

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 18 janvier 2022

AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de
sédentarité des adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et
ménopausées**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses s'est autosaisie le 29 mars 2017 pour la réalisation de l'expertise suivante :
« Evaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité de la population des adultes de 18 à 65 ans, hors femmes enceintes et ménopausées. »

Table des matières

1.	CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE.....	8
1.1.	Contexte.....	8
1.2.	Cadrage de l'autosaisine.....	8
2.	ORGANISATION DE L'EXPERTISE	9
3.	PREAMBULE	9
4.	METHODE ET RESULTATS DU RECUEIL DE L'EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUES.....	11
4.1.	Méthode.....	11
4.1.1.	Présentation générale de l'étude Inca 3	11
4.1.2.	Présentation du questionnaire relatif à l'activité physique et la sédentarité.....	11

4.2. Résultats de l'analyse des données issues de l'étude Inca 3	14
4.2.1. Estimation du niveau de sédentarité et prise en compte des critères sociodémographiques et de niveau de vie.....	14
4.2.2. Etat actuel de pratique de l'activité physique (AP).....	19
5. EVALUATION DES RISQUES LIES AUX COMPORTEMENTS SEDENTAIRES	38
5.1. Analyse de l'état actuel des connaissances sur la prévalence de la sédentarité.....	38
5.1.1. Sédentarité évaluée par le temps moyen passé en position assise	38
5.1.2. Sédentarité évaluée par le temps moyen passé devant la télévision	39
5.1.3. Influence des facteurs individuels, socio-culturels et environnementaux	40
5.2. Etat actuel des connaissances sur les risques sanitaires associés à l'inactivité physique et à la sédentarité.....	43
5.2.1. Inactivité et risques sanitaires	43
5.2.2. Sédentarité et risques pour la santé	57
5.2.3. Interactions activité physique/sédentarité et risques pour la santé	66
5.3. Evaluation de risques sanitaires	75
5.3.1. Mortalité générale	76
5.3.2. Mortalités spécifiques.....	78
5.3.3. Incidence de maladies chroniques	79
6. CONCLUSIONS DU CES « NUTRITION HUMAINE »	81
7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE	83

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Niveaux d'intensité d'exercice requis pour différentes activités	10
Tableau 2. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires par classe d'âge.....	14
Tableau 3. Contribution moyenne (%) des comportements sédentaires à la durée de sédentarité totale, par classe d'âge	14
Tableau 4. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon le sexe	15
Tableau 5. Répartition (% et IC 95%) des individus par durée de sédentarité, selon le sexe	15
Tableau 6. Répartition (% et IC 95%) des individus par durée de sédentarité, selon l'âge et le sexe.....	15
Tableau 7. Répartition (% et IC 95%) des individus par le temps passé devant la télévision, selon le sexe.....	16
Tableau 8. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon le niveau d'études.....	17
Tableau 9. Contribution moyenne (%) des comportements sédentaires à la durée de sédentarité totale, selon le niveau d'études.....	17
Tableau 10. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon la taille d'agglomération.....	18
Tableau 11. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon la zone géographique.....	18
Tableau 12. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire selon l'âge et le sexe	19
Tableau 13. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire par contexte selon l'âge et le sexe (chez ceux dont la durée de sollicitation cardiorespiratoire est > 0)	19
Tableau 14. Contribution moyenne (%) des différents contextes à la durée totale de sollicitation cardiorespiratoire, selon l'âge et le sexe	20
Tableau 15. Répartition des individus par durée de sollicitation cardiorespiratoire (%) selon l'âge et le sexe	20
Tableau 16. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances de sollicitation cardiorespiratoire pendant au moins 30 min selon l'âge et le sexe	21
Tableau 17. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe	22
Tableau 18. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance (chez ceux dont le temps de TMR est > 0) par contexte, selon l'âge et le sexe	22
Tableau 19. Répartition (%) des individus en fonction de la durée hebdomadaire de travail musculaire en résistance (le seuil étant de 40 min/sem (20 min pour les membres supérieurs et 20 min pour les membres inférieurs)), selon l'âge et le sexe.	23

Tableau 20. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances sollicitant le travail musculaire en résistance (TMR) pendant au moins 10 min, chez ceux pratiquant au moins 40 min/sem de TMR, selon l'âge et le sexe.....	24
Tableau 21. Durée (h et min/sem) d'assouplissement selon l'âge et le sexe	24
Tableau 22. Répartition (%) des individus en fonction de la durée hebdomadaire d'assouplissement (par rapport au seuil de 20 min/sem) selon l'âge et le sexe	25
Tableau 23. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances sollicitant l'assouplissement pendant au moins 10 min selon l'âge et le sexe	25
Tableau 24. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée de sollicitation cardiorespiratoires et de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe	26
Tableau 25. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon l'âge et le sexe	27
Tableau 26. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe.....	27
Tableau 27. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon l'âge et le sexe	28
Tableau 28. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire (chez ceux dont le temps cardiorespiratoire est > 0) par contexte, selon le niveau d'études	29
Tableau 29. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon le niveau d'études	29
Tableau 30. Répartition (%) des individus selon les fréquences de séances de travail musculaire en résistance pendant au moins 10 min chez ceux pratiquant au 40 min/sem de TMR, selon le niveau d'études	30
Tableau 31. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance (chez ceux dont le temps TMR est > 0) en fonction du contexte, selon le niveau d'études	30
Tableau 32. Durée (h et min/sem) consacrée à l'assouplissement selon le niveau d'études	31
Tableau 33. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire selon la zone géographique de résidence	31
Tableau 34. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire en fonction du contexte, selon la taille de l'agglomération	32
Tableau 35. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire en fonction du contexte selon la zone géographique	32
Tableau 36. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon la taille de l'agglomération	33
Tableau 37. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon la zone géographique.....	33

Tableau 38. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance en fonction du contexte selon la taille de l'agglomération	34
Tableau 39. Durée (h et min/sem) consacrée à l'assouplissement selon la taille de l'agglomération	34
Tableau 40. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon le niveau d'études	35
Tableau 41. Répartition (%) des individus selon la durée hebdomadaire d'assouplissement par rapport au seuil de 20 min/sem, selon le niveau d'études....	35
Tableau 42. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance selon la taille de l'agglomération	36
Tableau 43. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon la taille de l'agglomération....	37
Tableau 44. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon la zone géographique.....	37
Tableau 45. Effectifs exprimés en nombre et pourcentage de l'effectif total des adultes dans Inca 3, présentant différents niveaux d'activité physique et de sédentarité (exprimée sous forme du temps quotidien passé en position assise). ...	76
Tableau 46. Effectifs exprimés en nombre et pourcentage de l'effectif total des adultes dans Inca 3, présentant différents niveaux d'activité physique et de sédentarité (exprimée sous forme du temps quotidien passé devant la télévision)..	77

Liste des figures

Figure 1. Relation entre le niveau d'AP hebdomadaire et le risque de décès prématuré (A) et le gain d'espérance de vie (B) (d'après Moore <i>et al.</i> , 2012).....	44
Figure 2. Relation entre la durée quotidienne d'activité physique en heures/jour et la mortalité générale – à faible intensité (B) et modérée a élevé (C) (d'après Matthews <i>et al.</i> , 2016).....	46
Figure 3. Relation non-linéaire entre le niveau de pratique d'activités physiques et la mortalité générale (toutes causes confondues). (d'après Arem <i>et al.</i> , 2015).....	46
Figure 4. Relations doses/réponses entre l'activité physique de loisir (exprimée sous forme de MET.h/sem) et la mortalité d'origine cardiovasculaire dans la population générale (figure du haut) chez les hommes et les femmes (figures du bas). (d'après Cheng <i>et al.</i> , 2018)	48
Figure 5. Relation entre le niveau de pratique d'activités physiques de loisir en MET.h/sem et la mortalité par cancers dans la population générale. La ligne continue et les lignes avec longs pointillés représentent le risque relatif estimé et son IC à 95 %. La ligne avec les pointillés courts représente la relation linéaire (d'après Li <i>et al.</i> , 2016).....	49
Figure 6. Relation entre le niveau de pratique d'activités physiques et le risque d'insuffisance cardiaque (d'après Padley <i>et al.</i> , 2015).	52
Figure 7. Relations entre le niveau d'activité physique et le risque de DT2 (source (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018))	53
Figure 8. Relation entre le niveau de pratique d'activité physique et l'incidence de cancers. La ligne continue représente la relation non-linéaire obtenue après modélisation statistique. (d'après Liu <i>et al.</i> , 2016).....	54
Figure 9. Incidences de cancer du sein (A) et de cancer colique (B), selon le niveau d'activité physique hebdomadaire. La ligne continue représente la relation non-linéaire obtenue après modélisation statistique (d'après Liu <i>et al.</i> , 2016)	55
Figure 10. Relation dose/effets entre le niveau d'AP et les risques d'apparition de cancers du sein, du colon, de DT2, de maladies coronariennes, d'insuffisance cardiaque et d'accidents vasculaires. Modèle proposé à partir des résultats de 174 études différentes (d'après (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018)).	56
Figure 11. Relation linéaire entre la sédentarité (temps quotidien passé en position assise) et la mortalité (d'après Matthews <i>et al.</i> , 2016)	58
Figure 12. Relation entre le niveau de sédentarité évalué par le temps passé en position assise, et la mortalité d'origine cardiovasculaire (Ekelund <i>et al.</i> , 2016)	60
Figure 13. Relation entre le temps passé devant la télévision et la mortalité par cancers (Patterson <i>et al.</i> , 2018).	61
Figure 14. Relation entre le temps passé devant la télévision et le risque de diabète de type 2. (d'après Grøntved et Hu, 2011).	63
Figure 15. Relation entre le temps passé devant la télévision et l'incidence de DT2 (Patterson <i>et al.</i> , 2018).	63
Figure 16. Effets de la sédentarité (temps passé à des activités de très faible dépense énergétique) sur le risque d'apparition de maladies cardiovasculaires (d'après Pandey <i>et al.</i> , 2016).	65
Figure 17. Effets de la sédentarité (temps passé devant la télévision) sur le risque d'apparition de maladies cardiovasculaires (d'après Grøntved et Hue, 2011).	65
Figure 18. Interaction entre le niveau de pratique de l'activité physique et la sédentarité (axe des abscisses : temps quotidien passé en position assise groupés par niveau d'activité) sur la mortalité générale (d'après Ekelund <i>et al.</i> , 2016).	68

Figure 19. Interaction entre le niveau d'activité physique et le temps quotidien passé en position assise, sur la mortalité générale (d'après Stamatakis <i>et al.</i> , 2019).	69
Figure 20. Interaction entre le niveau de pratique de l'activité physique et la sédentarité (temps passé devant la télévision) sur la mortalité générale (d'après Ekelund <i>et al.</i> , 2016)..	70
Figure 21. Interaction entre l'activité physique régulière et la sédentarité (temps quotidien passé en position assise, A, ou temps passé devant la télévision, B) sur la mortalité d'origine cardiovasculaire (d'après Ekelund <i>et al.</i> , 2019).	71
Figure 22. Interaction entre l'activité physique régulière et la sédentarité (temps quotidien passé en position assise A) ou temps passé devant la télévision B) sur la mortalité liée aux cancers (Ekelund <i>et al.</i> , 2019).....	72
Figure 23. Risque de survenue de DT2 avec la sédentarité (exprimée ici en temps quotidien passé en position assise), et en fonction du temps hebdomadaire passé dans des activités physiques modérées à intenses (MVPA) (d'après Petersen <i>et al.</i> , 2016)	74
Figure 24. Interactions sédentarité/activité physique sur le risque d'insuffisance cardiaque (d'après Young <i>et al.</i> , 2014)	75

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

1.1. CONTEXTE

L'Agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) s'est autosaisie le 29 mars 2017 afin d'évaluer les risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et ménopausées, à partir des données recueillies en 2014-2015 de l'étude individuelle et nationale sur les consommations alimentaires Inca3.

Cette autosaisine s'inscrit dans la continuité du rapport de l'Anses publié en février 2016, intitulé « Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité » (Anses 2016).

Le PNNS (Programme national de nutrition santé) est un programme national de santé publique qui vise à améliorer l'état de santé de la population en agissant sur la nutrition, déterminant majeur de l'état de santé. S'agissant de l'importance de l'activité physique, le PNNS mentionne notamment « les repères nutritionnels du PNNS visant à promouvoir une alimentation et une activité physique favorables à un état nutritionnel et un état de santé optimaux. »

Depuis la publication du rapport de l'Anses (2016), de nombreuses études de cohorte ont été publiées, apportant de nouveaux éclairages sur l'effet de différents comportements d'activité physique et de sédentarité sur la santé. L'évaluation des niveaux d'activité physique (NAP) et de temps de sédentarité a permis d'obtenir des données plus objectives permettant d'étudier la répartition de différents comportements dans la journée et les liens de ces comportements entre eux et avec des facteurs de santé.

Cette autosaisine repose sur le fonds scientifique suivant :

- le rapport « Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité » (Anses 2016) ;
- les données issues de l'Étude individuelle et nationale sur les consommations alimentaires Inca 3 (Anses 2017) ;
- les données sur les risques associés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité issues de la littérature ; celles-ci portent sur l'activité physique de loisir c'est-à-dire hors du contexte professionnel.

1.2. CADRAGE DE L'AUTOSAISINE

L'objectif de cette autosaisine est d'estimer la part de la population des adultes vivant en France métropolitaine dont les faibles NAP ou les comportements sédentaires présenteraient des risques sanitaires. A cette fin, les individus ont été répartis en catégories délimitées notamment par des seuils de danger ayant donné lieu par ailleurs aux seuils retenus dans le rapport Anses (2016).

Les niveaux d'AP et de sédentarité des adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et ménopausées ont été estimés à partir des données issues de l'étude Inca3 (Anses 2017). L'évaluation des risques est réalisée sur la base de ces estimations et des risques associés identifiés dans la littérature dont l'analyse a été mise à jour dans le cadre de ce travail.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

L'Anses a confié l'expertise à un rapporteur externe. Les travaux ont été présentés au CES « Nutrition humaine » tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques le 29 mai 2020. Ils ont été adoptés par le CES « Nutrition humaine » réuni le 16 et 17 décembre 2020, le 5 février et le 18 mars 2021.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. PREAMBULE

- **Définition de l'activité physique (AP)**

L'activité physique (AP) est définie comme « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense énergétique par rapport à la dépense énergétique de repos » (Caspersen, Powell et Christenson 1985). L'AP regroupe l'ensemble des activités qui peuvent être pratiquées dans différents contextes, en poursuivant des objectifs variés (utilitaires, sanitaires, sociaux, etc.). Les principaux contextes de pratique d'AP sont le travail, les transports, les activités domestiques et les loisirs. Ces derniers incluent l'exercice, le sport et l'AP de loisir non structurée (Anses 2016).

- **Définition de l'inactivité physique et de la sédentarité (SED)**

L'inactivité physique est définie comme un niveau insuffisant d'AP d'intensité modérée à élevée correspondant à un niveau d'AP inférieur à un seuil recommandé (30 minutes d'AP d'intensité modérée au minimum cinq fois par semaine).

La sédentarité est définie par une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique faible (inférieure à 1,6 MET¹) en position assise ou allongée. La sédentarité (ou comportement sédentaire) est donc définie et considérée distinctement de l'inactivité physique, avec ses effets propres sur la santé.

- **Caractéristiques de l'activité physique**

Les différentes AP peuvent être classées en cinq grandes catégories en fonction de leur intensité estimée en MET :

- activités sédentaires < 1,6 MET ;
- 1,6 MET ≤ activités de faible intensité < 3 METs ;
- 3 METs ≤ activités d'intensité modérée < 6 METs ;
- 6 METs ≤ activités d'intensité élevée < 9 METs ;

¹ Equivalent métabolique (Metabolic Equivalent Task) : facteur indexant la dépense énergétique lors de la tâche considérée sur la dépense énergétique de repos. Quand MET = 3, l'usage est d'écrire 3 METs.

- activités d'intensité très élevée ≥ 9 METs.

La caractérisation de l'AP peut être complétée par des indications de durée (en minutes) et de fréquence (quotidienne ou pluri-hebdomadaire).

Dans cet avis, les types d'activité correspondent aux fonctions physiologiques principalement sollicitées : cardiorespiratoire, musculaire, souplesse et équilibre.

Le Tableau 1 présente des exemples d'AP et les niveaux d'intensité d'exercice requis (Ainsworth *et al.* 2011).

Tableau 1 : Niveaux d'intensité d'exercice requis pour différentes activités

Activités sédentaires (<1,6 MET)	Activités de faible intensité ([1,6-3[METs)	Activités d'intensité modérée ([3-6[METs)	Activités d'intensité élevée ([6-9[METs)	Activités d'intensité très élevée (≥ 9 METs)
Activités de loisir incluant l'activité sportive				
Regarder la télévision, écrire, dessiner	Peindre, jouer assis, jouer d'un instrument de musique, marcher (promenade)	Natation de loisir (brasse), pêche, tennis en double	Danser, pédaler (cyclisme)	Pédaler (cyclisme) en montagne (course), faire du patin à roulettes alignées, de l'aérobic, de la danse, des arts martiaux, de l'alpinisme
Activités domestiques				
Tricoter, coudre	Cuisiner, ranger	Nettoyer les sols, passer l'aspirateur ou la serpillère, jardiner	Effectuer des travaux, pelleter de la neige à la main	Porter une charge de > 20 kg en montant des escaliers
Déplacement				
Se déplacer en voiture, bus	Se déplacer à trottinette électrique Marcher à rythme lent	Monter des escaliers lentement Marcher à un rythme rapide	Monter des escaliers à un rythme rapide	

- **Définitions des populations considérées**

Les adultes de 18 à 64 ans sont considérés dans cette étude, hors femmes enceintes ou ménopausées car, pour ces dernières, les seuils sont différents (Anses 2016).

- **Outils de description de l'activité physique et de la sédentarité**

Les méthodes les plus fréquemment utilisées permettant de décrire et quantifier l'AP et la sédentarité dans les études reposent sur des données déclaratives (recueillies par un questionnaire) et, plus rarement, sur des mesures objectives de l'AP utilisant des appareils dédiés et validés (tels que podomètres, accéléromètres ou fréquencemètres cardiaques). Les méthodes déclaratives qui portent sur l'AP ont pour avantage la simplicité, un coût modéré et la possibilité de recueillir des données sur de grands échantillons de population. Elles ont toutefois pour inconvénient de recourir à des protocoles d'enquête hétérogènes, qui ne font

pas consensus, qui ont beaucoup évolué dans les dernières décennies, ce qui rend difficiles les comparaisons dans le temps. Cette hétérogénéité des outils et des méthodes utilisés dans les travaux publiés constitue ainsi un obstacle à la comparaison des études.

4. METHODE ET RESULTATS DU RECUEIL DE L'EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUES

4.1. Méthode

4.1.1. Présentation générale de l'étude Inca 3

La troisième étude Individuelle nationale des consommations alimentaires (Inca 3) (Anses 2017) est une enquête transversale visant à estimer les consommations alimentaires et les comportements en matière d'alimentation des individus vivant en France. L'étude a été menée entre février 2014 et septembre 2015 auprès d'un échantillon représentatif d'individus vivant en France métropolitaine, hors Corse.

Les individus ont été sélectionnés selon un plan de sondage aléatoire à trois degrés (unités géographiques, logements puis individus), à partir du recensement annuel de la population de 2011, en respectant une stratification géographique (zone géographique, taille d'agglomération) afin d'assurer la représentativité sur l'ensemble du territoire.

Les données recueillies dans l'étude portent sur diverses thématiques en lien avec l'évaluation des risques nutritionnels ou sanitaires liés à l'alimentation : consommations d'aliments, de boissons et de compléments alimentaires, habitudes alimentaires (occasions et lieux de consommation, autoconsommation, mode de production des aliments, etc.), pratiques potentiellement à risque au niveau sanitaire (préparation, conservation, consommation de denrées animales crues, etc.), connaissances et comportements en matière d'alimentation. Des données sur les pratiques d'activité physique et de niveau de sédentarité ainsi que sur les caractéristiques sociodémographiques, anthropométriques et de niveau de vie ont également été recueillies.

L'étude Inca3 inclut 3157 adultes de 18 à 79 ans. L'AP et le comportement sédentaire ont pu être estimés pour 1305 adultes de 18 à 64 ans (hors femmes enceintes et ménopausées).

4.1.2. Présentation du questionnaire relatif à l'activité physique et la sédentarité

Chez les adultes (18-79 ans), une version adaptée² du questionnaire *Recent Physical Activity Questionnaire* (RPAQ)³ a été utilisée et est présentée en annexe 1 (Golubic *et al.* 2014). Ce questionnaire est structuré en trois volets :

- activités à domicile, dont les questions concernent essentiellement les temps d'écran (télévision, console de jeux, ordinateur à des fins non professionnelles),
- activités au travail, dont les questions concernent le type de travail (sédentaire, sédentaire debout, manuel, manuel intense) et les modes de déplacements entre le domicile et le travail (véhicule motorisé, transport public, vélo et trottinette, à pied),

² Ajout des activités de ménage et entretien de la maison notamment (vaisselle, aspirateur, etc.)

³ http://www.mrc-epid.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2015/03/RPAQ_French2_29_Aug_2008.pdf

- activités domestiques (nettoyer, jardiner, etc.), de loisirs (promenade, piscine, etc.), et sportives (natation, course à pied, etc.), en fréquence au cours des quatre dernières semaines et avec la durée moyenne d'une séance.

- **Activité physique (AP)**

La méthode appliquée pour exploiter les résultats de ce questionnaire est déterminée dans l'objectif de pouvoir comparer ces données aux seuils retenus par l'Anses en 2016. Pour rappel, ces seuils sont distingués selon le type de sollicitation qu'impliquent les activités pratiquées et ils intègrent à la fois des notions de durée et de fréquence. Ils sont ainsi détaillés pour la population générale âgée de 18-64 ans (hors femmes enceintes et ménopausées) :

- Seuil n°1 : 30 min de sollicitation cardiorespiratoire au cours d'AP modérée ou élevée au moins 5 j/sem ;
- Seuil n°1bis : bénéfices supplémentaires à partir de 45 min ;
- Seuil n°2 : travail musculaire en résistance (TMR) 1 à 2 fois/sem ;
- Seuil n°3 : exercices d'assouplissement 2 à 3 fois/sem.

Chaque seuil correspond à un type de sollicitation (cardiorespiratoire, TMR, assouplissement). Pour permettre une comparaison précise à ces seuils, la contribution à chaque type de sollicitations a été estimée (de 0 à 100 %), par consensus de cinq experts du domaine, pour chacune des activités recueillies dans le questionnaire de l'étude Inca 3 (RPAQ) (annexe 3). Ainsi, une même AP peut contribuer à l'atteinte de plusieurs seuils. Ces activités ont par ailleurs été classées en AP faible, modérée ou élevée selon le nombre de METs leur correspondant et en utilisant la même classification que celle utilisée pour le rapport de l'étude Inca 3 (Anses 2017).

A partir des données renseignées par chaque individu dans le questionnaire, une durée et une fréquence moyennes hebdomadaires d'AP ont été estimées, par degré d'intensité (faible, intense et modérée), par contexte (domestique, travail, loisir (hors sport), sport) et par type de sollicitation (cardiorespiratoire, TMR, assouplissement). Ces données ont ensuite été comparées aux différents seuils, en termes de durée et/ou de fréquence pour déterminer les prévalences d'adultes atteignant ou non ces seuils.

Dans le cadre de ces analyses, une durée minimale de pratique a été fixée :

- Pour la sollicitation cardiorespiratoire, le seuil 1 était atteint pour une durée cumulée de 150 min par semaine et en fréquence pour cinq séances d'au moins 30 min de sollicitation cardiorespiratoire ;
- Pour le TMR, le seuil 2 était atteint en durée avec au moins 40 min cumulées par semaine (dont 20 min de TMR des membres supérieurs et 20 min des membres inférieurs) et en fréquence pour deux séances par semaine comprenant au moins 10 min de TMR des membres supérieurs et au moins 10 min des membres inférieurs ;
- Pour les exercices d'assouplissement, le seuil 3 était atteint en durée avec au moins 20 min cumulées par semaine et en fréquence avec deux séances par semaine sollicitant la souplesse pendant au moins 10 min.

- **Sédentarité**

A partir du même questionnaire, la sédentarité a été évaluée en tenant compte de la durée des activités dites « sédentaires » c'est-à-dire se pratiquant en position assise ou allongée et entraînant un niveau de dépense énergétique inférieur à 1,6 MET.

Le questionnaire RPAQ permet d'intégrer différents contextes de sédentarité :

- les temps d'écran de loisir, qui incluent le temps passé devant la télévision, un jeu vidéo ou un ordinateur (en dehors des utilisations professionnelles). Bien que les tablettes et smartphones n'étaient pas cités directement dans le questionnaire, les applications accessibles depuis ce type d'objet étaient incluses dans la catégorie « ordinateur » (Internet, Facebook, Skype, jeux, vidéos, etc.). Le temps passé sur « ordinateur » pourrait donc inclure tout ou partie du temps passé sur tablette et smartphone ;
- les temps hors écran de loisir qui comprennent :
 - les transports en véhicule motorisé (voiture, transport en commun, etc.) ;
 - les loisirs type « jouer aux cartes », « lire un livre », etc. ;
 - l'activité professionnelle amenant la personne à passer la majorité de son temps assis.

Les niveaux de sédentarité ont été déterminés à partir de la durée moyenne journalière (en h/jour) du temps total de comportement sédentaire (incluant l'ensemble des contextes : travail, écran, loisirs/sports, transport). Le temps total d'écran de loisir et de chaque type d'écran (télévision, ordinateur, jeux vidéo) a été calculé. A également été estimée la répartition (en %) de ce temps sédentaire entre les différents contextes.

Les prévalences des adultes passant moins de 1 h/j, entre 1 et 2 h/j et plus de 3 h/j devant tout type d'écran de loisir, ou devant le seul écran de télévision ont été estimées. Les prévalences des adultes ayant un comportement sédentaire (toutes activités confondues) de moins de 2 h/j, compris entre 2 et 4 h/j, entre 4 et 8 h/j et de plus de 8 h/j ont également été calculées.

- **Analyses statistiques**

Des tests de comparaison de moyennes (ANOVA) ont été utilisés, ainsi que des tests bivariés de Khi2 de Pearson afin de comparer les répartitions entre les différents niveaux de sédentarité selon le sexe et pour la classe d'âge (18-44 ans et 45-64 ans). Les résultats sont présentés dans les tableaux 2 à 46.

Les tests ont été réalisés en tenant compte de la pondération et du plan d'échantillonnage complexe de l'étude Inca3.

Dans les cas où la variable ne suivait pas une distribution normale, les ANOVA ont été conduites sur les variables log-transformées. Quand la transformation des variables n'était pas suffisante pour assurer la normalité, l'analyse statistique n'a pas été réalisée car aucun test non-paramétrique disponible ne permettait de tenir compte du plan d'échantillonnage.

Les analyses ont été stratifiées selon les variables suivantes : âge, sexe, niveau d'études, taille d'agglomération et zone géographique. Les analyses d'association avec la variable niveau d'études ont été ajustées sur l'âge par régressions multivariées lorsque celui-ci était associé significativement d'une part à la variable de stratification ($p < 0,05$) et d'autre part à la variable d'intérêt étudiée ($p < 0,20$).

Les analyses statistiques ont été conduites avec Stata/MP 14.2.

4.2. Résultats de l'analyse des données issues de l'étude Inca 3

4.2.1. Estimation du niveau de sédentarité et prise en compte des critères sociodémographiques et de niveau de vie

- **Temps moyen passé dans des activités sédentaires**

Le temps moyen quotidien total passé dans des activités sédentaires (temps passé devant un écran, transport en véhicule motorisé, loisirs associés à une très faible dépense énergétique (jouer aux cartes, lire, etc.), temps passé assis sur le lieu de travail, etc.) est estimé en moyenne à 7 h. La variabilité de la sédentarité estimée à l'aide de cet indicateur est élevée, avec un écart-type de 3 h 21 min. (Tableau 2). Les adultes les plus jeunes ont une durée de sédentarité totale plus élevée que les sujets de 45-64 ans (58 min de plus, en moyenne) (Tableau 2), avec un temps d'ordinateur près de deux fois plus élevé.

Tableau 2. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires par classe d'âge

	18-44 ans (n = 768)		45-64 ans (n = 537)		Population générale (n = 1305)		
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Différence selon l'âge
Sédentarité hors écran de loisir	1h53	2h26	1h49	2h56	1h52	2h37	§
Ecran de loisir	5h28	2h53	4h34	2h32	5h08	2h49	*
Télévision	2h58	1h41	3h12	1h59	3h03	1h48	ns
Ordinateur	2h09	1h44	1h16	1h14	1h49	1h38	***
Jeux vidéo	0h20	0h54	0h05	0h25	0h15	0h47	ns
Sédentarité totale	7h22	3h15	6h24	3h25	7h00	3h21	**

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, § pas de test adéquat disponible

Le temps passé devant un écran pour le loisir représente environ 79 % de la durée de sédentarité totale (Tableau 3) et le temps passé devant la télévision représente environ 49 % (± 25 %). Dans cette étude, la durée de sédentarité au travail et dans les transports ne représente en moyenne que 22 % de la durée totale de sédentarité (respectivement 15 % et 6,7 %) (Tableau 3).

Tableau 3. Contribution moyenne (%) des comportements sédentaires à la durée de sédentarité totale, par classe d'âge

	18-44 ans (n = 767)		45-64 ans (n = 529)		Ensemble (n = 1296)		Différence selon l'âge
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	
Travail	15	22	13	23	15	23	ns
Ecran de loisir	79	25	78	27	79	26	ns
Télévision	45	23	55	28	49	25	***
Ordinateur	30	21	22	20	27	21	***
Jeux vidéo	4,2	9,9	1,3	5,2	3,1	8,8	***
Loisir	0,02	0,4	0,2	2,0	0,1	1,2	*
Transport	6,0	8,1	8,0	13	6,7	10	ns

ns (non significatif), * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

Il n'y a pas de différence majeure entre les temps de sédentarité devant un écran de loisir, ou totale, selon le sexe (Tableau 4). Seul le temps passé devant des jeux vidéo est plus élevé chez les hommes (différence de 20 min/j).

Tableau 4. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon le sexe

	Hommes (n = 702)		Femmes (n = 603)		Différence selon le sexe
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	
Sédentarité, hors écran de loisir	1h58	2h40	1h42	2h30	§
Ecran de loisir	5h11	2h44	5h04	2h56	ns
Télévision	2h58	1h38	3h10	2h01	ns
Ordinateur	1h49	1h37	1h50	1h40	ns
Jeux vidéo	0h23	0h57	0h03	0h15	***
Sédentarité totale	7h10	3h21	6h47	3h16	ns

ns (non significatif), *** p<0,001, § pas de test adéquat disponible

On évalue à 38 % la part des adultes dont la durée de sédentarité est supérieure à 8 h/j (Tableau 5). Ce chiffre représente la part de la population considérée comme étant sédentaire. Il n'y a pas de différence selon le sexe.

Tableau 5. Répartition (% et IC 95%) des individus par durée de sédentarité, selon le sexe

	Intervalles de durée de sédentarité			
	<2h/j	[2-4[h/j]	[4-8[h/j]	8h/j et +
Hommes (n = 702)	4,6 [2,8-7,5]	19 [16-24]	38 [33-44]	38 [34-43]
Femmes (n = 603)	6,4 [3,8-11]	16 [12-21]	41 [35-47]	37 [31-43]
Ensemble (n = 1305)	5,3 [3,7-7,6]	18 [15-21]	39 [35-43]	38 [34-41]
Différence selon le sexe	ns			

ns (non significatif).

Près de 42 % des adultes les plus jeunes (18-44 ans) passent plus de 8 h/j dans une situation de sédentarité, contre 31 % chez les adultes plus âgés (45-64 ans) (Tableau 6). C'est essentiellement le temps passé devant un ordinateur qui explique cette différence (+ 53 min pour la tranche d'âge 18-44 ans, Tableau 2).

Tableau 6. Répartition (% et IC 95%) des individus par durée de sédentarité, selon l'âge et le sexe

	18-44 ans (n = 768)				45-64 ans (n = 537)				Différence selon l'âge
	<2h/j	[2-4[h/j]	[4-8[h/j]	8h/j et +	<2h/j	[2-4[h/j]	[4-8[h/j]	8h/j et +	
Hommes (n = 702)	4,3 [2,1-8,4]	15 [10-22]	37 [29-45]	44 [37-51]	5,0 [3,0-8,4]	24 [19-31]	40 [33-47]	31 [25-38]	ns
Femmes (n = 603)	4,7 [2,6-8,4]	16 [11-22]	40 [33-48]	39 [32-47]	11 [4,5-24]	16 [11-24]	43 [34-53]	30 [22-39]	ns
Ensemble (n = 1305)	4,5 [2,8-7,2]	16 [12-20]	38 [33-44]	42 [37-47]	6,8 [4,1-11]	22 [18-27]	41 [35-47]	31 [26-36]	*
Différence selon le sexe	ns				ns				

ns (non significatif), * p<0,05

Les données de l'étude Inca 3 montrent que la durée moyenne de sédentarité est de 7 h/j pour les adultes. On évalue à 38 % la part des adultes passant plus de 8 h/j dans un comportement sédentaire, avec une proportion plus élevée chez les adultes les plus jeunes (42 % des 18-44 ans) que chez les adultes plus âgés (31 % des 45-64 ans).

Le temps quotidien passé devant un écran de loisir est supérieur chez les adultes plus jeunes avec davantage de temps devant un ordinateur.

- **Temps passé devant la télévision (TV)**

Le temps moyen passé tous les jours devant des écrans est de 5 h 08, dont environ 3 h devant la télévision (avec un écart-type de 1 h 48) (Tableau 2). En moyenne, ce sont 48 % des adultes qui passent plus de 3 h/j devant la télévision (Tableau 7).

Le temps passé devant la télévision représente 45 % de la durée totale de sédentarité chez les 18-44 ans, et 55 % chez les 45-64 ans (Tableau 3).

Tableau 7. Répartition (% et IC 95%) des individus par le temps passé devant la télévision, selon le sexe

	Intervalles de temps passé devant la télévision			
	<1 h/j	[1-2[h/j	[2-3[h/j	3 h/j et +
Hommes (n = 702)	15 [12-20]	15 [11-19]	23 [19-27]	48 [42-53]
Femmes (n = 603)	13 [9,8-17]	16 [12-22]	23 [18-29]	47 [42-53]
Ensemble (n = 1305)	14 [12-18]	15 [12-19]	23 [20-27]	48 [44-51]
Différence selon le sexe	ns			

ns (non significatif)

Presque la moitié des adultes de 18 à 64 ans (48 %), et ce quel que soit le sexe, passe plus de 3 h/j devant la télévision. Les adultes les plus jeunes semblent passer autant de temps devant la télévision que les adultes plus âgés.

- **Niveau de sédentarité selon les facteurs socioculturels et environnementaux**

- Niveau d'études

Les données montrent que, après ajustement sur l'âge, la durée de sédentarité totale est différente en fonction du niveau d'études. Le temps passé devant la télévision varie de 3 h 35 chez les moins diplômés à 2 h 04 chez les plus diplômés (Tableau 8).

Tableau 8. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon le niveau d'études

	Primaire/Collège (n = 408)		Lycée/Bac (n = 298)		Bac +1/3 (n = 291)		Bac +4 et plus (n = 307)		Population générale (n = 1304)*		
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Différence selon le niveau d'étude
Sédentarité hors écran de loisir	0h52	1h52	1h27	2h18	2h30	2h52	3h39	3h11	1h52	2h37	§
Ecran de loisir	5h26	2h30	5h43	2h56	5h07	3h14	3h58	2h29	5h08	2h49	***
Télévision	3h35	1h42	3h14	1h45	2h46	1h47	2h04	1h26	3h03	1h48	***
Ordinateur	1h31	1h22	2h15	1h53	2h04	1h50	1h46	1h36	1h49	1h38	*
Jeux vidéo	0h19	0h52	0h13	0h41	0h16	0h51	0h06	0h24	0h15	0h47	ns
Sédentarité totale	6h19	2h51	7h10	3h24	7h37	3h43	7h38	3h42	7h00	3h21	*

ns (non significatif), * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$. Ajustement : âge. § : pas de test adéquat disponible

Ainsi, le temps passé devant la télévision représente 60 % de la durée totale de sédentarité chez les moins diplômés, contre 33 % chez les individus avec un niveau d'études Bac+4 et plus (Tableau 9).

Tableau 9. Contribution moyenne (%) des comportements sédentaires à la durée de sédentarité totale, selon le niveau d'études

	Primaire/Collège (n = 401)		Lycée/Bac (n = 297)		Bac +1/3 (n = 291)		Bac +4 et plus (n = 306)		Population générale (n = 1295)*		
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Différence selon le niveau d'étude
Sédentarité hors écran de loisir	11	17	17	23	29	29	40	32	21	26	***
Ecran de loisir	89	17	83	23	71	29	60	32	79	26	***
Télévision	61	22	49	22	40	24	33	25	49	25	***
Ordinateur	24	18	32	22	29	23	26	22	27	21	ns
Jeux vidéo	4,6	9,8	2,6	8,0	2,6	8,1	1,3	4,5	3,1	8,8	**

ns (non significatif), ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

○ Taille d'agglomération

Les durées de sédentarité diffèrent selon la taille de l'agglomération, avec une durée de sédentarité totale qui est plus élevée de 2 h en agglomération parisienne qu'en habitat rural⁴ (Tableau 10).

Tableau 10. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon la taille d'agglomération

	Rural (n = 333)		2 000-19 999 hab. (n = 249)		20 000-99 999 hab. (n = 166)		>=100 000 hab. (n = 398)		Agglo Paris (n = 159)		Population générale (n = 1305)		
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Différence selon taille agglomération
Sédentarité hors écran de loisir	1h53	2h57	1h24	2h24	1h15	2h11	1h46	2h21	3h11	2h47	1h52	2h37	§
Ecran de loisir	4h14	2h17	5h24	3h13	5h40	3h01	5h35	2h46	4h54	2h43	5h08	2h49	**
Télévision	2h43	1h36	3h22	2h00	3h21	2h01	3h12	1h42	2h42	1h42	3h03	1h48	*
Ordinateur	1h23	1h17	1h47	1h44	2h03	1h49	2h05	1h41	1h54	1h37	1h49	1h38	**
Jeux vidéo	0h07	0h21	0h16	0h54	0h16	0h59	0h18	0h54	0h18	0h43	0h15	0h47	ns
Sédentarité totale	6h07	3h16	6h48	3h32	6h56	3h07	7h22	3h11	8h05	3h24	7h00	3h21	**

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$) § : pas de test adéquat disponible

Il n'apparaît pas de différence quant au niveau de sédentarité totale selon la zone géographique. (Tableau 11).

Tableau 11. Durée moyenne (h et min/j) des comportements sédentaires selon la zone géographique

	Ile de France (n = 177)		Nord Ouest (n = 285)		Nord Est (n = 348)		Sud Est (n = 258)		Sud Ouest (n = 237)		Population générale (n = 1305)		
	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Moy.	ET.	Différence selon zone géographique
Sédentarité hors écran de loisir	2h48	2h36	1h59	3h17	1h30	2h09	1h41	2h41	1h38	2h23	1h52	2h37	§
Ecran de loisir	4h43	2h33	4h48	2h55	5h40	2h51	5h06	2h58	5h02	2h33	5h08	2h49	ns
Télévision	2h41	1h39	2h56	1h55	3h31	1h47	2h52	1h53	2h59	1h31	3h03	1h48	ns
Ordinateur	1h47	1h27	1h44	1h33	1h54	1h45	1h53	1h44	1h48	1h32	1h49	1h38	ns
Jeux vidéo	0h15	0h37	0h08	0h34	0h14	0h37	0h22	1h05	0h16	1h02	0h15	0h47	ns
Sédentarité totale	7h32	3h18	6h48	3h44	7h10	3h06	6h47	3h30	6h41	3h07	7h00	3h21	ns

ns (non significatif), § : pas de test adéquat disponible

Le temps de sédentarité passé devant la télévision est associé négativement avec le niveau d'études.

Il diffère également selon la taille de l'agglomération.

⁴ Nomenclature Insee < 2000 habitants

4.2.2. Etat actuel de pratique de l'activité physique (AP)

- **Activités (modérées à intenses) sollicitant l'appareil cardiorespiratoire**
 - Durée de sollicitation cardiorespiratoire hebdomadaire

Le temps hebdomadaire moyen de sollicitation cardiorespiratoire est de 4 h 46 min (\pm 4 h 54). Il est deux fois plus élevé chez les hommes (6 h 06 \pm 5 h 13 min/sem) que chez les femmes (2 h 53 \pm 3 h 26 min/sem) (Tableau 12). Le temps de sollicitation cardiorespiratoire n'est pas associé à la classe d'âge.

Tableau 12. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire selon l'âge et le sexe

	Moyenne	ET	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	4h33	4h47	ns
45-64 ans (n = 537)	5h08	5h02	
Hommes (n = 702)	6h06	5h13	***
Femmes (n = 603)	2h53	3h26	
Ensemble (n = 1305)	4h46	4h54	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

Le temps de sollicitation cardiorespiratoire par les activités domestiques est plus long chez les personnes les plus âgées (Tableau 13). Pour tous les contextes d'activité, le temps de sollicitation cardiorespiratoire est plus élevé chez les hommes que chez les femmes, excepté pour le contexte du travail.

Tableau 13. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire par contexte selon l'âge et le sexe (chez ceux dont la durée de sollicitation cardiorespiratoire est > 0)

	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
18-44 ans (n = 749)	0h27	1h05	1h06	1h33	2h24	3h27	0h10	0h36	0h34	1h22
45-64 ans (n = 525)	1h05	1h55	1h20	1h45	2h06	3h11	0h10	0h31	0h39	1h35
Différence selon l'âge	***		ns		ns		ns		ns	
Hommes (n = 688)	1h02	1h41	1h24	1h43	2h49	3h42	0h11	0h34	0h51	1h39
Femmes (n = 586)	0h11	0h38	0h53	1h23	1h32	2h31	0h09	0h36	0h14	0h51
Différence selon le sexe	***		***		***		*		ns	
Ensemble (n = 1274)	0h41	1h27	1h11	1h38	2h17	3h23	0h10	0h35	0h36	1h27

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

La part de sollicitation cardiorespiratoire liée au sport est plus élevée chez les sujets les plus jeunes et celle liée aux activités domestiques est plus élevée chez les sujets les plus âgés (Tableau 14). De plus, la part liée aux activités domestiques modérées ou intenses entraînant une sollicitation cardiorespiratoire (ex. bricolage, voir annexe 3) (20 % ± 25 contre 8,2 % ± 18) et le travail sollicitant l'appareil cardiorespiratoire (11 % ± 21 contre 5,6 % ± 20) sont plus élevées chez les hommes, alors que la part des activités de loisir est plus élevée chez les femmes (Tableau 14).

Tableau 14. Contribution moyenne (%) des différents contextes à la durée totale de sollicitation cardiorespiratoire, selon l'âge et le sexe

	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	%	ET	%	ET	%	ET	%	ET	%	ET
18-44 ans (n = 749)	11	20	35	30	42	31	3,8	11	8,2	19
45-64 ans (n = 525)	22	29	30	28	32	31	5,9	18	9,8	23
Différence selon l'âge	***		ns		**		*		ns	
Hommes (n = 688)	20	25	27	25	38	29	3,6	10	11	20
Femmes (n = 586)	8,2	18	41	35	39	35	5,9	18	5,6	20
Différence selon le sexe	***		***		ns		*		**	
Ensemble	15	24	33	30	38	32	4,5	14	8,8	21

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

- Atteinte du seuil de durée de sollicitation cardiorespiratoire

Selon les données de cette étude, 58 % des adultes sont au-dessus du seuil de 150 min par semaine de sollicitation cardiorespiratoire liée à des activités modérées à intenses, 15 % ont une sollicitation de 75 à 150 min et 27 % maintiennent cette sollicitation moins de 75 min/sem. il y a une plus grande proportion d'hommes que de femmes à atteindre le seuil de 150 min (70 % contre 41 %) (Tableau 15).

Tableau 15. Répartition des individus par durée de sollicitation cardiorespiratoire (%) selon l'âge et le sexe

	< 75 min/sem	[75-150[min/sem	150 min/sem et +	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	29 [24-34]	15 [11-19]	57 [50-63]	ns
45-64 ans (n = 537)	24 [19-29]	15 [11-20]	61 [56-67]	
Hommes (n = 702)	18 [14-22]	12 [9,5-16]	70 [65-75]	***
Femmes (n = 603)	40 [35-46]	18 [14-23]	41 [36-47]	
Ensemble (n = 1305)	27 [24-31]	15 [12-18]	58 [54-62]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

- Atteinte du seuil de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire

Environ 32 % des personnes pratiquent au moins 30 min de sollicitation cardiorespiratoire liée à des activités modérées à intenses au cours de cinq séances ou plus par semaine. Il n'y a pas de différence de fréquence de pratique selon la classe d'âge, mais selon le sexe (43 % pour les hommes et 17 % pour les femmes) (Tableau 16).

Tableau 16. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances de sollicitation cardiorespiratoire pendant au moins 30 min selon l'âge et le sexe

	≤ 1 séance/sem	2 séances/sem	3 séances/sem	4 séances/sem	5 séances/sem	6 séances/sem et +	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	46 [41-52]	8,8 [6,3-12]	8,4 [6,3-11]	6,4 [4,3-9,5]	7,2 [4,8-11]	23 [19-27]	ns
45-64 ans (n = 537)	41 [35-47]	7,2 [5,1-10,0]	12 [8,4-16]	5,0 [3,0-8,4]	8,0 [5,5-11]	27 [22-33]	
Hommes (n = 702)	32 [27-37]	8,8 [6,6-12]	10 [7,8-14]	6,7 [4,8-9,4]	8,5 [5,8-12]	34 [28-39]	***
Femmes (n = 603)	62 [56-68]	7,4 [4,9-11]	8,6 [5,9-13]	4,7 [2,5-9,0]	6,1 [3,9-9,4]	11 [8,5-15]	
Ensemble (n = 1305)	44 [40-48]	8,2 [6,5-10,4]	9,6 [7,7-12]	5,9 [4,3-8,1]	7,5 [5,7-9,9]	24 [21-28]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

Le temps moyen hebdomadaire consacré à la sollicitation cardiorespiratoire est plus élevé chez les hommes. La part liée au sport pour ce type de sollicitation est plus élevée chez les individus les plus jeunes (18-44 ans) et celle liée aux activités domestiques plus élevée chez les individus les plus âgés (45-64 ans). Selon cette étude, 68 % des adultes n'atteignent pas le seuil de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, avec une proportion plus élevée chez les femmes (82 % contre 57 % chez les hommes).

- **Activités de travail musculaire en résistance**

- Durée de travail musculaire en résistance (TMR) hebdomadaire

La durée hebdomadaire moyenne de TMR est de 7 h 38 min (\pm 10 h 28) (Tableau 17). La durée de sollicitation musculaire en résistance ne diffère pas selon la tranche d'âge mais est supérieure chez les hommes (10 h 13 \pm 11 h 19 min/sem) comparés aux femmes (3 h 57 \pm 7 h 10 min/sem).

Tableau 17. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe

	Moyenne	ET	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	7h18	9h51	ns
45-64 ans (n = 537)	8h12	11h29	
Hommes (n = 702)	10h13	11h19	***
Femmes (n = 603)	3h57	7h10	
Ensemble (n =1305)	7h38	10h28	

ns (non significatif), *** ($p < 0,001$).

Cette sollicitation est observée dans les différents contextes (Tableau 18) : domestique (1 h/sem), loisir (41 min/sem), sport (2 h 07 min/sem), transport (3 min/sem) et travail (4 h/sem). Le contexte dans lequel le TMR est réalisé diffère selon les tranches d'âge (Tableau 18). La durée hebdomadaire des activités domestiques est plus élevée chez les 45-64 ans. Il existe également des différences selon le sexe, avec une durée de sollicitation supérieure chez les hommes dans les contextes d'activités domestiques, de loisir et de sport.

Tableau 18. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance (chez ceux dont le temps de TMR est > 0) par contexte, selon l'âge et le sexe

	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	moy	ET	moy	ET	moy	ET	moy	ET	moy	ET
18-44 ans (n = 750)	0h39	1 h40	0h41	1h02	2h21	4h10	0h03	0h10	3h45	8h28
45-64 ans (n = 524)	1h37	3 h00	0h41	1h20	1h43	3h24	0h03	0h09	4h27	10h31
Différence selon l'âge	***		ns		ns		ns		ns	
Hommes (n = 687)	1h32	2 h36	0h44	1h06	2h40	4h25	0h03	0h09	5h32	10h13
Femmes (n = 587)	0h16	1h00	0h36	1h11	1h21	2h42	0h03	0h10	1h49	6h27
Différence selon le sexe	***		**		***		ns		ns	
Ensemble (n =1274)	1h01	2h15	0h41	1h08	2h07	3h57	0h03	0h10	4h00	9h14

ns (non significatif), * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$.

- Atteinte du seuil minimal de durée de TMR

On estime que 63 % de la population générale atteint le seuil de 40 min/sem de TMR (dont 20 min de TMR des membres supérieurs et 20 min de TMR des membres inférieurs) (Tableau 19). La part de personnes en dessous de 20 min/sem (10 min de TMR des membres supérieurs et 10 min de TMR des membres inférieurs) est de 11 %. Les hommes sont plus nombreux à atteindre le seuil de 40 min/sem de TMR (72 % contre 51 % chez les femmes).

Tableau 19. Répartition (%) des individus en fonction de la durée hebdomadaire de travail musculaire en résistance (le seuil étant de 40 min/sem (20 min pour les membres supérieurs et 20 min pour les membres inférieurs)), selon l'âge et le sexe.

	< 10min/sem TMRsup + < 10min/sem TMRinf	≥ 20min/sem TMRsup + ≥ 20min/sem TMRinf	Autres cas de figure ^a	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	11 [7,8-15]	64 [59-70]	25 [21-30]	ns
45-64 ans (n = 537)	11 [8,0-16]	61 [55-67]	28 [23-34]	
Hommes (n = 702)	6,2 [3,8-10,0]	72 [66-77]	22 [18-27]	***
Femmes (n = 603)	18 [14-23]	51 [45-56]	32 [26-38]	
Ensemble (n = 1305)	11 [8,8-14]	63 [59-67]	26 [23-30]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$. ^a [10-20[min/sem TMRsup + [10-20[min/sem TMRinf ou [10-20[min/sem TMRsup + ≥ 20min/sem TMRinf ou ≥ 20min/sem TMRsup + [10-20[min/sem TMRinf

- Atteinte du seuil de durée et de fréquence de TMR

Le seuil de 40 min de TMR est majoritairement atteint en 3 séances/sem (pour 64 % des individus) et ce, tout particulièrement chez les hommes (70 %) comparativement aux femmes (52 %) (Tableau 20).

Tableau 20. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances sollicitant le travail musculaire en résistance (TMR) pendant au moins 10 min, chez ceux pratiquant au moins 40 min/sem de TMR, selon l'âge et le sexe

	< 1 séance/sem	2 séances/sem	≥ 3 séances/sem	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 511)	26 [21-32]	12 [8,8-17]	62 [55-68]	ns
45-64 ans (n = 353)	21 [15-28]	12 [8,2-16]	68 [61-74]	
Hommes (n = 520)	20 [16-26]	9,9 [7,1-14]	70 [64-76]	***
Femmes (n = 344)	32 [25-40]	16 [11-23]	52 [44-59]	
Ensemble (n = 864)	24 [20-28]	12 [9,3-15]	64 [59-69]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

On estime que 37 % de la population générale est au-dessous du seuil de 40 min hebdomadaire de travail musculaire en résistance. Le travail musculaire en résistance est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes mais n'est pas associé à l'âge. Le travail et le sport sont les contextes les plus fréquents d'activité physique sollicitant le travail musculaire en résistance.

- **Exercices d'assouplissement**

- Durée d'assouplissement hebdomadaire

La durée consacrée à des exercices d'assouplissement est en moyenne de 33 min/sem, avec une très grande variabilité interindividuelle (écart-type de 1 h 11 min) sans différence selon l'âge ou le sexe (Tableau 21).

Tableau 21. Durée (h et min/sem) d'assouplissement selon l'âge et le sexe

	Moyenne	ET	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	0h37	1h07	ns
45-64 ans (n = 537)	0h25	1h18	
Hommes (n = 702)	0h32	1h02	ns
Femmes (n = 603)	0h34	1h24	
Ensemble (n = 1305)	0h33	1h11	

ns (non significatif)

- Atteinte du seuil de durée d'assouplissement

On estime à 70 % la part de la population générale en dessous du seuil de 20 min d'assouplissement/sem (Tableau 22) ; 8 % des personnes y consacrent entre 10 et 20 min/sem et 61 % moins de 10 min/sem. Les personnes les plus âgées sont moins nombreuses (24 %) que les plus jeunes (34 %) à atteindre le seuil de 20 min d'assouplissement/sem.

Tableau 22. Répartition (%) des individus en fonction de la durée hebdomadaire d'assouplissement (par rapport au seuil de 20 min/sem) selon l'âge et le sexe

	< 10 min/sem	[10-20[min/sem	20 min/sem et +	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	56 [50-61]	9,8 [6,5-15]	34 [30-40]	**
45-64 ans (n = 537)	70 [64-76]	6,1 [3,6-10]	24 [19-29]	
Hommes (n = 702)	60 [55-66]	9,2 [6,4-13]	30 [25-36]	ns
Femmes (n = 603)	62 [56-68]	7,3 [4,5-12]	30 [25-36]	
Ensemble (n = 1305)	61 [57-65]	8,4 [6,0-12]	30 [27-34]	

ns (non significatif), ** $p < 0,01$

- Atteinte du seuil de durée et fréquence d'assouplissement

Seulement 16 % des individus pratiquent au moins 10 min d'assouplissement deux fois ou plus par semaine (Tableau 23).

Tableau 23. Répartition (%) des individus selon la fréquence de séances sollicitant l'assouplissement pendant au moins 10 min selon l'âge et le sexe

	< 1 séance/sem	2 séances/sem	3 séances/sem et +	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	80 [76-84]	3,9 [2,5-6,2]	16 [12-20]	**
45-64 ans (n = 537)	89 [86-92]	1,6 [0,7-3,6]	9,0 [6,3-13]	
Hommes (n = 702)	83 [78-87]	3,1 [1,7-5,6]	14 [11-19]	ns
Femmes (n = 603)	85 [80-89]	3,0 [1,8-4,9]	12 [8,4-17]	
Ensemble (n = 1305)	84 [80-86]	3,1 [2,1-4,5]	13 [11-16]	

ns (non significatif), ** $p < 0,01$

Les activités sollicitant l'assouplissement représentent en moyenne 33 min/sem, avec une très grande variabilité interindividuelle. On estime qu'environ 70 % de la population générale est en dessous du seuil de durée de 20 min d'assouplissement par semaine. Les personnes les plus âgées sont moins nombreuses à atteindre ce seuil (24 % contre 34 % pour les plus jeunes).

- **Atteinte de l'ensemble des seuils**

- Atteinte de l'ensemble des seuils de durée

Lorsqu'on considère les seuils de durée de sollicitation cardiorespiratoire (150 min/sem) et de TMR (40 min/sem), la moitié des participants n'atteint pas tous les seuils simultanément (49 %). Si l'âge n'est pas associé à cette observation, le sexe l'est et les hommes sont plus nombreux que les femmes à atteindre les deux seuils simultanément (63 % contre 34 %) (Tableau 24); par ailleurs, 18 % des femmes n'atteignent aucun des seuils contre 6 % chez les hommes.

Tableau 24. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée de sollicitation cardiorespiratoires et de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe

	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon l'âge et le sexe
18-44 ans (n = 768)	11 [7,8-15]	39 [34-44]	51 [44-57]	ns
45-64 ans (n = 537)	11 [8,0-16]	38 [32-44]	51 [45-56]	
Hommes (n = 702)	6,2 [3,8-10,0]	31 [27-36]	63 [57-68]	***
Femmes (n = 603)	18 [14-23]	48 [42-55]	34 [28-40]	
Ensemble (n = 1305)	11 [8,8-14]	38 [35-42]	51 [47-55]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

Lorsque le seuil pour l'assouplissement (20 min/sem) est ajouté, la prévalence de participants qui atteignent tous les seuils de durée uniquement n'est plus que de 23 % (Tableau 25). Les adultes les plus jeunes (18-44 ans) sont plus nombreux à atteindre l'ensemble des seuils que ceux de la tranche d'âge supérieure (45-64 ans) (27 % contre 17 %). La proportion des femmes qui n'atteint aucun des seuils est plus élevée que celle des hommes (17 % contre 6 %).

Tableau 25. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon l'âge et le sexe

	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	10 [7,4-15]	63 [58-68]	27 [22-32]	*
45-64 ans (n = 537)	11 [7,7-16]	72 [66-77]	17 [13-22]	
Hommes (n = 702)	6,0 [3,6-9,8]	68 [63-73]	26 [21-31]	***
Femmes (n = 603)	17 [13-22]	64 [57-70]	19 [14-25]	
Ensemble (n = 1305)	11 [8,4-14]	66 [62-70]	23 [20-27]	

* $p < 0,05$, *** $p < 0,001$.

- Atteinte de l'ensemble des seuils de durée et de fréquence

Plus de la moitié (56 %) des participants n'atteint pas simultanément les seuils, en durée et en fréquence de pratique, de sollicitation cardiorespiratoire (cinq séances d'au moins 30 min de sollicitation) et de TMR (deux séances par semaine d'au moins 10 min), 23 % atteignent au moins un des seuils, 21 % atteignent les deux seuils (Tableau 26).

Les femmes sont moins nombreuses que les hommes à atteindre les seuils de durée et de fréquence à la fois de sollicitation cardiorespiratoire et de TMR (73 % des femmes n'atteignent aucun seuil contre 45 % pour les hommes) (Tableau 26).

Tableau 26. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance selon l'âge et le sexe

	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	58 [53-64]	21 [17-25]	21 [17-25]	ns
45-64 ans (n = 537)	53 [47-59]	25 [21-30]	22 [17-27]	
Hommes (n = 702)	45 [40-51]	26 [22-31]	29 [24-34]	***
Femmes (n = 603)	73 [67-77]	17 [14-22]	10 [7,3-14]	
Ensemble (n = 1305)	56 [52-60]	23 [20-26]	21 [18-25]	

ns (non significatif), *** $p < 0,001$.

Si à ces seuils de développement cardiorespiratoire et de TMR on ajoute le seuil de durée et de fréquence d'assouplissement (deux séances par semaine d'au moins 10 minutes), on retient que 41 % de la population atteint au moins un de ces trois seuils (en durée et en fréquence), 5,4 % les atteignent tous et 54 % n'en atteignent aucun (Tableau 27). Les femmes

sont 70 % à n'atteindre aucun seuil de durée et de fréquence de pratique d'exercices (contre 42 % des hommes) (Tableau 27). Seuls 7 % des hommes et 3 % des femmes atteignent l'ensemble des seuils en durée et fréquence de pratique.

Tableau 27. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon l'âge et le sexe

	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon l'âge ou le sexe
18-44 ans (n = 768)	55 [49-61]	38 [33-44]	6,9 [4,6-11]	*
45-64 ans (n = 537)	51 [45-57]	46 [40-52]	2,8 [1,7-4,5]	
Hommes (n = 702)	42 [37-48]	51 [45-56]	7,1 [4,6-11]	***
Femmes (n = 603)	70 [64-75]	28 [23-33]	3,0 [1,8-5,0]	
Ensemble (n = 1305)	54 [49-58]	41 [37-45]	5,4 [3,8-7,7]	

* $p < 0,05$, *** $p < 0,001$.

Lorsqu'on prend en considération la sollicitation cardiorespiratoire et le travail musculaire en résistance, seuls 21 % de la population adulte atteint à la fois les seuils en durée et fréquence de pratique. Si on y inclut l'assouplissement, 95 % des adultes n'atteignent pas les seuils en durée et fréquence de pratique.

Les femmes sont moins nombreuses que les hommes à atteindre l'ensemble des seuils de durée et de fréquence de pratique de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement (70 % des femmes n'atteignent aucun seuil contre 42 % pour les hommes).

- **Liens entre les facteurs individuels et environnementaux et les pratiques d'AP**
 - Niveau d'études

Les durées de sollicitation cardiorespiratoire dans les contextes d'activités domestiques, de loisir et de transport sont associées au niveau d'études (Tableau 28). Les personnes les moins diplômées ont les durées quotidiennes de sollicitation cardiorespiratoire liée à des activités de type domestique les plus élevées.

Tableau 28. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire (chez ceux dont le temps cardiorespiratoire est > 0) par contexte, selon le niveau d'études

Niveau d'études	Domestique ^a		Loisir		Sport ^a		Transport		Travail	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Primaire/Collège (n = 400)	0h55	1h33	1h19	1h38	2h04	3h10	0h07	0h22	0h54	1h28
Lycée/Bac (n = 285)	0h38	1h15	1h21	1h50	2h11	3h25	0h07	0h27	0h41	1h50
Bac +1/3 (n = 285)	0h37	1h39	0h50	0h59	2h43	3h58	0h10	0h36	0h23	1h08
Bac +4 et plus (n = 303)	0h20	0h47	1h06	1h36	2h29	3h01	0h21	0h57	0h07	0h47
Différence selon le niveau d'études	*		*		ns		**		ns	
Ensemble (n = 1273)	0h41	1h27	1h11	1h37	2h17	3h23	0h10	0h35	0h36	1h27

ns (non significatif), * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.^aAjustement : âge

La durée de sollicitation TMR diffère selon le niveau d'études. Plus le niveau d'études est élevé, plus la durée quotidienne de TMR est faible (9 h 40 ± 10 h 30 min/sem pour le niveau primaire/collège et 4 h 18 ± 6 h 53 min/sem pour le niveau Bac+4 et plus) (Tableau 29).

Tableau 29. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon le niveau d'études

Niveau d'études	Moyenne	ET	Différence selon le niveau d'études
Primaire/Collège (n = 408)	9h40	10h30	*
Lycée/Bac (n = 298)	7h37	11h26	
Bac +1/3 (n = 291)	6h53	10h03	
Bac +4 et plus (n = 307)	4h18	6h53	
Ensemble (n = 1304)	7h22	10h28	

* $p < 0,05$

De même, la fréquence hebdomadaire d'activités sollicitant le TMR est plus élevée chez les personnes au niveau d'études le plus faible (Tableau 30).

Tableau 30. Répartition (%) des individus selon les fréquences de séances de travail musculaire en résistance pendant au moins 10 min chez ceux pratiquant au 40 min/sem de TMR, selon le niveau d'études

Niveau d'études	< 1 séance/sem	2 séances/sem	3 séances/sem et +	Différence selon le niveau d'études
Primaire/Collège (n = 265)	18 [12-25]	10 [6,0-17]	72 [64-79]	**
Lycée/Bac (n = 196)	24 [15-36]	10 [5,7-17]	66 [54-76]	
Bac +1/3 (n = 194)	31 [23-42]	7,4 [4,0-13]	61 [51-70]	
Bac +4 et plus (n = 208)	28 [21-36]	22 [15-31]	50 [41-60]	
Ensemble (n = 863)	24 [20-28]	12 [9,3-15]	64 [59-69]	

** $p < 0,01$

Les durées de sollicitation de TMR lors d'activités domestiques, de loisir et de transport sont associées au niveau d'études (Tableau 31). La durée de sollicitation musculaire pendant les activités domestiques est plus élevée chez les moins diplômés.

Tableau 31. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance (chez ceux dont le temps TMR est > 0) en fonction du contexte, selon le niveau d'études

Niveau d'études	Domestique ^a		Loisir ^a		Sport ^a		Transport		Travail	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Primaire/Collège (n = 399)	1h23	2h25	0h45	1h07	1h51	3h51	0h02	0h06	5h58	9h25
Lycée/Bac (n = 286)	0h56	1h59	0h46	1h17	2h07	3h51	0h02	0h08	4h19	10h26
Bac +1/3 (n = 285)	0h54	2h28	0h31	0h53	2h35	4h34	0h03	0h10	2h57	8h43
Bac +4 et plus (n = 303)	0h28	1h10	0h37	1h06	2h16	3h14	0h06	0h16	0h53	5h11
Différence selon le niveau d'études	**		*		ns		**		ns	
Ensemble (n = 1273)	1h01	2h15	0h41	1h08	2h07	3h57	0h03	0h10	4h00	9h14

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.^aAjustement : âge

La durée hebdomadaire consacrée à l'assouplissement ne varie pas selon le niveau d'études (Tableau 32).

Tableau 32. Durée (h et min/sem) consacrée à l'assouplissement selon le niveau d'études

Niveau d'études	Moyenne	ET	Différence selon le niveau d'études
Primaire/Collège (n = 408)	0h25	0h51	ns
Lycée/Bac (n = 298)	0h33	1h06	
Bac +1/3 (n = 291)	0h42	1h18	
Bac +4 et plus (n = 307)	0h40	1h44	
Ensemble (n = 1304)	0h33	1h11	

ns (non significatif). Ajustement : âge

Les durées de sollicitations cardiorespiratoires et de travail musculaire en résistance liées aux activités domestiques, de loisir et de transport sont associées au niveau d'études ; les personnes les moins diplômées ont les durées quotidiennes de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance liées à des activités domestiques les plus élevées.

- Zone géographique de résidence et taille de l'agglomération

La durée de sollicitation cardiorespiratoire est associée à la zone géographique de résidence. Celle-ci varie de 2 h/sem entre l'Île-de-France (3 h 50 ± 3 h 06 min/sem) et le Sud-Est (5 h 57 ± 7 h 22 min/sem) (Tableau 33). Elle n'est pas associée à la taille de l'agglomération (données non rapportées).

Tableau 33. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire selon la zone géographique de résidence

Zone géographique	Moyenne	ET	Différence selon zone géographique
Île de France (n = 177)	3h50	3h06	**
Nord-Ouest (n = 285)	4h22	4h49	
Nord-Est (n = 348)	4h28	4h14	
Sud-Est (n = 258)	5h57	7h22	
Sud-Ouest (n = 237)	5h24	4h46	
Ensemble (n = 1305)	4h46	4h54	

** $p < 0,01$.

La durée de sollicitation cardiorespiratoire est associée à la taille de l'agglomération pour certains contextes. Les sollicitations cardiorespiratoires liées aux activités domestiques par exemple tiennent une place plus importante chez les habitants des zones rurales que chez les habitants de l'agglomération parisienne (Tableau 34).

Tableau 34. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire en fonction du contexte, selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	Moy	ET	Moy	ET	min/sem	ET	min/sem	ET	min/sem	ET
Rural (n = 323)	1h18	2h28	1h09	1h40	2h13	3h08	0h05	0h33	0h59	1h56
2 000 - 19 999 hab. (n = 248)	0h36	1h17	0h54	1h03	1h50	2h58	0h10	0h46	0h41	1h32
20 000 - 99 999 hab. (n = 161)	0h39	1h11	1h10	1h48	1h52	2h33	0h05	0h20	0h30	1h24
≥ 100 000 hab. (n = 387)	0h29	1h09	1h30	1h53	2h47	4h02	0h14	0h34	0h26	1h07
Agglo Paris (n = 155)	0h10	0h20	0h51	0h56	2h09	2h37	0h16	0h30	0h15	0h55
Différence selon la taille de l'agglomération	***		*		ns		ns		ns	
Ensemble (n = 1274)	0h41	1h27	1h11	1h37	2h17	3h23	0h10	0h35	0h36	1h27

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

On observe également des différences de durée de sollicitation cardiorespiratoire liées aux activités domestiques et au travail selon la zone géographique (Tableau 35).

Tableau 35. Durée (h et min/sem) de sollicitation cardiorespiratoire en fonction du contexte selon la zone géographique

Zone géographique	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Ile de France (n = 173)	0h20	0h46	0h52	0h51	2h11	2h28	0h13	0h26	0h22	1h03
Nord-Ouest (n = 280)	0h35	1h09	1h00	1h29	1h45	2h51	0h13	0h39	1h02	1h59
Nord-Est (n = 336)	0h50	1h38	1h17	1h36	1h49	2h39	0h08	0h32	0h33	1h20
Sud-Est (n = 254)	0h37	1h24	1h24	2h12	3h23	5h27	0h13	0h52	0h25	1h16
Sud-Ouest (n = 231)	0h54	1h43	1h18	1h43	2h41	3h18	0h06	0h23	0h36	1h26
Différence selon zone géographique	*		ns		ns		ns		*	
Ensemble (n = 1274)	0h41	1h27	1h11	1h37	2h17	3h23	0h10	0h35	0h36	1h27

ns (non significatif), * $p < 0,05$.

Les durées hebdomadaires de travail musculaire en résistance sont associées à la taille de l'agglomération et la zone géographique. On relève un temps beaucoup plus faible d'activité ($4 \text{ h } 35 \pm 6 \text{ h } 34 \text{ min/sem}$) chez les individus vivant en agglomération parisienne comparativement aux individus vivant en milieu rural ($10 \text{ h } 44 \pm 12 \text{ h } 58 \text{ min/sem}$) (Tableau 36).

Tableau 36. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Moyenne	ET	Différence selon la taille de l'agglomération
Rural (n = 333)	10h44	12h58	***
2 000 - 19 999 hab. (n = 249)	7h45	10h37	
20 000 - 99 999 hab. (n = 166)	6h33	9h37	
>= 100 000 hab. (n = 398)	6h50	9h25	
Agglo Paris (n = 159)	4h35	6h34	
Ensemble (n = 1305)	7h38	10h28	

*** $p < 0,001$.

Pour ce qui concerne les zones géographiques, c'est en Ile-de-France qu'on enregistre les durées de travail musculaire en résistance les plus faibles (5 h 48 ± 8 h 08 min/sem) comparées à celles des autres zones géographiques (par ex. 8 h 56 ± 12h39 min/sem dans le Nord-Ouest) (Tableau 37).

Tableau 37. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance selon la zone géographique

Zone géographique	Moyenne	ET	Différence selon zone géographique
Ile de France (n = 177)	5h48	8h08	**
Nord-Ouest (n = 285)	8h56	12h39	
Nord-Est (n = 348)	7h08	9h23	
Sud-Est (n = 258)	7h54	11h44	
Sud-Ouest (n = 237)	8h28	10h35	
Ensemble (n = 1305)	7h38	10h28	

** $p < 0,01$

La durée de TMR au cours d'activités domestiques est différente selon la taille de l'agglomération, avec une durée plus importante en zone rurale comparée à l'agglomération parisienne (Tableau 38). Par contre, on ne relève aucune association selon les contextes d'activités avec la zone géographique (données non présentées).

Tableau 38. Durée (h et min/sem) de travail musculaire en résistance en fonction du contexte selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Domestique		Loisir		Sport		Transport		Travail	
	min/sem	ET	min/sem	ET	min/sem	ET	min/sem	ET	min/sem	ET
Rural (n = 323)	1h59	3h21	0h38	1h08	1h47	2h52	0h02	0h09	6h53	12h28
2 000 - 19 999 hab. (n = 247)	0h51	1h52	0h32	0h40	1h49	3h16	0h03	0h12	4h34	9h57
20 000 - 99 999 hab. (n = 161)	0h57	1h47	0h43	1h26	1h48	2h41	0h02	0h06	3h21	8h57
>= 100 000 hab. (n = 387)	0h42	1h48	0h50	1h12	2h37	5h02	0h04	0h09	2h45	6h49
Agglo Paris (n = 156)	0h15	0h31	0h34	1h06	2h12	3h33	0h05	0h08	1h42	5h45
Différence selon la taille de l'agglomération	***		***		ns		ns		ns	
Ensemble (n = 1274)	1h01	2h15	0h41	1h08	2h07	3h57	0h03	0h09	4h00	9h14

ns (non significatif), * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

La durée consacrée à l'assouplissement ne varie pas en fonction de la taille de l'agglomération (Tableau 39) ni en fonction de la zone géographique (données non rapportées). La fréquence hebdomadaire de ces activités n'est pas associée à la taille de l'agglomération (données non rapportées).

Tableau 39. Durée (h et min/sem) consacrée à l'assouplissement selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Moyenne	ET	Différence selon la taille de l'agglomération
Rural (n = 333)	0h22	0h40	
2 000 - 19 999 hab. (n = 249)	0h33	1h43	
20 000 - 99 999 hab. (n = 166)	0h31	1h02	
>= 100 000 hab. (n = 398)	0h42	1h18	
Agglo Paris (n = 159)	0h31	0h52	
Ensemble (n = 1305)	0h33	1h11	

ns (non significatif)

Enfin, ni la taille de l'agglomération ni la zone géographique de résidence ne sont associées aux durées d'assouplissement dans les différents contextes de pratique (domestique, loisirs, sport, transport, travail) (données non rapportées).

Les durées consacrées à la sollicitation cardiorespiratoire et au travail musculaire en résistance varie selon les zones géographiques, celles-ci étant plus faibles en Ile-de-France. Les durées de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance liées aux activités domestiques tiennent une place plus importante chez les habitants des zones rurales que chez les habitants de l'agglomération parisienne.

- **Liens entre les facteurs individuels et environnementaux et l'atteinte des seuils de durée et de fréquence**
 - Niveau d'études

L'atteinte des seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de TMR et d'assouplissement n'est pas associée au niveau d'études (Tableau 40).

Tableau 40. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon le niveau d'études

Niveau d'études	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon le niveau d'études
Primaire/Collège (n = 408)	49 [43-56]	45 [39-52]	5,6 [2,9-11]	ns
Lycée/Bac (n = 298)	54 [45-62]	41 [33-50]	5,2 [3,1-8,6]	
Bac +1/3 (n = 291)	54 [45-63]	40 [31-49]	6,2 [3,6-10]	
Bac +4 et plus (n = 307)	62 [53-69]	34 [27-42]	4,6 [2,4-8,5]	
Ensemble (n = 1304)	54 [49-58]	41 [37-45]	5,4 [3,8-7,7]	

ns (non significatif)

La prévalence des personnes atteignant le seuil de durée de 20 min d'assouplissement/sem est plus faible chez ceux ayant un niveau d'études plus bas (22 % pour le niveau d'études primaire/collège atteignent ce seuil contre 36 à 39 % pour les niveaux supérieurs au bac) (Tableau 41).

Tableau 41. Répartition (%) des individus selon la durée hebdomadaire d'assouplissement par rapport au seuil de 20 min/sem, selon le niveau d'études

Niveau d'études	< 10 min/sem	[10-20[min/sem	20 min/sem et +	Différence selon le niveau d'études
Primaire/Collège (n = 408)	70 [63-75]	8,4 [5,1-14]	22 [17-29]	*
Lycée/Bac (n = 298)	56 [48-64]	11 [5,6-20]	33 [26-42]	
Bac +1/3 (n = 291)	53 [44-62]	7,5 [3,7-15]	39 [30-49]	
Bac +4 et plus (n = 307)	57 [49-64]	7,1 [4,2-12]	36 [30-44]	
Ensemble (n = 1304)	61 [57-65]	8,4 [6,0-12]	30 [27-34]	

* $p < 0,05$

- Zone géographique de résidence et taille de l'agglomération

Ni la taille de l'agglomération, ni la zone géographique de résidence ne sont associées à la part de la population générale qui atteint le seuil de 150 min/sem de sollicitation cardiorespiratoire (données non rapportées).

De plus, la fréquence hebdomadaire de pratique des activités de TMR n'est associée ni à la taille de l'agglomération, ni à la zone géographique. Enfin, le pourcentage de la population générale qui atteint le seuil de 40 min/sem de TMR ne diffère pas selon la taille de l'agglomération, ni selon la zone géographique (données non rapportées).

Enfin, ni la taille de l'agglomération ni la zone géographique de résidence ne sont associées à la prévalence d'atteinte du seuil de 20 min/sem d'activités sollicitant l'assouplissement (données non rapportées).

Cependant, l'atteinte des seuils de pratique des activités cardiorespiratoires et de TMR (durée et fréquence des activités) est associée à la taille de l'agglomération (

Tableau 42). Il est important de souligner que 44 % des personnes vivant en milieu rural n'atteignent aucun des seuils contre 64 % dans l'agglomération parisienne.

Tableau 42. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon la taille de l'agglomération
Rural (n = 333)	44 [37-51]	28 [21-36]	28 [22-36]	*
2 000 - 19 999 hab. (n = 249)	62 [53-70]	20 [14-29]	18 [11-28]	
20 000 - 99 999 hab. (n = 166)	65 [53-76]	15 [8,7-25]	20 [14-27]	
≥ 100 000 hab. (n = 398)	57 [48-65]	23 [18-28]	21 [15-28]	
Agglo Paris (n = 159)	64 [53-74]	22 [15-32]	14 [7,9-23]	
Ensemble (n = 1305)	56 [52-60]	23 [20-26]	21 [18-25]	

* $p < 0,05$

La prise en compte du seuil de pratique d'exercices d'assouplissement accentue les différences observées notamment en ce qui concerne le milieu rural (Tableau 43).

Tableau 43. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoires, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon la taille de l'agglomération

Taille d'agglomération	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon la taille de l'agglomération
Rural (n = 333)	40 [33-47]	58 [50-65]	2,8 [1,5-5,2]	***
2 000 - 19 999 hab. (n = 249)	61 [52-70]	34 [26-43]	4,6 [1,5-13]	
20 000 - 99 999 hab. (n = 166)	64 [50-75]	34 [23-47]	2,6 [1,1-6,2]	
≥ 100 000 hab. (n = 398)	55 [46-63]	37 [29-45]	8,7 [5,0-15]	
Agglo Paris (n = 159)	59 [48-69]	36 [26-47]	5,5 [2,7-11]	
Ensemble (n = 1305)	54 [49-58]	41 [37-45]	5,4 [3,8-7,7]	

*** $p < 0,001$

L'atteinte des seuils n'est pas associée à la zone géographique de résidence (Tableau 44).

Tableau 44. Répartition (%) des individus atteignant partiellement ou intégralement les seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement selon la zone géographique

Zone géographique	Atteinte d'aucun seuil	Atteinte partielle des seuils	Atteinte de tous les seuils	Différence selon la zone géographique
Ile de France (n = 177)	56 [47-65]	39 [30-48]	5,2 [2,6-10,0]	ns
Nord-Ouest (n = 285)	56 [46-65]	39 [30-49]	5,4 [2,1-13]	
Nord-Est (n = 348)	58 [48-66]	40 [32-49]	2,4 [1,3-4,5]	
Sud-Est (n = 258)	52 [44-60]	39 [33-46]	9,2 [4,2-19]	
Sud-Ouest (n = 237)	45 [36-54]	48 [38-59]	7 [3,3-14]	
Ensemble (n = 1305)	54 [49-58]	41 [37-45]	5,4 [3,8-7,7]	

ns (non significatif).

La proportion d'individus atteignant l'ensemble des seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement ne varie pas selon le niveau d'études, la taille de l'agglomération, ni selon la zone géographique.

En revanche, l'atteinte de l'ensemble des seuils est associée à la taille de l'agglomération ; la proportion de personnes n'atteignant aucun seuil est plus élevée dans l'agglomération parisienne qu'en zone rurale.

5. EVALUATION DES RISQUES LIES AUX COMPORTEMENTS SEDENTAIRES

L'évaluation des risques a été réalisée sur la base des estimations d'expositions et des risques associés identifiés dans la littérature dont l'analyse a été mise à jour dans le cadre de ce travail.

5.1. Analyse de l'état actuel des connaissances sur la prévalence de la sédentarité

5.1.1. Sédentarité évaluée par le temps moyen passé en position assise

Au niveau international, un certain nombre d'études ont permis d'évaluer la sédentarité par le temps quotidien passé en position assise, un des critères les plus souvent retenus afin d'étudier l'impact sanitaire de ce type de comportement.

Dans une étude de cohorte de près de 50 000 personnes de 18 à 65 ans, réparties sur 20 pays différents entre 2002 et 2004, la sédentarité de la population a été estimée au moyen du questionnaire IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (Bauman *et al.* 2011). Le temps moyen quotidien passé en position assise a ainsi été évalué à 5 h 45 min, avec une variabilité élevée selon les pays. Des données plus récentes obtenues dans le cadre de l'étude NHANES (2003–2006) aux Etats-Unis, utilisant l'accélérométrie, soit la mesure mécanique des mouvements sur 7 j, ont montré que chez l'adulte, le temps moyen quotidien de sédentarité était de 8 h 24 min chez les plus de 20 ans (Healy *et al.* 2011) et de 8 h 12 min chez les plus de 40 ans (Matthews *et al.* 2016). Les données d'accélérométrie collectées dans 10 pays entre 2002 et 2011, chez des participants de 18 à 66 ans, ont permis d'estimer un temps moyen quotidien de sédentarité de 8 h 36 min (Van Dyck *et al.* 2015). Les données d'accélérométrie collectées au Canada entre 2007 et 2009 sur plus de 2800 personnes ont montré que les adultes âgés de 20 à 79 ans passaient en moyenne 70 % de leur temps d'éveil dans un comportement sédentaire soit 9 h 30 min/j (Colley *et al.* 2011). Lors d'une autre enquête menée au Canada (cohorte de 2900 adultes), le temps quotidien de sédentarité a été estimé à 9 h 42 min évalué par accélérométrie (Rao, Orpana et Krewski 2016).

Une grande enquête a été réalisée en 2017 sur plus de 28 000 participants âgés de 15 ans et plus, provenant des 28 pays de l'Union européenne, permettant, sur la base d'un entretien, d'évaluer les niveaux de sédentarité et de pratique de l'AP (Special Eurobarometer 472 2018). Selon cette enquête, 41 % des Européens passaient plus de 5 h 30 min/j en position assise (contre 37 % en 2014). On note également que 38 % des Français interrogés passaient plus de 5 h 30 min/j en position assise, soit la même proportion qu'en 2014. Parmi ceux-ci, 11 % passaient plus de 8 h 30 min/j en position assise. Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus dans le cadre de l'étude Inca 3 menée en 2014/2015 lesquels montrent que 38 % des adultes français ont un temps de sédentarité de plus de 8 h/j (Tableau 5). Sur une cohorte beaucoup plus restreinte de 42 participants écossais en pleine activité professionnelle (plus de 30 h/sem)

et âgés de 18 à 67 ans, le temps moyen quotidien passé en position assise était évalué à 9 h 30 min les jours de travail, et à 9 h pendant les week-ends, en utilisant un accéléromètre (Gibson *et al.* 2017).

En France, l'auto-évaluation de l'AP et de la sédentarité d'un échantillon national représentatif de 2678 adultes de 18 à 74 ans entre 2014 et 2016, a permis d'estimer à 6 h 35 min le temps moyen quotidien passé dans des activités sédentaires (Esteban 2017). Toujours selon cette étude, 41 % de la population adulte avait un comportement sédentaire qualifié d'élevé, passant plus de 7 h/j dans des comportements sédentaires, sans différence entre les hommes et les femmes. Les questionnaires utilisés dans cette étude étaient les mêmes que ceux proposés au cours de l'étude Inca3.

En somme, les estimations du temps quotidien de sédentarité réalisées dans le cadre de l'étude Inca3 apparaissent assez concordantes avec les estimations réalisées dans d'autres enquêtes menées par questionnaire. Les mesures réalisées à partir d'accéléromètres donnent des estimations plus élevées, mais qui dépendent fortement des valeurs d'accélérométrie retenues pour définir l'état sédentaire.

5.1.2. Sédentarité évaluée par le temps moyen passé devant la télévision

Identifier les différents sous-domaines de la sédentarité est important ; plusieurs études suggèrent que les différents types d'activités sédentaires n'ont pas les mêmes conséquences sur la santé.

L'évaluation simple de la sédentarité par la position assise ne permet pas de prendre en considération les effets favorables de la lecture sur la cognition (Omorou *et al.* 2016). A l'inverse, le fait d'être devant un écran est associé à des facteurs de risques additionnels, comme le grignotage et la consommation de boissons riches en sucres (Lipsky et Iannotti 2012). Ainsi, une large étude réalisée chez 6000 personnes habitant dans des zones urbaines de cinq pays européens a rapporté une association entre le temps passé devant la télévision et de mauvaises habitudes alimentaires (Compernelle *et al.* 2016).

Sur le continent nord-américain, différentes études ont permis d'évaluer le temps passé devant un écran de télévision. Une enquête par questionnaire réalisée au Canada en 2007 auprès de 57 367 personnes âgées de plus de 20 ans a rapporté le temps passé devant la télévision. Cette étude rapporte que près de 30 % des Canadiens passaient plus de 15 h/sem devant un écran de télévision, soit plus de 2 h/j en moyenne, et près de 20 % d'entre eux passaient plus de 21 h/sem (Shields et Tremblay 2008). Dans cette étude, l'utilisation d'ordinateurs à des fins de jeux était moins fréquente ; seulement 6 % des personnes interrogées passaient plus de 3 h/j devant un ordinateur pour y jouer. Par contre, le temps passé devant la télévision variait suivant la tranche d'âge ; les usagers fréquents de la télévision (plus de 15 h/sem) représentaient 20 % de la population de la classe d'âge des 20-24 ans, et 36 % chez les 55-64 ans. Cette étude mettait aussi en évidence une relation inverse entre le statut socio-économique et le temps passé devant un écran de télévision.

Dans une autre étude prospective réalisée sur une cohorte de 4953 adultes âgés de 25 ans et plus en Australie entre 1999-2000 et 2004-2005, le temps hebdomadaire passé devant la télévision a été évalué à 12 h 40 min pour les hommes (soit 1 h49/j), et à 11 h pour les femmes (soit 1 h34 min/j) (Wijndaele *et al.* 2010). Cinq ans après les premières estimations, le temps passé devant la télévision a augmenté en moyenne de 1 h/sem, aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

Une enquête par questionnaire réalisée en 2014 sur 6001 citoyens de cinq pays européens, âgés en moyenne de 52 ans a estimé à 2 h 40 min le temps moyen passé chaque jour devant la télévision ; une forte variabilité existait entre les personnes, avec un écart-type de 2 h 06 min (Compernelle *et al.* 2016). Une enquête par questionnaire effectuée en 2013 sur 301 adultes en Belgique, âgés de 25 à 60 ans a estimé à 2 h 09 min le temps moyen passé chaque jour devant la télévision (Compernelle *et al.* 2017). Par ailleurs, la médiane du temps passé devant un ordinateur était estimée à 39 min/j (utilisé au domicile à type de loisir), et celle du temps passé en position assise pendant les transports à 54 min/j. Une analyse plus fine des facteurs de modulation de la sédentarité montre que le temps passé devant la télévision, chez les participants sans surpoids, était fonction du nombre de téléviseurs dans le foyer, ainsi les participants ayant un poste de télévision supplémentaire passaient 27 min/j de plus devant l'écran (Compernelle *et al.* 2017).

Une étude réalisée en Espagne entre 2008 et 2010 sur 10200 personnes représentatives de la population adulte (âge supérieur à 18 ans) a permis d'évaluer le temps passé devant la télévision dans les activités sédentaires de loisir (en dehors du temps de travail) (Andrade-Gomez *et al.* 2017) ; le temps quotidien passé devant la télévision était estimé à presque 2 h, ce qui représentait 45,4 % du temps total de sédentarité de loisir. Il n'y avait pas de corrélation entre le temps passé devant la télévision et le temps total des autres comportements sédentaires. Il existait cependant une relation inverse entre le temps de télévision et les activités physiques de loisir, suggérant qu'il existerait un transfert de l'activité de loisir vers le temps passé devant la télévision. Ces résultats confirment des données antérieures (De Cocker *et al.* 2013; Gorin *et al.* 2011).

En France, au cours de l'étude Esteban citée précédemment, le temps quotidien moyen passé devant un écran en dehors du cadre professionnel (télévision, console de jeux vidéo, ordinateurs), évalué par un autoquestionnaire (RPAQ, comme dans l'étude Inca3), était estimé à 5 h 07 min (Esteban 2017). On estime à 80,9 % la proportion des 18-39 ans, 75,9% la proportion des 40-54 ans et à 83,3 % la proportion des 55-74 ans qui passaient plus de 3 h devant un écran en dehors du contexte professionnel. C'est la télévision qui était l'écran le plus regardé ; 42,3 % des personnes de 18 à 39 ans passaient plus de 3 h/j devant la télévision, ce qui cohérent avec les données obtenues lors de l'étude Inca3 (Tableau 7).

En somme, les valeurs moyennes du temps quotidien passé devant un écran de télévision rapportées dans l'étude Inca3 se situent à des niveaux intermédiaires par rapport à celles des études internationales.

5.1.3. Influence des facteurs individuels, socio-culturels et environnementaux

Une analyse des facteurs de risque de sédentarité a permis de retenir le rôle déterminant joué par les facteurs de nature biologique (âge, sexe, composition corporelle, etc.), socio-économique (niveau d'éducation, statut professionnel, etc.), comportementaux (consommation d'alcool, de tabac, etc.), ou liés à l'environnement (type d'habitat, zone géographique d'origine, etc.) (O'Donoghue *et al.* 2016). Les facteurs personnels de nature biologique restent très difficilement modulables, et dans un contexte de lutte contre la sédentarité, il est important d'évaluer le poids pris par d'autres facteurs de risque de sédentarité, comme ceux liés à l'environnement familial (nombre de télévisions, d'ordinateurs, etc.) ou à l'environnement physique (habitat, accessibilité à des équipements spécifiques, etc.). Cependant, il est probable que l'environnement familial exerce une influence différente sur les composantes spécifiques de la sédentarité (temps passé devant la télévision, devant

un écran d'ordinateur, dans les transports motorisés), et que cette influence varie en fonction des caractéristiques individuelles, comme par exemple le surpoids.

- **Age**

D'une manière générale, il existe une relation positive entre le niveau de sédentarité et l'âge des participants (Rhodes, Mark et Temmel 2012). Plus récemment, une revue systématique de la littérature a rapporté que sur 8 études internationales incluant des adultes de moins de 65 ans et s'intéressant au temps passé en position assise, 5 rapportaient une relation avec l'âge : plus les participants étaient âgés, plus ils étaient sédentaires (O'Donoghue *et al.* 2016). Il semble que pour la majorité des études prises en considération, il existe une relation entre l'âge et le temps passé devant des écrans pendant les loisirs (O'Donoghue *et al.* 2016), et plus spécialement devant la télévision (Rhodes, Mark et Temmel 2012). A l'inverse, les données obtenues en France dans le cadre de l'étude Esteban suggèrent fortement que les adultes plus jeunes sont plus sédentaires que les personnes les plus âgées. Dans cette étude, où sont prises en considération toutes les activités de la journée associées à une très faible dépense énergétique (inférieures à 1,6 MET), les adultes de 18-39 ans ont un temps quotidien de sédentarité en moyenne de 7 h 30, contre 5 h 48 chez les participants de 55-74 ans. Toujours selon cette étude, le pourcentage des hommes présentant un niveau de sédentarité élevé (déclaration de plus de 7 h/j en activités sédentaires) diminue avec l'âge, passant de 52,8 % chez les 18-39 ans, à 28 % chez les 55-74 ans.

Dans l'étude Esteban, le temps passé chaque jour devant un écran (quel que soit son type) est associé à l'âge ; les adultes les plus jeunes (18 à 39 ans) passent en moyenne 5 h 34 devant un écran, ce qui est plus élevé que ce qui est rapporté par les adultes de 40-54 ans (4 h 45, $p < 0,001$) et ceux de 55-74 ans (5 h 03, $p < 0,01$). Cependant, dans cette étude, la proportion de personnes passant plus de 3 h/j devant la télévision augmente avec l'âge, pour passer de 42,4 % chez les 18-39 ans, à près de 65 % des adultes de 55-74 ans, ce qui est aussi assez concordant avec les données de l'étude Inca3.

En somme, les données de sédentarité évaluée par la part d'activités de très faibles dépenses énergétiques sont concordantes avec les données de la littérature ou d'études récentes, et montrent que le pourcentage des adultes ayant un comportement sédentaire important (plus de 7 h/j d'activités de très faible dépense énergétique) est plus faible dans les tranches d'âge plus élevées. D'après les données de l'étude Inca3, le temps total passé devant un écran de télévision ne semble pas associé à l'âge des adultes (Tableau 2).

- **Sexe**

La majorité des études ne permet pas de mettre en évidence de relation entre le temps passé en position assise, ou le temps passé devant un écran de télévision ou un ordinateur, et le sexe (Rhodes, Mark et Temmel 2012). Plus récemment, on a rapporté que sur 19 études, 10 d'entre elles montraient que la sédentarité était un peu moins élevée chez les femmes, dont deux montrant que les hommes ont un temps de loisir passé assis plus élevé que les femmes (O'Donoghue *et al.* 2016). A l'inverse, l'étude Esteban, ne rapporte pas d'association avec le sexe, ni sur le temps passé chaque jour en activités sédentaires, ni sur les proportions des niveaux modéré et élevé de sédentarité, ni sur le temps moyen passé devant un écran ou plus précisément devant la télévision.

Comme pour l'ensemble des études antérieures, nationales ou internationales, les données de l'étude Inca 3 confirment que le sexe n'est pas associé avec le temps passé devant un écran ou devant la télévision.

- **Niveau d'études**

Lorsque la sédentarité est évaluée par le temps passé en position assise, il ne semble pas exister de relation entre ce comportement et le niveau de diplôme obtenu (Rhodes, Mark et Temmel 2012). Par contre, des études plus récentes ont rapporté une relation positive entre le niveau des diplômes obtenus et le temps passé chaque jour en position assise sur le lieu de travail (O'Donoghue *et al.* 2016). Dans la grande majorité des études, il existe une relation négative entre le niveau de formation et le temps passé devant la télévision (O'Donoghue *et al.* 2016; Rhodes, Mark et Temmel 2012). L'inverse est rapporté pour le temps passé devant un ordinateur, les personnes les plus qualifiées passant plus de temps devant ce type d'écran que les personnes les moins diplômées.

Dans l'étude Esteban, le niveau de sédentarité a été mis en relation avec le niveau de diplôme obtenu, ce dernier étant évalué en deux niveaux, un diplôme inférieur au baccalauréat ou l'absence de diplôme (<Bac), ou l'obtention du baccalauréat ou d'un diplôme supérieur (Bac et +). Avec cette approche, on constate que les participants les plus diplômés ont un niveau de sédentarité (déclaration de plus de 7 h/j en activités sédentaires) plus élevé que les moins diplômés (48,5 % contre 34,1 % chez les hommes et 45,1 % contre 33,9 % chez les femmes). Par contre, lorsqu'on s'intéresse plus spécifiquement au temps passé devant un écran (hors activité professionnelle, et quel que soit son type), celui-ci diminue avec le niveau des diplômes (5 h 34 chez les <Bac, versus 4 h 44 chez les Bac et +, $p < 0,001$). Cette notion se vérifie lorsqu'on considère le temps passé devant la télévision ; si les deux tiers des participants les moins diplômés (<Bac) passent plus de 3 h/j devant la télévision, seuls 28,5 % des participants ayant un diplôme de 2^e-3^e cycle universitaire ou plus élevé passent autant de temps devant la télévision.

En somme, conformément aux études antérieures, la durée des comportements sédentaires augmente avec le niveau de formation. Par contre, et comme dans la plupart des études publiées à ce jour, les données Inca3 confirment que le temps passé chaque jour devant la télévision diminue nettement avec le niveau d'études (Tableau 8).

- **Lieu de vie**

A partir des quelques études ayant évalué les relations entre l'environnement de vie (urbain, rural) et la sédentarité, il n'est pas aisé de dégager une idée forte et une conclusion univoque. Il semble que vivre en ville soit associé à un temps passé en position assise plus élevé chez les femmes, comparativement à celles vivant en zone rurale (Uijtdewilligen *et al.* 2014; van Uffelen, Heesch et Brown 2012). Aux Etats-Unis, le pourcentage de personnes passant plus de 4 h/j devant la télévision est plus élevé dans les zones rurales (28,8 %) qu'en ville (27,6 %) ($p < 0,001$) (Trivedi *et al.* 2015). Cette tendance n'a pas été confirmée par une autre étude aux Etats-Unis, le temps de loisir passé devant un écran étant de 6,6 % inférieur chez les habitants en zones rurales, comparativement aux habitants des grandes villes (plus d'1 million d'habitants) (Robertson *et al.* 2018). Cependant, cette étude n'a pas permis d'individualiser le temps passé devant la télévision du temps total passé devant un écran.

5.2. Etat actuel des connaissances sur les risques sanitaires associés à l'inactivité physique et à la sédentarité

Les principaux risques sanitaires associés à l'inactivité physique et à la sédentarité concernent l'apparition de maladies chroniques.

5.2.1. Inactivité et risques sanitaires

Une AP insuffisante est un facteur de risque de très nombreuses maladies chroniques, dont des maladies cardiovasculaires, cancers, maladies respiratoires, métaboliques, etc. Les maladies chroniques présentent des facteurs de risque dits communs (consommation de tabac, d'alcool, facteurs nutritionnels, etc.), et intermédiaires (glycémie élevée, pression artérielle élevée, dyslipidémie, etc.). Le manque d'activité est actuellement considéré par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme le quatrième facteur de risque de mortalité prématurée et on estime que dans le monde, 3,2 millions de décès chaque année sont attribuables à l'inactivité (OMS 2008).

- **Inactivité physique et mortalité générale**

La question de la quantité optimale d'AP nécessaire afin de réduire la mortalité générale a été abordée dans deux méta-analyses. La première a permis de colliger les données de suivi de 654 827 personnes âgées de 21 à 90 ans sur une période moyenne de 10 ans (Moore *et al.* 2012). Les auteurs rapportent que les bénéfices de l'AP sur la réduction de la mortalité sont observés, selon une relation monotone non-linéaire. A peu près 30 % de la réduction de la mortalité sont attribués à une activité modérée à intense, ce qui correspond à un gain moyen d'espérance de vie de trois ans (Figure 1).

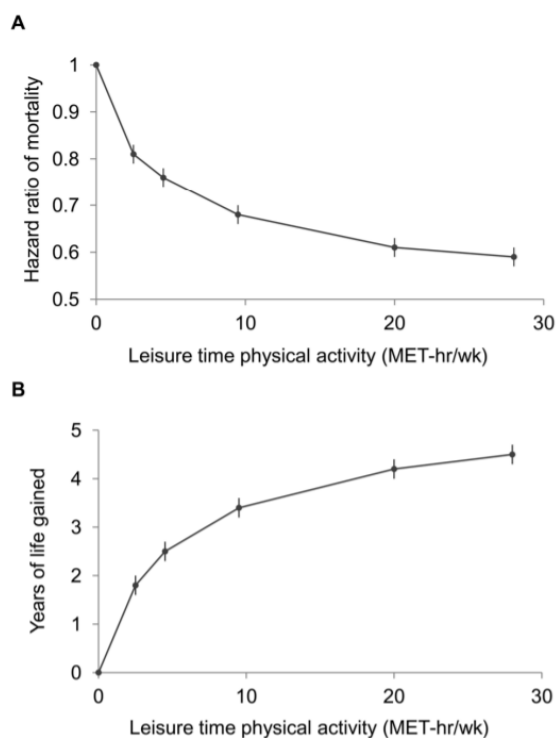


Figure 1. Relation entre le niveau d'AP hebdomadaire et le risque de décès prématuré (A) et le gain d'espérance de vie (B) (d'après Moore *et al.*, 2012).

Une fréquence plus élevée d'AP est classiquement associée à une moindre mortalité générale (Kujala *et al.* 1998; Paffenbarger *et al.* 1993). On n'a cependant pas pu confirmer que la fréquence de la pratique de l'AP était un facteur important pour l'augmentation de l'espérance de vie ; les participants pratiquant 1 à 2 fois/sem ont en effet la même espérance de vie que ceux qui pratiquent plus de 3 fois/sem, et bien supérieure aux participants inactifs (O'Donovan *et al.* 2017). Dans cette étude, le risque de mortalité générale est plus faible de 30 % chez les actifs comparés aux adultes inactifs. La marche et la pratique du vélo ont des effets similaires sur l'espérance de vie (Kelly *et al.* 2014) ; une activité de 11,25 MET.h/sem réduit de 11 % le risque de décès chez les marcheurs et de 10 % chez les pratiquants du vélo. Cette méta-analyse rapporte par ailleurs que, quelle que soit l'activité, une mortalité moindre est observée chez les participants les moins actifs au moment du changement de comportement (Kelly *et al.* 2014). Dans une méta-analyse incluant 18 études et 459 833 participants, les auteurs rapportent que la vitesse de marche aurait des bénéfices plus marqués (risque plus faible de mortalité de 48 %) que le temps de marche (réduction du risque de 26 %) (Hamer et Chida 2008).

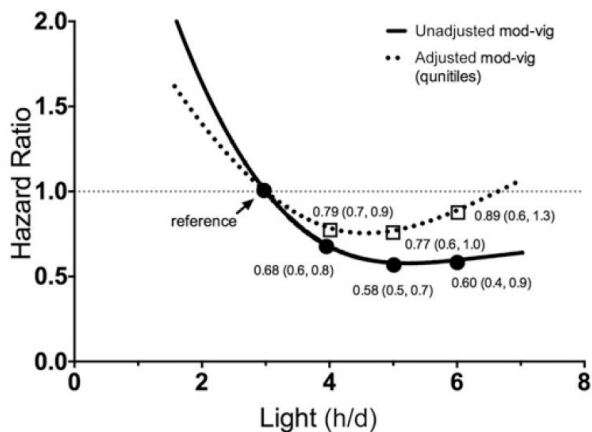
La seconde étude d'envergure, regroupant plus de 660 000 participants suivis en moyenne pendant 14 ans a permis d'établir des relations dose/effet de l'AP sur la mortalité toutes causes confondues (Arem *et al.* 2015). L'analyse de ces données suggère que, les participants ayant un faible NAP de loisir (entre 0,1 et 7,5 MET.h/sem, 7.5 MET/sem étant le seuil minimal recommandé) ont malgré tout une réduction de 20 % du risque de mortalité par rapport aux participants ne pratiquant aucune AP de loisir. Le bénéfice sur la survie augmente avec la pratique de l'AP de loisir pour atteindre un maximum de 39 % de réduction du risque de mortalité chez ceux qui pratiquent 3 à 10 fois le minimum recommandé (entre 22,5 et 75 MET.h/sem). Le risque de mortalité le plus faible est obtenu pour un niveau d'AP de 3-5 fois les seuils de pratique (22,5-<40 MET.h/sem). Pour les niveaux d'AP élevés, supérieurs à

10 fois les seuils, on enregistre une légère baisse du bénéfice attendu (32 % de réduction du risque de mortalité), mais sans augmentation significative de la mortalité (Arem *et al.* 2015).

Une étude récente a permis d'évaluer la baisse de l'espérance de vie résultant de l'adoption d'un mode de vie comportant des facteurs de risque reconnus (inactivité physique, IMC élevé, tabagisme, consommation élevée d'alcool, alimentation à risque) (Y. Li *et al.* 2018). A partir de deux études de cohortes prospectives aux Etats-Unis (Nurses' Health Study et Health Professionals Follow-up Study), les auteurs ont mis en relation les décès (42167 décès enregistrés en 34 ans de suivi) et l'existence d'un ou plusieurs facteurs de risque. Le gain d'espérance de vie lié à la pratique régulière d'une AP a été évalué à 5 ans pour les femmes pratiquant moins d'1 h/sem d'activités modérées à intenses, et à 3 ans pour les hommes, comparé aux participants inactifs. Le gain d'espérance de vie est de presque 8 ans chez les femmes et de 7,5 ans chez les hommes pour ceux qui pratiquent plus de 6 h/sem, indépendamment des autres facteurs de risque. Des données similaires existent pour des pays européens comme l'Allemagne : sur une cohorte de 650 000 Allemands suivis pendant au moins 5 ans (médiane de suivi à 10 ans, avec 82 000 décès enregistrés), de faibles niveaux d'AP modérée à intense (0,1 à 3,74 MET.h/sem (équivalent à moins de 75 min/sem de marche rapide), et 3,75 à 7,4 MET.h/sem) permettent d'augmenter l'espérance de vie de 1,8 et 2,5 ans à partir de 40 ans, en prenant comme référence les participants sans AP modérée à intense (Moore *et al.* 2012). Un niveau d'AP égal ou légèrement supérieur aux recommandations telles que rapportées par les auteurs (7,5 à 14,9 MET.h/sem (équivalent à 150 à 299 min/sem de marche rapide)) apporte une augmentation de l'espérance de vie de 3,4 ans à partir de 40 ans. Enfin, des niveaux de deux à trois fois les seuils (15 à 22,4 MET.h/sem (équivalent à 300 à 449 min/sem de marche rapide), et plus de 22,5 MET.h/sem) apportent des gains de 4,2 et 4,5 ans d'espérance de vie. Les bénéfices de l'AP modérée à intense sur l'espérance de vie semblent stagner au-delà de 300 min/sem. Ces estimations sont très similaires chez les hommes et les femmes.

Dans le cadre de l'étude NHANES, 4840 participants (moyenne d'âge de 57 ans) ont porté un actimètre pendant 7 jours et le taux de mortalité a été suivi pendant en moyenne 6,6 ans (Matthews *et al.* 2016). Les données d'activité mesurées en actimétrie confirment que le niveau de pratique d'exercices de faible intensité, ou modérée à intense est associé à la mortalité générale selon une relation inverse non-linéaire (Figure 2). Comparativement à des participants peu actifs (3 h/j d'activités de faible intensité < 3 METs), ceux qui pratiquent 1 h de plus/j d'activités de faible intensité ont un risque de mortalité (toutes causes confondues) plus faible de 21 %. Ceux qui pratiquent 5 h/j d'activités de faible intensité n'ont que très peu de bénéfices supplémentaires (réduction de 23 % du risque). Le bénéfice lié à ces intensités d'exercices semble donc plafonner à partir de 4-5 h/j. La pratique d'activités physiques modérées à intenses est aussi associée à une réduction de la mortalité générale. Selon cette étude, et comparativement aux personnes atteignant les seuils en AP (30 min/j), la pratique d'1 h/j réduit le risque de décès de 47 %, et la pratique de 1,5 h/j de 67 %. Au-delà de 1,5 h/j de pratique de ces exercices, le bénéfice sur la mortalité n'est plus perceptible (Figure 2).

B Light intensity (100 ≥ AC < 760)



C Moderate-to-vigorous intensity (AC ≥ 760)

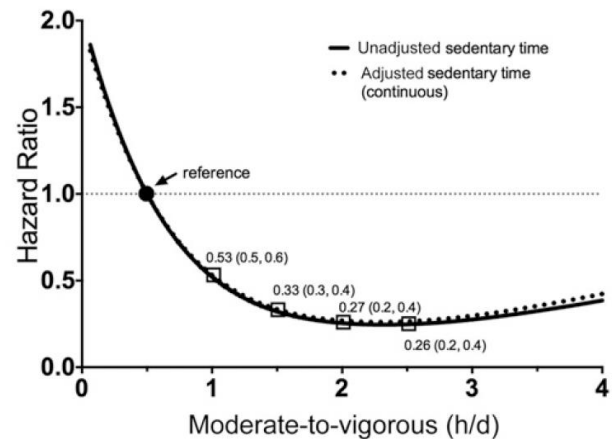


Figure 2. Relation entre la durée quotidienne d'activité physique en heures/jour et la mortalité générale – à faible intensité (B) et modérée à élevée (C) (d'après Matthews *et al.*, 2016).

Une large étude de suivi sur plus de 660 000 participants permet d'avoir une idée plus complète des relations entre AP et mortalité générale dans la mesure où cette étude inclut 18 800 participants (2,8 % de l'effectif général) ayant des niveaux de pratique d'exercices modérés à intenses très élevés, de 40 à 75 MET.h/semaine, et 4 000 participants ayant des niveaux encore plus élevés, supérieurs à 75 MET.h/sem (soit 0,62 % de l'effectif général) (Arem *et al.* 2015). L'estimation de la mortalité générale semble augmenter pour des niveaux très élevés de pratique (Figure 3). Il faut cependant noter que, compte tenu de la grande dispersion des données, cette élévation apparente du risque de décès n'est pas statistiquement significative (Arem *et al.* 2015).

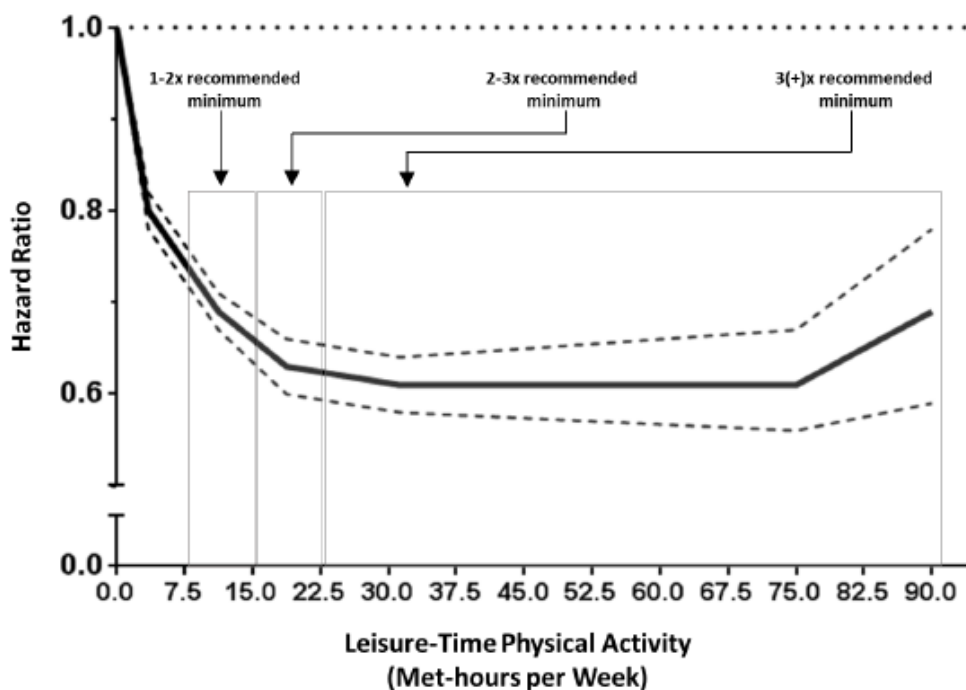


Figure 3. Relation non-linéaire entre le niveau de pratique d'activités physiques et la mortalité générale (toutes causes confondues). (d'après Arem *et al.*, 2015)

En somme, nous disposons maintenant de suffisamment d'études de bonne qualité pour conclure à une relation inverse entre le niveau d'AP et le risque de mortalité toutes causes confondues. Un comité d'experts américain a évalué le niveau de preuve comme étant élevé et a considéré que la relation ne variait pas selon l'âge, le sexe ou le poids corporel (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Cette relation n'est pas linéaire, avec un fort bénéfice sur l'espérance de vie dès les plus faibles niveaux de pratique. La question des effets sur la mortalité de niveaux très élevés d'AP reste posée. Enfin, nous ne disposons pas de suffisamment d'études pour savoir si les effets de l'AP sur la mortalité générale sont modulés par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- **Inactivité et mortalité spécifiques de certaines maladies chroniques**
 - Mortalité d'origine cardiovasculaire

Une méta-analyse incluant 21 études prospectives regroupant 650 000 participants suivis pendant plus de 5 ans, a permis d'analyser le rôle joué par l'AP dans la prévention des pathologies cardiovasculaires (J. Li et Siegrist 2012). Cette analyse suggère que le risque de pathologie cardiovasculaire diminue faiblement chez les participants pratiquant une activité professionnelle d'intensité modérée (entre 3 et 6 METs) ou d'intensité élevée (supérieures à 6 METs), comparativement à une faible activité (inférieure à 3 METs) (respectivement une réduction de 11 et 9 %, $p < 0,01$). Des données similaires sont rapportées pour la prévention de survenue de pathologies coronariennes. Le niveau de protection est identique chez les hommes et chez les femmes. On retient une réduction de 20 et 24 % du risque de pathologie cardiovasculaire chez les hommes qui pratiquent des activités de loisir d'intensités modérées (entre 3 et 6 METs) et élevées (supérieures à 6 METs), comparativement à des populations à faible activité (inférieure à 3 METs). Des effets similaires sont observés pour la réduction du risque de pathologies coronariennes. Chez les femmes, les réductions observées du risque de pathologie coronarienne étaient de 18 et 27 %.

Sur les études parues de 2007 à 2014, le niveau d'AP modérée à intense est inversement corrélé à la mortalité d'origine cardiovasculaire (Wahid *et al.* 2016). Dans cette méta-analyse, 33 études mettent en relation le NAP régulier et l'incidence de différentes pathologies cardiovasculaires (1 683 693 participants, suivis pendant 12,8 années). Les estimations montrent que chez un sujet inactif, une augmentation de 11,25 MET.h/sem est associée à une diminution de 23 % du risque de décès par maladie cardiovasculaire ; cette valeur de dépense énergétique correspond au seuil de 150 min d'activité modérée à intense par semaine. La réduction du risque est indépendante des évolutions du poids corporel. Par ailleurs, comme dans beaucoup d'études, c'est chez les participants inactifs que le gain de santé est le meilleur. Atteindre le seuil en AP (11,25 MET.h/sem) est associé à un risque plus faible (17 %) d'apparition d'une maladie cardiovasculaire, avec 20 % pour les pathologies coronariennes, et 25 % pour l'infarctus du myocarde.

Dans une méta-analyse plus récente regroupant 19 études, les auteurs ont étudié les relations entre la quantité d'AP et la mortalité d'origine cardiovasculaire (Cheng *et al.* 2018). Selon les modèles continus constitués avec les données numériques, toute augmentation de 1 h d'activité de loisir d'intensité modérée par semaine induit une baisse de 3,3 % du risque de décès d'origine cardiovasculaire ; le même temps d'activités intenses abaisse le risque de décès d'origine cardiovasculaire de 6,4 % (Figure 4). Les effets de l'AP dépendent du sexe

des participants. Chez les hommes, le risque de décès par maladie cardiovasculaire baisse de 1,7 et 3,2 % pour chaque heure par semaine d'activités modérées ou d'activités intenses (Figure 4). Chez les femmes, la diminution du risque est estimée respectivement à 2,5 et 4,9 %.

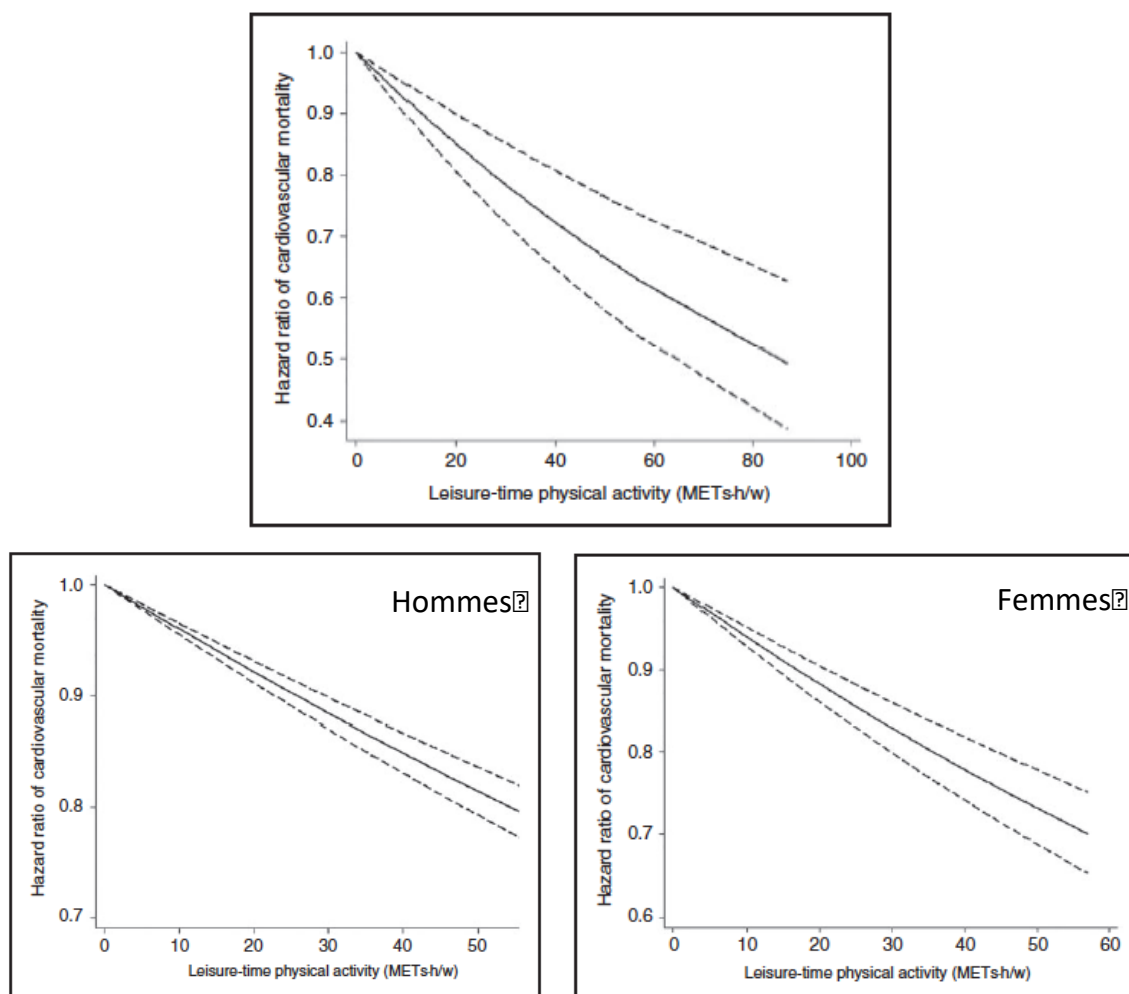


Figure 4. Relations doses/réponses entre l'activité physique de loisir (exprimée sous forme de MET.h/sem) et la mortalité d'origine cardiovasculaire dans la population générale (figure du haut) chez les hommes et les femmes (figures du bas). (d'après Cheng *et al.*, 2018)

Pour la réduction du risque cardiovasculaire, lorsque la marche représente la seule AP modérée à intense réalisée dans la journée, la vitesse joue un rôle plus important que le temps de marche quotidien (Hamer et Chida 2008).

En somme, les connaissances actuelles permettent de conclure aux effets protecteurs de l'AP sur la mortalité d'origine cardiovasculaire. Le niveau de preuve de la relation entre le niveau d'AP modéré à intense et la mortalité cardiovasculaire a été estimé comme étant élevé (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). La relation n'est pas linéaire et une forte association apparaît dès de faibles niveaux d'exercice (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). La forme de cette relation ne varie pas selon l'âge, le sexe, ou le poids corporel (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Enfin, l'insuffisance d'études ne permet pas de savoir si les effets de l'AP sur la mortalité d'origine cardiovasculaire sont modulés par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Mortalité par cancers

Les cancers représentent la première cause de décès en France (31 % des décès). Le Fonds mondial de recherche contre le cancer a largement communiqué autour du fait que notre mode de vie et nos comportements comportent de nombreux facteurs de risque d'apparition de cancers (Wiseman 2008).

De nombreuses études ont mis en évidence des relations inverses entre niveau d'AP et mortalité par cancer. Une méta-analyse incluant 71 études prospectives, dont 36 conduites sur la population générale afin de mettre en relation le niveau de pratique d'AP de loisir et les décès par cancer ; ce sont presque 4 millions de personnes ($n = 3\,985\,164$) qui ont été suivies, avec 66 995 décès par cancers (T. Li *et al.* 2016). Les auteurs confirment que comparativement à des participants peu actifs, la mortalité par cancers est réduite de 17 % chez les hommes et femmes très actifs. La relation liant AP de loisir et mortalité par cancers est non-linéaire (Figure 5); entre l'état d'inactivité et l'atteinte de 7,5 MET.h/sem d'activité de loisir (minimum recommandé par l'OMS), on enregistre une baisse de 13 % du risque de décès par cancers, et ce aussi bien chez les hommes que chez les femmes. Au-delà de 7,5 MET.h/sem, la baisse de la mortalité n'est que de 1 % par tranche de 7,5 à 10 MET.h/sem. En prenant en considération le temps hebdomadaire consacré à des activités de loisir, 2,5 h/sem d'activités induisent une baisse de 7 % du risque de décès par cancer. Par contre pour chaque tranche d'activités de loisir de 6 h/sem au-delà de 2,5 h/sem, on enregistre une baisse de 2 % de la mortalité par cancers.

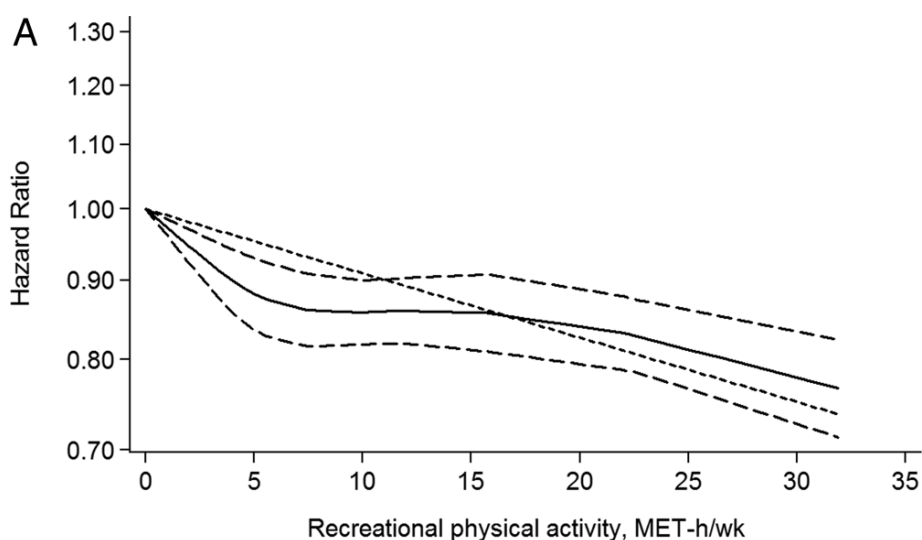


Figure 5. Relation entre le niveau de pratique d'activités physiques de loisir en MET.h/sem et la mortalité par cancers dans la population générale. La ligne continue et les lignes avec longs pointillés représentent le risque relatif estimé et son IC à 95 %. La ligne avec les pointillés courts représente la relation linéaire (d'après Li *et al.*, 2016)

En somme, il existe maintenant suffisamment de données épidémiologiques pour conclure que l'AP régulière diminue le risque de mortalité par cancers. La relation n'est pas linéaire et une forte association apparaît dès de faibles niveaux d'exercice, sans bénéfice additionnel statistiquement démontrable pour des niveaux de pratique importants. Nous ne disposons pas d'études vérifiant si les effets de l'AP sur le risque de mortalité par cancer sont modulés par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- **Inactivité et incidence de maladies chroniques**

- Inactivité physique et syndrome métabolique

Le syndrome métabolique est un état clinique caractérisé par la présence de facteurs de risque cardiovasculaire. L'association et la combinaison de ces facteurs augmentent le risque de pathologies cardiaques, d'accidents vasculaires et de diabète de type 2. En France, l'étude Nationale Nutrition Santé 2006-2007 (ENNS), portant sur 1856 participants âgés de 18 à 74 ans (707 hommes et 1149 femmes), a permis d'évaluer la prévalence du syndrome métabolique ; selon la définition employée, la prévalence du syndrome métabolique varierait entre 14,6 % (définition du National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III), 20,3 % (définition de l'International Diabetes Fondation) et 21,1 % (définition du Joint Interim Statement) (Vernay *et al.* 2013).

Une méta-analyse regroupant 17 études de cohorte suggère que le niveau d'AP (à développement cardiorespiratoire) est un facteur protecteur vis-à-vis de la survenue d'un syndrome métabolique (He *et al.* 2014). Ainsi, dans cette méta-analyse incluant 64 353 participants, les participants ayant un niveau élevé de pratique d'activités physiques de loisir ont un risque de survenue du syndrome métabolique plus faible de 20 %, par rapport à ceux ayant un faible niveau de pratique. L'association est plus faible, et visible uniquement chez les hommes, lorsque le niveau de pratique est modéré (risque plus faible de 12 % par rapport à un faible niveau de pratique). Dans cette méta-analyse, le niveau modéré de pratique était caractérisé selon les études par le temps hebdomadaire de pratique (270 à 486 min/sem d'activités modérées, au moins 150 min de marche rapide pour d'autres), une autoévaluation ou la dépense énergétique (4,5 à 7,5 MET) ; le niveau élevé de pratique considéré dans cette méta-analyse, correspondait selon les études à plus de 487 min/sem d'activités d'intensité modérée, plus de 150 min/sem de marche rapide, des indices concordants d'auto-évaluation, ou une dépense énergétique supérieure à 7,5 METs.

Une caractérisation plus précise et plus reproductible des NAP a permis de mieux appréhender les relations entre l'AP et le risque de syndrome métabolique (Zhang *et al.* 2017). Une analyse de 18 études de cohorte incluant 76 699 participants et 13 871 cas de syndrome métabolique, a permis de confirmer qu'il existait une relation linéaire entre l'AP et le risque de syndrome métabolique, avec un risque 8 % plus faible de développer ce syndrome pour chaque tranche de la dépense énergétique de 10 MET.h/sem. Comparativement à des participants inactifs, le risque de syndrome métabolique est plus faible de 10 % chez les participants ayant une activité correspondant aux recommandations telles que rapportées par les auteurs (7 à 15 MET.h/sem). Ce risque est plus faible de 20 et 53 % chez les participants qui ont une dépense énergétique de 20 et 70 MET.h/sem, correspondant à 3 et 7 fois les recommandations.

Par ailleurs deux études d'intervention ont rapporté que les activités de renforcement musculaire étaient inversement associées au risque de survenue d'un syndrome métabolique (Conceicao *et al.* 2013; Stensvold *et al.* 2010). Il semble que l'AP de type cardiorespiratoire ait un effet bénéfique plus prononcé sur la prévention du syndrome métabolique que la pratique de musculation. Une étude observationnelle, portant sur 2470 Nord-Américains de 20 à 85 ans, suggère aussi une association entre les activités cardiorespiratoires et la survenue d'un syndrome métabolique (Dankel, Loenneke et Loprinzi 2016) mais l'importance de cette étude repose principalement sur les potentiels effets protecteurs de la combinaison entre activité à visée cardiorespiratoire et exercices de renforcement musculaire. Dans cette cohorte à haute prévalence de syndrome métabolique (38,2 % des participants de 20 à 85 ans), presque 44 %

des participants atteignent des seuils en AP (cardiorespiratoires), 21,7 % des seuils de TMR, et 12,9 % atteignent l'ensemble des seuils. Comparativement aux participants en dessous des seuils, ceux qui atteignent les seuils en activités cardiorespiratoires ont un risque plus faible de 61 % de développer un syndrome métabolique, et de 25 % pour ceux qui atteignent les seuils de TMR. Par contre, ceux qui atteignent les deux types de seuils ont un risque plus faible de 70 % de développer un syndrome métabolique.

En somme, la pratique régulière de l'AP semble associée à un risque plus faible de survenue d'un syndrome métabolique. La relation inverse existant entre l'AP et le risque de syndrome métabolique est linéaire ; les activités de TMR sont complémentaires de celles à développement cardiorespiratoire. Ici encore, il n'existe pas d'études vérifiant si les liens entre l'AP et le risque de survenue d'un syndrome métabolique sont modulés par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Inactivité physique et incidence de maladies cardiovasculaires

Une méta-analyse reprenant les résultats publiés dans 9 études de cohortes prospectives a permis d'évaluer les liens entre l'AP de loisir et la survenue de pathologies coronariennes (Sattelmair *et al.* 2011). Le risque de pathologies coronariennes est plus faible de 14 % dès 9-10 MET.h/sem d'activités de loisir. Le bénéfice supplémentaire s'amenuise ensuite pour des niveaux d'activités supérieurs.

Une méta-analyse reprenant les résultats publiés dans 9 études de cohortes a évalué les liens entre de l'AP de loisir et le risque de survenue d'accidents vasculaires cérébraux (Kyu *et al.* 2016). Comparativement à des participants insuffisamment actifs (moins de 10 MET.h/sem), les participants les plus actifs (plus de 130 MET.h/sem) ont un risque d'accidents vasculaires cérébraux plus faible de 26 % ; une forte réduction linéaire du risque est observée jusqu'à des niveaux d'activité de 41-50 MET.h/sem, avec un risque d'accidents vasculaires cérébraux plus faible de 22 % par rapport aux participants les moins actifs. Entre 50 et 150 MET.h/sem, le bénéfice supplémentaire n'excède pas 3-6 % de réduction du risque.

La méta-analyse de 12 études de cohortes regroupant plus de 370 000 participants (et plus de 20 000 cas d'insuffisance cardiaque) a permis de montrer que comparés aux participants inactifs, ceux qui ont un niveau d'activité de 8,5 MET.h/sem, 17 MET.h/sem et 35 MET.h/sem ont un risque d'insuffisance cardiaque plus faible de 10 %, 18 % et 30 % respectivement (Pandey *et al.* 2015). Contrairement aux études précédentes, il semble que cette association inverse soit linéaire avec le niveau d'AP, au moins jusqu'à des valeurs de 35-45 MET.h/semaine (Figure 6).

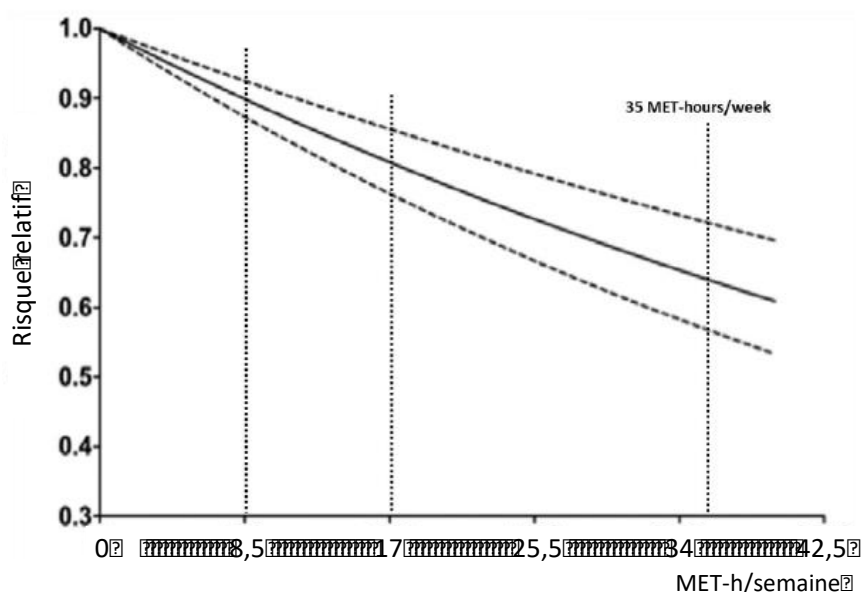


Figure 6. Relation entre le niveau de pratique d'activités physiques et le risque d'insuffisance cardiaque (d'après Padley *et al.*, 2015).

En somme, nous disposons de suffisamment d'études de bonne qualité pour considérer que l'AP est associée à un risque plus faible de maladies cardiovasculaires. S'il n'y a pas de seuil minimal avant l'observation d'effets favorables, on ne dispose pas de suffisamment d'études pour définir la forme de la relation inverse entre AP et maladies cardiovasculaires. Le niveau de preuve de la relation dose/effets entre le niveau d'AP modérée à intense et l'incidence de maladies cardiovasculaires est jugé élevé (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Par ailleurs, il n'existe pas d'études vérifiant si les liens entre l'AP et le risque de survenue de maladies cardiovasculaires sont modulés par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Inactivité physique et incidence de diabète de type 2 (DT2)

Une méta-analyse regroupant 14 études de cohorte incluant près de 105 000 participants rapporte un risque de DT2 plus faible de 35 % chez les participants ayant un haut niveau d'activité, comparativement à ceux ayant un faible niveau d'activité (Aune *et al.* 2015). Le risque de DT2 est plus faible de 25 % dès 20 MET.h/sem d'AP. Le bénéfice supplémentaire s'amenuise ensuite pour des niveaux d'activité supérieurs (Figure 7).

Dans une méta-analyse regroupant 261 618 participants, suivis pendant 7,5 ans, les auteurs rapportent un risque de DT2 plus faible de 23 % pour les participants ayant un NAP de 6 MET.h/sem comparés aux inactifs (0 MET.h/sem) (Wahid *et al.* 2016). Cette relation inverse ne serait pas linéaire et atteindrait un risque plus faible de 26 % chez les participants réalisant 11,25 MET.h/sem (Figure 7).

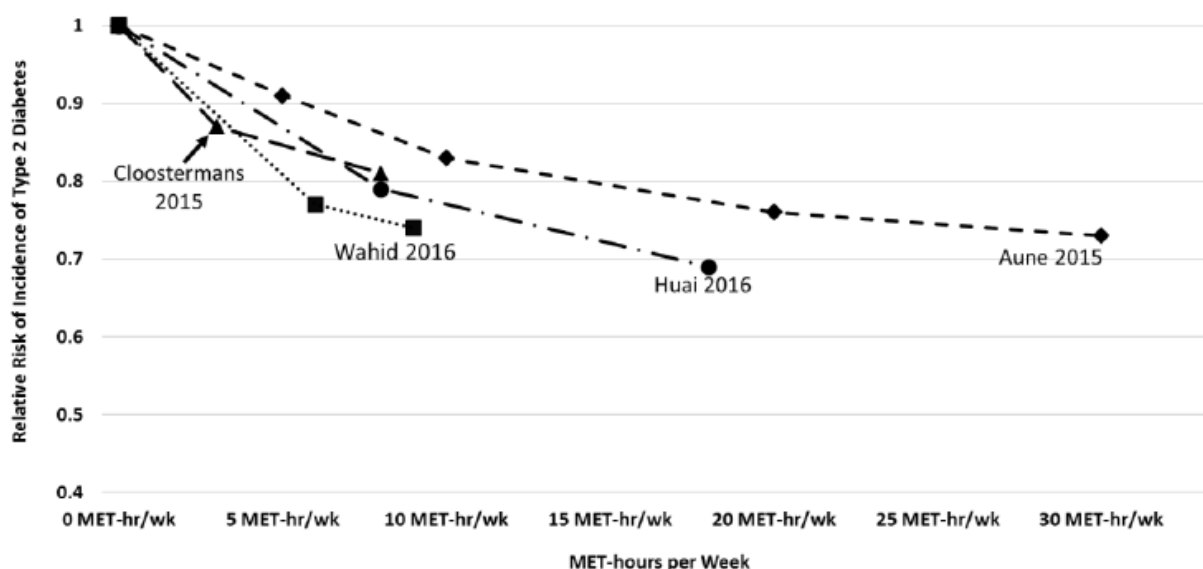


Figure 7. Relations entre le niveau d'activité physique et le risque de DT2 (source (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018))

Une cohorte de plus de 51 500 participants âgés de 40 à 75 ans, et suivis pendant 18 ans, a rapporté une relation linéaire entre le temps consacré à des exercices de renforcement musculaire et le risque de DT2 (Grontved *et al.* 2012). Selon cette étude, le renforcement musculaire et les exercices à développement cardiorespiratoire durant 150 min/sem sont indépendamment associés à un risque de DT2 plus faible de 34-52 %. Pour chaque tranche de 60 min/sem d'exercices de renforcement musculaire, les auteurs estiment que le risque de DT2 est plus faible de 13 % (Grontved *et al.* 2012). Il est à noter que cette étude n'ajuste pas sur les autres types d'AP, ni sur l'AP en général, ce qui ne permet pas d'établir que le TMR a un effet propre.

En somme, il existe actuellement des études de bonne qualité qui montrent une relation curvilinéaire inverse entre le NAP et le risque de survenue de DT2. Le niveau de preuve a été considéré comme étant élevé (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Il n'y a pas de seuil minimal avant l'observation d'effets favorables de l'AP, mais ces effets s'amenuisent avec les volumes d'activité les plus importants (Figure 10). L'insuffisance d'études ne permet pas d'évaluer l'influence de facteurs socioéconomiques ou démographiques sur le lien entre l'AP et le risque de survenue de DT2 (niveau de preuve qualifié de limité) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- Inactivité physique et incidence de cancers

Une méta-analyse récente regroupant 126 études (plus de 7 millions de participants suivis entre 2 et 30 ans) a permis de confirmer que comparés aux personnes les moins actives, celles qui sont les plus actives ont un risque d'apparition de cancers plus faible de 10 %, toutes formes confondues, et ce aussi bien chez les hommes que chez les femmes (Liu *et al.* 2016). Dans cette même analyse, à partir de 54 études donnant des estimations quantitatives de l'AP de loisir réalisée (presque 3 millions de personnes suivies, avec une survenue de 88 850 cas de cancers), les auteurs mettent en évidence une relation non-linéaire entre activités de loisir et cancers (Figure 8). Cette relation inverse suggère que, pour toute augmentation d'activité de 3 MET.h/sem, le risque de survenue de cancer est plus faible de 2 %. Néanmoins, au-delà des recommandations telles que rapportées par les auteurs (approximativement

10 MET.h/sem), le bénéfice supplémentaire diminue. En effet, au-delà de 20 MET.h/sem pour chaque tranche d'activité de 20 MET.h/sem le risque de survenue de cancer est plus faible de 1 % (Liu *et al.* 2016).

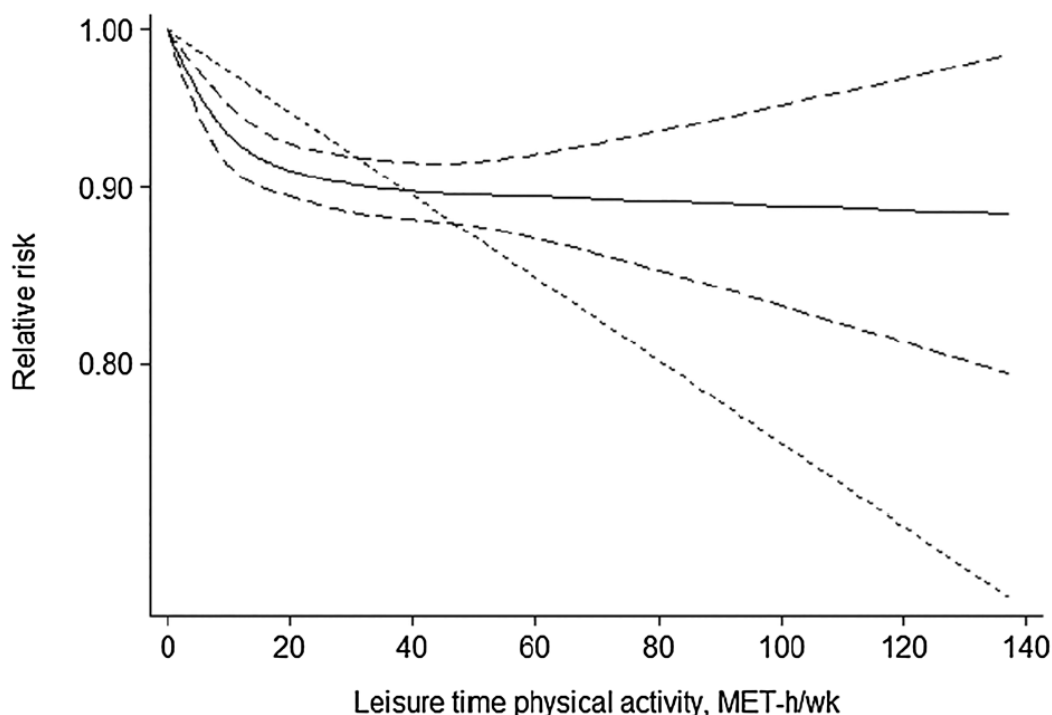


Figure 8. Relation entre le niveau de pratique d'activité physique et l'incidence de cancers. La ligne continue représente la relation non-linéaire obtenue après modélisation statistique. (d'après Liu *et al.*, 2016)

En somme, l'ensemble des données disponibles permet de confirmer le lien inverse entre l'AP et le risque de survenue de cancers. Cette relation reste modeste pour l'ensemble des pathologies néoplasiques (7 à 10 %) et plafonne pour des NAP équivalents à deux fois les recommandations. On ne dispose cependant pas de données permettant de conclure à la modulation de cette association par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Inactivité physique et incidence de types particuliers de cancers

Concernant le cancer du sein, une méta-analyse récente a permis de clarifier les relations qui existaient entre l'AP modérée à intense (>3 METs) et l'incidence du cancer du sein avant ou après la ménopause (Neilson *et al.* 2017). Globalement, en comparant les plus hauts niveaux d'activité aux niveaux les plus faibles, le risque de survenue d'un cancer du sein est plus faible de 20 % avant la ménopause et de 21 % après la ménopause chez les femmes actives par rapport aux femmes inactives. Pour les femmes non ménopausées, il n'y a pas de bénéfice supplémentaire au-delà d'un NAP de 20-25 MET.h/sem (A sur la Figure 9), alors que l'association semble linéaire pour les femmes ménopausées (risque plus faible au-delà de 25 MET.h/sem).

Une autre méta-analyse a rapporté que, quelle que soit la forme d'AP (de loisir ou liée au travail, aux déplacements, etc.), les niveaux de pratique importants sont associés à un risque de cancer plus faible de 12 %, comparativement aux femmes inactives (Pizot *et al.* 2016). Ces auteurs montrent aussi que cette relation inverse est retrouvée aussi bien chez les femmes avant et après la ménopause. Une autre méta-analyse incluant des études de cohorte

prospectives rapporte que chaque tranche de 25 MET.h/sem d'activités non-professionnelles (de déplacements, domestiques, etc. ; correspondant à 10 h/sem d'activités domestiques de faible intensité) est associée à un risque de cancer plus faible de 2 %, alors que chaque tranche de 10 MET.h/sem d'activités de loisir (correspondant à 4 h/sem de marche à 3,2 km/h) est associée à un risque plus faible de 3 % (Wu, Zhang et Kang 2013). Ces auteurs montrent de même, que chaque tranche de 2 h/sem d'AP modérées à intenses est associé à un risque de cancer du sein plus faible de 5 %.

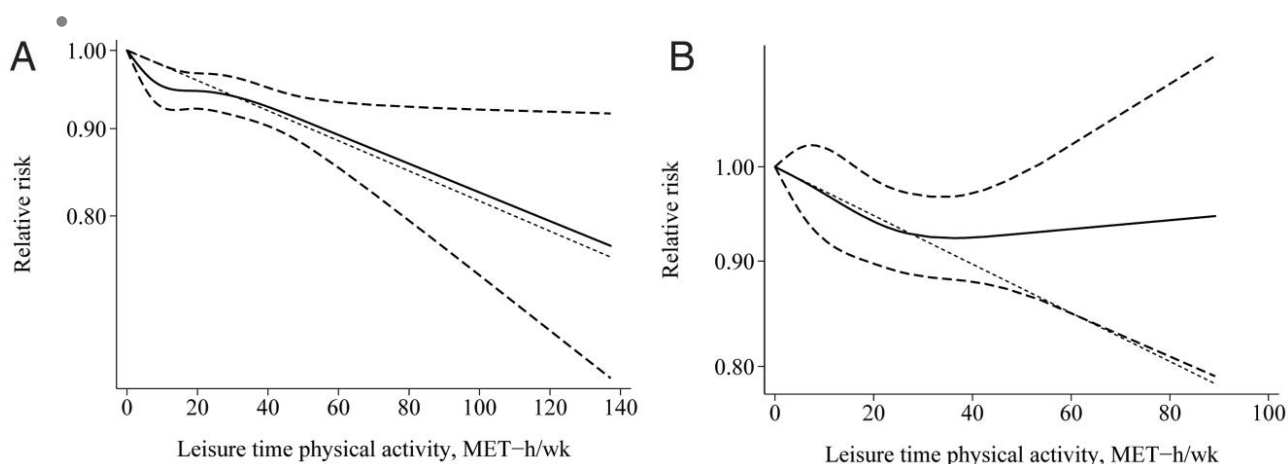


Figure 9. Incidences de cancer du sein (A) et de cancer colique (B), selon le niveau d'activité physique hebdomadaire. La ligne continue représente la relation non-linéaire obtenue après modélisation statistique (d'après Liu *et al.*, 2016)

Concernant le cancer du côlon, une méta-analyse rapportant les résultats de 21 études incluant 9 512 diagnostics de cancer proximal et 8 171 cancers du côlon distal a conclu que le risque de cancer du côlon proximal était plus faible de 27 % chez les personnes les plus actives (le niveau d'activité variait selon les études incluses), par comparaison avec les personnes les moins actives. (Boyle *et al.* 2012). La réduction de risque est la même pour le cancer du côlon distal. Trop peu d'études ont rapporté le temps consacré à l'AP régulière et son intensité, empêchant la prise en compte des modalités de l'AP dans la méta-régression à un risque plus faible de cancer du côlon de 7 % (Liu *et al.* 2016). Néanmoins, cette relation inverse plafonne à 15 % dès 30-40 MET.h/sem (B sur la Figure 9). D'autres analyses ont permis d'estimer que le niveau d'activité de loisir est associé à un risque de cancer du côlon distal plus faible de 8 % pour chaque tranche de 5 MET.h/sem (World Cancer Research Fund International 2011).

Concernant les autres cancers, une revue de 19 revues systématiques a permis d'inclure 541 études d'observation différentes, pour 22 sites de cancers (725 074 cas de cancers et 48 428 décès liés aux cancers) (Rezende *et al.* 2018). Ces données ont montré une relation inverse entre l'AP et l'incidence de sept cancers : côlon, sein, endomètre, poumon, œsophage, pancréas et méningiome. Cependant, les auteurs notent qu'après la prise en compte des risques de biais, de l'hétérogénéité des études et en utilisant un niveau de significativité plus contraignant ($p < 10^{-6}$), cette relation inverse n'est maintenue que pour le cancer du côlon, du sein et tous sites de cancer confondus.

En somme, on dispose maintenant de suffisamment d'études de bonne qualité (niveau de preuve élevé) pour conclure à une relation inverse entre l'AP et les risques de cancer du sein et du colon (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). La relation est non linéaire

pour le cancer du côlon, et les associations sont similaires pour les risques de cancer proximal et distal. La relation dose-réponse semble plus linéaire pour le cancer du sein (Figure 10). On ne dispose pas de données permettant de conclure à la modulation de cette association par des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

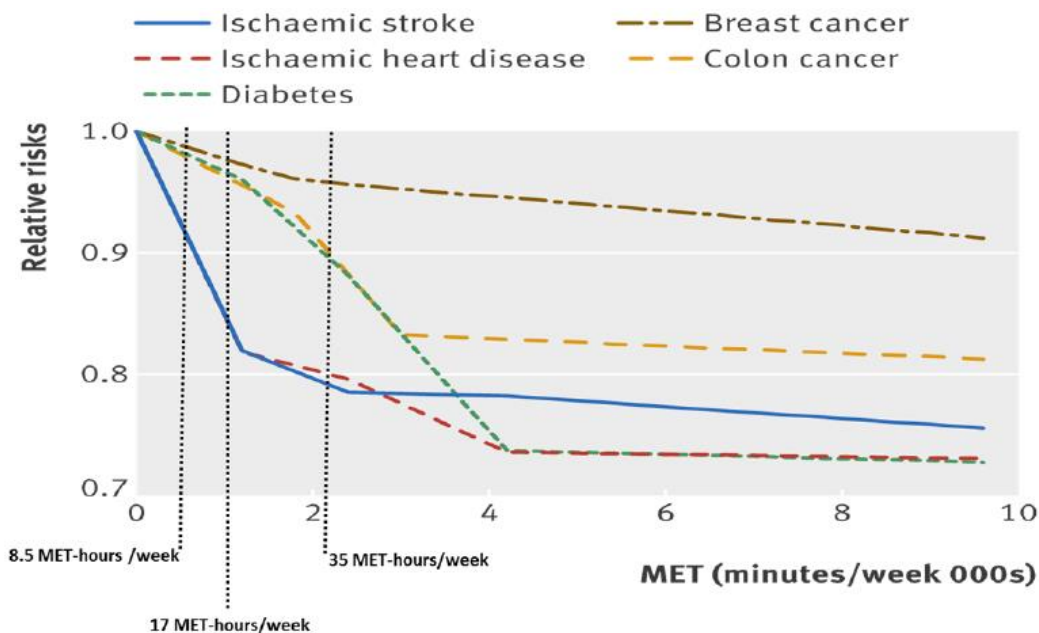


Figure 10. Relation dose/effets entre le niveau d'AP et les risques d'apparition de cancers du sein, du colon, de DT2, de maladies coronariennes, d'insuffisance cardiaque et d'accidents vasculaires. Modèle proposé à partir des résultats de 174 études différentes (d'après (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018)).

- **Inactivité physique et multimorbidité**

La multimorbidité se définit par l'association de plusieurs maladies (au moins deux) chez une même personne, sans référence à une pathologie principale particulière. C'est un indicateur important de l'état de santé de la population. L'estimation de la multimorbidité dépend de la méthode utilisée (type de pathologies prises en compte, âge des participants, méthode de recueil des informations, etc.). C'est la raison pour laquelle la prévalence de la multimorbidité varie suivant les études. Selon différentes études déclaratives, on peut estimer la prévalence d'au moins deux maladies chroniques pour la population adulte (26 % aux Etats-Unis, 19 % au Canada, 17 % en Australie), chez les personnes de plus de 60 ans (39 % en Australie), ou entre 65 et 79 ans (49 à 70 % au Canada) (Fuhrman 2014).

Traitant les données de la *National Health and Nutritional Examination Survey* (NHANES, 2003–2006), des auteurs ont pu mettre en relation la prévalence de la multimorbidité et le respect des recommandations en activités cardiorespiratoires et/ou en renforcement musculaire (Dankel, Loenneke et Loprinzi 2017). Les données recueillies à l'aide d'accéléromètre et les déclarations de pratique d'activités de renforcement musculaire ont été analysées chez 4587 participants de plus de 20 ans (âge moyen 45 ans). Dans cette cohorte, 30 % des participants atteignaient les recommandations en activités cardiorespiratoires, 8,9 % atteignaient les recommandations en renforcement musculaire et 11 % atteignaient les deux recommandations. L'index de multimorbidité était évalué à partir du diagnostic posé d'au moins deux des quatorze pathologies retenues associées à une mortalité précoce ; utilisant cet index, la prévalence de la multimorbidité était de 56,6 %. Les auteurs rapportent un risque

de multimorbidité plus faible de 31 % chez les participants atteignant les recommandations en TMR, de 45 % chez ceux atteignant les recommandations en activités cardiorespiratoires de 62 % chez ceux atteignant les deux recommandations.

5.2.2. Sédentarité et risques pour la santé

La question des risques sanitaires associés au comportement sédentaire a été abordée dans différentes études prospectives de cohortes, aussi bien sur la mortalité toutes causes confondues, la mortalité associée aux principales pathologies chroniques ou l'incidence de maladies chroniques.

- **Sédentarité et mortalité générale**

Le suivi par accélérométrie de 7985 personnes âgées de plus de 45 ans (âge moyen de 63 ans) aux Etats-Unis pendant au moins 10 h/j sur minimum 4 jours a permis de confirmer que le niveau de sédentarité totale et la durée moyenne de chaque période de sédentarité sont associés à une augmentation du risque de mortalité toutes causes confondues (Diaz *et al.* 2017). Les participants étant répartis en quartiles du temps total de sédentarité, ceux appartenant au quartile supérieur (841 ± 33 min/j) ont un risque de mortalité générale 2,6 fois plus élevé que les participants appartenant au quartile inférieur (635 ± 48 min/j). Par ailleurs, le risque de mortalité augmente de manière très nette pour des durées moyennes de périodes de sédentarité supérieures à 10 min, comparé à une période de sédentarité <10 min. Comparativement aux participants ayant les temps totaux de sédentarité et les périodes de sédentarité les plus courtes, ceux qui présentent les temps totaux de sédentarité les plus élevés et les périodes les plus longues ont une augmentation du risque de mortalité d'un facteur 2 (HR = 2,00 ; IC : 1,45-2,75, $p < 0,001$) ; par contre les personnes présentant un temps de sédentarité élevé, mais des périodes courtes de sédentarité, avec des ruptures fréquentes, ont une augmentation de 68 % du risque de mortalité (HR = 1,68, IC : 1,07-2,65, $p = 0,026$). D'autre part, les personnes présentant un temps total de sédentarité moins long (< 12,5 h/j), mais de longues périodes de sédentarité (≥ 10 min) n'ont pas d'augmentation significative du risque de mortalité (HR = 1,19, IC : 0,59-2,42, $p = 0,62$). Les personnes ayant les risques les plus élevés de mortalité sont celles qui ont des temps de sédentarité totaux élevés ($\geq 12,5$ h/j), que les périodes de sédentarité soient prolongées ou interrompues. En combinant le temps total et les durées des périodes de sédentarité, il s'avère que le facteur le plus délétère est bien le temps total de sédentarité.

Une analyse de données extraites de méta-analyses antérieures et d'études réalisées sur cinquante-quatre pays différents (représentant 25 % de la population mondiale) a permis de montrer que le temps moyen passé en position assise atteignait 4,7 h/j (Rezende *et al.* 2016). Plus de 61 % des habitants de ces pays passent plus de 3 h/j en position assise. Les données obtenues ont permis de conclure que 3,8 % des décès dans le monde était attribuable à la sédentarité.

Les relations doses-effets sont importantes à établir afin d'estimer le temps de sédentarité à partir duquel on observe une augmentation de la mortalité générale. Une première méta-analyse a été réalisée, prenant en compte six études différentes, ayant permis de suivre plus de 595 000 personnes sur des périodes variant de 2,8 à 8 ans (Chau *et al.* 2013). Les études considérées mettaient en relation le temps quotidien passé en position assise et la mortalité (toutes causes confondues). Elles ont rapporté que pour chaque heure passée en position assise, au-delà de 7 h/j, le risque de décès prématuré était plus élevé de 5 %. Une seconde méta-analyse prenant en considération le temps quotidien passé en position assise suggère

que la mortalité générale augmente dès 4 h/j passées en position assise (Ekelund *et al.* 2016). Plus récemment, une méta-analyse n'a considéré que les études ayant évalué que le temps quotidien passé en position assise par autoquestionnaire ou par actimétrie (Ku *et al.* 2018). L'analyse a concerné 1 259 482 participants de 39,7 à 63,8 ans, suivis entre 2,8 et 15,7 ans (7,8 ans en moyenne), avec un taux de décès moyen de 6,9 %. Les relations entre l'évaluation de la sédentarité et la mortalité sont plus robustes lorsque la sédentarité est estimée par actimétrie. Les résultats de l'analyse suggèrent que lorsque le temps passé en position assise est autodéclaré, le temps qui correspond à une augmentation de la mortalité est d'environ 7 h/j, alors qu'il est de 9 h/j lorsque la sédentarité est évaluée par actimétrie. Chez les participants ayant entre 9 et 10 h de sédentarité le risque de décès est plus élevé de 22 %, de 35 % chez ceux ayant entre 10 et 12 h/j, de 63 % chez ceux ayant entre 12 et 14 h/j et de 96 % chez ceux ayant un temps de sédentarité égal ou supérieur à 14 h/j.

Dans un échantillon de la cohorte NHANES suivi pendant 6,6 ans, dont la sédentarité a été suivie par actimétrie, une relation linéaire entre le temps de sédentarité et la mortalité a été mise en évidence (Matthews *et al.* 2016) (Figure 11). En effet, toute augmentation d'une heure de sédentarité est associée à un risque de mortalité plus élevé de 12 %.

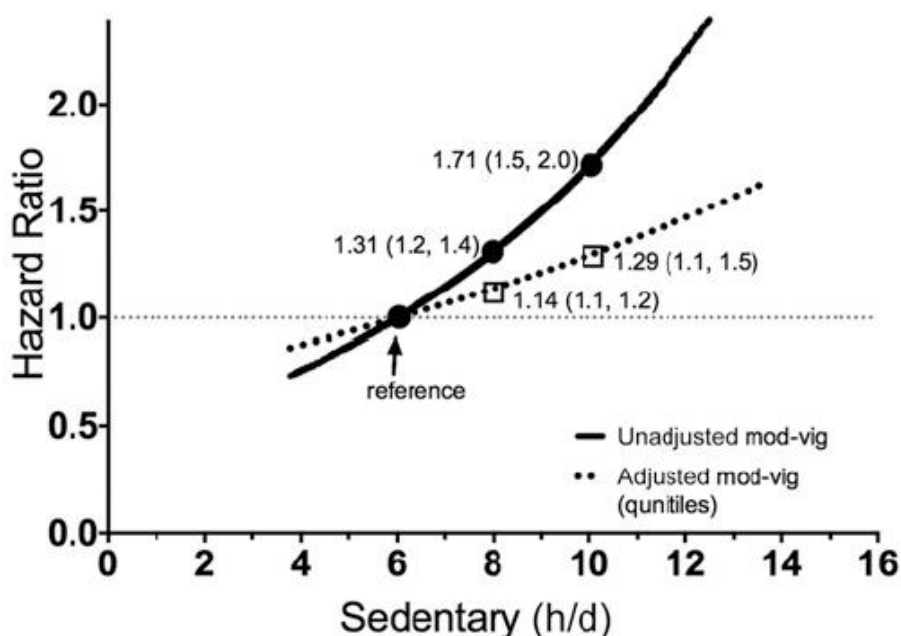


Figure 11. Relation linéaire entre la sédentarité (temps quotidien passé en position assise) et la mortalité (d'après Matthews *et al.*, 2016)⁵

Compte tenu des spécificités d'effets sur la santé des différents sous-domaines de la sédentarité estimée par le temps total passé en position assise, il est important d'évaluer les effets spécifiques du temps passé devant la télévision. On considère que dans les pays industrialisés, regarder la télévision est la modalité la plus répandue du comportement sédentaire (Keadle, Arem, *et al.* 2015; Sun *et al.* 2015). Une méta-analyse a été réalisée à partir de dix études de cohorte, regroupant 647 000 participants, suivis pendant 3,3 à 13,7 ans (Sun *et al.* 2015). Cette étude montre une augmentation du risque de mortalité prématurée de 33 % chez les participants regardant très longtemps la télévision (plus de 5-7 h/j). Une analyse

⁵ La ligne pointillée représente le modèle ajusté par le niveau de pratique d'activités physiques modérées à intenses.

de la relation dose-réponse a été réalisée, montrant une relation en « J », avec une augmentation nette du risque de mortalité à partir de 3,5-4 h/j. Cette relation est observée quels que soient le pays, et après ajustement sur la qualité des apports alimentaires, la consommation d'alcool, la corpulence, l'apport énergétique, les antécédents de diabète et d'hypertension. L'ajustement sur l'AP ne change pas la forme de la relation entre mortalité générale et temps passé devant la télévision, ce qui signifie que les effets de la sédentarité devant un écran de télévision ne sont pas expliqués par un faible niveau d'AP.

Les effets du temps passé devant la télévision sur la mortalité (toutes causes confondues) ont été évalués à partir d'une méta-analyse regroupant 26 509 participants sur une période moyenne d'observation de 6 ans et 10 mois (Grontved et Hu 2011). L'analyse des résultats des études prises en considération (n = 3) montre une relation non-linéaire entre le temps passé devant la télévision et la mortalité, avec un seuil à 3 h/j. Pour la population nord-américaine, les auteurs estiment que chaque tranche de 2 h/j passées devant la télévision se traduit par 104 décès de plus pour 100 000 personnes/an, soit une augmentation du risque de décès de 13 %. Une autre méta-analyse a confirmé cette relation non-linéaire entre le temps passé devant la télévision et la mortalité générale (Patterson *et al.* 2018). En effet, lorsque les données sont ajustées sur le NAP, on observe une augmentation de 3 % du risque de décès d'origine cardiovasculaire par heure de télévision supplémentaire jusqu'à 3,5 h/j. Au-delà de 3,5 h/j, le risque de décès augmente de 6 % par heure de télévision supplémentaire. On estime que 8 % de la mortalité générale est attribuable au temps passé devant la télévision.

En somme, il existe une relation inverse entre le niveau de sédentarité et la mortalité générale (niveau de preuve élevé) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Cette relation dose-réponse est curviligne. Aucune étude ne permet de considérer que cette relation est modulée par le sexe, des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- **Sédentarité et mortalité spécifiques**
 - Mortalité d'origine cardiovasculaire

Cinq revues systématiques et méta-analyses récentes, qui reprennent onze études, ont rapporté les relations existant entre sédentarité et mortalité d'origine cardiovasculaire. La grande majorité des études montre une association positive entre le temps de sédentarité et la mortalité d'origine cardiovasculaire (relation dose-effets). Cependant la réduction de risque attendue avec la baisse de la sédentarité reste très variable suivant les études. Dans deux méta-analyses récentes, les participants les moins sédentaires avait un risque de mortalité d'origine cardiovasculaire plus faible de 15 à 90 % comparativement aux plus sédentaires (Biswas *et al.* 2015; Wilmut *et al.* 2012). Cette relation est modulée par le niveau de pratique d'AP (Ekelund *et al.* 2016) (Figure 12).

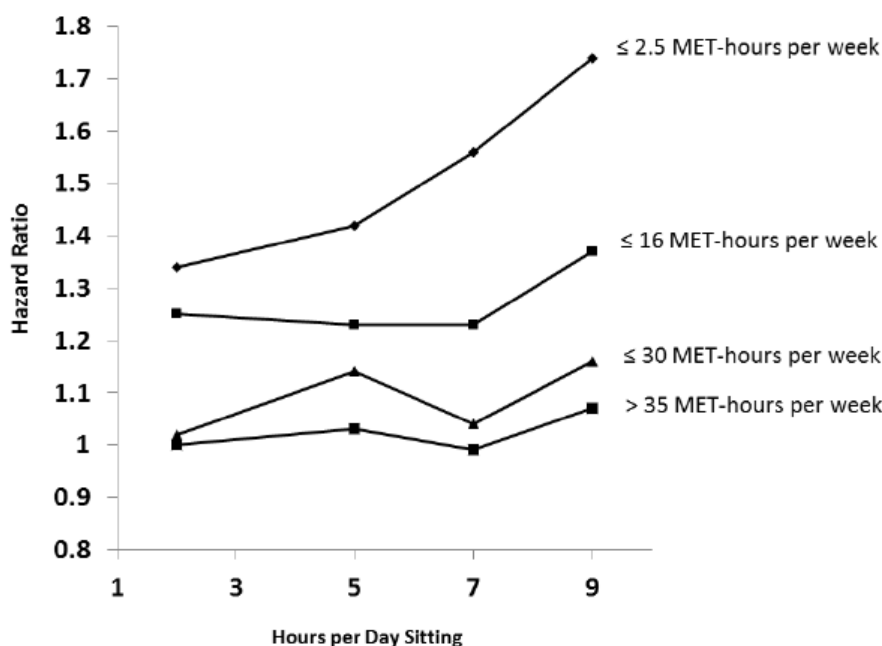


Figure 12. Relation entre le niveau de sédentarité évalué par le temps passé en position assise, et la mortalité d'origine cardiovasculaire (Ekelund *et al.*, 2016)

La relation qui relie le temps quotidien passé en position assise à la mortalité d'origine cardiovasculaire est de forme non-linéaire (Patterson *et al.* 2018). Après ajustement sur le niveau de pratique d'AP, et en dessous de 6 h/j passées en position assise, chaque heure supplémentaire augmente le risque de décès par maladie cardiovasculaire de 1 % ; au-delà de 6 h/j en position assise, chaque heure majore ce risque de 4 %.

Au-delà de 4 h/j pour chaque nouvelle heure passée devant la télévision, le risque de décès d'origine cardiovasculaire est plus élevé de 8 % (Patterson *et al.* 2018). Le temps passé devant la télévision, exprimé en h/j est associé positivement au risque de décès par cardiomyopathie ischémique. Les participants passant plus de 3 h/j devant la télévision ont un risque de décès par cardiomyopathie ischémique plus élevé de 27 à 33 % par rapport à ceux qui ne passent pas plus d'1 h/j. Cependant, après ajustement sur différents facteurs de risque (sexe, âge, consommation de tabac, existence d'une pathologie cardiovasculaire sous-jacente, obésité, inactivité), l'élévation du risque n'est plus que de 6 à 12 % (Hamer *et al.* 2020). Ce qui permet de conclure que la probabilité de décès par infarctus est plus liée aux facteurs de risque associés au temps passé devant la télévision, qu'à des mécanismes biologiques liés spécifiquement à la sédentarité.

- Mortalité par cancers

Peu d'études ont établi une relation entre le temps de sédentarité et la mortalité par cancers. Cependant, les quelques études publiées à ce jour semblent suggérer une relation entre la sédentarité (évaluée par le temps total passé en position assise) et la mortalité par cancer, avec des augmentations de risque de 12 à 22 % chez les personnes les plus sédentaires (Kerr, Anderson et Lippman 2017). Une méta-analyse n'a pas permis de montrer de relation dose-effets significative entre le temps passé en position assise et la mortalité par cancers (Patterson *et al.* 2018). Ces auteurs retrouvent cependant une relation linéaire entre le temps passé devant la télévision et le risque de décès par cancers, chaque heure/j devant l'écran étant associée à un risque plus élevé de 2 % (Figure 13).

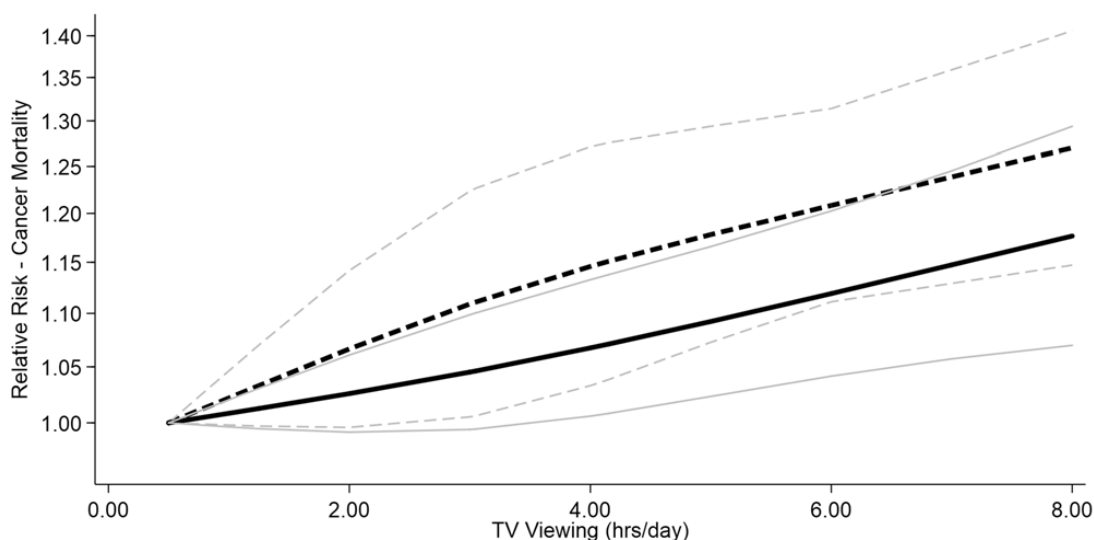


Figure 13. Relation entre le temps passé devant la télévision et la mortalité par cancers (Patterson *et al.*, 2018).⁶

En somme, alors qu'il existe de nombreuses études de bonne qualité permettant d'établir le lien entre le niveau de sédentarité et la mortalité par maladies cardiovasculaires (niveau de preuve élevé) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018), on ne dispose que de très peu d'études de bonne qualité pour confirmer les effets de la sédentarité sur la mortalité par cancer (niveau de preuve limité) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). On ne dispose pas non plus de suffisamment d'études de bonne qualité pour déterminer si cette relation est modulée par l'âge, le sexe ou des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Mortalité par BPCO

Une autre étude prospective de cohorte a permis de suivre un peu plus de 220 000 personnes indemnes de toute pathologie chronique (âge moyen de 62 ans au moment de l'inclusion) pendant un peu plus de 14 ans (Keadle, Moore, et al. 2015). Ajusté sur l'AP, le modèle obtenu suggère que pour toute tranche de 2 h passées devant la télévision au-delà de 3-4 h/j, le risque de décès par BPCO augmente de 28 %. Dans une autre étude, 76 688 participants ont été suivis pendant 19 ans (Ukawa et al. 2015); après normalisation par le niveau d'AP, il s'avère que comparativement à des participants qui passent entre 2 et 4 h/j devant la télévision, y passer plus de 4 h/j augmente le risque de décès par BPCO, alors que ceux qui regardent la télévision moins de 2 h/j ont un risque plus faible de près de 35 %.

- **Comportement sédentaire et incidences de maladies chroniques**

- Surpoids et obésité

Une étude menée sur un échantillon de 2284 adultes (âge moyen de 46,5 ans) extrait de la cohorte NHANES a permis d'évaluer conjointement le comportement sédentaire par accélérométrie mesurée pendant 7 j et le niveau d'adiposité mesuré par DEXA (Mun *et al.* 2018). Dans cette étude, une relation linéaire entre sédentarité et obésité est retrouvée, même après ajustement sur l'âge, le sexe, l'origine ethnique, le niveau de formation, la consommation de tabac, d'alcool, l'apport énergétique et le NAP. Les résultats de cette étude sont en accord

⁶ La ligne continue représente la relation après ajustement sur le niveau d'activité physique, la ligne pointillée la relation non-ajustée.

avec ceux d'études antérieures rapportant une relation positive entre le temps passé devant la télévision et l'augmentation de l'IMC, du périmètre abdominal (Helajärvi *et al.* 2014) ou de la masse grasse (Menai *et al.* 2016). Dans l'étude d'Helajärvi *et al.* 2014, sur une période de 10 ans, les augmentations observées de l'IMC et du périmètre abdominal, sont deux fois plus élevées dans le groupe de participants passant plus de 3 h/j devant la télévision, que chez ceux qui pendant cette période, ne passent qu'1 h/j devant la télévision. Sur une période d'observation de 6 ans, toute augmentation du temps passé devant la télévision se traduit par une augmentation de la masse grasse (Menai *et al.* 2016).

Il existe une relation dose-effet de la sédentarité sur les marqueurs de l'obésité (Helajärvi *et al.* 2014). Comparativement aux participants conservant un temps réduit devant la télévision pendant les 10 ans d'observation (moins d'1 h/j), ceux qui maintiennent un temps moyen devant la télévision (entre 1 et 3 h/j) augmentent d'un facteur 2 le risque d'obésité, et ceux qui maintiennent un temps élevé devant la télévision (> 3 h/j) augmentent ce risque d'un facteur 3,1. Pendant la même période, ceux qui augmentent le temps devant la télévision de plus d'1 h/j, augmentent le risque d'obésité d'un facteur 2, alors que ceux qui le baissent d'1 h/j (passant de 3 à 2 h/j sur 10 ans, par exemple), l'augmentent d'un facteur 1,9. Chez 231 adultes dont le niveau d'activité a été suivi pendant 7 ans par accélérométrie, le temps quotidien de sédentarité est positivement associé à tous les indicateurs de l'adiposité (Golubic *et al.* 2015) ; chaque tranche de 1,5 h/j de sédentarité est associée à une augmentation de 1,5 kg de masse grasse, quel que soit le NAP (Golubic *et al.* 2015).

Quelques études de bonne qualité, mais limitées en nombre et situations, permettent de conclure avec un niveau de preuve limité sur les effets de la sédentarité sur le surpoids et l'obésité et la relation dose-effets (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Toutefois le nombre d'études de bonne qualité est insuffisant pour déterminer si cette relation est modulée par l'âge, le sexe ou des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Diabète de type 2 (DT2)

Une relation linéaire entre le temps passé devant la télévision et le risque de survenue de DT2 a été caractérisée par l'intermédiaire d'une méta-analyse incluant des études prospectives (Grontved et Hu 2011). Les analyses montrent une association positive entre le temps passé devant la télévision, pour chaque tranche de 2 h et le risque de diabète de type 2 (RR = 1,20, IC : 1,14-1,27) (Figure 14). Ce risque ne s'atténue que faiblement après ajustement sur les variables nutritionnelles (RR = 1,18, IC 1,12-1,25), et légèrement après prise en compte de marqueurs de surpoids et d'obésité (RR = 1,13, IC 1,08-1,18).

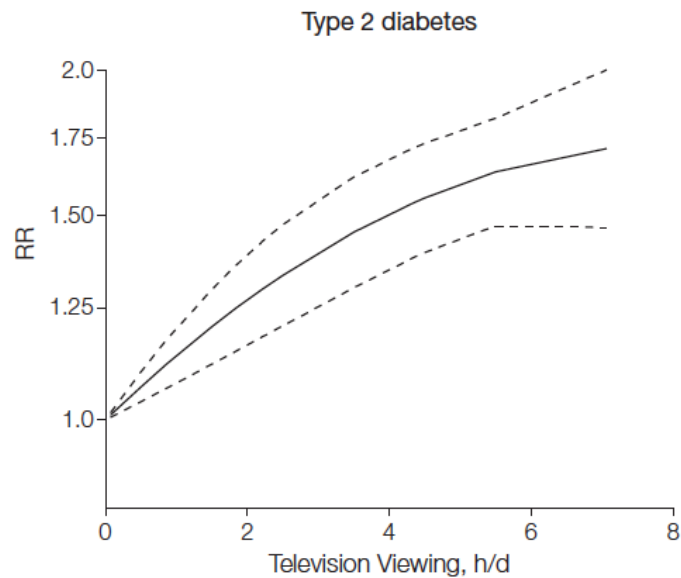


Figure 14. Relation entre le temps passé devant la télévision et le risque de diabète de type 2. (d'après Grøntved et Hu, 2011).

Une autre méta-analyse incluant des études prospective, a montré qu'après ajustement sur le NAP, le risque de DT2 est plus élevé de 9 % pour chaque heure passée devant la télévision en dessous de 4 h/j (Patterson *et al.* 2018). Paradoxalement, l'augmentation de ce risque est plus faible (5 %) au-dessus de 4 h/j. Il est estimé que 29 % de l'incidence de DT2 est lié au temps passé devant la télévision (Figure 15).

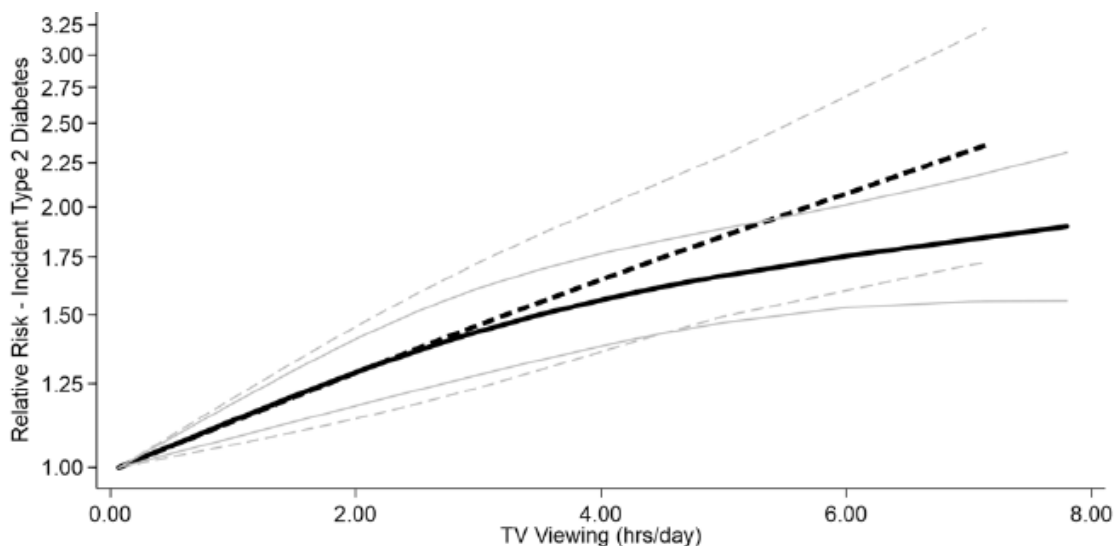


Figure 15. Relation entre le temps passé devant la télévision et l'incidence de DT2 (Patterson *et al.*, 2018).⁷

Il existe donc une association positive entre la durée des comportements sédentaires et le risque de DT2 avec un niveau de preuve pouvant être qualifié d'élevé. Toutefois, le niveau de

⁷ La ligne continue représente la relation après ajustement sur le niveau d'activité physique, la ligne pointillée la relation non-ajustée.

preuve reste limitée sur la relation dose-effet (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Le nombre d'études de bonne qualité n'est toutefois pas suffisant pour déterminer si cette relation est modulée par l'âge, le sexe ou des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Maladies cardiovasculaires

Une étude de cohorte prospective (n = 4953 adultes d'âge moyen de 48 ans en début d'étude) conduite en Australie a permis d'étudier l'évolution sur 5 ans de différents facteurs de risque cardiométabolique (Wijndaele *et al.* 2010). En début d'étude, l'association entre le temps passé devant la télévision et les facteurs de risque cardiométabolique n'étaient pas significative. Cependant, après 5 ans de suivi, l'augmentation du temps hebdomadaire passé devant la télévision (0,88 h chez les hommes, et 1,1 h chez les femmes) est associée à une augmentation du périmètre abdominal chez les hommes (0,43 cm, 95 % CI = 0,08–0,78 cm) et les femmes (0,68 cm, 95% CI = 0,30–1,05 cm). Les femmes qui ont augmenté leur temps passé devant la télévision, ont une augmentation de leur périmètre abdominal de 1,3 cm par rapport aux femmes qui ont réduit le temps passé devant l'écran. Chez la femme, l'augmentation du temps passé devant la télévision est associée à une augmentation de l'ensemble les facteurs de risque cardiométabolique et de la pression artérielle diastolique. Dans cette étude, les modèles d'évolution du temps de télévision et des facteurs de risque ne sont pas atténués par la pratique de l'AP (en moyenne 5 h 30/sem d'AP modérée à intense), et sont indépendants des apports alimentaires.

Deux études randomisées contrôlées ont montré que le type de comportement sédentaire, caractérisé par son intermittence, a aussi de l'importance pour les effets sur la santé. Ainsi, des périodes très prolongées de sédentarité, même en nombre limité, entraînent un risque cardiométabolique plus élevé que le même temps total de sédentarité, réparti sur de courtes périodes entrecoupées de courtes phases d'activité (Dunstan *et al.* 2012; Peddie *et al.* 2013).

Plusieurs méta-analyses ont permis de mettre en évidence l'association entre le temps de sédentarité et l'incidence de maladies cardiovasculaires. En effet, la méta-analyse de Pandey *et al.* rapporte que le temps de sédentarité est associé positivement au risque d'apparition de maladies cardiovasculaires selon une relation non-linéaire, le risque augmentant au-delà de 7 h/j de sédentarité (Figure 16) (Pandey *et al.* 2016). De même, la méta-analyse de Grontved et Hu rapporte que le risque de survenue de pathologies cardiovasculaires, quel que soit leur type (cardiomyopathies, coronaropathies, etc.) augmente de 15 % par tranche de 2 h/j passées devant la télévision (Grontved et Hu 2011). Dans cette étude, une relation non-linéaire entre le temps passé devant la télévision et l'incidence de maladies cardiovasculaires a été suggérée (Figure 17).

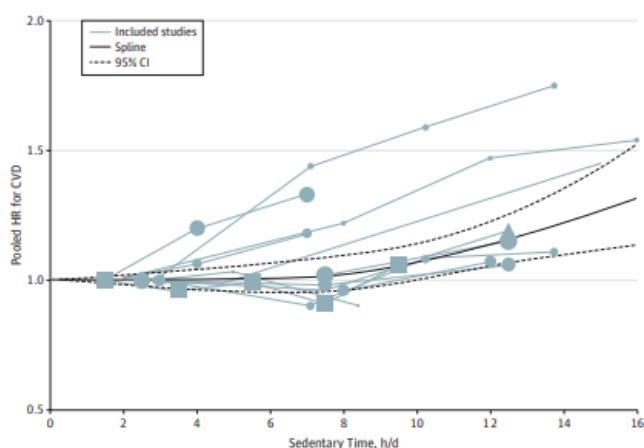


Figure 16. Effets de la sédentarité (temps passé à des activités de très faible dépense énergétique) sur le risque d'apparition de maladies cardiovasculaires (d'après Pandey *et al.*, 2016).

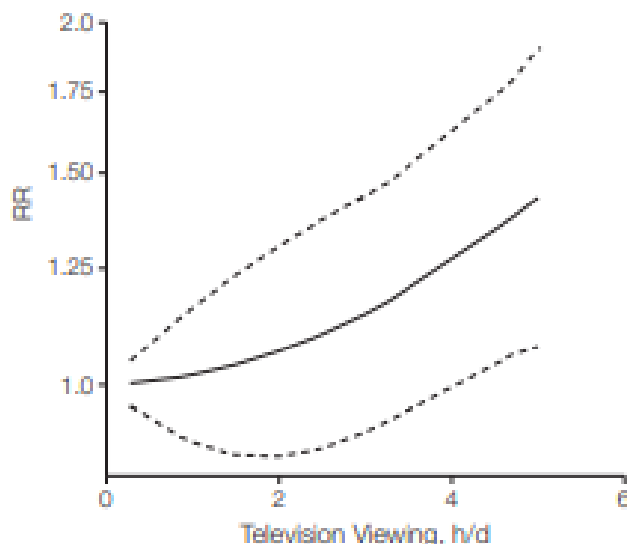


Figure 17. Effets de la sédentarité (temps passé devant la télévision) sur le risque d'apparition de maladies cardiovasculaires (d'après Grontved et Hue, 2011).

En somme, il existe une association positive entre le niveau de sédentarité et l'incidence de pathologies cardiovasculaires (niveau de preuve élevé). De plus le niveau de preuve de la relation dose-effet entre sédentarité et apparition de pathologies cardiovasculaires est élevé (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Toutefois, l'insuffisance d'études de bonne qualité ne permet pas de déterminer si cette relation est modulée par l'âge, le sexe ou des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Cancers

Une méta-analyse prenant en considération 43 études observationnelles englobant plus de 4 millions de participants, dont 68 900 patients atteints de cancers a permis d'évaluer le risque de survenue de ces pathologies avec le niveau de sédentarité (Schmid et Leitzmann 2014). Comparés à ceux qui ont les niveaux de sédentarité les plus faibles, les patients ayant des niveaux de sédentarité élevés présentent plus fréquemment un cancer du côlon, de l'endomètre ou du poumon (augmentations des risques respectivement de 28 %, 36 % et 21 %). Le risque de survenue de cancer du côlon ou de l'endomètre augmente respectivement

de 54 % et de 66 % chez les personnes ayant les temps passés devant la télévision les plus élevés. Par contre, le comportement sédentaire n'est pas relié aux risques de cancers du sein, de l'ovaire, de la prostate, de l'estomac, du testicule ou de lymphome non-hodgkinien. Cette méta-analyse a également permis de proposer des modèles de relation entre le temps de sédentarité et le risque de survenue d'un cancer (Schmid et Leitzmann 2014). Selon ces modèles, chaque augmentation de 2 h/j du temps total passé en position assise augmente le risque de cancer du côlon de 8 %, de cancer de l'endomètre de 10 % et de cancer du poumon de 6 %.

En conclusion, il existe une association positive entre le niveau de sédentarité et l'incidence de certains types de cancers (niveau de preuve modéré) ; par contre, le niveau de preuve d'existence d'une relation dose-effet reste limité (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). L'insuffisance d'études de bonne qualité ne permet pas de déterminer si cette relation est modulée par l'âge, le sexe ou des facteurs socioéconomiques ou démographiques.

- Santé mentale

Une méta-analyse regroupant 24 études et plus de 193 000 participants a rapporté que la sédentarité est associée à un risque de dépression clinique, un des marqueurs de santé mentale communément utilisés (Zhai, Zhang et Zhang 2015). Comparant les participants ayant les temps de sédentarité les plus élevés à ceux qui ont les temps les plus faibles, les auteurs estiment que la sédentarité augmente le risque de dépression de 25 %. Sur une petite cohorte de participants sains de 18 à 67 ans (n = 42), les auteurs rapportent une association entre différents marqueurs de comportement sédentaire (mesurés par accélérométrie) et des marqueurs de santé mentale (évalués par des questionnaires) (Gibson *et al.* 2017). Dans cette étude, les auteurs rapportent que les participants qui passent moins de 8 h/j en position assise ont de moindres niveaux d'anxiété, de dépression, une meilleure santé mentale et vitalité que les participants qui sont en position assise plus de 8 h/j.

5.2.3. Interactions activité physique/sédentarité et risques pour la santé

- **Interactions sédentarité et activité physique sur la mortalité générale**

Les trois premières études publiées sur ce sujet ont évalué les effets combinés de la sédentarité et de l'AP estimées par questionnaires auto-administrables sur la mortalité générale. Ces études rapportent que l'AP ne permet pas d'annuler les effets spécifiques de la sédentarité sur l'augmentation de la mortalité (Katzmarzyk *et al.* 2009; Matthews *et al.* 2012; Patel *et al.* 2010). Un peu plus récemment, au cours de l'étude NHANES, des mesures objectives de la sédentarité et du niveau quotidien d'AP par accélérométrie ont permis de montrer que si la sédentarité et l'inactivité constituent bien des facteurs de risque indépendants pour la santé, chez les participants les plus actifs, la sédentarité n'est plus associée à la mortalité générale (Schmid, Ricci et Leitzmann 2015). L'une des limites de cette étude est la relativement courte période de suivi (environ 3 ans). Une étude plus récente, sur la même cohorte, avec des mesures objectives de sédentarité et d'AP, bénéficiant d'une période de suivi plus longue (en moyenne 6 ans et 9 mois) rapporte alors une réduction du risque de mortalité toutes causes confondues de 2 % pour toute minute quotidienne supplémentaire d'AP modérée à intense, et une augmentation de 0,1 % de ce risque pour toute minute supplémentaire par jour de sédentarité (Loprinzi *et al.* 2016). Il existe cependant une forte interaction entre AP et sédentarité, l'augmentation du temps de sédentarité n'affectant le risque de mortalité que chez les participants ayant les plus faibles NAP (Loprinzi *et al.* 2016).

Alors que la sédentarité et l'inactivité sont considérées comme des facteurs prédictifs indépendants de la mortalité, la sédentarité n'est pas significativement associée à la mortalité chez les participants très actifs (Loprinzi *et al.* 2016; Schmid, Ricci et Leitzmann 2015). Ces résultats sont concordants avec une méta-analyse qui rapporte que chez des participants ayant un faible niveau d'AP, le risque de mortalité est plus élevé de 46 % lorsque le niveau de sédentarité est élevé, mais de seulement 16 % chez des participants très actifs (Biswas *et al.* 2015). Dans cette analyse, on retient cependant de très grandes variations dans l'estimation des niveaux élevés de sédentarité et des NAP.

Une première méta-analyse a permis de pondérer les effets de la sédentarité sur la mortalité générale par le NAP. Au-delà de 7 h/j de temps passé en position assise, pour chaque nouvelle heure dans cette position, le risque de mortalité générale est plus élevé de 5 %. Selon ce modèle, le risque de décès (toutes causes confondues) est plus élevé de 34 % et de 52 % selon qu'on ajuste sur l'AP réalisée, ou pas chez le sujet ayant un temps quotidien passé en position assise de 10 h/j (Chau *et al.* 2013). Pour l'ensemble de ces études, la prise en compte du niveau quotidien d'AP modérée à intense atténue la relation mais sans l'annuler totalement.

Sur un échantillon de 1930 personnes de la population néerlandaise, d'âge compris entre 40 et 75 ans, les interactions entre le temps de sédentarité, ses caractéristiques et l'AP quotidienne ont été étudiés sur quelques marqueurs des capacités physiques (van der Velde *et al.* 2017). Le temps de sédentarité influe directement sur les valeurs du test de marche de 6 min et sur la force de flexion du coude, indépendamment de l'AP d'intensité élevée (mesurée par accélérométrie). La multiplication des ruptures de sédentarité et la longueur des périodes de sédentarité ont des impacts opposés sur les performances des muscles des membres inférieurs. Cependant, ces impacts paraissent beaucoup plus faibles que celles reliant le NAP aux performances physiologiques. Ces résultats suggèrent donc que, bien que la sédentarité altère les capacités physiques et affectent l'état de santé, la pratique régulière de l'AP semble être déterminante pour améliorer les capacités physiques, notamment chez des personnes avançant en âge.

Une étude menée à partir de la cohorte NAHNES a permis de confirmer qu'il existait un effet du NAP sur les relations sédentarité-mortalité générale (Matthews *et al.* 2016). Chez des participants ayant un temps d'activité élevé par jour (estimé à plus de 5,8 h/j, quel que soit le type d'activité), le temps de sédentarité n'a pas d'impact détectable sur la mortalité générale.

Une méta-analyse récente a permis de reprendre l'ensemble des données publiées avant 2016 sur les relations entre sédentarité, AP et mortalités générale et spécifique, en les harmonisant, réduisant ainsi l'hétérogénéité entre les différentes études (Ekelund *et al.* 2016). Compte tenu du nombre élevé de participants suivis (plus d'un million) et d'une longue durée du suivi (entre 2 et 18 ans), cette analyse permet une mise en relation fidèle de l'activité, de la sédentarité et du risque de mortalité. Il existe une augmentation curviligne du risque de mortalité toutes causes confondues avec les faibles NAP *a fortiori* lorsque combinée à des durées élevées passées en position assise. Comparativement aux participants les plus actifs (AP \geq 35,5 MET.h/sem, soit 60-75 min d'AP d'intensité modérée/j) et les moins sédentaires (moins de 4 h/j passées en position assise), le risque de mortalité est de 59 % plus élevé chez les participants les moins actifs (moins de 2,5 MET.h/sem, soit environ 5 min d'AP d'intensité modérée par jour) et les plus sédentaires (plus de 8 h/j passées en position assise) (Figure 18). Pour l'ensemble des participants les plus actifs (plus de 60-75 min d'AP d'intensité modérée/j), il n'y a aucune association entre le temps passé en position assise et la mortalité

générale, ce qui suggère que l'AP régulière et suffisamment intense et/ou prolongée permet d'annuler les effets de la sédentarité sur la mortalité. Par ailleurs, chez les participants ayant les temps passés en position assise les plus élevés (plus de 8 h/j) et ayant le niveau d'activité le plus élevé, la mortalité est plus faible que chez les participants les moins actifs (moins de 2,5 MET.h/sem, soit 5 min d'AP d'intensité modérée par jour) et les moins sédentaires (moins de 4 h/j passés en position assise).

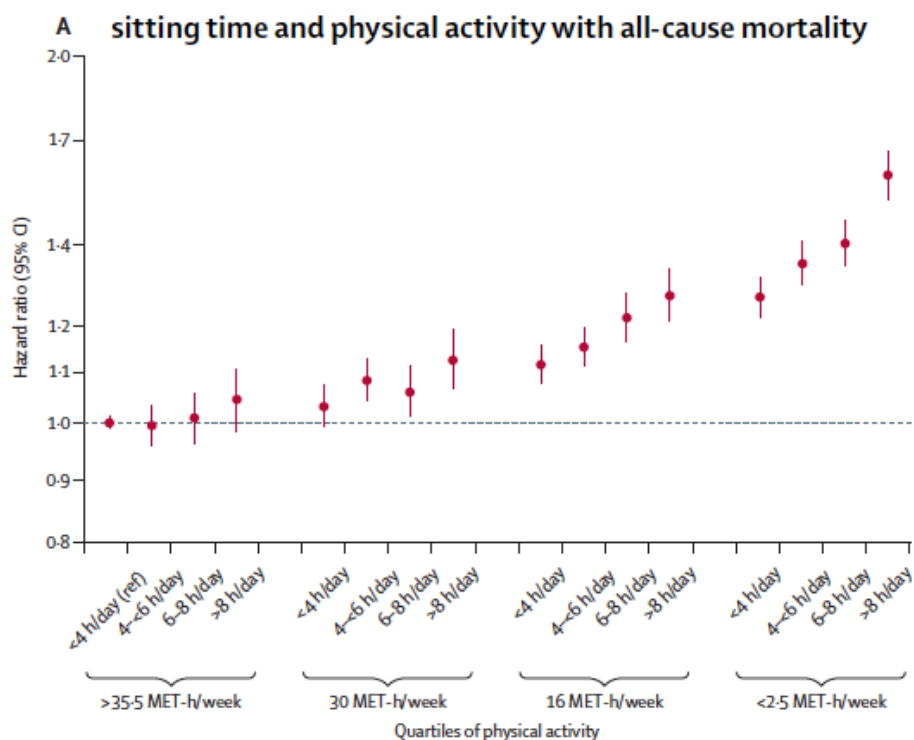


Figure 18. Interaction entre le niveau de pratique de l'activité physique et la sédentarité (axe des abscisses : temps quotidien passé en position assise groupés par niveau d'activité) sur la mortalité générale (d'après Ekelund *et al.*, 2016).

Ces premiers résultats ont été confirmés par une méta-analyse plus récente, incluant plus de 140 000 participants suivis sur presque 9 ans (Stamatakis *et al.* 2019). Chez des participants insuffisamment actifs (moins de 150 min/sem d'activités modérées à intenses) et passant plus de 6 h/j en position assise, le risque de mortalité (toutes causes confondues) est plus élevé de 42 à 45 % comparé aux participants très actifs et passant moins de 4 h/j en position assise (Figure 19). Par contre, parmi les participants ayant entre 150 et 300 min/sem d'activités modérées à intenses, seuls ceux qui passent plus de 8 h/j en position assise ont un risque de mortalité plus élevé de 18 % comparé à la population de référence.

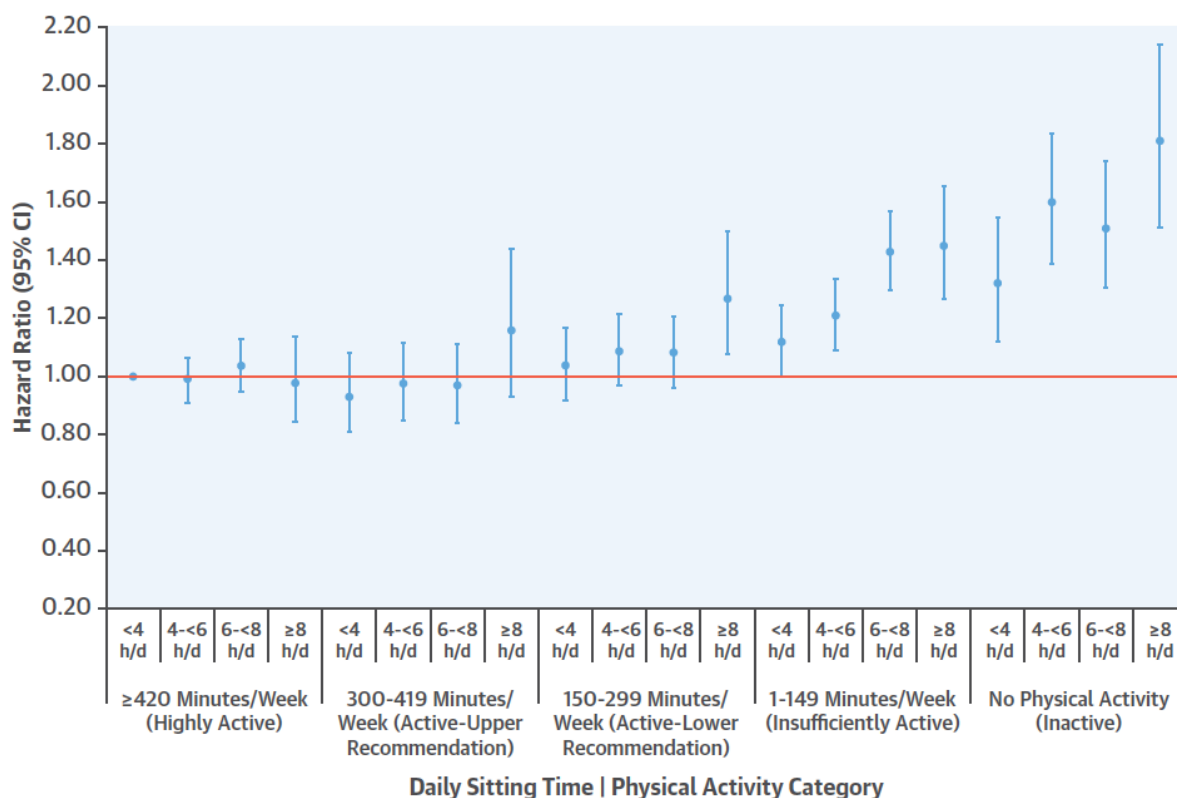


Figure 19. Interaction entre le niveau d'activité physique et le temps quotidien passé en position assise, sur la mortalité générale (d'après Stamatakis *et al.*, 2019).

Au cours de cette étude, le temps passé devant la télévision a aussi été pris en considération. Les auteurs rapportent que quel que soit le niveau d'activité, 2 h/j de télévision n'affectent pas le risque de mortalité (Figure 20) (Ekelund *et al.* 2016). Ils rapportent aussi que chez les participants passant le plus de temps devant la télévision (plus de 5 h/j), le risque de mortalité augmente de 16 % à 93 % suivant qu'ils sont très actifs (plus de 60-75 min d'AP d'intensité modérée/j) ou très peu actifs (5 min d'AP d'intensité modérée/j). A la différence de ce qui a été observé chez les participants ayant des temps passés assis très élevés, l'AP intense ne fait donc que minimiser le risque de mortalité lié à des temps prolongés (> 5 h/j) devant la télévision.

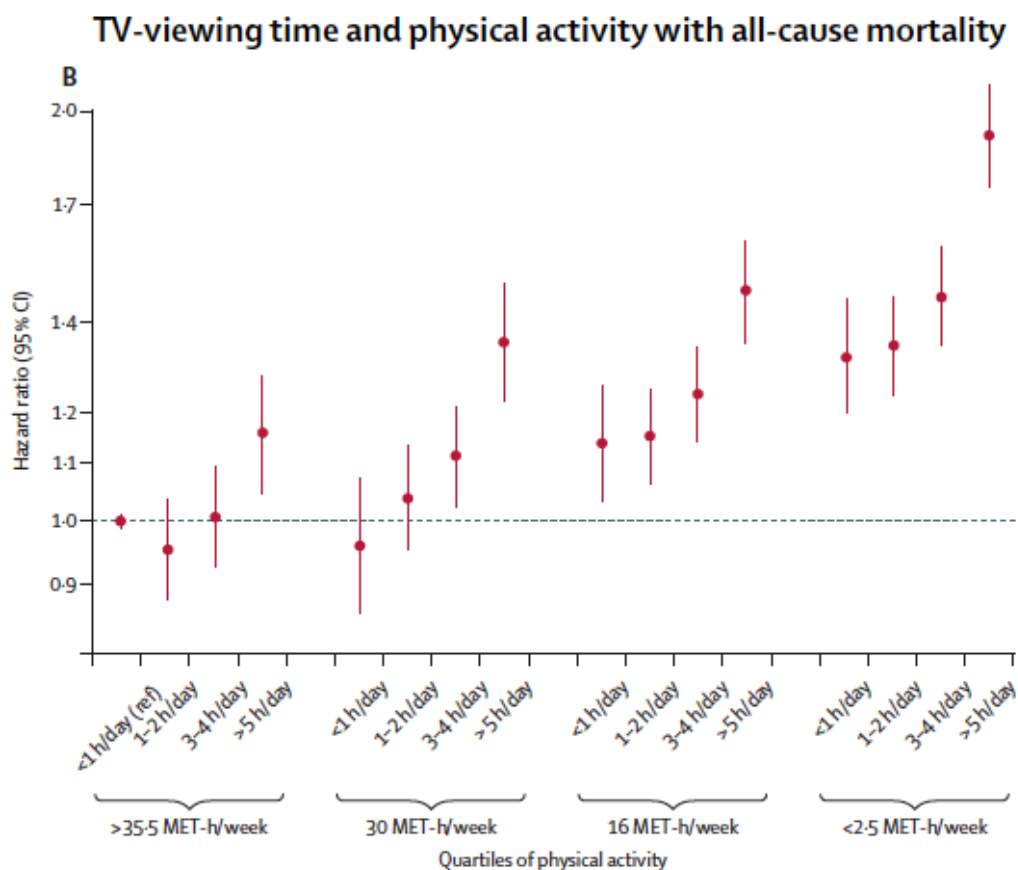


Figure 20. Interaction entre le niveau de pratique de l'activité physique et la sédentarité (temps passé devant la télévision) sur la mortalité générale (d'après Ekelund *et al.*, 2016).

En conclusion, on dispose maintenant de suffisamment d'études de bonne qualité pour considérer que la relation entre le niveau de sédentarité et la mortalité générale est modulée par l'AP (niveau de preuve élevé) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- **Interactions sédentarité et activité physique sur les mortalités spécifiques**

- Mortalité d'origine cardiovasculaire

Les interactions complexes entre pratique de l'AP et sédentarité ont aussi été étudiées sur la mortalité d'origine cardiovasculaire (Evenson, Wen et Herring 2016). Les auteurs rapportent que la relation entre le niveau de sédentarité et le risque de décès d'origine cardiovasculaire n'était plus retrouvée dès lors qu'était pris en considération le niveau d'AP mesuré de manière objective (accéléromètre), quelle que soit l'intensité, faible, modérée ou élevée. Une méta-analyse a permis de confirmer les effets de la sédentarité (considérée par le temps quotidien passé en position assise) sur la mortalité d'origine cardiovasculaire (Ekelund et al. 2016). Celle-ci est plus élevée de 40 % chez les participants les moins actifs. Comparativement aux participants les plus actifs (AP \geq 35,5 MET.h/sem, soit 60-75 min d'AP d'intensité modérée/j) et les moins sédentaires (moins de 4 h/j passées en position assise), le risque de mortalité cardiovasculaire est de 74 % plus élevé chez les participants les moins actifs (moins de 2,5 MET.h/sem, soit environ 5 min d'AP d'intensité modérée par jour) et les plus sédentaires (plus de 8 h/j passées en position assise). Comme pour la mortalité générale, pour l'ensemble des participants les plus actifs (plus de 60-75 min d'AP d'intensité modérée/j), il n'y a aucune

association entre le temps passé en position assise et la mortalité cardiovasculaire, ce qui suggère que l'AP régulière et suffisamment intense et/ou prolongée permet d'annuler les effets de la sédentarité sur la mortalité.

Une méta-analyse plus récente reprenant neuf études de cohorte (850 060 participants suivis en moyenne pendant 10 ans, 25 730 décès d'origine cardiovasculaire) a confirmé l'existence d'une interaction entre la sédentarité appréciée soit par le temps passé en position assise, soit par le temps passé devant la télévision et l'AP sur la mortalité d'origine cardiovasculaire (Ekelund *et al.* 2019) (Figure 21). Chez les participants inactifs (moins de 2,5 MET.h/sem), il existe une relation linéaire entre sédentarité et mortalité d'origine cardiovasculaire avec un risque de décès par maladie cardiovasculaire plus élevé de 32 % chez les participants qui passent plus de 8 h/j en position assise, comparativement aux participants qui passent moins de 4 h/j dans cette position. Par contre, chez les participants très actifs (plus de 35,5 MET.h/sem), le temps passé assis n'aggrave pas le risque de mortalité. Des résultats très similaires sont obtenus en prenant comme marqueur de sédentarité le temps passé devant la télévision (Figure 21). Chez les participants inactifs, le risque de décès par maladie cardiovasculaire est plus élevé de 59 % chez ceux qui passent plus de 5 h/j devant la télévision comparativement à ceux qui n'y passe qu'une heure. Le risque de décès n'est pas augmenté chez les plus actifs.

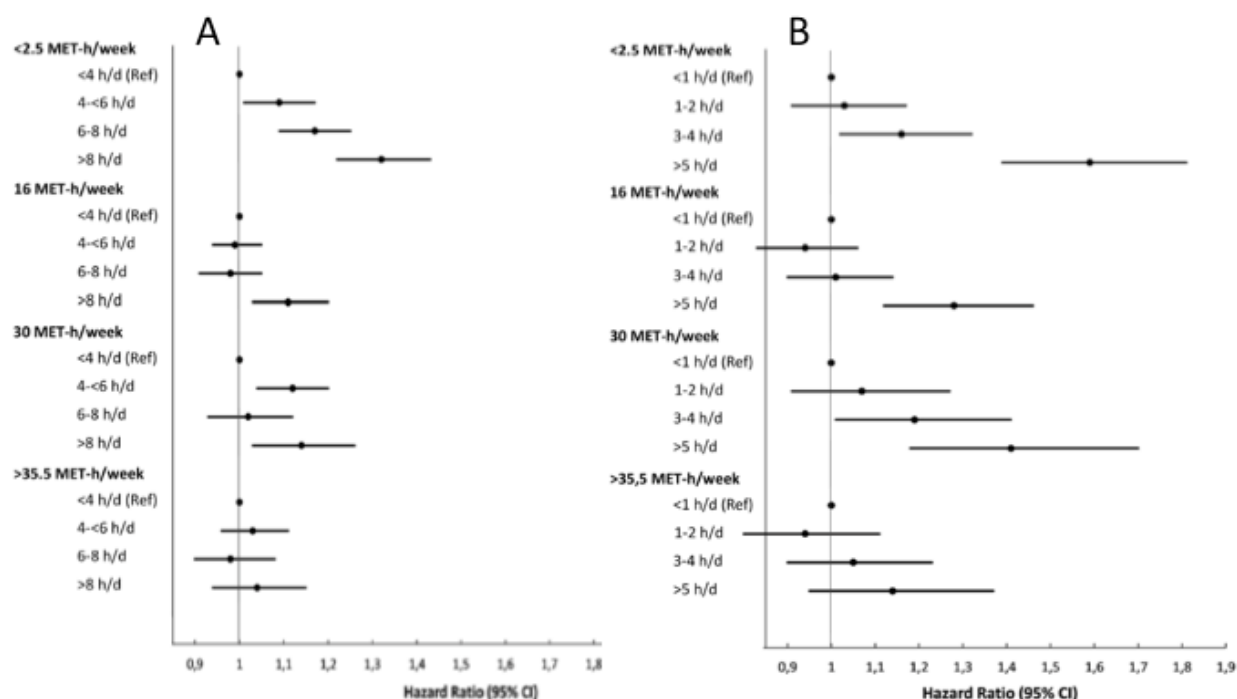


Figure 21. Interaction entre l'activité physique régulière et la sédentarité (temps quotidien passé en position assise, A, ou temps passé devant la télévision, B) sur la mortalité d'origine cardiovasculaire (d'après Ekelund *et al.*, 2019).

Une étude plus récente a encore confirmé que le temps quotidien passé en position assise n'a d'impact sur le risque de décès par maladie cardiovasculaire que chez les participants les moins actifs (Stamatakis *et al.* 2019). Après ajustement sur l'âge, le sexe, l'IMC, la consommation de tabac, la perception individuelle de l'état de santé, l'augmentation du risque de mortalité avec le temps passé assis n'est observé que chez les sujets ayant le plus faible niveau NAP. Par rapports aux sujets les moins sédentaires (< 4 h passé assises/j) et les plus

actifs (plus de 420 min/sem d'activité modérée ou intense), l'augmentation du risque chez les sujets les plus sédentaires (plus de 8 h/j en position assise) est de 80 % chez les sujets n'ayant aucune AP modérée ou intense et de 40 % pour ceux ayant moins de 150 min/sem d'AP intense ou modérée.

En conclusion, on dispose d'études récentes de bonne qualité (Ekelund *et al.* 2019; Stamatakis *et al.* 2019) mettant en évidence les effets modulateurs de l'AP sur les effets de la sédentarité sur la mortalité d'origine cardiovasculaire. Le niveau de preuve a été estimé comme étant modéré (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- Mortalité liée aux cancers

Une première méta-analyse a montré qu'un faible NAP ($\leq 2,5$ MET-h/semaine) est associé à une augmentation de 12 à 22% du risque de mortalité par cancer par rapport à celui mesuré chez les sujets les plus actifs ($\geq 35,5$ MET-h/semaine) et les moins sédentaires (moins de 4h/j passées assises), sans preuve d'une interaction entre AP et sédentarité (Ekelund *et al.* 2016).

Ces auteurs ont par la suite publié une autre méta-analyse incluant huit études (777 696 participants suivis pendant 11,5 ans en moyenne, 30851 décès par cancer) analysant l'impact du temps passé en position assise, et cinq études (458 091 participants suivis pendant 8,5 ans) analysant l'impact du temps passé devant la télévision sur le risque de décès par cancer (Ekelund *et al.* 2019). Une augmentation du temps de sédentarité mesuré par le temps passé assis est associée à une augmentation de 6 à 21 % du risque de mortalité par cancer uniquement chez les sujets les moins actifs. Lorsque le temps de sédentarité est mesuré par le temps passé devant la télévision, il est associé à une augmentation de 18 à 29% du risque de mortalité par cancer chez les sujets ayant une AP comprise entre 2,5 et 35,5 MET-h/semaine. Les auteurs concluent à une association entre sédentarité et risque de mortalité plus faible dans le cas du cancer que dans le cas des maladies cardiovasculaires (Figure 22) (Ekelund *et al.* 2019).

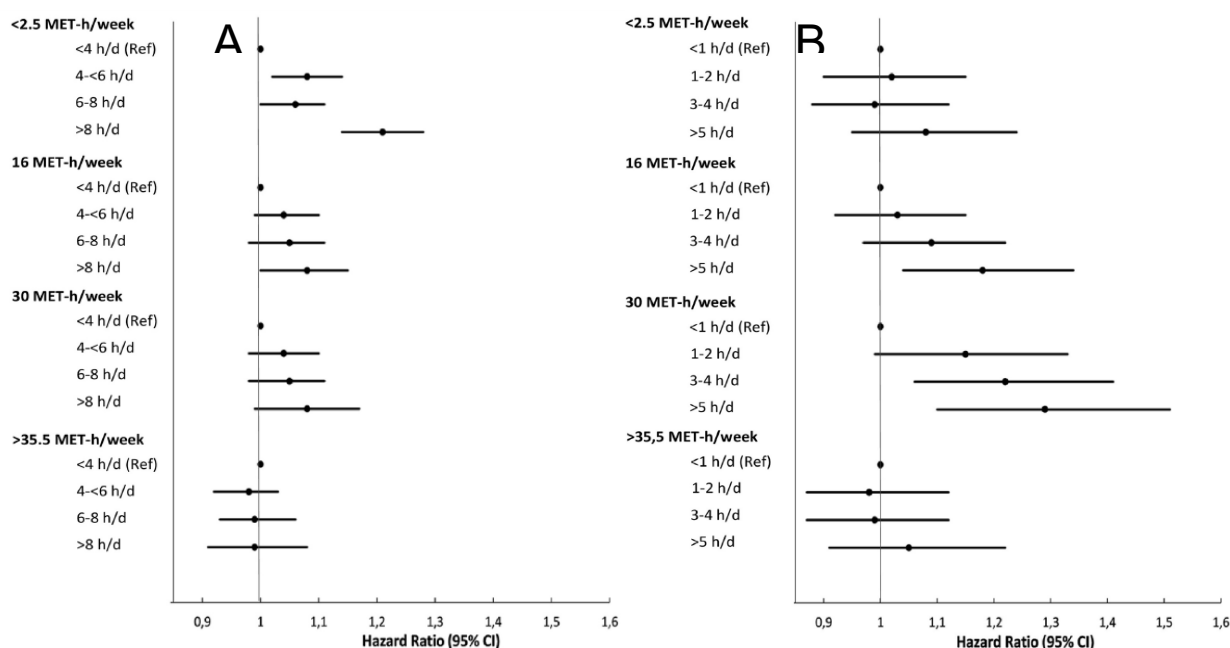


Figure 22. Interaction entre l'activité physique régulière et la sédentarité (temps quotidien passé en position assise A) ou temps passé devant la télévision B) sur la mortalité liée aux cancers (Ekelund *et al.*, 2019).

- **Interactions sédentarité et activité physique sur les incidences de maladies chroniques**

- Obésité

Dans une première étude de cohorte, l'interaction entre sédentarité (mesurée par le temps passé en position assise pendant les loisirs) et AP sur le risque de survenue de l'obésité a été étudiée (Bell *et al.* 2014). Dans cette étude, 3670 personnes d'un âge moyen de 55,5 ans ont été suivies pendant 5 à 10 ans. Après 5 ans de suivi, l'AP (plus de 4,3 h/sem d'AP modérée à intense) n'était associée à un moindre risque d'obésité (risque plus faible de 74 %) que chez les participants les moins sédentaires (≤ 1 h 35 min/j en position assise pendant les loisirs). Dans cette étude, aucun lien n'est observé entre AP et sédentarité et le risque d'obésité à 10 ans. Une seconde étude de cohorte prospective n'a pas mis en évidence d'interaction entre le temps passé devant la télévision et le niveau d'AP régulier sur le tour de taille mesuré sur une période de 12 ans (Shibata *et al.* 2016).

En somme, l'insuffisance d'études de bonne qualité ne permet pas de conclure sur l'influence de l'AP sur les effets de la sédentarité sur l'incidence du surpoids et de l'obésité (niveau de preuve non estimable) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- DT2

Le suivi de plus de 88 000 femmes sur 14,4 ans a permis d'évaluer les rôles joués par la sédentarité (temps passé en position assise) et l'AP sur l'incidence du DT2 (Manini *et al.* 2014). Dans cette étude, l'incidence du DT2 était associée au temps passé en position assise mais uniquement chez les femmes obèses. De plus, l'incidence du DT2 n'était pas influencée par le niveau de pratique d'activité d'intensité modérée à élevée.

Une autre étude de cohorte, réalisée chez plus de 72 000 participants d'un âge moyen de 48,5 ans, a rapporté que le risque de survenue de DT2 lié à la sédentarité était influencé par le NAP (Petersen, Bauman et Tolstrup 2016). Après un suivi de 5 ans, les auteurs ont rapporté un risque de DT2 plus élevé chez les participants ayant un temps quotidien passé en position assise plus élevé mais seulement chez les participants ayant un NAP inférieur à moins de 150 min/sem d'activités modérées à intenses (Figure 23).

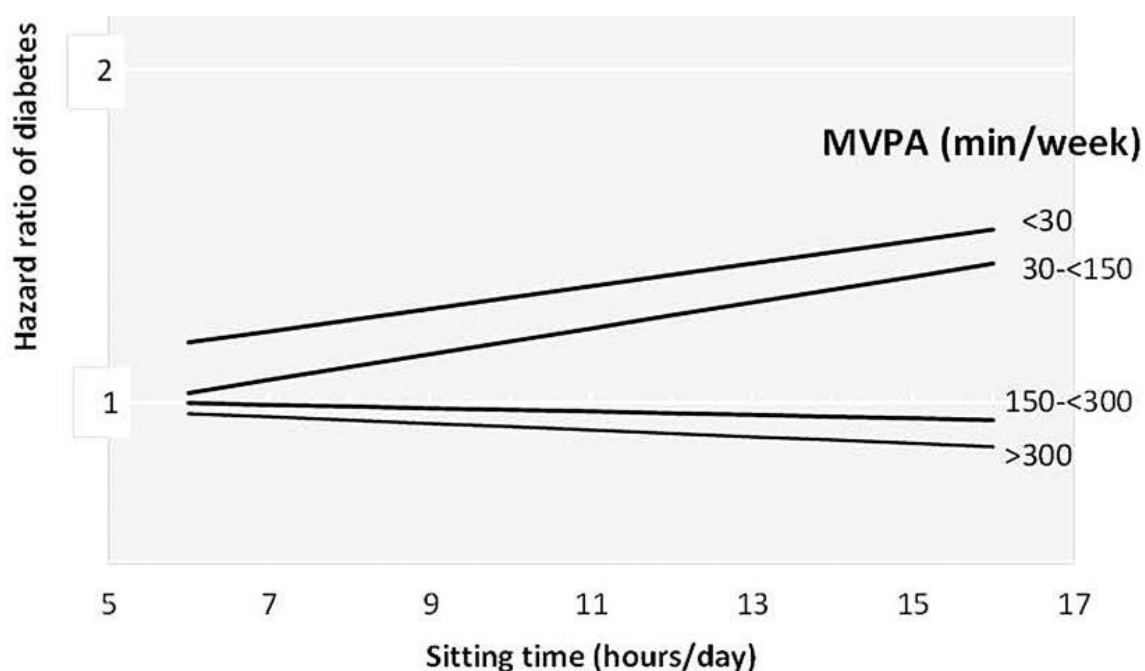


Figure 23. Risque de survenue de DT2 avec la sédentarité (exprimée ici en temps quotidien passé en position assise), et en fonction du temps hebdomadaire passé dans des activités physiques modérées à intenses (MVPA) (d'après Petersen *et al.*, 2016)

Ces résultats sont concordants avec ceux d'une autre étude prospective sur 11 ans rassemblant 28 000 participants (Åsvold *et al.* 2017). Dans cette étude, les participants passant plus de 8 h/j en position assise avaient un risque plus élevé de développer un DT2 que ceux passant moins de 4 h/j en position assise. Lorsque le niveau de pratique d'AP de loisir est pris en considération, chez les participants les moins actifs (moins de 2 h/sem d'AP de loisir de faible intensité) le risque de DT2 était plus élevé de 26 et 30 % chez les participants avec respectivement 5 à 7 h/j et plus de 8 h/j passées en position assise, par rapport aux sujets les moins sédentaires. Cette élévation du risque de DT2 avec le niveau de sédentarité n'était pas observée chez les participants plus actifs (plus de 3 h/sem d'activités de faible intensité, ou d'activités sportives intenses).

En conclusion, l'insuffisance d'études de bonne qualité ne permet pas de conclure sur l'influence de l'AP sur les effets de la sédentarité sur l'incidence de DT2 (niveau de preuve non estimable) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- Maladies cardiovasculaires

Une première étude de cohorte de plus de 70 000 personnes (suivi 5,4 ans) a permis de confirmer le rôle joué par la sédentarité (10 h/j passées en position assise comparé à moins de 6 h/j) et l'activité, sur l'incidence de coronaropathies ou d'infarctus du myocarde, sans annulation des effets de la sédentarité par l'AP (Petersen *et al.* 2014). A l'inverse, une autre étude de cohorte de plus de 86 000 personnes suivies pendant 7,8 ans a suggéré une interaction entre l'AP et la sédentarité sur l'incidence de l'insuffisance cardiaque. Par rapport aux participants les plus actifs ($\geq 26,5$ MET.h/sem) et les moins sédentaires (≤ 2 heures de lecture ou devant un écran), les participants les moins actifs ($<7,8$ MET.h/sem) avaient un risque d'insuffisance cardiaque augmenté de 50 % pour les moins sédentaires et de 120 % pour les plus sédentaires (> 5 h/j devant la télévision) (Figure 24). Par contre, chez les

participants les plus actifs (> 26,5 MET.h/sem), il n'existait plus de lien entre le niveau de sédentarité et risque d'insuffisance cardiaque (Young *et al.* 2014).

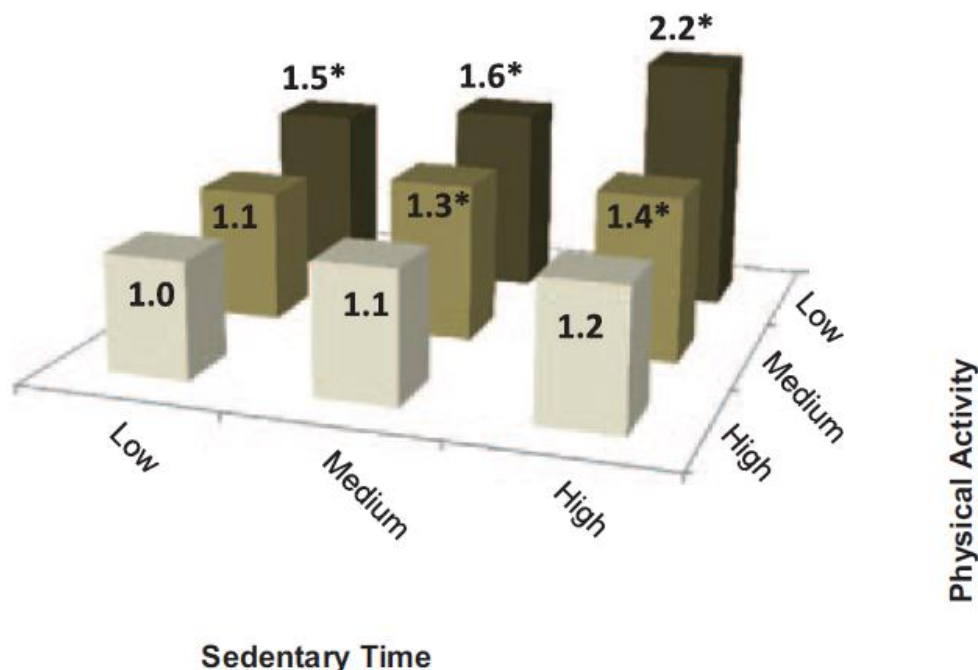


Figure 24. Interactions sédentarité/activité physique sur le risque d'insuffisance cardiaque (d'après Young *et al.*, 2014)

En somme, il n'existe pas suffisamment d'études de bonne qualité pour considérer que la relation entre le niveau de sédentarité et l'incidence de maladies cardiovasculaires est modulée par la pratique d'activités physiques (niveau de preuve non estimable) (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018).

- Cancers

Il n'existe actuellement aucune étude portant sur une éventuelle interaction entre AP et sédentarité sur l'incidence de cancers.

5.3. Evaluation de risques sanitaires

Cette analyse de risque peut se faire en fonction des comportements (AP et sédentarité) et de facteurs de confusion personnels ou environnementaux (âge, niveau d'éducation, habitat, etc.). Compte tenu des interactions entre AP et sédentarité, l'analyse de risques sera ici principalement envisagée en fonction des caractéristiques de comportements, c'est-à-dire selon le niveau de pratique d'AP et le temps de sédentarité.

Sédentarité et inactivité ne sont plus considérées comme des facteurs « indépendants » de nombreux risques sanitaires car il a largement été montré que des niveaux élevés d'AP réduisent, et parfois neutralisent, les effets propres de la sédentarité (Biswas *et al.* 2015; Ekelund *et al.* 2019; Ekelund *et al.* 2016; Keadle, Arem, *et al.* 2015; Loprinzi *et al.* 2016; Matthews *et al.* 2016; Schmid, Ricci et Leitzmann 2015; Stamatakis *et al.* 2019; Young *et al.* 2014).

L'analyse des risques pour la santé a été réalisée sur les adultes, à partir des données de l'étude Inca 3, caractérisés par leurs niveaux de dépense énergétique (liés à l'AP déclarée, en dehors de l'activité professionnelle) et de sédentarité. Les seuils de dépense énergétique (DE) et de sédentarité retenus sont les seuils utilisés dans les études citées précédemment (Åsvold *et al.* 2017; Ekelund *et al.* 2016; Young *et al.* 2014). On a utilisé les estimations de risque de la littérature correspondant à ces niveaux d'AP et de sédentarité

5.3.1. Mortalité générale

- **Effet de l'inactivité physique**

Les références choisies par les auteurs pour les activités à développement cardiorespiratoire varient de 7 MET.h/sem (Arem *et al.* 2015; T. Li *et al.* 2016; Moore *et al.* 2012) à 11 MET.h/sem (Kyu *et al.* 2016; Wahid *et al.* 2016). Selon ces données, pour 27 % de la population adulte de 18 à 64 ans (hors femmes enceintes et ménopausées), le NAP est insuffisant (< 7 MET.h/sem) (Tableau 45).

Comparativement aux participants ayant un niveau élevé d'AP (> 30 MET.h/sem), ces 27 % auraient un risque de décès, toutes causes confondues, plus élevé de 40 % (Arem *et al.* 2015; Moore *et al.* 2012), ce qui correspondrait à une perte d'espérance de vie de 3 à 4 ans. Par contre, pour 37 % de la population considérée, ayant un niveau d'activité de 7 à 30 MET.h/sem, le plus fort risque ne serait que de 5 à 10 %, correspondant à une perte d'espérance de vie de 1,5 à 2 ans (Moore *et al.* 2012).

- **Effet du temps passé en position assise**

On constate que pour 37 % de la population considérée, le temps passé en position assise excède 8 h/j (Tableau 45). Le temps moyen quotidien total passé en position assise (temps passé devant un écran, transport en véhicule motorisé, loisirs associés à une très faible dépense énergétique (jouer aux cartes, lire, etc.), temps passé assis sur le lieu de travail, etc.) est estimé en moyenne à 7 h (Tableau 2). On constate une large dispersion du temps passé en position assise, et près d'un quart de la population (23 %) a un temps quotidien passé en position assise inférieur à 4 h/j (Tableau 45).

Comparativement aux valeurs les plus faibles du temps passé en position assise (< 4 h/j), on n'a que peu d'augmentation de la mortalité jusqu'à 6-8 h/j. Par contre, pour les 37 % de la population considérée passant plus de 8 h/j en position assise, on retient une augmentation du risque de décès variant de 4 % (Patterson *et al.* 2018), 5 % (Chau *et al.* 2013) à 12 % pour chaque incrément d'une heure passée en position assise (Matthews *et al.* 2016).

Tableau 45. Effectifs exprimés en nombre et pourcentage de l'effectif total des adultes dans Inca 3, présentant différents niveaux d'activité physique et de sédentarité (exprimée sous forme du temps quotidien passé en position assise).

		Seuils de sédentarité totale				
Effectif (%)		<4h/j	[4-6]h/j	[6-8]h/j	>8h/j	Total
DE MET.h/sem	<7 MET.h/sem	78 (5%)	70 (6%)	63 (5%)	133 (11%)	344 (27%)
	[7-16[MET.h/sem	57 (4%)	51 (3%)	44 (3%)	87 (7%)	239 (17%)
	[16-30] MET.h/sem	63 (6%)	58 (3%)	46 (4%)	94 (7%)	261 (20%)
	>30 MET.h/sem	106 (8%)	104 (9%)	81 (7%)	170 (12%)	461 (36%)
	Total	304 (23%)	283 (21%)	234 (18%)	484 (37%)	1305 (100%)

- **Effet du temps passé devant la télévision**

Si on se réfère au temps passé devant la télévision pour décrire la sédentarité, on constate que 47 % des personnes interrogées passent plus de 3 h/j devant la télévision et 16 % d'entre elles plus de 5 h/j (Tableau 46). Pour 53 % de l'échantillon passant moins de 3 h/j devant la télévision, le risque de décès propre à chaque individu n'est pas aggravé par la sédentarité (Patterson *et al.* 2018). Sans prise en compte du NAP, on peut considérer que pour les 16 % de la population qui passent plus de 5 h/j devant la télévision, le risque de mortalité serait plus élevé de 6 % pour chaque heure au-dessus de 5 h/j (Sun *et al.* 2015).

Tableau 46. Effectifs exprimés en nombre et pourcentage de l'effectif total des adultes dans Inca 3, présentant différents niveaux d'activité physique et de sédentarité (exprimée sous forme du temps quotidien passé devant la télévision).

		Seuils de sédentarité TV				
Effectif (%)		<1h/j	[1-2]h/j	[3-4]h/j	≥5h/j	Total
NAP MET.h/sem	<7 MET.h/sem	50 (3,5%)	101 (7,6%)	117 (10%)	76 (6%)	344 (27%)
	[7-16[MET.h/sem	36 (2,7%)	91 (5,4%)	77 (6%)	35 (3%)	239 (17%)
	[16-30] MET.h/sem	39 (3,5%)	123 (9,2%)	67 (4,3%)	32 (2,5%)	261 (20%)
	>30 MET.h/sem	74 (5%)	206 (16%)	133 (10,7%)	48 (4,7%)	461 (36%)
	Total	199 (15%)	521 (38%)	394 (31%)	191 (16%)	1305 (100%)

- **Interaction AP et sédentarité totale**

Les adultes ayant un NAP élevé et ayant moins de 4 h/j en position assise n'ont pas d'augmentation du risque de mortalité globale.

Pour 17 % de la population étudiée (9 % et 8 % très actifs, et ayant des temps passés en position assise inférieurs à 8 h/j), le NAP et la sédentarité totale ne correspondent pas à un plus fort risque de mortalité. Par contre, on retient les estimations suivantes (Figure 18) :

- un risque de mortalité plus élevé de 5-7 % chez les 15 % les plus actifs mais les plus sédentaires (Ekelund *et al.* 2016) ;
- un risque de mortalité plus élevé de 25 % chez les 5 % les moins actifs mais les moins sédentaires ;
- un risque de mortalité plus élevé de 30 à 40 % chez les 11 % les moins actifs et passant entre 4 et 8 h/j en position assise ;
- un risque de mortalité plus élevé de 60 % chez les 11 % les moins actifs et les plus sédentaires. Si on retient les estimations de risque rapportées dans des modèles ayant ajusté sur l'âge, le sexe, l'IMC, la consommation de tabac, les principaux facteurs de risque nutritionnels, et d'autres facteurs de confusion, on peut estimer que 11 % de la population considérée auraient un risque de mortalité plus élevé de 43 % que la population la plus active (Stamatakis *et al.* 2019).

Lors de cette étude, on a estimé à 58 % la part de la population qui a une activité supérieure au seuil de durée de sollicitation cardiorespiratoire de 150 min/sem (Tableau 15). Si on retient les estimations de risque rapportées dans des modèles ayant ajusté sur de nombreux facteurs de risque, on estime que cette part de la population ne présenterait pas de majoration du risque de décès attribuable à l'inactivité ou à la sédentarité (Figure 19) (Stamatakis *et al.* 2019).

- **Interaction AP et temps passé devant la télévision**

On considère que chez les personnes qui passent plus de 5 h/j devant la télévision (16 % de la population considérée) (Tableau 46), le risque de décès serait plus élevé de 16 à 93 % suivant le niveau d'AP (Figure 20). Pour les 5 % des personnes les plus actives (> 30 MET.h/sem), le risque de mortalité est plus élevé de 16 %, alors qu'il est plus élevé de 93 % pour les 6 % les moins actives (Ekelund *et al.* 2016). Parmi les 27 % de la population considérée, constitués de participants très peu actifs, les 6 % passant plus de 5 h/j devant la télévision ont un risque de mortalité augmenté de 80 à 90 %. Pour les 21 % qui passent 4h/j ou moins devant la télévision, cette augmentation est comprise entre 32 et 45 % (Ekelund *et al.* 2016). Chez les personnes les plus actives, passer 4h/j ou moins devant la télévision n'affecte pas le risque individuel de mortalité.

5.3.2. Mortalités spécifiques

- **Mortalité d'origine cardiovasculaire**

- Effets de l'inactivité physique

Par rapport à des participants inactifs, 1 h/j d'AP modérée réduit de 3,3 % le risque de mortalité d'origine cardiovasculaire et de 6,4 % pour les activités intenses (Cheng *et al.* 2018). Comparativement aux participants les plus actifs, le risque de mortalité cardiovasculaire est plus élevé de 20 % pour les 37 % de la population qui ont une activité légèrement supérieure aux recommandations, et de 28 % pour les 27 % les moins actifs.

- Effet du temps passé en position assise

On estime que pour 21 % de la population considérée qui passent entre 4 et 6 h/j en position assise, le risque de mortalité d'origine cardiovasculaire est plus élevé de 4 à 6 %, et de 8 à 14 % pour les 18 % qui passent entre 6 et 8 h/j assis. Plus d'un tiers de la population considérée qui passent plus de 8 h/j en position assise (37 %), présente une augmentation du risque de mortalité d'origine cardiovasculaire supérieur ou égal à 22 % (Patterson *et al.* 2018).

- Effets du temps passé devant la télévision

Pour les 38 % de la population considérée qui passent entre 1 et 2 h/j devant la télévision, le risque de mortalité d'origine cardiovasculaire serait plus élevé de 9 à 18 % (Hamer *et al.* 2020). Cette évaluation se fonde sur les estimations de risque telles qu'obtenues par des modèles ayant ajusté sur de nombreux facteurs de risque tels que l'âge, le sexe, la consommation de tabac et le niveau de formation. Pour les 31 % qui passent entre 3 et 4 h/j devant la télévision, le risque de mortalité est plus élevé de 27 à 36 %. Au-delà de 5 h/j devant la télévision le risque serait plus élevé de 45 % et plus.

- Interaction AP/sédentarité temps passé assis

Pour la mortalité d'origine cardiovasculaire, comme pour la mortalité générale, les effets de la sédentarité sont modulés par le NAP. On peut considérer que pour 36 % de la population Inca 3 considérée (les participants les plus actifs), le NAP est suffisant pour annuler les effets de la sédentarité sur la mortalité d'origine cardiovasculaire. Par contre, pour les 27 % ayant les NAP les plus faibles, la sédentarité majorerait le risque de mortalité d'origine cardiovasculaire de 13 à 35 %. Parmi les 37 % de la population considérée qui présentent une sédentarité élevée, on peut considérer que pour les 12 % les plus actifs (> 30 MET.h/sem), le

risque de mortalité d'origine cardiovasculaire générale serait plus élevé de 4 %, ce qui est faible (Figure 21) (Ekelund *et al.* 2019).

- Interaction AP/sédentarité temps passé devant la télévision

Parmi les 16 % de la population considérée qui passent plus de 5 h/j devant la télévision, environ 5 % sont très actifs (> 30 MET.h/sem). Chez ces participants, le risque de mortalité d'origine cardiovasculaire serait plus élevé de 41 % comparé à ceux qui passent moins de 1h/j (Ekelund *et al.* 2019).

- **Mortalité liée aux cancers**

Sans tenir compte de la sédentarité, on estime que comparativement aux personnes les plus actives, 37 % de la population considérée (NAP de 7 à 30 MET.h/sem) auraient un risque de mortalité par cancer plus élevé de 10 % quel que soit le sexe (T. Li *et al.* 2016). Chez les personnes les moins actives (27 % de l'échantillon), le risque serait plus élevé de 22 %.

Le temps passé devant la télévision influe relativement peu sur la mortalité par cancer, avec un risque plus élevé de 2 % pour chaque incrément de 1 h devant la télévision, soit un risque plus élevé de 2-4 % pour 38 % de la population considérée passant 1 à 2 h/j devant la télévision, 6-8 % pour 31 % de la population considérée passant 3 à 4 h/j devant la télévision, et 10 % et plus pour les 16 % des participants passant plus de 4 h/j devant la télévision.

Le risque de mortalité par cancers serait plus élevé de 12 à 15 % pour les 11 % les plus sédentaires et les moins actifs (par rapport aux personnes les moins actives qui passent moins de 4 h/j en position assise) (Ekelund *et al.* 2019). Ainsi, ce risque plus élevé pourrait se retrouver chez les 27 % de la population adulte de 18 à 64 ans (hors femmes enceintes et ménopausées) les moins actifs.

Lorsqu'on considère le temps passé devant la télévision, on ne retrouve aucune association significative entre la sédentarité et le risque de mortalité par cancers chez les individus les plus actifs qui représentent 36 % de la population considérée. Parmi les 20% ayant un NAP compris entre 16 et 30 MET.h/sem, le risque de mortalité par cancers serait plus élevé de 18 % pour les 2,5 % de l'échantillon qui passent plus de 5 h/j devant la télévision, comparativement aux personnes qui passent moins de 1 h/j devant la télévision (Ekelund *et al.* 2019). Ces personnes ont un risque de mortalité par cancers plus élevé de 12 à 22 %, comparativement à ceux qui sont les plus actifs et les moins sédentaires (Ekelund *et al.* 2016).

5.3.3. Incidence de maladies chroniques

- **Incidence de maladies cardiovasculaires**

L'AP permet de réduire le risque de survenue de presque toutes les pathologies cardiovasculaires. Pour les 36 % de la population considérée ayant un NAP supérieur à 30 MET.h/sem, on peut estimer que le risque de maladie coronarienne serait plus faible de 13 à 25 % (Sattelmair *et al.* 2011).

Indépendamment du niveau d'AP, la sédentarité majore le risque de survenue de maladies cardiovasculaires, quel que soit leur type. On a ainsi estimé que comparativement aux 15 % de l'échantillon qui passent moins d'1 h/j devant la télévision, le risque d'apparition d'une maladie cardiovasculaire serait plus élevé de 15 % pour 38 % de la population considérée passant de 1 à 2 h/j devant la télévision, de 15 à 25 % pour les 31 % passant de 3 à 4 h/j devant la télévision et de 40 % pour les 16 % passant 5 h et plus devant la télévision.

Seule une étude traite de l'interaction entre sédentarité et AP sur l'incidence de maladies cardiovasculaires, en l'occurrence d'insuffisance cardiaque (Young *et al.* 2014). Pour les 36 % de la population considérée, correspondant aux participants les plus actifs, la sédentarité n'aurait que peu d'impact sur l'incidence d'insuffisance cardiaque. A l'inverse, parmi les participants les moins actifs, pour 7 % ayant un NAP de 7 à 16 MET.h/sem et 11 % ayant un NAP <7 MET.h/sem, le risque d'insuffisance cardiaque serait plus élevé de respectivement 30 et 90 % (Young *et al.* 2014). Chez les participants les plus actifs et les moins sédentaires (8 % de l'échantillon), le risque d'insuffisance cardiaque serait plus faible de 30 %.

- **Incidence de syndrome métabolique**

Sans prendre en compte le niveau de sédentarité, et comparativement aux personnes les plus actives, on estime qu'il existerait pour 37 % de la population considérée (NAP de 7 à 30 MET.h/sem) un risque de syndrome métabolique plus élevé de 20 % et de 30 % pour les 27 % de la population qui sont les plus inactifs (Zhang *et al.* 2017).

- **Incidence d'obésité**

Comparativement aux 23 % des personnes les moins sédentaires, on estime que les 37 % de la population considérée qui passent le plus de temps en position assise, ont 1,5 fois plus de risque d'être obèse (Mun *et al.* 2018).

On ne dispose que de très peu d'études ayant analysé l'interaction entre la sédentarité et l'AP sur l'incidence de l'obésité. Se basant sur la seule étude publiée à ce jour (Bell *et al.* 2014), on peut suggérer que comparativement aux participants les plus actifs (36 % de la population considérée), 27 % de l'échantillon qui sont les moins actifs auraient un risque de développer une obésité dans les 5 ans plus élevé de 30 à 40 %.

- **Incidence de diabète de type 2 (DT2)**

La sédentarité est un facteur reconnu comme étant impliqué dans l'apparition de DT2. Après ajustement sur le NAP, on peut estimer que comparativement aux 15 % de la population considérée qui passent le moins de temps devant la télévision, le risque de DT2 serait plus élevé de 12 % pour 38 % de la population considérée passant 1 à 2 h/j devant la télévision, 24 % pour 31 % de l'échantillon passant 3 à 4 h/j devant la télévision, et 48 % pour les 16 % de l'échantillon qui passent 5 h/j et plus devant la télévision (Patterson *et al.* 2018).

Seules deux études ont permis d'analyser l'interaction entre sédentarité et AP sur l'incidence de DT2. Selon l'une d'elles, pour les 36 % de la population considérée les plus actifs, la sédentarité n'aurait pas d'effet sur l'incidence de DT2 évaluée sur une période de 5 ans (Petersen, Bauman et Tolstrup 2016). Chez les participants les moins actifs (< 7 MET.h/sem) et dont la sédentarité est supérieure à 6 h/j, le risque d'incidence de DT2 serait plus élevé de 12 %, par rapport à des personnes très actives et passant moins de 4 h/j en position assise. Chez 11 % de la population la moins active et la plus sédentaire (ayant une sédentarité supérieure à 8 h/j en position assise (et jusqu'à 10 h/j)), le risque de DT2 serait plus élevé de 20 à 22 %. Selon un autre modèle d'évaluation longitudinale du risque, chez les personnes les plus actives, la sédentarité ne semble pas entraîner de majoration du risque de développer un DT2, notamment pour ce qui concerne le temps passé en position assise (Åsvold *et al.* 2017). Par contre, chez les personnes les moins actives, celles qui passent plus de 8 h/j en position assise (11 % de la population considérée), on estime que le risque de DT2 serait plus élevé de 38 %.

6. CONCLUSIONS DU CES « NUTRITION HUMAINE »

Cette évaluation a porté sur l'estimation de la durée de sédentarité et d'activité physique chez les adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et ménopausées à partir des données de l'étude Inca 3.

La durée moyenne de sédentarité est de 7 h/j. Un peu plus d'un tiers des adultes passent plus de 8 h/j dans un comportement sédentaire, avec une proportion plus élevée chez les adultes les plus jeunes (42 % des 18-44 ans) que chez les adultes plus âgés (31 % des 45-64 ans). De même, le temps quotidien passé devant un écran de loisir est supérieur chez les adultes plus jeunes avec davantage de temps devant un ordinateur. Presque la moitié de la population (48 %), passe plus de 3 h/j devant la télévision. Les adultes les plus jeunes semblent passer autant de temps devant la télévision que les adultes plus âgés. Cependant, le temps de sédentarité passé devant la télévision est associé négativement au niveau d'études. Il y a également des différences de durée de sédentarité selon la taille de l'agglomération avec une durée de sédentarité totale qui est plus élevée de 2 h en agglomération parisienne qu'en habitat rural.

Le temps moyen hebdomadaire consacré à la sollicitation cardiorespiratoire est plus élevé chez les hommes. La part prise par le sport pour ce type de sollicitation est plus élevée chez les sujets les plus jeunes (18-44 ans) et celle des activités domestiques plus élevée chez les sujets les plus âgés (45-64 ans). Selon cette étude, 68 % des adultes n'atteignent pas le seuil de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, avec une proportion plus élevée chez les femmes (82 % contre 57 % chez les hommes).

On estime que 37 % de la population générale est au-dessous du seuil de 40 min hebdomadaire de travail musculaire en résistance. Le travail musculaire en résistance est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes, mais n'est pas associé à l'âge. Le travail et le sport sont les contextes les plus fréquents d'activité physique sollicitant le travail musculaire en résistance.

Les activités sollicitant l'assouplissement représentent en moyenne 33 min/sem, avec une très grande variabilité interindividuelle. L'assouplissement est majoritairement sollicité au cours des activités sportives. On estime qu'environ 70 % de la population générale est en dessous du seuil de durée de 20 min d'assouplissement par semaine. De plus, les adultes les plus âgés sont moins nombreux à atteindre ce seuil.

Lorsqu'on prend en considération les activités à sollicitation cardiorespiratoire et le travail musculaire en résistance, seuls 21 % de la population adulte atteignent à la fois les seuils en durée et fréquence de pratique. Si on y inclut l'assouplissement, 95 % des adultes n'atteignent pas les seuils en durée et fréquence de pratique.

Les femmes sont moins nombreuses que les hommes à atteindre l'ensemble des seuils de durée et de fréquence de pratique des activités à sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement (70 % des femmes n'atteignent aucun seuil contre 42 % pour les hommes).

Les durées de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance liées aux activités domestiques, de loisir et de transport sont associées au niveau d'études ; les personnes les moins diplômées ont les durées quotidiennes de sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire en résistance liées à des activités domestiques les plus élevées.

La durée consacrée aux activités à sollicitation cardiorespiratoire et de travail musculaire

en résistance varie selon les zones géographiques, et est la plus faible en Ile-de-France. Les activités à sollicitation cardiorespiratoire liées aux activités domestiques tiennent une plus grande place chez les habitants des zones rurales que chez les habitants de l'agglomération parisienne. Cependant, la proportion d'individus atteignant l'ensemble des seuils de durée et de fréquence de sollicitation cardiorespiratoire, de travail musculaire en résistance et d'assouplissement ne varie pas selon le niveau d'études, la taille de l'agglomération, ni selon la zone géographique.

En revanche, l'atteinte de l'ensemble des seuils est associée à la taille de l'agglomération ; la proportion de personnes n'atteignant aucun seuil est plus élevée dans l'agglomération parisienne qu'en zone rurale.

L'évaluation des risques sanitaires a été opérée sur la base de deux facteurs d'exposition que sont les durées de sédentarité et le niveau (temps et intensité) d'activité physique. Les dangers liés à ces facteurs sont ceux considérés dans le cadre de l'actualisation des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité de 2016 et complétés par les études parues après 2015. Les dangers caractérisés au regard des effets sanitaires des comportements sédentaires et des niveaux d'exposition observés dans le cadre de cette présente étude permettent aujourd'hui l'évaluation des risques sanitaires liés à ces deux facteurs.

Le CES « Nutrition humaine » souligne que des études épidémiologiques nombreuses et de bonne qualité ont permis d'évaluer les risques liés à des niveaux d'activité physique et à des durées de sédentarité respectivement en deçà et au-delà des seuils de dangers caractérisés. Dans cette évaluation, le comportement de référence choisi est celui de la population très active et à faible niveau de sédentarité (8 % de la population considérée).

En effet, pour les 37 % de la population générale ayant un niveau d'activité de 7 à 30 MET.h/sem, si on transpose les estimations de risque disponibles dans le corpus épidémiologique international, on estime qu'il y a une augmentation du risque de mortalité générale de 5-10 %, de décès d'origine cardiovasculaire de 20 %, de décès par cancer de 10 %, de développer un syndrome métabolique de 20 % et d'apparition d'une maladie coronarienne de 5-10 %.

Pour les 27 % de la population les moins actifs (ceux ayant un niveau d'activité inférieur à 7 MET.h/sem), on estime qu'il y aurait une augmentation du risque de mortalité générale de 40 %, de décès d'origine cardiovasculaire de 28 %, de décès par cancer de 12-15 %, de développer un syndrome métabolique de 30 %, d'apparition d'un DT2 de 25-30 % et d'apparition d'une maladie coronarienne de 25 %.

Pour les 37 % de la population qui passent plus de 8 h/j en position assise, on estime qu'il y aurait une augmentation du risque de mortalité globale par heure au-delà de 8 h/j de 4 à 12 %, de décès d'origine cardiovasculaire de 22 %, ainsi que 1,5 fois plus de risque de développer une obésité.

Pour les 16 % de la population qui passent plus de 5 h/j devant la télévision, on estime qu'il y aurait une augmentation du risque de mortalité générale, par heure au-delà de 5 h/j, de 6 %, de décès d'origine cardiovasculaire de 45 %, de décès par cancer de 18%, d'apparition d'un DT2 de 48 % et d'apparition d'une maladie coronarienne de 40 %.

En termes d'effets cumulés, pour 36 % de la population très active (>30 MET.h/sem), un temps de sédentarité en position assise pouvant aller jusqu'à 8 h/j n'aurait pas d'effet sur le risque de mortalité générale, de mortalité d'origine cardiovasculaire, d'apparition de DT2, et d'insuffisance cardiaque et de maladies coronariennes.

Certaines limites de cette évaluation du risque sont toutefois à souligner. En effet, le cas des femmes ménopausées n'a pas été considéré dans cette évaluation car cette population est spécifique et aurait nécessité une évaluation du risque différente. En conséquence, les hommes sont surreprésentés dans la tranche d'âge 45-64 ans et les effets différents entre les tranches d'âge 18-44 et 45-64 ans pourraient ne pas être uniquement imputables à l'âge. Par ailleurs, les risques liés aux activités sédentaires ont été estimés dans des études épidémiologiques anciennes qui ne reflètent plus les pratiques modernes de communication numérique (téléphone portable, tablette, ordinateur). Le contexte d'utilisation de la télévision a ainsi évolué et n'est plus maintenant une pratique unique car elle passe par différents supports. Les différentes activités associées à la sédentarité se sont également diversifiées. Ces pratiques peuvent être associées à différentes situations de passivité, qui peuvent être continues ou interrompues, et correspondent à des degrés différents de sollicitation métabolique et risques associés. De nouvelles données prenant en compte ces nouvelles pratiques pourront à l'avenir permettre d'affiner l'évaluation du risque lié à ces pratiques qui peuvent contribuer à modifier le temps de sédentarité.

Pour conclure, cette augmentation importante des risques liés à des niveaux d'activité physique insuffisants et à des situations de sédentarité trop longues, concernant une part élevée de la population adulte française, justifient le renforcement des actions de prévention globale.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

Le manque d'activité physique est considéré par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme le quatrième facteur de risque de mortalité prématurée et, dans son rapport de 2008, elle estime à 3,2 millions le nombre de décès annuels prématurés attribuables à celui-ci.

Le travail d'expertise de cette auto-saisine s'inscrit dans la continuité des travaux antérieurs de l'Anses, en particulier de son avis de 2016 sur l'actualisation des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité (Anses 2016). Plus récemment également, elle a travaillé sur les risques dans ce domaine liés au confinement (Anses 2020a) et à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des enfants et des adolescents (Anses 2020b). Le présent avis couvre les risques sanitaires associés aux temps de sédentarité et à l'inactivité physique des adultes en France, étant entendu qu'il ne couvre pas deux populations spécifiques que sont les femmes enceintes et les femmes ménopausées. Ce point doit rester présent à l'esprit lors de l'interprétation des résultats (notamment les pourcentages).

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du Comité d'experts spécialisé (CES) « Nutrition humaine ».

Le niveau d'activité physique (AP) a longtemps été considéré en première approche comme un facteur d'amélioration en santé publique au vu des bénéfices qu'il procure. Il importe surtout à présent de **considérer et d'analyser l'insuffisance d'activité physique comme un risque sanitaire. Le danger inhérent à l'inactivité physique et aux comportements sédentaires a été caractérisé par l'Anses en 2016.** Les connaissances du domaine et les liens entre l'exposition aux deux facteurs de risque, que sont la sédentarité et l'insuffisance d'activité physique, avec des effets sanitaires différenciés ont été actualisés au vu de l'évolution des connaissances. Cette actualisation fournit un panorama explicite (voir Annexe 4) de l'association entre l'exposition à ces facteurs de risque et des effets sanitaires, ciblés ou non,

d'un poids de preuve et, dans un certain nombre de cas, de la relation exposition / effet. De plus, l'expertise a également évalué leurs effets cumulés. Le présent travail d'évaluation des risques sanitaires est basé sur des données issues d'études épidémiologiques. Les relations identifiées sont bien des relations de cause à effet sous-tendues par des mécanismes largement documentés dans la littérature scientifique internationale (voir Anses 2016). L'Anses observe que les facteurs de risque inactivité physique et sédentarité ont des effets à considérer de la même façon que d'autres facteurs (physiques ou chimiques) aux effets sanitaires sévères.

Après avoir analysé les données d'exposition dont elle disposait résultant de l'étude Inca 3 (pour la partie représentative de la population de 18 à 64 ans et menée de 2014 à 2015), et notamment leur cohérence avec ceux des études internationales ou nationales comme l'étude Esteban (2014-2016) de Santé publique France (SpF), **l'expertise a évalué les risques sanitaires auxquels s'expose la population adulte, à l'instar de la population des enfants et adolescents dans son avis de fin 2020.**

Les résultats montrent que 95 % des adultes sont en deçà des seuils en durée et fréquence de pratique. Ainsi, 35 millions et demi d'adultes en France sont aujourd'hui exposés à des risques sanitaires élevés mais évitables. De plus, comme le montre le tableau en annexe, **les adultes insuffisamment actifs ou dont les temps de sédentarité s'avèrent élevés s'exposent à des risques cumulés.**

L'Agence précise que les seuils considérés dans cette évaluation du risque ne sont pas assimilables à des valeurs sanitaires de référence à seuil, dont le respect garantirait l'absence d'effets sur la santé. **En effet, dans la plupart des cas, les effets sont dose-dépendants.** Ces seuils sont ainsi à considérer, plutôt comme des niveaux de protection acceptable au regard d'un ensemble d'effets sanitaires. Le fait de disposer des relations dose-réponse accroît l'intérêt d'avoir mené une évaluation de risques sur la base des expositions observées.

Ces résultats s'inscrivent par ailleurs en cohérence avec l'observation populationnelle réalisée par Santé publique France réalisée dans le cadre de l'étude Esteban (Esteban 2017) qui rendait compte de niveaux d'activité physique faible et d'une sédentarité élevée et qui, en outre, faisaient état d'une dégradation de la situation dans le temps au vu de l'enquête précédente (ENNS 2007; Esteban 2017).

Les niveaux d'exposition élevés aux facteurs de risque, que sont la sédentarité et l'insuffisance d'activité physique, pointés dans cette évaluation, interpellent l'Anses. Aussi, l'Agence alerte les pouvoirs publics en soulignant également le contexte de forte évolution des supports et technologies, d'organisation du travail, qui incitent ou exposent à la sédentarité, à des comportements alimentaires néfastes associés, et sont de nature à exposer davantage à ces risques sanitaires majeurs.

Ces différents éléments, renforcés par l'évolution des habitudes dans tous les compartiments (éducation, travail, loisir) associée aux effets du confinement (Anses 2020a) appellent à la plus grande vigilance quant aux temps longs passés de façon passive devant des écrans de loisir. L'Agence souligne par ailleurs les effets très probables de cumul des temps d'écran dédié aux activités professionnelles – notamment dans le secteur tertiaire – avec les temps d'écran de loisir.

De plus, les comportements observés chez les adultes font écho à ceux observés chez les enfants et adolescents en termes de comportements familiaux ou sociaux. Les effets

de l'imprégnation et du mimétisme ne sont en effet pas à exclure. Dès lors, la modification du comportement des adultes – au-delà de celle des effets bien connus de leur valorisation à l'égard de plus jeunes – pourrait contribuer à un cercle vertueux pour l'activité physique et la limitation des temps de sédentarité des enfants et des adolescents.

Que ce soit pour des sous-populations précises (en termes d'âge, de classe socio-professionnelle, de géographie...) ou au regard des résultats d'ensemble, **l'Anses rappelle que la chronologie des événements jalonnant la vie, notamment ceux relatifs à l'activité physique, joue également un rôle sur les effets sanitaires de l'avancée en âge.** De fait, la limitation des temps de sédentarité et de l'inactivité physique des adultes est un facteur protecteur des effets de l'avancée en âge.

D'une façon générale, **la réduction des temps continus de sédentarité peut constituer une première étape de la réduction nécessaire des risques sanitaires liés à la sédentarité et à l'inactivité physique.**

Par ailleurs, la diminution des temps totaux de sédentarité, *a fortiori* s'ils sont remplacés par des périodes d'activité physique, présentent un intérêt majeur en matière de prévention primaire des risques sanitaires associés dont le présent avis renforce la démonstration par un niveau de preuve particulièrement élevé dans le domaine.

De façon plus ciblée, **les résultats de cette expertise rejoignent, là aussi, les conclusions des études de SpF (Verdot, Salavane et Deschamps 2020) ; ils conduisent à identifier des adultes auxquels une attention particulière doit être portée.**

L'ensemble des actions que devrait susciter cet avis doit **inciter à être particulièrement attentif aux conséquences de l'évolution de l'organisation sociale du travail, des choix collectifs d'organisation des mobilités, de la répartition des temps de vie, et à un environnement bâti favorable comme évoqué déjà en 2016.**

Indéniablement, la baisse de la qualité de vie et de l'augmentation du risque de mortalité résultant de modes de vie inactifs et sédentaires concerne aujourd'hui la majorité de la population française adulte et se traduit en cela par une préoccupation majeure de santé publique. A ce titre, la réduction de ces expositions doit constituer sans délai et dans la durée une priorité de santé publique.

Dr Roger Genet

MOTS-CLÉS

Activité physique, sédentarité, inactivité physique, Inca3, seuil, risque

Physical activity, sedentarity, physical inactivity, Inca3, threshold, risk

BIBLIOGRAPHIE

- Ainsworth, B. E., W. L. Haskell, S. D. Herrmann, N. Meckes, D. R. Bassett, Jr., C. Tudor-Locke, J. L. Greer, J. Vezina, M. C. Whitt-Glover et A. S. Leon. 2011. "2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values." *Med Sci Sports Exerc* 43 (8): 1575-81. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>.
- Andrade-Gomez, E., E. Garcia-Esquinas, R. Ortola, D. Martinez-Gomez et F. Rodriguez-Artalejo. 2017. "Watching TV has a distinct sociodemographic and lifestyle profile compared with other sedentary behaviors: A nationwide population-based study." *PLoS One* 12 (12): e0188836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188836>.
- Anses. 2016. *Avis de l'Anses relatif à l'Actualisation des repères du PNNS : Révision des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité*
- Anses. 2017. "Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3)." *Avis de l'Anses* (Saisine n° 2014-SA-0234).
- Anses. 2020a. *Avis de l'Anses relatif l'évaluation des risques liés à la réduction du niveau d'activité physique et à l'augmentation du niveau de sédentarité en situation de confinement* Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Maisons-Alfort, France).
- Anses. 2020b. *Avis de l'Anses relatif l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des enfants et des adolescents*. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Maisons-Alfort, France).
- Arem, H., S. C. Moore, A. Patel, P. Hartge, A. Berrington de Gonzalez, K. Visvanathan, P. T. Campbell, M. Freedman, E. Weiderpass, H. O. Adami, M. S. Linet, I. M. Lee et C. E. Matthews. 2015. "Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship." *JAMA Intern Med* 175 (6): 959-67. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0533>.
- Åsvold, B. O., K. Midthjell, S. Krokstad, V. Rangul et A. Bauman. 2017. "Prolonged sitting may increase diabetes risk in physically inactive individuals: an 11 year follow-up of the HUNT Study, Norway." *Diabetologia* 60 (5): 830-835. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4193-z>.
- Aune, D., T. Norat, M. Leitzmann, S. Tonstad et L. J. Vatten. 2015. "Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis." *Eur J Epidemiol* 30 (7): 529-42. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0056-z>.
- Bauman, A., B. E. Ainsworth, J. F. Sallis, M. Hagstromer, C. L. Craig, F. C. Bull, M. Pratt, K. Venugopal, J. Chau, M. Sjostrom et I. P. S. Group. 2011. "The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)." *Am J Prev Med* 41 (2): 228-35. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.003>.
- Bell, J. A., M. Hamer, G. D. Batty, A. Singh-Manoux, S. Sabia et M. Kivimaki. 2014. "Combined effect of physical activity and leisure time sitting on long-term risk of incident obesity and metabolic risk factor clustering." *Diabetologia* 57 (10): 2048-56. <https://doi.org/10.1007/s00125-014-3323-8>.
- Biswas, A., P. I. Oh, G. E. Faulkner, R. R. Bajaj, M. A. Silver, M. S. Mitchell et D. A. Alter. 2015. "Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and

- hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis." *Ann Intern Med* 162 (2): 123-32. <https://doi.org/10.7326/m14-1651>.
- Boyle, T., T. Keegel, F. Bull, J. Heyworth et L. Fritschi. 2012. "Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: a systematic review and meta-analysis." *J Natl Cancer Inst* 104 (20): 1548-61. <https://doi.org/10.1093/jnci/djs354>.
- Caspersen, C. J., K. E. Powell et G. M. Christenson. 1985. "Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research." *Public Health Rep* 100 (2): 126-31.
- Chau, J. Y., A. C. Grunseit, T. Chey, E. Stamatakis, W. J. Brown, C. E. Matthews, A. E. Bauman et H. P. van der Ploeg. 2013. "Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis." *PLoS One* 8 (11): e80000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>.
- Cheng, W., Z. Zhang, W. Cheng, C. Yang, L. Diao et W. Liu. 2018. "Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies." *Eur J Prev Cardiol* 25 (17): 1864-1872. <https://doi.org/10.1177/2047487318795194>.
- Colley, R. C., D. Garriguet, I. Janssen, C. L. Craig, J. Clarke et M. S. Tremblay. 2011. "Physical activity of Canadian adults: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey." *Health Rep* 22 (1): 7-14.
- Compernelle, S., C. Busschaert, I. De Bourdeaudhuij, G. Cardon, S. F. M. Chastin, J. Van Cauwenberg et K. De Cocker. 2017. "Cross-Sectional Associations between Home Environmental Factors and Domain-Specific Sedentary Behaviors in Adults: The Moderating Role of Socio-Demographic Variables and BMI." *Int J Environ Res Public Health* 14 (11). <https://doi.org/10.3390/ijerph14111329>.
- Compernelle, S., K. De Cocker, P. J. Teixeira, J. M. Oppert, C. Roda, J. D. Mackenbach, J. Lakerveld, M. McKee, K. Glonti, H. Rutter, H. Bardos, G. Cardon, I. De Bourdeaudhuij et Wp Spotlight group. 2016. "The associations between domain-specific sedentary behaviours and dietary habits in European adults: a cross-sectional analysis of the SPOTLIGHT survey." *BMC Public Health* 16 (1): 1057. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3708-3>.
- Conceicao, M. S., V. Bonganha, F. C. Vechin, R. P. Berton, M. E. Lixandrao, F. R. Nogueira, G. V. de Souza, M. P. Chacon-Mikahil et C. A. Libardi. 2013. "Sixteen weeks of resistance training can decrease the risk of metabolic syndrome in healthy postmenopausal women." *Clin Interv Aging* 8: 1221-8. <https://doi.org/10.2147/CIA.S44245>.
- Dankel, S. J., J. P. Loenneke et P. D. Loprinzi. 2016. "The Individual, Joint, and Additive Interaction Associations of Aerobic-Based Physical Activity and Muscle Strengthening Activities on Metabolic Syndrome." *Int J Behav Med* 23 (6): 707-713. <https://doi.org/10.1007/s12529-016-9570-y>.
- Dankel, S. J., J. P. Loenneke et P. D. Loprinzi. 2017. "Combined Associations of Muscle-Strengthening Activities and Accelerometer-Assessed Physical Activity on Multimorbidity: Findings From NHANES." *Am J Health Promot* 31 (4): 274-277. <https://doi.org/10.4278/ajhp.150520-QUAN-894>.
- De Cocker, K., I. De Bourdeaudhuij, M. Teychenne, S. McNaughton et J. Salmon. 2013. "Educational inequalities in TV viewing among older adults: a mediation analysis of ecological factors." *Int J Behav Nutr Phys Act* 10: 138. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-138>.
- Diaz, K. M., V. J. Howard, B. Hutto, N. Colabianchi, J. E. Vena, M. M. Safford, S. N. Blair et S. P. Hooker. 2017. "Patterns of Sedentary Behavior and Mortality in U.S. Middle-Aged and Older Adults: A National Cohort Study." *Ann Intern Med* 167 (7): 465-475. <https://doi.org/10.7326/m17-0212>.
- Dunstan, D. W., B. A. Kingwell, R. Larsen, G. N. Healy, E. Cerin, M. T. Hamilton, J. E. Shaw, D. A. Bertovic, P. Z. Zimmet, J. Salmon et N. Owen. 2012. "Breaking up prolonged

- sitting reduces postprandial glucose and insulin responses." *Diabetes Care* 35 (5): 976-83. <https://doi.org/10.2337/dc11-1931>.
- Ekelund, U., W. J. Brown, J. Steene-Johannessen, M. W. Fagerland, N. Owen, K. E. Powell, A. E. Bauman et I. M. Lee. 2019. "Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants." *Br J Sports Med* 53 (14): 886-894. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>.
- Ekelund, U., J. Steene-Johannessen, W. J. Brown, M. W. Fagerland, N. Owen, K. E. Powell, A. Bauman et I. M. Lee. 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." *Lancet* 388 (10051): 1302-10. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30370-1).
- ENNS. 2007. *Étude nationale nutrition santé, ENNS, 2006. Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS)*. Institut de veille sanitaire.
- Esteban. 2017. *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).
- Evenson, K. R., F. Wen et A. H. Herring. 2016. "Associations of Accelerometry-Assessed and Self-Reported Physical Activity and Sedentary Behavior With All-Cause and Cardiovascular Mortality Among US Adults." *Am J Epidemiol* 184 (9): 621-632. <https://doi.org/10.1093/aje/kww070>.
- Fuhrman, C. 2014. *Surveillance épidémiologique de la multimorbidité*. Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice).
- Gibson, A. M., D. J. Muggeridge, A. R. Hughes, L. Kelly et A. Kirk. 2017. "An examination of objectively-measured sedentary behavior and mental well-being in adults across week days and weekends." *PLoS One* 12 (9): e0185143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185143>.
- Golubic, R., A. M. May, K. Benjaminsen Borch, K. Overvad, M. A. Charles, M. J. Diaz, P. Amiano, D. Palli, E. Valanou, M. Vigl, P. W. Franks, N. Wareham, U. Ekelund et S. Brage. 2014. "Validity of electronically administered Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) in ten European countries." *PLoS One* 9 (3): e92829. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092829>.
- Golubic, R., K. Wijndaele, S. J. Sharp, R. K. Simmons, S. J. Griffin, N. J. Wareham, U. Ekelund et S. Brage. 2015. "Physical activity, sedentary time and gain in overall and central body fat: 7-year follow-up of the ProActive trial cohort." *Int J Obes (Lond)* 39 (1): 142-8. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.66>.
- Gorin, A. A., S. Phelan, H. Raynor et R. R. Wing. 2011. "Home food and exercise environments of normal-weight and overweight adults." *Am J Health Behav* 35 (5): 618-26. <https://doi.org/10.5993/ajhb.35.5.10>.
- Grontved, A. et F. B. Hu. 2011. "Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis." *JAMA* 305 (23): 2448-55. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.812>.
- Grontved, A., E. B. Rimm, W. C. Willett, L. B. Andersen et F. B. Hu. 2012. "A prospective study of weight training and risk of type 2 diabetes mellitus in men." *Arch Intern Med* 172 (17): 1306-12. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3138>.
- Hamer, M. et Y. Chida. 2008. "Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies." *Br J Sports Med* 42 (4): 238-43. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.039974>.
- Hamer, M., D. Ding, J. Chau, M. J. Duncan et E. Stamatakis. 2020. "Association between TV viewing and heart disease mortality: observational study using negative control outcome." *J Epidemiol Community Health* 74 (4): 391-394. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-212739>.

- He, D., B. Xi, J. Xue, P. Huai, M. Zhang et J. Li. 2014. "Association between leisure time physical activity and metabolic syndrome: a meta-analysis of prospective cohort studies." *Endocrine* 46 (2): 231-40. <https://doi.org/10.1007/s12020-013-0110-0>.
- Healy, G. N., C. E. Matthews, D. W. Dunstan, E. A. Winkler et N. Owen. 2011. "Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06." *Eur Heart J* 32 (5): 590-7. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq451>.
- Helajärvi, H., T. Rosenström, K. Pahkala, M. Kähönen, T. Lehtimäki, O. J. Heinonen, M. Oikonen, T. Tammelin, J. S. Viikari et O. T. Raitakari. 2014. "Exploring causality between TV viewing and weight change in young and middle-aged adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns study." *PLoS One* 9 (7): e101860. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101860>.
- Katzmarzyk, P. T., T. S. Church, C. L. Craig et C. Bouchard. 2009. "Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer." *Med Sci Sports Exerc* 41 (5): 998-1005. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181930355>.
- Keadle, S. K., H. Arem, S. C. Moore, J. N. Sampson et C. E. Matthews. 2015. "Impact of changes in television viewing time and physical activity on longevity: a prospective cohort study." *Int J Behav Nutr Phys Act* 12: 156. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0315-0>.
- Keadle, S. K., S. C. Moore, J. N. Sampson, Q. Xiao, D. Albanes et C. E. Matthews. 2015. "Causes of Death Associated With Prolonged TV Viewing: NIH-AARP Diet and Health Study." *Am J Prev Med* 49 (6): 811-21. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.05.023>.
- Kelly, P., S. Kahlmeier, T. Gotschi, N. Orsini, J. Richards, N. Roberts, P. Scarborough et C. Foster. 2014. "Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship." *Int J Behav Nutr Phys Act* 11: 132. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0132-x>.
- Kerr, J., C. Anderson et S. M. Lippman. 2017. "Physical activity, sedentary behaviour, diet, and cancer: an update and emerging new evidence." *Lancet Oncol* 18 (8): e457-e471. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(17\)30411-4](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(17)30411-4).
- Ku, P. W., A. Steptoe, Y. Liao, M. C. Hsueh et L. J. Chen. 2018. "A cut-off of daily sedentary time and all-cause mortality in adults: a meta-regression analysis involving more than 1 million participants." *BMC Med* 16 (1): 74. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1062-2>.
- Kujala, U. M., J. Kaprio, S. Sarna et M. Koskenvuo. 1998. "Relationship of leisure-time physical activity and mortality: the Finnish twin cohort." *JAMA* 279 (6): 440-4. <https://doi.org/10.1001/jama.279.6.440>.
- Kyu, H. H., V. F. Bachman, L. T. Alexander, J. E. Mumford, A. Afshin, K. Estep, J. L. Veerman, K. Delwiche, M. L. Iannarone, M. L. Moyer, K. Cercy, T. Vos, C. J. Murray et M. H. Forouzanfar. 2016. "Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013." *BMJ* 354: i3857. <https://doi.org/10.1136/bmj.i3857>.
- Li, J. et J. Siegrist. 2012. "Physical activity and risk of cardiovascular disease--a meta-analysis of prospective cohort studies." *Int J Environ Res Public Health* 9 (2): 391-407. <https://doi.org/10.3390/ijerph9020391>.
- Li, T., S. Wei, Y. Shi, S. Pang, Q. Qin, J. Yin, Y. Deng, Q. Chen, S. Wei, S. Nie et L. Liu. 2016. "The dose-response effect of physical activity on cancer mortality: findings from 71 prospective cohort studies." *Br J Sports Med* 50 (6): 339-45. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094927>.
- Li, Y., A. Pan, D. D. Wang, X. Liu, K. Dhana, O. H. Franco, S. Kaptoge, E. Di Angelantonio, M. Stampfer, W. C. Willett et F. B. Hu. 2018. "Impact of Healthy Lifestyle Factors on Life Expectancies in the US Population." *Circulation* 138 (4): 345-355. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032047>.

- Lipsky, L. M. et R. J. Iannotti. 2012. "Associations of television viewing with eating behaviors in the 2009 Health Behaviour in School-aged Children Study." *Arch Pediatr Adolesc Med* 166 (5): 465-72. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.1407>.
- Liu, L., Y. Shi, T. Li, Q. Qin, J. Yin, S. Pang, S. Nie et S. Wei. 2016. "Leisure time physical activity and cancer risk: evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies." *Br J Sports Med* 50 (6): 372-8. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094728>.
- Loprinzi, P. D., J. P. Loenneke, H. M. Ahmed et M. J. Blaha. 2016. "Joint effects of objectively-measured sedentary time and physical activity on all-cause mortality." *Prev Med* 90: 47-51. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.06.026>.
- Manini, T. M., M. J. Lamonte, R. A. Seguin, J. E. Manson, M. Hingle, L. Garcia, M. L. Stefanick, B. Rodriguez, S. Sims, Y. Song et M. Limacher. 2014. "Modifying effect of obesity on the association between sitting and incident diabetes in post-menopausal women." *Obesity (Silver Spring)* 22 (4): 1133-41. <https://doi.org/10.1002/oby.20620>.
- Matthews, C. E., S. M. George, S. C. Moore, H. R. Bowles, A. Blair, Y. Park, R. P. Troiano, A. Hollenbeck et A. Schatzkin. 2012. "Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults." *Am J Clin Nutr* 95 (2): 437-45. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.019620>.
- Matthews, C. E., S. K. Keadle, R. P. Troiano, L. Kahle, A. Koster, R. Brychta, D. Van Domelen, P. Caserotti, K. Y. Chen, T. B. Harris et D. Berrigan. 2016. "Accelerometer-measured dose-response for physical activity, sedentary time, and mortality in US adults." *Am J Clin Nutr* 104 (5): 1424-1432. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135129>.
- Menai, M., H. Charreire, E. Kesse-Guyot, V. A. Andreeva, S. Hercberg, P. Galan, J. M. Oppert et L. K. Fezeu. 2016. "Determining the association between types of sedentary behaviours and cardiometabolic risk factors: A 6-year longitudinal study of French adults." *Diabetes Metab* 42 (2): 112-21. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2015.08.004>.
- Moore, S. C., A. V. Patel, C. E. Matthews, A. Berrington de Gonzalez, Y. Park, H. A. Katki, M. S. Linet, E. Weiderpass, K. Visvanathan, K. J. Helzlsouer, M. Thun, S. M. Gapstur, P. Hartge et I. M. Lee. 2012. "Leisure time physical activity of moderate to vigorous intensity and mortality: a large pooled cohort analysis." *PLoS Med* 9 (11): e1001335. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001335>.
- Mun, J., Y. Kim, J. L. Farnsworth, S. Suh et M. Kang. 2018. "Association between objectively measured sedentary behavior and a criterion measure of obesity among adults." *Am J Hum Biol* 30 (2). <https://doi.org/10.1002/ajhb.23080>.
- Neilson, H. K., M. S. Farris, C. R. Stone, M. M. Vaska, D. R. Brenner et C. M. Friedenreich. 2017. "Moderate-vigorous recreational physical activity and breast cancer risk, stratified by menopause status: a systematic review and meta-analysis." *Menopause* 24 (3): 322-344. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000745>.
- O'Donoghue, G., C. Perchoux, K. Mensah, J. Lakerveld, H. van der Ploeg, C. Bornaards, S. F. Chastin, C. Simon, D. O'Gorman, J. A. Nazare et Dedipac Consortium. 2016. "A systematic review of correlates of sedentary behaviour in adults aged 18-65 years: a socio-ecological approach." *BMC Public Health* 16: 163. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2841-3>.
- O'Donovan, G., I. M. Lee, M. Hamer et E. Stamatakis. 2017. "Association of "Weekend Warrior" and Other Leisure Time Physical Activity Patterns With Risks for All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality." *JAMA Intern Med* 177 (3): 335-342. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.8014>.
- Omorou, A. Y., A. Vuillemin, M. Menai, C. Latache, E. Kesse-Guyot, P. Galan, S. Hercberg, J. M. Oppert et S. Briancon. 2016. "10-year cumulative and bidirectional associations of domain-specific physical activity and sedentary behaviour with health-related quality of life in French adults: Results from the SU.VI.MAX studies." *Prev Med* 88: 66-72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.023>.
- OMS, (Organisation Mondiale de la Santé). 2008. "La sédentarité: un problème de santé publique mondial."

https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/fr/#:~:text=Au%20niveau%20mondial%2C%20pr%C3%AAs%20de,attribuables%20au%20manque%20d'exercice.

- Paffenbarger, R. S., Jr., R. T. Hyde, A. L. Wing, I. M. Lee, D. L. Jung et J. B. Kampert. 1993. "The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men." *N Engl J Med* 328 (8): 538-45. <https://doi.org/10.1056/NEJM199302253280804>.
- Pandey, A., S. Garg, M. Khunger, D. Darden, C. Ayers, D. J. Kumbhani, H. G. Mayo, J. A. de Lemos et J. D. Berry. 2015. "Dose-Response Relationship Between Physical Activity and Risk of Heart Failure: A Meta-Analysis." *Circulation* 132 (19): 1786-94. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015853>.
- Pandey, A., U. Salahuddin, S. Garg, C. Ayers, J. Kulinski, V. Anand, H. Mayo, D. J. Kumbhani, J. de Lemos et J. D. Berry. 2016. "Continuous Dose-Response Association Between Sedentary Time and Risk for Cardiovascular Disease: A Meta-analysis." *JAMA Cardiol* 1 (5): 575-83. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.1567>.
- Patel, A. V., L. Bernstein, A. Deka, H. S. Feigelson, P. T. Campbell, S. M. Gapstur, G. A. Colditz et M. J. Thun. 2010. "Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults." *Am J Epidemiol* 172 (4): 419-29. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq155>.
- Patterson, R., E. McNamara, M. Tainio, T. H. de Sa, A. D. Smith, S. J. Sharp, P. Edwards, J. Woodcock, S. Brage et K. Wijndaele. 2018. "Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis." *Eur J Epidemiol* 33 (9): 811-829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>.
- Peddie, M. C., J. L. Bone, N. J. Rehrer, C. M. Skeaff, A. R. Gray et T. L. Perry. 2013. "Breaking prolonged sitting reduces postprandial glycemia in healthy, normal-weight adults: a randomized crossover trial." *Am J Clin Nutr* 98 (2): 358-66. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.051763>.
- Petersen, C. B., A. Bauman, M. Grønbaek, J. Wulff Helge, L. C. Thygesen et J. S. Tolstrup. 2014. "Total sitting time and risk of myocardial infarction, coronary heart disease and all-cause mortality in a prospective cohort of Danish adults." *Int J Behav Nutr Phys Act* 11: 13. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-13>.
- Petersen, C. B., A. Bauman et J. S. Tolstrup. 2016. "Total sitting time and the risk of incident diabetes in Danish adults (the DANHES cohort) over 5 years: a prospective study." *Br J Sports Med* 50 (22): 1382-1387. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095648>.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pizot, C., M. Boniol, P. Mullie, A. Koechlin, M. Boniol, P. Boyle et P. Autier. 2016. "Physical activity, hormone replacement therapy and breast cancer risk: A meta-analysis of prospective studies." *Eur J Cancer* 52: 138-54. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.10.063>.
- Rao, D. P., H. Orpana et D. Krewski. 2016. "Physical activity and non-movement behaviours: their independent and combined associations with metabolic syndrome." *Int J Behav Nutr Phys Act* 13: 26. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0350-5>.
- Rezende, L. F. M., T. H. Sa, G. Markozannes, J. P. Rey-Lopez, I. M. Lee, K. K. Tsilidis, J. P. A. Ioannidis et J. Eluf-Neto. 2018. "Physical activity and cancer: an umbrella review of the literature including 22 major anatomical sites and 770 000 cancer cases." *Br J Sports Med* 52 (13): 826-833. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098391>.
- Rezende, L. F. M., T. H. Sa, G. I. Mielke, J. Y. K. Viscondi, J. P. Rey-Lopez et L. M. T. Garcia. 2016. "All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time: Analysis of 54 Countries Worldwide." *Am J Prev Med* 51 (2): 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.01.022>.

- Rhodes, R. E., R. S. Mark et C. P. Temmel. 2012. "Adult sedentary behavior: a systematic review." *Am J Prev Med* 42 (3): e3-28. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.020>.
- Robertson, M. C., J. Song, W. C. Taylor, C. P. Durand et K. M. Basen-Engquist. 2018. "Urban-Rural Differences in Aerobic Physical Activity, Muscle Strengthening Exercise, and Screen-Time Sedentary Behavior." *J Rural Health* 34 (4): 401-410. <https://doi.org/10.1111/jrh.12295>.
- Sattelmair, J., J. Pertman, E. L. Ding, H. W. Kohl, 3rd, W. Haskell et I. M. Lee. 2011. "Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis." *Circulation* 124 (7): 789-95. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.010710>.
- Schmid, D. et M. F. Leitzmann. 2014. "Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis." *J Natl Cancer Inst* 106 (7). <https://doi.org/10.1093/jnci/dju098>.
- Schmid, D., C. Ricci et M. F. Leitzmann. 2015. "Associations of objectively assessed physical activity and sedentary time with all-cause mortality in US adults: the NHANES study." *PLoS One* 10 (3): e0119591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119591>.
- Shibata, A. I., K. Oka, T. Sugiyama, J. O. Salmon, D. W. Dunstan et N. Owen. 2016. "Physical Activity, Television Viewing Time, and 12-Year Changes in Waist Circumference." *Med Sci Sports Exerc* 48 (4): 633-40. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000803>.
- Shields, M. et M. S. Tremblay. 2008. "Screen time among Canadian adults: a profile." *Health Rep* 19 (2): 31-43.
- Special Eurobarometer 472. 2018. *Sport and physical activity. Survey conducted by TNS opinion & social at the request of the European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture.* (Directorate-General for Communication Survey co-ordinated by the European Commission).
- Stamatakis, E., J. Gale, A. Bauman, U. Ekelund, M. Hamer et D. Ding. 2019. "Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults." *J Am Coll Cardiol* 73 (16): 2062-2072. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.02.031>.
- Stensvold, D., A. E. Tjonna, E. A. Skaug, S. Aspenes, T. Stolen, U. Wisloff et S. A. Slordahl. 2010. "Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome." *J Appl Physiol* (1985) 108 (4): 804-10. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00996.2009>.
- Sun, J. W., L. G. Zhao, Y. Yang, X. Ma, Y. Y. Wang et Y. B. Xiang. 2015. "Association Between Television Viewing Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis of Cohort Studies." *Am J Epidemiol* 182 (11): 908-16. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv164>.
- Trivedi, T., J. Liu, J. Probst, A. Merchant, S. Jhones et A. B. Martin. 2015. "Obesity and obesity-related behaviors among rural and urban adults in the USA." *Rural Remote Health* 15 (4): 3267.
- Uijtdewilligen, L., J. W. Twisk, A. S. Singh, M. J. Chinapaw, W. van Mechelen et W. J. Brown. 2014. "Biological, socio-demographic, work and lifestyle determinants of sitting in young adult women: a prospective cohort study." *Int J Behav Nutr Phys Act* 11: 7. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-7>.
- Ukawa, S., A. Tamakoshi, H. Yatsuya, K. Yamagishi, M. Ando et H. Iso. 2015. "Association Between Average Daily Television Viewing Time and Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Related Mortality: Findings From the Japan Collaborative Cohort Study." *J Epidemiol* 25 (6): 431-6. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20140185>.
- van der Velde, Jhpm, Hhcm Savelberg, J. D. van der Berg, S. J. S. Sep, C. J. H. van der Kallen, P. C. Dagnelie, M. T. Schram, R. M. A. Henry, P. L. M. Reijven, Tacm van Geel, C. D. A. Stehouwer, A. Koster et N. C. Schaper. 2017. "Sedentary Behavior Is Only Marginally Associated with Physical Function in Adults Aged 40-75 Years-the Maastricht Study." *Front Physiol* 8: 242. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00242>.
- Van Dyck, D., E. Cerin, I. De Bourdeaudhuij, E. Hinckson, R. S. Reis, R. Davey, O. L. Sarmiento, J. Mitas, J. Troelsen, D. MacFarlane, D. Salvo, I. Aguinaga-Ontoso, N. Owen, K. L. Cain et J. F. Sallis. 2015. "International study of objectively measured

- physical activity and sedentary time with body mass index and obesity: IPEN adult study." *Int J Obes (Lond)* 39 (2): 199-207. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.115>.
- van Uffelen, J. G., K. C. Heesch et W. Brown. 2012. "Correlates of sitting time in working age Australian women: who should be targeted with interventions to decrease sitting time?" *J Phys Act Health* 9 (2): 270-87. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.2.270>.
- Verdot, C., B. Salavane et V. Deschamps. 2020. "Activité physique et sédentarité dans la population française. Situation en 2014-2016 et évolution depuis 2006-2007." *Bull Epidémiol Hebd.* (15): 296-304.
- Vernay, M., B. Salanave, C. de Peretti, C. Druet, A. Malon, V. Deschamps, S. Hercberg et K. Castetbon. 2013. "Metabolic syndrome and socioeconomic status in France: The French Nutrition and Health Survey (ENNS, 2006-2007)." *Int J Public Health* 58 (6): 855-64. <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0501-2>.
- Wahid, A., N. Manek, M. Nichols, P. Kelly, C. Foster, P. Webster, A. Kaur, C. Friedemann Smith, E. Wilkins, M. Rayner, N. Roberts et P. Scarborough. 2016. "Quantifying the Association Between Physical Activity and Cardiovascular Disease and Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis." *J Am Heart Assoc* 5 (9). <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002495>.
- Wijndaele, K., G. N. Healy, D. W. Dunstan, A. G. Barnett, J. Salmon, J. E. Shaw, P. Z. Zimmet et N. Owen. 2010. "Increased cardiometabolic risk is associated with increased TV viewing time." *Med Sci Sports Exerc* 42 (8): 1511-8. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d322ac>.
- Wilmot, E. G., C. L. Edwardson, F. A. Achana, M. J. Davies, T. Gorely, L. J. Gray, K. Khunti, T. Yates et S. J. Biddle. 2012. "Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis." *Diabetologia* 55 (11): 2895-905. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z>.
- Wiseman, M. 2008. "The second World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research expert report. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective." *Proc Nutr Soc* 67 (3): 253-6. <https://doi.org/10.1017/S002966510800712X>.
- World Cancer Research Fund International, American Institute for Cancer Research. 2011. *Continuous Update Project Report: Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Colorectal Cancer*.
- Wu, Y., D. Zhang et S. Kang. 2013. "Physical activity and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective studies." *Breast Cancer Res Treat* 137 (3): 869-82. <https://doi.org/10.1007/s10549-012-2396-7>.
- Young, D. R., K. Reynolds, M. Sidell, S. Brar, N. R. Ghai, B. Sternfeld, S. J. Jacobsen, J. M. Slezak, B. Caan et V. P. Quinn. 2014. "Effects of physical activity and sedentary time on the risk of heart failure." *Circ Heart Fail* 7 (1): 21-7. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.113.000529>.
- Zhai, L., Y. Zhang et D. Zhang. 2015. "Sedentary behaviour and the risk of depression: a meta-analysis." *Br J Sports Med* 49 (11): 705-9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093613>.
- Zhang, D., X. Liu, Y. Liu, X. Sun, B. Wang, Y. Ren, Y. Zhao, J. Zhou, C. Han, L. Yin, J. Zhao, Y. Shi, M. Zhang et D. Hu. 2017. "Leisure-time physical activity and incident metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies." *Metabolism* 75: 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.08.001>.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2021). Avis relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité de la population des adultes de 18 à 65 ans, hors femmes enceintes et ménopausées. (saisine 2017-SA-0064_b). Maisons-Alfort : Anses, 109 p.

ANNEXE 1

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, intuitu personae, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

RAPPORTEUR

M. Xavier BIGARD – PR honoraire – (Service de santé des armées) – Spécialité : physiologie de l'exercice, biologie musculaire et nutrition

CO-RAPPORTEUR

Mme Anne VUILLEMIN – PU – Université de Nice – Côte d'Azur – Spécialités : épidémiologie, santé publique, mesure de l'activité physique

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Nutrition humaine » - 2018-2022

Président

M. François MARIOTTI – PR (AgroParisTech) – Spécialités : métabolisme des protéines, acides aminés, besoins et recommandations nutritionnels, métabolisme postprandial, risque cardio-métabolique, qualité des régimes

Membres

M. Frédéric BARREAU – CR (Inserm) – Spécialités : maladies inflammatoire chronique de l'intestin, microbiote, relation hôte-microbe, fonction de barrière de la muqueuse intestinale

Mme Charlotte BEAUDART – CR (Université de Liège) – Spécialités : épidémiologie, santé publique, méta-analyses, sarcopénie

Mme Catherine BENNETAU-PELISSERO – PR (Bordeaux Sciences Agro) – Spécialités : phytoestrogènes, isoflavones, perturbateurs endocriniens, santé osseuse, compléments alimentaires

Mme Clara BENZI-SCHMID – Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) – Spécialités : Révision et actualisation des bases légales des denrées alimentaires

Mme Marie-Christine BOUTRON-RUAULT – DR (CESP Inserm) – Spécialités : épidémiologie nutritionnelle et des cancers, appareil digestif

Mme Blandine de LAUZON-GUILLAIN – DR (INRAE, CRESS) – Spécialités : épidémiologie, nutrition infantile, nutrition des femmes enceintes et allaitantes, santé publique

Mme Amandine DIVARET-CHAUVEAU – PHU (CHRU de Nancy) – Spécialités : allergologie, épidémiologie, diversification alimentaire, allaitement maternel

Mme Christine FEILLET-COUDRAY – DR (INRAE, Montpellier) – Spécialités : métabolisme des minéraux, stress oxydant

Mme Amandine GAUTIER-STEIN – CR INRAE (Inserm Nutrition Diabète et Cerveau) – Spécialités : métabolisme énergétique, neuroendocrinologie, axe intestin-cerveau

M. Jacques GROBER – MCU (AgroSup Dijon) – Spécialités : nutrition, lipides, métabolisme des lipoprotéines

M. Jean-François HUNEAU – PR (AgroParisTech) – Spécialité : nutrition humaine

Mme Emmanuelle KESSE-GUYOT – DR (INRAE, UMR Inserm U1153 / INRAE U1125 / Cnam / Université Paris 13) – Spécialités : épidémiologie, nutrition et pathologies, nutrition et santé publique, durabilité alimentaire

Mme Corinne MALPUECH-BRUGERE – PU (Université Clermont Auvergne) – Spécialités : Nutrition humaine, métabolisme des macro- et micronutriments

Mme Christine MORAND – DR (INRAE Clermont-Ferrand) – Spécialités : prévention des dysfonctionnements vasculaires et pathologies associées, micro-constituants végétaux

Mme Béatrice MORIO-LIONDORE – DR (INRAE Lyon) – Spécialités : nutrition humaine, métabolisme lipidique et énergétique

Mme Anne-Sophie ROUSSEAU – MCU (Université Côte d'Azur, UMR/INSERM 1065) – Spécialités : nutrition et activité physique, stress oxydant, immunométabolisme

M. Stéphane WALRAND – PU-PH (Université Clermont Auvergne et CHU Gabriel Montpied de Clermont-Ferrand) – Spécialités : physiopathologie, métabolisme protéique, vitamine D, acides aminés

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifique

M. Youssef EL OUADRHIRI (octobre 2017 à mars 2020) – Chargé de projet évaluation des risques liés à la nutrition – Anses

Mme Perrine NADAUD (depuis mars 2020) – Cheffe de projet évaluation des risques liés à la nutrition – Anses

Mme Sandrine WETZLER (mars 2017 à octobre 2017) – Chargée de projet évaluation des risques liés à la nutrition – Anses

Mme Sandrine CARILLO – Chargée de projet à l'unité méthodologie et études – Anses

Mme Carine DUBUISSON – Cheffe de projet à l'unité méthodologie et études - Anses

Mme Peggy PINARD (jusqu'en octobre 2019) – Chargée de projet à l'unité méthodologie et études – Anses

La coordination scientifique du projet a été assurée sous la direction de Mme Irène MARGARITIS – PU détachée (Université Nice Sophia-Antipolis)

Secrétariat administratif

Mme Virginie SADE – Anses

ANNEXE 2

Extrait du questionnaire AA – Volet sédentarité / activité physique – Adultes 18-79 ans

VOLET ACTIVITE PHYSIQUE ET LOISIRS

Les questions suivantes cherchent à évaluer votre niveau quotidien d'activités physiques et sédentaires lors des 4 dernières semaines.

Elles sont divisées en 3 parties :

- la partie A porte sur vos activités à domicile ;
- la partie B porte sur vos déplacements entre votre domicile et votre lieu de travail, et votre activité au travail ;
- la partie C porte sur vos activités domestiques et de loisirs.

Partie A - Activités à domicile

Q 28. Mode de transport le plus utilisé lors des 4 dernières semaines en dehors des trajets de votre domicile à votre travail ?

Cochez une seule case

Mode de transport habituel			
Voiture / véhicule motorisé	Transport public	A pied	Vélo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q 29. Nombre d'heures par jour à regarder la télévision, des DVD ou des cassettes vidéo

Cochez une seule case par ligne

	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2h à moins de 3 h / j	3h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q 30. Nombre d'heures par jour d'utilisation d'une console de jeux vidéo (Playstation, Xbox, Nintendo DS, PSP, PS Vita ... en excluant les jeux sur Wii ou Kinect)

Cochez une seule case par ligne

	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2h à moins de 3 h / j	3h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q 31. Nombre d'heures par jour d'utilisation d'un ordinateur à la maison à des fins non-professionnelles (internet, mail, facebook, skype, jeux, vidéos, émissions ...)

Cochez une seule case par ligne

	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2h à moins de 3 h / j	3h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q 32 – Nombre de fois par jour où vous avez monté des escaliers (au moins 10 marches) dans votre maison ou votre immeuble

Cochez une seule case par ligne

	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	1 à 5 fois/j	6 à 10 fois/j	11 à 15 fois/j	16 à 20 fois/j	20 fois ou +/j
En semaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En weekend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Partie B - Activités au travail

Q 33. Avez-vous exercé, lors des 4 dernières semaines, un emploi rémunéré ou une activité bénévole, régulière et organisée ?

Entourez une seule réponse

Oui

1	Allez à Q 33B
---	---------------

Non

2	Allez à Partie C, p. 28
---	-------------------------

Q 33B. Nombre d'heures travaillées par semaine lors des 4 dernières semaines (sans compter le temps des trajets domicile-travail)

Exemple : si vous avez travaillé 24h et 30 minutes dans une semaine, notez |_2_|_4_|, |_5_|

	La semaine dernière	Il y a 2 semaines	Il y a 3 semaines	Il y a 4 semaines
heures	_ _ _ , _ _	_ _ _ , _ _	_ _ _ , _ _	_ _ _ , _ _

Q 34. Type de travail. Nous souhaitons connaître le type d'activité physique exercé à votre travail. Cochez l'option parmi les 4 proposées qui correspond le mieux à vos activités professionnelles des 4 dernières semaines.

Une seule réponse possible

1. Activité professionnelle sédentaire :

Vous passez la plupart de votre temps assis (dans un bureau par exemple)

2. Activité professionnelle debout :

Vous passez la plupart de votre temps soit debout, soit à marcher sans effort physique intense (vendeur, coiffeur, gardien ...)

3. Activité manuelle

:

Votre activité implique des efforts physiques incluant la manutention d'objets lourds et l'utilisation d'outils (plombier, électricien, charpentier ...)

4. Activité manuelle intense

:

Votre activité implique des efforts physiques très intenses incluant la manutention d'objets très lourds (docker, mineur, ouvrier du bâtiment ...)

Q 35. Nombre de trajets domicile-travail par semaine : |_ |_ |

Ne comptez que les trajets aller

Q 36. Distance (même approximative) de votre domicile à votre travail ? |_ |_ |
|_ |_ km

Exemple : si la distance est 3km et 800 m, notez "3,8"

Si la distance est inférieure à 100 mètres, cochez cette case

Q 37. Mode de transport domicile-travail et durée moyenne ?

Cochez une seule case par ligne et indiquez la durée si la case cochée n'est pas « Jamais ou rarement ».

	Jamais ou rarement	Occasionnellement	Habituellement	Toujours	Durée moyenne d'un trajet*	
					Heures	minu
En voiture / Véhicule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
En transport public	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
A vélo, trottinette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
A pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Si la durée est variable d'un trajet à l'autre, indiquez la durée moyenne d'un trajet aller*

Partie C - Activités domestiques et de loisir

Les questions qui suivent visent à décrire vos activités domestiques et de loisir.

Indiquez la fréquence avec laquelle vous avez pratiqué en moyenne chacune de ces activités lors des **4 dernières semaines** et la durée moyenne d'une séance au cours de laquelle vous avez pratiqué l'activité en

Exemple

Si vous avez jardiné toutes les 2 semaines pendant 1 heure et 10 minutes à chaque occasion, et si vous avez marché pour le plaisir (promenade) pendant 40 minutes une fois par semaine, vous compléteriez le tableau de la façon suivante :

	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Jardiner (tailler, désherber)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	10
Marche, promenade (hors transport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	40

Q 38. Pour chaque ligne du tableau, cochez une seule case et indiquez la durée moyenne de l'activité quand vous la pratiquez

Vous devez indiquer la durée moyenne d'une séance au cours des 4 dernières semaines.

Activités domestiques	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Balayer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Nettoyer : sols, salle de bain, baignoire ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Passer l'aspirateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Faire la vaisselle à la main	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Faire la lessive à la main, plier ou étendre du linge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Jardiner (tailler, désherber)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tondre le gazon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Arroser le jardin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Bêcher, creuser ou couper du bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Bricoler (maison, voiture ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_

Q 39. Pour chaque ligne du tableau, cochez une seule case et indiquez la durée moyenne de l'activité quand vous la pratiquez

Si l'activité que vous avez pratiquée n'est pas listée dans le tableau, utilisez les lignes « Autre » disponibles en fin de tableau et précisez cette activité.

Vous devez indiquer la durée moyenne d'une séance au cours des 4 dernières semaines.

Activités de loisir	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Marche, promenade (hors transport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Piscine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Bicyclette, vélo (hors transport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Patin à roulettes, roller, patin à glace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_

Danse (bal, salon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bowling et jeux de boules (pétanque)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Billard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pêche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Chasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Q 40. Pour chaque ligne du tableau, cochez une seule case et indiquez la durée moyenne de l'activité quand vous la pratiquez

Si l'activité que vous avez pratiquée n'est pas listée dans le tableau, utilisez les lignes « Autre » disponibles en fin de tableau et précisez cette activité.

Vous devez indiquer la durée moyenne d'une séance au cours des 4 dernières semaines.

	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines	Durée moyenne d'une séance
--	---	----------------------------

Sports individuels	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Marche soutenue, randonnée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Jogging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Natation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Exercices au sol (étirements, yoga)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Exercices de maintien (rameur, vélo d'appartement)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aérobic (à fort impact ou steps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Danse (classique, jazz, moderne, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Cyclisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tennis, squash, badminton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Arts martiaux, boxe, catch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Escrime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Exercices avec des poids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Athlétisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Ski (alpin, fond), snowboard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_

Sports individuels	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Voile (planche à voile, navigation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Canoë, kayak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_
Equitation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_

Golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Q 41. Pour chaque ligne du tableau, cochez une seule case et indiquez la durée moyenne de l'activité quand vous la pratiquez

Si l'activité que vous avez pratiquée n'est pas listée dans le tableau, utilisez les lignes « Autre » disponibles en fin de tableau et précisez cette activité.

Nous vous rappelons qu'il s'agit de la durée moyenne d'une séance au cours des 4 dernières semaines.

Sports collectifs	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Football	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Rugby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Basketball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Handball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Volleyball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Hockey	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Sports collectifs	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	minutes
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Autre, précisez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ANNEXE 3

Sollicitations (en % de durée) de type cardio-vasculaire, renforcement musculaire (inférieur et supérieur) et assouplissement associées à chaque activité décrite dans le questionnaire de l'étude INCA3 pour les adultes en population générale

ACTIVITE	Cardio	Renforcement musculaire SUP	Renforcement musculaire INF	Assouplissement
aerobic	100	30	60	0
alpinisme	100	45	55	0
arroser	0	0	0	0
aspirateur	20	0	0	0
athletisme	100	50	50	30
balayer	20	0	0	0
basket	90	50	50	0
becher	50	65	35	0
billard	0	0	0	20
bowling	0	30	20	30
boxe	60	50	50	60
bricoler	20	30	0	0
canoe	70	75	25	0
chasse	30	0	10	0
cyclisme	100	10	90	0
danse_salon	40	50	50	50
danse_moderne	80	50	50	100
equitation	10	20	40	0
escalade	20	50	50	80
escalier	100	0	100	0
escrime	70	20	40	60
foot	90	0	50	20
golf	30	15	0	20
gym	40	50	50	100

ACTIVITE	Cardio	Renforcement musculaire SUP	Renforcement musculaire INF	Assouplissement
hand	90	50	50	20
hockey	90	30	50	30
jardiner	20	30	0	0
jogging	100	0	30	10
lessive	0	0	0	0
loisirs_assis	0	0	0	0
loisirs_debout	0	0	0	0
marche	30	0	10	0
moto	10	30	10	0
musique	0	0	0	0
natation	90	55	45	10
nettoyer	20	0	0	0
roller	70	0	30	0
peche	0	0	0	0
ping_pong	60	0	0	0
piscine	30	30	20	0
haltère	20	50	50	0
rameur	100	50	50	0
randonnee	80	0	20	0
repasser	0	0	0	0
rugby	90	50	50	20
ski	70	20	80	0
tennis	80	40	50	0
tir	0	10	0	0
tondre	20	0	0	0
transport_pied	30	0	10	0
transport_public	0	0	0	0
transport_velo	80	0	20	0

ACTIVITE	Cardio	Renforcement musculaire SUP	Renforcement musculaire INF	Assouplissement
transport_voiture	0	0	0	0
vaisselle	0	0	0	0
velo	80	0	20	0
voile	0	30	30	0
volley	70	20	40	10
yoga	20	30	30	100

ANNEXE 4

Extrait de l'évaluation du poids des preuves réalisé par le « Physical Activity Guidelines Advisory Committee » en 2018

Exposition	Indicateur de santé	Type d'association	Qualification du niveau de preuve
Niveau d'activité physique	Mortalité toutes causes confondues	Risque plus faible	Élevé
Niveau d'activité physique	Mortalité d'origine cardiovasculaire	Risque plus faible	Élevé
Niveau d'activité physique	Maladies cardiovasculaires	Risque plus faible	Élevé
Niveau d'activité physique	Cancers du côlon et du sein	Risque plus faible	Élevé
Niveau de sédentarité	Mortalité générale	Risque plus élevé	Élevé
Niveau de sédentarité	Mortalité cardiovasculaire	Risque plus élevé	Élevé
Niveau de sédentarité	Mortalité par cancer	Risque plus élevé	Limité
Niveau de sédentarité	Surpoids et obésité	Risque plus élevé	Limité
Niveau de sédentarité	Diabète de type 2	Risque plus élevé	Élevé
Relation dose-effet sédentarité	Diabète de type 2	Risque plus élevé	Limité
Niveau de sédentarité	Pathologies cardiovasculaires	Risque plus élevé	Élevé
Relation dose-effet sédentarité	Pathologies cardiovasculaires	Risque plus élevé	Élevé
Niveau de sédentarité	Certains types de cancers (côlon, endomètre, poumon)	Risque plus élevé	Modéré
Relation dose-effet sédentarité	Certains types de cancers	Risque plus élevé	Limité
Interactions sédentarité et AP	Mortalité toutes causes confondues	Risque modulé	Élevé

Interactions sédentarité et AP	Mortalité d'origine cardiovasculaire	Risque modulé	Modéré
Interactions sédentarité et AP	Surpoids et de l'obésité	Risque modulé	Non estimable
Interactions sédentarité et AP	Maladies cardiovasculaires	Risque modulé	Non estimable