

Un rapport exprime une prise de position officielle de l'Académie nationale de médecine.
L'Académie dans sa séance du mardi 1^{er} mars 2022, a adopté le texte de ce rapport par 61 voix pour, 4 voix contre et 3 abstentions.

Activités physiques et sportives au travail, une opportunité pour améliorer l'état de santé des employés

M. Xavier Bigard

Au nom d'un groupe de travail « activités physiques en prévention primaire et secondaire » : MM. P. Bazex, A. Chamoux, C. Gérard, C.P. Giudicelli, H. Julien, J-P. Olié, C. Roques-Latrille

Les données épidémiologiques, confortées par les progrès des connaissances biologiques, indiquent que l'inactivité physique et la sédentarité sont des facteurs de risque indépendants de développement de nombreuses maladies chroniques.

L'activité physique (AP) regroupe l'ensemble des actions pratiquées dans différents contextes : travail, transports, occupations domestiques et loisirs (dont le sport).

L'**inactivité physique** caractérise un niveau insuffisant d'activité physique d'intensité modérée à élevée, inférieur aux recommandations nationales et internationales [1].

La **sédentarité** (ou comportement sédentaire) est définie comme une situation d'éveil associée à une très faible dépense énergétique (inférieure ou égale à 1,5 MET, soit 1,5 fois le métabolisme de repos [1]. La sédentarité s'apprécie par le temps quotidien passé en position assise ou allongée.

Une personne peut être très active, en s'engageant régulièrement dans des AP intenses notamment sportives, tout en étant très sédentaire (nombre important d'heures passées en position assise).

Pour la population professionnellement active, il est important de prendre en considération le niveau d'AP et de sédentarité au travail comme déterminants de la santé. L'ère numérique a majoré le temps de travail en position assise, avec des conséquences médicales qui sont devenues un enjeu de première importance [2]. Pour certaines catégories professionnelles, les conditions de travail pendant la pandémie de COVID-19, avec la promotion du télétravail, ont considérablement majoré l'inactivité et les temps de sédentarité [3,4]. Cette évolution des conditions du travail va se prolonger en France de la période de pandémie, avec des conséquences déjà observées sur des marqueurs de santé comme le surpoids et l'obésité [5].

La promotion de la santé des travailleurs par la prévention des risques est d'un intérêt primordial pour l'individu et la collectivité, notamment par la réduction de l'absentéisme et du présentéisme (le présentéisme est caractérisé par une baisse d'efficacité de l'employé, bien que présent à son poste de travail) [6]. Ce rapport a pour objectif de synthétiser nos connaissances sur les effets de programmes d'activités physiques et sportives et de réduction de la sédentarité mis en œuvre dans le monde du travail.

VII- Etat actuel des pratiques au sein de la population adulte.

I-1. Inactivité physique et sédentarité en population générale.

En France, deux enquêtes récentes ont estimé que 37-39% des personnes de 18 à 74-79 ans ont un niveau d'AP considéré comme « faible », et ce davantage chez les femmes (46-47%) que chez les hommes (27-30%) [7,8]. Cependant, les données de ces deux enquêtes nationales ne permettent d'identifier ni la part de la population en activité professionnelle, ni la relation entre le type d'emploi et le faible niveau d'activité. Par ailleurs, ces enquêtes estiment que 40-41% des adultes de 18 à 64 ans passent plus de 7 h/j en position assise [7,8].

I-2. Inactivité physique et sédentarité dans le monde du travail.

De 1960 à 2008, la part des emplois sédentaires a augmenté de 20%, et la dépense énergétique quotidienne moyenne au travail a diminué de 150 kcal chez les hommes et de 125 kcal chez les femmes [9]. Les employés de bureau passent en moyenne 75 à 77% de leur temps de travail en position assise [10,11]. En France, ces 40 dernières années, la part de l'industrie s'est réduite presque de moitié, alors que le secteur tertiaire a augmenté, représentant actuellement 76% des emplois (88% chez les femmes, 64,5% chez les hommes) [12]. On estime par ailleurs que le pourcentage de salariés travaillant plus de 20 heures par semaine devant un écran est passé de 12% en 1994 à 23% en 2010 [13].

Les incitations au télétravail liées à la pandémie de COVID-19 induisent une réduction importante de l'AP liée aux déplacements actifs, et une modification du rapport AP/sédentarité sur le lieu de travail. Chez les personnes exerçant en télétravail, le temps quotidien passé en position assise augmente de 31 à 76 min suivant les études [14,15] ; le temps passé devant la télévision augmente en moyenne de 86 à 95 min/semaine, et le temps passé en position assise de 113 à 108 min/semaine [16]. On observe dans le même temps, une baisse de 28 à 38% de l'AP quotidienne, quelle que soit son intensité [3].

II- Conséquences de l'inactivité physique et de la sédentarité

En France, on estime que les dépenses directes de santé induites par les 4 maladies chroniques les plus fréquentes (affections coronariennes, diabète de type 2, cancers du sein et colo-rectal) s'élèvent à 1,21 milliard € par an [17]. Il convient d'y ajouter les dépenses indirectes (coûts liés à la mortalité précoce, morbidité générale, baisse de productivité, absentéisme) estimées à 8,25 milliards € par an, ainsi que l'impact économique de l'obésité évalué à 2,6% du PIB français, soit 56 milliards d'euros [18]. Les dépenses directes de santé engendrées par les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont estimées à 100 à 500 € par salarié et par an, et les dépenses indirectes 2 à 7 fois supérieures [19].

II-1. Inactivité physique, sédentarité et maladies non-transmissibles.

Il existe une relation entre le niveau d'AP et la mortalité générale ; c'est ainsi que pour la tranche d'âge de 40 à 69 ans, 9,9 à 10,8% des décès peuvent être attribués à l'inactivité physique [20,21]. Le manque d'activité est de surcroît à l'origine d'un gain de masse grasse abdominale et viscérale [22] avec un risque accru de diabète de type 2 [23].

De manière indépendante au niveau d'AP, chaque heure supplémentaire en position assise augmente la mortalité cardiovasculaire de 3% et la mortalité par cancers de 2 à 4% [24]. Les augmentations des mortalités d'origine cardiovasculaire et par cancers sont estimées respectivement à 4% et 7% pour toute heure supplémentaire passée devant la télévision [25].

II-2. Inactivité physique, sédentarité et pathologies liées au travail.

On estime que 29% des congés de maladie d'une durée supérieure à 6 mois sont liés à des affections ostéomusculaires et 25% à une souffrance psychologique ou un trouble mental [26]. En France, le coût annuel de l'absentéisme au travail est évalué à 108 milliards € [27] : les 2/3 sont imputables aux troubles musculo squelettiques (TMS) et/ou à un état d'épuisement psychologique (burn-out).

VII. Les TMS caractérisés par des douleurs, gênes ou limitations de l'appareil locomoteur liées à une hyper-sollicitation (contraintes physiques, biomécaniques, postures inconfortables, vibrations, travail sur écran, gestes répétitifs,...), représentent 87% des maladies professionnelles [28]. Les lombalgies sont les formes cliniques les plus fréquentes (43-46%), suivies des cervicalgies, des douleurs de l'épaule et des membres supérieurs (41-43%), et des douleurs des membres inférieurs (29-30%) [29].

La prévalence des douleurs des épaules (lésions de la coiffe des rotateurs), des membres supérieurs (épicondylites, épitrochléites, syndromes canaux, ...) et du rachis cervical varie suivant les métiers, de 36% pour les emplois de bureau à 49-55% chez les artisans, ouvriers du bâtiment et agriculteurs [29]. Le temps passé en position assise au poste de travail est associé au risque de cervicalgies et de lombalgies [30]. Les cervicalgies sont une expression clinique fréquente de TMS chez les employés travaillant devant écran, en particulier chez les femmes (18 à 23%, contre 12 à 13% chez les hommes) [31].

2. L'épuisement professionnel ou « *burn-out* » est défini comme un état d'épuisement psychologique, cognitif et physique imputable au contexte professionnel. Un rapport précédent de l'Académie nationale de médecine mentionne que cet état d'épuisement survient volontiers chez des personnalités perfectionnistes, hyperactives, avec une « addiction au travail » [32]. Il est difficile d'en évaluer la prévalence : 18% des salariés affirment en avoir été victimes, et 22% déclarent en avoir été témoins dans leur entreprise [33].

III- Bénéfices attendus de l'AP et de la réduction de la sédentarité

Des stratégies de prévention efficaces peuvent avoir un impact favorable sur l'incidence de maladies chroniques et/ou de pathologies liées au travail.

III-1. Bénéfices sur les préventions primaire et tertiaire de maladies chroniques.

L'AP régulière et la réduction de la sédentarité sont des outils de prévention primaire de nombreuses maladies chroniques [1,34] et d'amélioration de l'état de santé de patients déjà porteurs de telles affections [35]. Les relations doses/effets liant sédentarité et mortalité ou

incidence de maladies chroniques montrent que toute réduction du temps passé en position assise est associée à un bénéfice pour la santé. La prise en compte de ces notions est à l'origine des recommandations d'AP et de réduction de la sédentarité pour la population générale [1,35].

Une méta-analyse récente confirme que des programmes d'AP associant exercices d'endurance et de renforcement musculaire, suivis pendant au moins 4 mois sur le lieu de travail corrigent la composition corporelle, réduisent la masse grasse et améliorent la masse musculaire [36].

III-2. Bénéfices sur la prévention des pathologies liées au travail.

Une pratique régulière d'AP permet de réduire de 45% le risque relatif de survenue d'un épisode lombalgique aigu [37]. L'AP programmée au sein de l'entreprise améliore les signes cliniques, l'invalidité et la qualité de vie des employés lombalgiques [38], et permet de réduire l'absentéisme [39]. Pour les emplois de bureau, l'alternance du travail en position assise et debout réduit de 32% les signes d'inconfort lombaire [40].

En complément d'interventions ergonomiques, des exercices simples de renforcement musculaire sont efficaces pour la prévention des lombalgies, des cervicalgies, et des douleurs musculaires des membres supérieurs [41,42]. L'association d'exercices aérobies et de renforcement musculaire, supervisés par des professionnels, ainsi que l'usage de bureaux à hauteur variable permettant le travail debout réduisent la prévalence des douleurs de l'épaule et des cervicalgies [41,43,44].

L'amélioration du poste de travail et le soutien psychologique sont classiquement recommandés pour prévenir la survenue de burn-out. Leur efficacité est améliorée par la pratique d'exercices d'endurance et de renforcement musculaire, à raison d'une heure 2 à 3 fois par semaine [45]. Les effets positifs de l'AP sur le bien être psychique sont particulièrement nets chez les personnes exerçant un emploi sédentaire [46]. C'est pourquoi des interventions en entreprise ont été proposées, afin de réduire les risques de burn-out et d'absentéisme, comportant le plus souvent une AP de loisir, le plus souvent sportive [47]. Cette recommandation est soutenue par les résultats d'une enquête réalisée sur plus de 1 500 salariés montrant une corrélation entre le nombre d'heures de travail hebdomadaires et le risque de burn-out, mais uniquement chez ceux qui avaient très peu d'AP [48].

IV- Effets attendus sur l'efficacité au travail.

Des programmes d'AP de loisir d'intensité élevée permettent de réduire l'absentéisme [49,50], principalement par la prévention primaire et tertiaire de maladies chroniques [51], et l'amélioration de la santé mentale. A l'inverse, l'AP professionnelle associée à des exercices de force (port de charges, travaux de terrassement, etc.) augmente le nombre d'arrêts de travail de longue durée [52] : les mouvements répétitifs associant des contractions musculaires statiques et des pics de force intenses font le lit des TMS [44].

Les conséquences économiques du présentéisme sont jusqu'à 7 fois plus importantes que celles de l'absentéisme [53]. L'augmentation du temps passé en position assise est associée à une baisse d'efficacité au poste de travail [54], alors que l'usage de bureaux à hauteur variable améliore l'engagement personnel et les performances au travail [55]. Chez des employés de bureau, il existe une relation inverse entre le niveau hebdomadaire d'AP et le présentéisme ; toute augmentation du niveau d'AP entraîne une baisse du présentéisme [56]. Dans ce contexte, les exercices aérobies et de renforcement musculaire sont recommandés [57].

V- Stratégies de promotion de l'AP et de réduction de la sédentarité dans le monde du travail.

V-1. Réduction de la sédentarité.

Il s'agit de modifier l'environnement de travail en incitant à l'usage des escaliers, organisant des espaces de travail, utilisant des bureaux permettant le travail debout.

L'usage de bureaux à hauteur variable donnant la possibilité d'alterner positions assise et debout réduit en moyenne de 84 à 116 minutes le temps quotidien passé assis [58]. Les postes de travail debout réduisent l'incidence des lombalgies et des affections musculaires [59]. Ce type de bureau permet de réduire le temps passé en position assise [58,59] ; la position debout adoptée avec ces bureaux ne se traduit pas par une augmentation notable de la dépense énergétique (2 à 2,5 MET). Elle permet par contre un travail musculaire statique, elle améliore la fonction endothéliale, réduit l'agrégation plaquettaire et améliore la santé vasculaire. De simples pauses en position debout, permettant de rompre les temps prolongés en position assise (5 minutes de marche toutes les 30-45 minutes) ont montré leur efficacité contre les effets de la sédentarité [58].

Les conséquences de ces nouveaux modes d'organisation des conditions de travail sur la productivité restent malgré tout débattues [60]. On a cependant montré que la promotion du travail alterné en position debout chez les employés de bureau ne pénalise pas la productivité ou les performances cognitives [61]. De même, les ruptures de temps de sédentarité ont des conséquences bénéfiques sur la productivité à long terme [62].

V-2. Promotion de l'AP sur le lieu de travail.

D'une manière générale, la pratique régulière de l'AP comporte certains freins dont le manque de temps et l'absence d'installations dédiées à proximité du domicile [63]. C'est pourquoi le lieu de travail peut constituer un endroit privilégié pour l'organisation de programmes d'AP dont les formes peuvent varier [64],

- marche et marche nordique, dont les effets favorables les plus importants ont été rapportés chez les personnes initialement les moins actives ;

- exercices à visée cardiorespiratoire (cyclisme, course à pied, etc.), [65] ; ces exercices doivent être supervisés par des professionnels de l'AP avant d'en arriver à une autonomie de pratique ;

- exercices de renforcement musculaire. Pratiqués 3 fois par semaine durant 20 minutes à une intensité de 70 à 85% de la force maximale (pouvant être réalisés sans matériel spécialisé) ils sont efficaces pour la prévention des TMS, surtout s'ils sont associés à des exercices d'endurance ;

- AP douces (yoga, qi-gong, etc.), qui ont montré leur efficacité sur la levée de l'anxiété et des symptômes dépressifs ; ils renforcent la confiance en soi et le sentiment de satisfaction personnelle. Le yoga peut être particulièrement indiqué pour améliorer la santé mentale et réduire les signes d'inconfort musculaire chez les sujets en télétravail [66] ;

- activités spécifiquement sportives : à ce jour aucune étude n'a évalué les bénéfices potentiels d'une activité sportive réalisée en entreprise. Cependant, le caractère ludique du sport, le renforcement des liens sociaux lié à la pratique d'un sport collectif sont autant d'éléments favorables. Quelles que soient les activités sportives, il importe qu'elles soient encadrées par des éducateurs, conçues dans un esprit de « sport-santé », avec une préparation physique individualisée basée sur une amélioration des capacités cardiorespiratoires et de renforcement musculaire.

Les règles de pratique doivent être adaptées afin de minimiser les risques d'accidents

musculaires et articulaires. Les AP et sportives doivent être intégrées dans une stratégie générale incluant des séances d'information et de sensibilisation en groupe, des entretiens motivationnels, des informations nutritionnelles et de prévention d'autres facteurs de risque (tabac, alcool, etc.). Le Médico-Sport-Santé publié par le Comité national olympique et sportif français (CNOSF) propose un catalogue de sports adaptés à des personnes auparavant inactives et qui souhaitent s'engager dans une activité sportive [67].

V-3. Coût/efficacité des différents dispositifs préconisés.

L'utilisation régulière de bureaux à hauteur variable a un excellent rapport coût/efficacité, permettant d'éviter 230 événements cardiovasculaires et 50 décès d'origine cardiovasculaire pour 10 000 employés, et ce pour un investissement modéré [68].

Les risques traumatiques liés à l'AP régulière doivent être pris en considération. Des blessures musculo-squelettiques peuvent résulter d'un surmenage de l'appareil locomoteur, ou d'un traumatisme aigu, par exemple lors d'une chute. En moyenne, 9% des sujets de 30 à 49 ans ayant une AP régulière déclarent un accident au cours des 12 derniers mois ; cette incidence n'est plus que de 5% chez les sujets de plus de 50 ans [69]. Les hommes se blessent en moyenne 2 fois plus que les femmes. Ces blessures occasionnent un arrêt de travail dans 23% des cas. Les sports collectifs et de contact sont, avec ceux de combat, à l'origine du plus grand nombre d'accidents. Des mesures de prévention sont toujours nécessaires, à type d'échauffement préalable, de progressivité de pratique, et de temps de récupération [34].

Actuellement, les accidents liés à la pratique sportive sont considérés comme relevant de la vie privée. Les inclure dans le champ des accidents du travail serait facilitateur d'un développement des programmes d'AP en entreprise.

Si l'activité proposée est accessible et attrayante pour que les employés y adhèrent de façon durable, le retour sur investissement est largement positif pour les employeurs, se traduisant par une réduction de l'absentéisme et des bénéfices sanitaires [70,71].

VI- Quelles orientations ?

VI-1. Les principes généraux.

- VII- Pour les emplois à forte sédentarité, sans AP associée (emplois de bureau ou de services à forte sédentarité, exercés par des cadres et professions intellectuelles supérieures, etc.), il convient de combiner :
 - VII- réduction du temps quotidien passé en position assise par l'usage de plans de travail debout [58,59] ;
 - b- promotion des déplacements actifs en incitant l'usage des escaliers promus lieux de passage agréables à l'aide de musique, peintures attractives, objets décoratifs, etc. [72] ;
 - c- campagnes de sensibilisation régulières à l'amélioration de la santé par la mobilité active, sur le court et le long terme [73] ;
 - d- pratique régulière d'exercices supervisés et/ou d'activités sportives encadrées.

2- Pour les emplois à faible niveau de sédentarité (emplois à position debout prolongée, professions de santé, etc.), il convient de combiner :

- VII- la promotion des déplacements actifs en favorisant l'usage des escaliers et en encourageant les déplacements actifs pour se rendre sur le lieu de travail (marche ou vélo) ;

- b- la pratique régulière d'exercices à développement cardio-respiratoire et exercices de renforcement musculaire, exercices doux (type yoga, qi-gong, etc.) ;
- c- des activités sportives encadrées par des éducateurs, conçues dans un esprit de « sport-santé ».

3- Pour des emplois à dépense énergétique importante et fortes contraintes musculaires, à faible niveau de sédentarité (ouvriers du bâtiment, de l'industrie, métallurgistes, etc.), il convient de combiner :

- VII- la pratique régulière d'exercices à développement cardio-respiratoire, mais surtout de renforcement musculaire, afin de prévenir la survenue de TMS, notamment de lombalgies ou de douleurs des épaules ou des membres supérieurs qui affectent jusqu'à 50-55% des sujets ;

b- des activités sportives conçues dans un esprit de « sport-santé », avec une préparation physique générale individualisée.

4- Pour les employés exerçant en télétravail (à risque d'augmentation de la sédentarité), on recommandera :

- VII- la réduction du temps quotidien passé en position assise en particulier lors du travail devant écran en adoptant le plus souvent possible la position debout ;

b- la pratique régulière d'étirements et de renforcement musculaire, afin de prévenir la survenue de TMS ;

c- la pratique d'exercices doux (yoga, qi-gong, etc.) qui ont montré leur faisabilité et efficacité sur l'amélioration de la santé mentale et la prévention de l'inconfort musculaire chez les sujets en télétravail [66] ;

d- la promotion des déplacements actifs hors domicile en favorisant la marche et l'usage des escaliers.

	Lutte contre la sédentarité	Déplacements actifs	Exercices supervisés	Sports adaptés
Emplois à forte sédentarité et inactivité	+++	+++	+++	+++
Emplois à faible sédentarité et tâches répétitives		+++	+	+++
Emplois à forte dépense énergétique et fortes contraintes musculaires		+	+++	+
Emplois exercés en télétravail	+++	+++	+++ (Yoga, Qi-gong)	

Recommandations en fonction des caractéristiques d'emplois.

Ces programmes sont à intégrer dans une approche multi-dimensionnelle de réduction des risques pour la santé, la promotion de l'AP et la réduction de la sédentarité allant de pair avec l'amélioration des habitudes alimentaires, la réduction d'autres comportements à risque (tabac, alcool, etc.), la gestion du stress psychologique, les interventions ergonomiques nécessaires, etc.

VI-2. Les acteurs de la mise en œuvre.

VII- Les employeurs savent que l'entreprise joue un rôle important pour la santé des salariés [6]. Ils peuvent être sensibilisés à la promotion de l'AP au sein de l'entreprise en leur rappelant les effets attendus sur la réduction de l'absentéisme et le présentéisme.

2- Les employés eux-mêmes doivent être régulièrement informés des bienfaits de l'AP dans le cadre du travail. Près de 2 français sur 3 considèrent déjà que pratiquer une AP permet de réduire les effets pathologiques du stress, les troubles du sommeil et les TMS ; ils souhaitent à 58% que ces activités soient encadrées par des personnes compétentes [63].

3- Les médecins du travail doivent être formés dans ce domaine, non seulement lors de leur formation académique initiale, mais aussi par les programmes de développement professionnel continu.

4- Les infirmiers de santé au travail assurent des missions de prévention sous l'autorité du médecin du travail de l'entreprise et participent aux actions d'éducation. Ils sont des acteurs incontournables de la sensibilisation des dirigeants et salariés aux bénéfices de la réduction de la sédentarité et de l'augmentation de l'AP sur les lieux de travail. Ces infirmiers doivent suivre une formation en santé au travail au plus tard dans l'année qui suit leur recrutement, comportant une sensibilisation à l'AP et à la réduction de la sédentarité.

VII- L'Académie nationale de médecine recommande,

VII-1. Que les Pouvoirs publics et les acteurs du monde du travail renforcent leurs programmes de sensibilisation sur les besoins d'AP et de réduction de la sédentarité des personnes en activité professionnelle, à l'aide de différents outils (internet, affiches, dépliants, digital, ...) et contribuent à la diffusion des repères en AP du dernier Plan national nutrition santé ;

VII-2. Que des recommandations spécifiques de réduction du temps passé en position assise et d'AP soient régulièrement transmises aux personnels en télétravail ;

VII-3. Que les ministères du Travail et de la Santé incitent au développement d'aménagements utiles à la réduction de la sédentarité dans les espaces de travail (escaliers, accès aux bâtiments, liaisons entre parkings et lieu de travail, etc.).

VII-4. Qu'une formation spécifique à la conception d'espaces de travail qui sollicitent l'AP soit envisagée dans les écoles d'architectes, de commerce et d'ingénieurs.

VII-5. Que les professionnels de santé, médecins du travail et infirmiers de santé au travail reçoivent un enseignement spécifique sur les bénéfices attendus de l'AP sur la santé ;

VII-6. Que les accidents de pratique sportive sur les lieux de travail soient considérés comme des accidents du travail. Pour être éligibles, les conditions de survenue de ces accidents doivent être précisées, comme par exemple survenant pendant le temps de travail, au cours d'activités encadrées et supervisées par un professionnel de l'activité physique, etc.

Personnalités consultées :

Pr. Martine Duclos, service de médecine du sport, CHU Montpied Clermont-Ferrand

Julien Finaud, Association sportive montferrandaise «vitalité »

Pascal Thibault, Association sportive montferrandaise « omnisport »

Philippe Lamblin, Chef d'entreprise, Président du réseau BGE (Boutiques de Gestion pour Entreprendre)

Alain Calmat, ancien président de la commission médicale du CNOSF (comité olympique et sportif français)

Références.

- [1] Rapport de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail (ANSES). Actualisation des repères du PNNS – Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Février 2016, 549 pages.
- [2] Malik S, Blake H, Suggs S. A systematic review of workplace health promotion interventions for increasing physical activity. *Br J Health Psychol* 2014 ;149^e80.
- [3] Rapisarda V, Loreto C, De Angelis L, Simoncelli G, Lombardo C, Resina R, Mucci N, Matarazzo A, Vimercati L, Ledda C. Home working and physical activity during SARS-CoV-2 pandemic : a longitudinal cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 10 ;18(24) :13021.
- [4] Nagata S, Adachi HM, Hanibuchi T, Amagasa S, Inoue S, Nakaya T. Relationships among changes in walking and sedentary behaviors, individual attributes, changes in work situation, and anxiety during the COVID-19 pandemic in Japan. *Prev Med Rep*. 2021 Nov 15 ;24 :101640.
- [5] Seal A, Schaffner A, Phelan S, Brunner-Gaydos H, Tseng M, Keadle S, Alber J, Kiteck I, Hagobian T. COVID-19 pandemic and stay-at-home mandates promote weight gain in US adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2022 Jan ;30(1) :240-248.
- [6] Malakoff Médéric – Santé et bien-être des salariés ; Performance des entreprises. 2015. Téléchargeable sur <https://www.juralliance.fr/Download/News/Info/document/33.pdf>
- [7] Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (ESTEBAN 2014-2016). Volet Nutrition. Chapitre Activité physique et sédentarité. Santé Publique France. Septembre 2017. Pp 58.
- [8] Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA3). Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail (ANSES). Juin 2017. Pp 535.
- [9] Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, Martin CK, Blair SN, Bouchard C. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PloS One*. 2011 ;6(5) :e19657.
- [10] Thorp AA, Healy GN, Winkler E, Clark BK, Gardiner PA, Owen N, Dunstan DW. Prolonged sedentary time and physical activity in workplace and non-work contexts : a cross-sectional study of office, customer service and call centre employees. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012 ;9(1) :128.
- [11] Waters CN, Ling EP, Chu AHY, Ng SHX, Chia A, Lim YW, Müller-Riemenschneider F. Assessing and understanding sedentary behaviour in officebased working adults : A mixed-method approach. *BMC Public Health*. 2016 ;16 :360.
- [12] Tableaux de l'économie française. Collection INSEE. Edition 2018. Téléchargeable sur

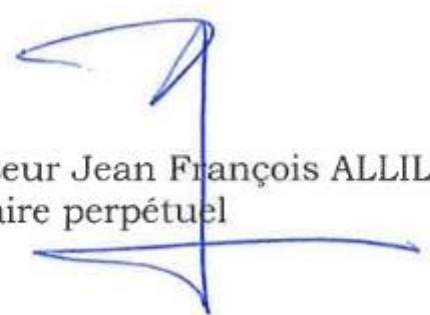
- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3303413?sommaire=3353488>
- [13] Arnaudo B, Léonard M, Sandret N, Cavet M, Coutrot T, Rivalin R, Thiérous L. Les risques professionnels en 2010 : de fortes différences d'exposition selon les secteurs. TF 207. Réf Santé Trav 2013 ;133 :59-74.
 - [14] McDowell CP, Herring MP, Lansing J, Brower C, Meyer JD. Working from home and job loss due to the COVID-19 pandemic are associated with greater time in sedentary behaviors. Front Public Health. 2020 ;8 :597619.
 - [15] Fukushima N, Machida M, Kikuchi H, Amagasa S, Hayashi T, Odagiri Y, Takamiya T, Inoue S. Associations of working from home with occupational physical activity and sedentary behavior under the COVID-19 pandemic. J Occup Health. 2021 Jan ;63(1) :e12212.
 - [16] Howe CA, Corrigan RJ, de Faria FR, Johanni Z, Chase P, Hillman AR. Impact of COVID-19 stay-at-home restrictions on employment status, physical activity, and sedentary behavior. Int J Environ Res Public Health. 2021 Nov 13 ;18(22) :11935.
 - [17] ISCA/CEBR report. The economic cost of physical inactivity in Europe. Juin 2015. http://samede.org/wpcontent/uploads/2013/01/Economic_Costs_Physical_Inactivity_Europe_June_2015.pdf
 - [18] Evaluation du programme national nutrition santé 2011-2015 et 2016 (PNNS 3) et du plan obésité 2010-2013, 2016. Téléchargeable sur <http://www.igas.gouv.fr>
 - [19] Agence nationale pour l'amélioration des conditions du travail. Conseil d'orientation sur les conditions de travail. 2002. Téléchargeable sur <https://www.vie-publique.fr/>
 - [20] Carlson SA, Adams EK, Yang Z, Fulton JE. Percentage of deaths associated with inadequate physical activity in the United States. Prev Chronic Dis. 2018 Mar 29 ;15 :E38.
 - [21] Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide : an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet 2012 ;380 :219–29.
 - [22] Slentz CA, Aiken LB, Houmard JA, Bales CW, Johnson JL, Tanner CJ, et al. Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE : a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. J Appl Physiol 2005 ;99 :1613-8.
 - [23] Admiraal WM, van Valkengoed IG, L de Munter JS, Stronks K, Hoekstra JB, Holleman F. The association of physical inactivity with type 2 diabetes among different ethnic groups. Diabet Med 2011 ;28 :668-72.
 - [24] Zhao R, Bu W, Chen Y, Chen X. The dose-response associations of sedentary time with chronic diseases and the risk for all-cause mortality affected by different health status : a systematic review and meta-analysis. J Nutr Health Aging. 2020 ;24 :63-70.
 - [25] Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, Alter DA. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults a systematic review and meta-analysis. Ann Intern Med. 2015 ;162 :123–32.
 - [26] Caisse Nationale d'Assurance Maladie. Bilans et Rapports. Conditions de travail. 2012.
 - [27] Le coût caché de l'absentéisme au travail : 108 milliards €. Téléchargeable sur <https://www.institutsapiens.fr/le-cout-cache-de-labsenteisme-au-travail-108-milliards-e/>
 - [28] Ministère du Travail. Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES). L'exposition des salariés aux maladies professionnelles. L'importance toujours prépondérante des troubles musculo-squelettiques. 2016. Rapport téléchargeable sur <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2016-081.pdf>
 - [29] Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail. Work-related musculoskeletal disorders : prevalence, costs and demographics in the EU. Rapport Novembre 2019, 18 pages.
 - [30] Kallings LV, Blom V, Ekblom B, Holmlund T, Eriksson JS, Andersson G, Wallin P,

- Ekblom-Bak E. Workplace sitting is associated with self-reported general health and back/neck pain : a cross-sectional analysis in 44,978 employees. *BMC Public Health*. 2021 May 6 ;21(1) :875.
- [31] Carton M, Santin G, Leclerc A, Gueguen A, Goldberg M, Roquelaure Y, Zins M, Descatha A. Prévalence des troubles musculo-squelettiques et des facteurs biomécaniques d'origine professionnelle : premières estimations à partir de Constances. *BEH* 2016 ;35-36 :630-9.
- [32] Ollié JP, Légeron P, au nom du groupe de travail de la commission V. Le burnout. Rapport Académie Nationale de Médecine. Février 2016.
- [33] L'observatoire Entreprise et Santé. Viavoice et Harmonie mutuelle. Téléchargeable sur <https://www.harmonie-mutuelle.fr/documents/11132/23446540/observatoire-entreprise-sante-vague5-juin2017.pdf/514cb280-9426-40a1-a53d-f6047563ef80>, vague 5, 2017.
- [34] Bigard X. Activité physique, sédentarité, et pathologies non-transmissibles. Evaluation des risques sanitaires. *Bull Acad Natl Med* 2019 ;203 :603-12.
- [35] Expertise collective INSERM. Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques. 2019. Téléchargeable sur <https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques>
- [36] de Sevilla GGP, Vicente-Arche FC, Thuissard IJ, Barcelo O, Perez-Ruiz M. Effectiveness of workplace exercise interventions on body composition : a systematic review and meta-analysis. *Am J Health Promot*. 2021 Nov ;35(8) :1150-1161.
- [37] Steffens D, Maher CG, Pereira LS, Stevens ML, Oliveira VC, Chapple M, Teixeira-Salmela LF, Hancock MJ. Prevention of low back pain : a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med* 2016 ;176 :199–208.
- [38] Russo F, Papalia GF, Vadalà G, Fontana L, Iavicoli S, Papalia R, Denaro V. The effects of workplace interventions on low back pain in workers : a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 30 ;18(23) :12614.
- [39] Schaafsma F, Schonstein E, Whelan KM, Ulvestad E, Kenny DT, Verbeek JH. Physical conditioning programs for improving work outcomes in workers with back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 : 20 : CD001822.
- [40] Thorp AA, Kingwell BA, Owen N, et al. Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers. *Occup Environ Med* 2014 ;71 :765–71.
- [41] Moreira-Silva I, Teixeira PM, Santos R, Abreu S, Moreira C, Mota J. The effects of workplace physical activity programs on musculoskeletal pain : a systematic review and meta-analysis. *Workplace Health Saf*. 2016 ;64(5) :210-22.
- [42] Sjøgaard G, Christensen JR, Justesen JB, Murray M, Dalager T, Fredslund GH, Sjøgaard K. Exercise is more than medicine : The working age population's well-being and productivity. *J Sport Health Sci*. 2016 ;5(2) :159-65.
- [43] Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, Graham N, Kay TM, Burnie SJ, Gellely G, Goldsmith CH, Forget M, Santaguida PL, Yee AJ, Radisic GG, Hoving JL, Bronfort G. Cervical Overview Group. Exercises for mechanical neck disorders : A Cochrane review update. *Man Ther*. 2016 ;24 :25-45.
- [44] Sjøgaard K, Sjøgaard G. Physical activity as cause and cure of muscular pain : evidence of underlying mechanisms. *Exerc Sport Sci Rev*. 2017 ;45 :136–45.
- [45] Kuoppala J, Lamminpää A, Husman P. Work health promotion, job well-being, and sickness absences : a systematic review and meta-analysis. *J Occup Environ Med*. 2008 ;50 :1216–27.
- [46] Naczenski LM, Vries JD, Hooff MLMV, Kompier MAJ. Systematic review of the association between physical activity and burnout. *J Occup Health*. 2017 ;59 :477-94.
- [47] Conn VS, Hafdahl AR, Cooper PS, Brown LM, Lusk SL. Meta-analysis of workplace

- physical activity interventions. *Am J Prev Med.* 2009 ;37(4) :330–9.
- [48] Hu NC, Chen JD, Cheng TJ. The associations between long working hours, physical inactivity, and burnout. *J Occup Environ Med.* 2016 ;58 :514–8.
- [49] Proper KI, van den Heuvel SG, De Vroome EM, et al. Dose-response relation between physical activity and sick leave. *Br J Sports Med* 2006 ;40 :173–8.
- [50] van den Heuvel SG, Boshuizen HC, Hildebrandt VH, et al. Effect of sporting activity on absenteeism in a working population. *Br J Sports Med* 2005 ;39 :e15.
- [51] Malakoff Médéric – Santé et bien-être des salariés ; Performance des entreprises. 2017. Téléchargeable sur <http://decouverte.malakoffmederic.com/groupe/media/presse-actualites/espace-presse/etude-malakoff-mederic-2016-sante-et-bien-etre-des.htm>
- [52] Holtermann A, Hansen JV, Burr H, Sjøgaard K, Sjøgaard G. The health paradox of occupational and leisure-time physical activity. *Br J Sports Med* 2012 ;46 :291–5.
- [53] Collins JJ, Baase CM, Sharda CE, et al. The assessment of chronic health conditions on work performance, absence, and total economic impact for employers. *J Occup Environ Med* 2005 ;47 :547–57.
- [54] Grimani A, Aboagye E, Kwak L. The effectiveness of workplace nutrition and physical activity interventions in improving productivity, work performance and workability : A systematic review. *BMC Public Health* 2019, 12, 1676.
- [55] Ma J, Ma D, Li Z, Kim H. Effects of a workplace sit-stand desk intervention on health and productivity. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 4 ;18(21) :11604.
- [56] Walker TJ, Tullar JM, Diamond PM, Kohl HW 3rd, Amick BC 3rd. The longitudinal relation between self-reported physical activity and presenteeism. *Prev Med.* 2017 ;102 :120-6.
- [57] Walker TJ, Tullar JM, Diamond PM, Kohl HW 3rd, Amick BC 3rd. The relation of combined aerobic and muscle-strengthening physical activities with presenteeism. *J Phys Act Health.* 2017 ;14 :893-8.
- [58] Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 ;12 :CD010912.
- [59] Dupont F, Léger PM, Begon M, Lecot F, Sénécal S, Labonté-Lemoyne E, Mathieu ME. Health and productivity at work : which active workstation for which benefits : a systematic review. *Occup Environ Med.* 2019 ;76 :281-94.
- [60] Ojo SO, Bailey P, Chater AM, Hewson DJ. The Impact of Active Workstations on Workplace Productivity and Performance : A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15, 417.
- [61] Sui W, Smith ST, Fagan MJ, Rollo S, Prapavessis H. The effects of sedentary behaviour interventions on work-related productivity and performance outcomes in real and simulated office work : A systematic review. *Appl Ergon* 2019 ;75 :27-73.
- [62] van Duijvenbode DC, Hoozemans MJ, van Poppel MN, Proper KI. The relationship between overweight and obesity, and sick leave : a systematic review. *Int J Obes.* 2009 ;33 :807–816.
- [63] Baromètre Sport Santé FFEPGV 2018*(Partie 4). Téléchargeable sur <https://www.sport-sante.fr/medias/fichiers/Communiqués%20de%20presse/CP%20Baro%20Vague%204%20Sport%20en%20Entreprise%20VF.pdf>
- [64] Hutchinson AD, Wilson C. Improving nutrition and physical activity in the workplace : a meta-analysis of intervention studies. *Health Promot Int.* 2012 ;27 :238–49.
- [65] Kettunen O, Vuorimaa T, Vasankari TA. 12 month exercise intervention decreased stress symptoms and increased mental resources among working adults – results perceived after a 12 month follow up. *Int J Occup Med Environ Health* 2015 ;28 :157–68.
- [66] Garcia MG, Estrella M, Peñafiel A, Arauz PG, Martin BJ. Impact of 10-Min daily yoga

- exercises on physical and mental discomfort of home-office workers during COVID-19. Hum Factors. 2021 Oct 1 :187208211045766. Doi : 10.1177/00187208211045766. Online ahead of print.
- [67] Comité national olympique et sportif français (CNOSF). Medicosportsanté. <https://cnosf.franceolympique.com/cnosf/fichiers/File/Medical/Medicosport/medicosport-version-internet-v2.pdf>
- [68] Gao L, Nguyen P, Dunstan D, Moodie M. Are office-based workplace interventions designed to reduce sitting time cost-effective primary prevention measures for cardiovascular disease ? A systematic review and modelled economic evaluation. Int J Environ Res Public Health. 2019 Mar 7 ;16(5). Pii : E834.
- [69] Elfeki Mihri S, Lefevre B. Les accidents liés à la pratique des activités physiques et sportives en 2010. INJEP Stat-Info. 2012 ;12(05).
- [70] van Dongen JM, van Berkel J, Boot CR, Bosmans JE, Proper KI, Bongers PM, van der Beek AJ, van Tulder MW, van Wier MF. Long-Term cost-effectiveness and return-on-investment of a mindfulness-based worksite intervention : results of a randomized controlled trial. J Occup Environ Med. 2016 Jun ;58 :550-60.
- [71] Baicker K, Cutler D, Song Z. Workplace wellness programs can generate savings. Health Aff (Millwood) 2010 ;29 :304–11.
- [72] Bellicha A, Kieusseian A, Fontvieille AM, Tataranni A, Charreire H, Oppert JM. Stair-use interventions in worksites and public settings – A systematic review of effectiveness and external validity. Prev Med 2015 ;70 :3-13.
- [73] Bellicha A, Kieusseian A, Fontvieille AM, Tataranni A, Copin N, Charreire H, Oppert JM. A multistage controlled intervention to increase stair climbing at work : effectiveness and process evaluation. Int J Behav Nutr Phys Act. 2016 ;11 :13-47.

Pour copie certifiée conforme



Professeur Jean François ALLILAIRE
Secrétaire perpétuel