. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28(3-4), 219-224.

Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Breaks in sedentary time. *Diabetes care*, 31(4), 661-666.

Healy, G. N., Wijndaele, K., Dunstan, D. W., Shaw, J. E., Salmon, J., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes care*, 31(2), 369-371.

Hu, F. B., Li, T. Y., Colditz, G. A., Willett, W. C., & Manson, J. E. (2003). Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *Jama*, 289(14), 1785-1791.

Husemann, B., Von Mach, C. Y., Borsotto, D., Zepf, K. I., & Scharnbacher, J. (2009). Comparisons of musculoskeletal complaints and data entry between a sitting and a sit-stand workstation paradigm. *Human factors*, 51(3), 310-320.

John, D., Bassett, D., Thompson, D., Fairbrother, J., & Baldwin, D. (2009). Effect of using a treadmill workstation on performance of simulated office work tasks. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(5), 617-624.

John, D., Thompson, D. L., Raynor, H., Bielak, K., Rider, B., & Bassett, D. R. (2011). Treadmill workstations: a worksite physical activity intervention in overweight and obese office workers. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(8), 1034-1043.

Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 998-1005.

Koepp, G. A., Manohar, C. U., McCrady-Spitzer, S. K., Ben-Ner, A., Hamann, D. J., Runge, C. F., & Levine, J. A. (2013). Treadmill desks: A 1-year prospective trial. *Obesity*, 21(4), 705-711.

Koren, K., Pišot, R., & Šimunič, B. (2016). Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately. *Applied ergonomics*, 54, 83-89.

Kulinski, J. P., Khera, A., Ayers, C. R., Das, S. R., De Lemos, J. A., Blair, S. N., & Berry, J. D. (2014). Association between cardiorespiratory fitness and accelerometer-derived physical activity and sedentary time in the general population. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 89, No. 8, pp. 1063-1071). Elsevier.

Levine, J. A., & Miller, J. (2007). The energy expenditure of using a "walk-and-work" desk for office-workers with obesity. *British journal of sports medicine*.

MacEwen, B. T., MacDonald, D. J., & Burr, J. F. (2015). A systematic review of standing and treadmill desks in the workplace. *Preventive medicine*, 70, 50-58.

MacEwen, B. T., Saunders, T. J., MacDonald, D. J., & Burr, J. F. (2017). Sit-stand desks to reduce workplace sitting time in office workers with abdominal obesity: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Activity and Health*, 14(9), 710-715.

Matthews, C. E., George, S. M., Moore, S. C., Bowles, H. R., Blair, A., Park, Y., ... & Schatzkin, A. (2012). Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults—. *The American journal of clinical nutrition*, 95(2), 437-445.

Miyashita, M., Park, J. H., Takahashi, M., Suzuki, K., Stensel, D., & Nakamura, Y. (2013). Postprandial lipaemia: effects of sitting, standing and walking in healthy normolipidaemic humans. *International journal of sports medicine*, 34(01), 21-27.

Ohlinger, C. M., Horn, T. S., Berg, W. P., & Cox, R. H. (2011). The effect of active workstation use on measures of cognition, attention, and motor skill. *Journal of physical activity and health*, 8(1), 119-125.

Organisation mondiale de la santé (2010) *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*. 60 p.

Owen, N., Leslie, E., Salmon, J., & Fotheringham, M. J. (2000). Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*, 28(4), 153-158.

Proper, K. I., Singh, A. S., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2011). Sedentary behaviors and health outcomes among adults: a systematic review of prospective studies. *American journal of preventive medicine*, 40(2), 174-182.

Reiff, C., Marlatt, K., & Dengel, D. R. (2012). Difference in caloric expenditure in sitting versus standing desks. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(7), 1009-1011.

Sanchez-Villegas, A., Ara, I., Guillen-Grima, F., Bes-Rastrollo, M., Varo-cenarruzabeitia, J. J., & Martinez-Gonzalez, M. A. (2008). Physical activity, sedentary index, and mental disorders in the SUN cohort study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5), 827-834.

Straker, L., Levine, J., & Campbell, A. (2009). The effects of walking and cycling computer workstations on keyboard and mouse performance. *Human factors*, 51(6), 831-844.

Thompson, W. G., & Levine, J. A. (2011). Productivity of transcriptionists using a treadmill desk. *Work*, 40(4), 473-477.

Tudor-Locke, C., Leonardi, C., Johnson, W. D., & Katzmarzyk, P. T. (2011). Time spent in physical activity and sedentary behaviors on the working day: the American time use survey. *Journal of occupational and environmental medicine*, 53(12), 1382-1387.

Van der Ploeg, H. P., Chey, T., Korda, R. J., Banks, E., & Bauman, A. (2012). Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Archives of internal medicine*, 172(6), 494-500.

Van Uffelen, J. G., Wong, J., Chau, J. Y., van der Ploeg, H. P., Riphagen, I., Gilson, N. D., ... & Gardiner, P. A. (2010). Occupational sitting and health risks: a systematic review. *American journal of preventive medicine*, 39(4), 379-388.

Wen, C. P., & Wu, X. (2012). Stressing harms of physical inactivity to promote exercise. *The Lancet*, 380(9838), 192-193.

Annexe 1

Échelles visuelles analogues

Prénom, nom : _____

À l'aide d'un trait, indiquez sur la ligne où vous vous situez entre ces deux extrémités présentement.

Absence
total
d'attention

Attention
maximale

Absence
total de
concentration

Concentration
maximale

Absence
total de
fatigue

Fatigue
insupportable

Absence
total de
stress

Stress
insupportable

Sentiment
de mal-être

Sentiment
de bien-être

Annexe 2

Inventaire d'anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y)

Prénom, nom : _____

Voici un certain nombre d'énoncés que les gens ont l'habitude d'utiliser pour se décrire. Lisez chaque énoncé, puis encerclez le chiffre approprié à droite de l'énoncé pour indiquer comment vous vous sentez présentement, c'est-à-dire à ce moment précis.

1= Pas du tout 2= Un peu 3= Modérément 4= Beaucoup

1. Je me sens calme.....	1	2	3	4
2. Je me sens en sécurité.....	1	2	3	4
3. Je suis tendu(e).....	1	2	3	4
4. Je suis triste.....	1	2	3	4
5. Je me sens tranquille.....	1	2	3	4
6. Je me sens bouleversé(e).....	1	2	3	4
7. Je suis préoccupé(e) actuellement par des contrariétés possibles.....	1	2	3	4
8. Je me sens reposé(e).....	1	2	3	4
9. Je me sens anxieux(se).....	1	2	3	4
10. Je me sens à l'aise.....	1	2	3	4
11. Je suis sûr(e) de moi.....	1	2	3	4
12. Je me sens nerveux(se).....	1	2	3	4
13. Je suis affolé(e).....	1	2	3	4
14. Je me sens sur le point d'éclater.....	1	2	3	4
15. Je suis relaxé(e).....	1	2	3	4
16. Je me sens heureux(se).....	1	2	3	4
17. Je suis préoccupé(e).....	1	2	3	4
18. Je me sens surexcité(e) et fébrile.....	1	2	3	4
19. Je me sens joyeux(se).....	1	2	3	4
20. Je me sens bien.....	1	2	3	4

Voici un certain nombre d'énoncés que les gens ont l'habitude d'utiliser pour se décrire. Lisez chaque énoncé, puis encerclez le chiffre approprié à droite de l'énoncé pour indiquer comment vous vous sentez en général.

	1= Presque jamais	2= Quelque fois	3= Souvent	4= Presque toujours
21. Je me sens bien.....	1	2	3	4
22. Je me fatigue rapidement.....	1	2	3	4
23. Je me sens au bord des larmes.....	1	2	3	4
24. Je souhaiterais être aussi heureux que les autres semblent l'être....	1	2	3	4
25. Je perds de belles occasions parce que je n'arrive pas à me décider rapidement.....	1	2	3	4
26. Je me sens reposé(e).....	1	2	3	4
27. Je suis calme, tranquille et en paix.....	1	2	3	4
28. Je sens que les difficultés s'accumulent au point que je ne peux pas en venir à bout.....	1	2	3	4
29. Je m'en fais trop pour des choses qui n'en valent pas vraiment la peine.....	1	2	3	4
30. Je suis heureux(se).....	1	2	3	4
31. Je suis porté(e) à prendre mal les choses.....	1	2	3	4
32. Je manque de confiance en moi.....	1	2	3	4
33. Je me sens en sécurité.....	1	2	3	4
34. J'essaie d'éviter de faire face à une crise ou une difficulté....	1	2	3	4
35. Je me sens mélancolique.....	1	2	3	4
36. Je suis content(e).....	1	2	3	4
37. Des idées sans importance me passent par la tête et me tracassent.....	1	2	3	4
38. Je prends les désappointements tellement à cœur que je n'arrive pas à me les sortir de la tête.....	1	2	3	4
39. Je suis une personne stable.....	1	2	3	4
40. Je deviens tendu(e) et bouleversé(e) quand je songe à mes préoccupations actuelles.....	1	2	3	4