



Morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

Mémoire présenté par

Dr. Bahra Nassiba

Pour l'obtention du Diplôme de Spécialité en Médecine

Option : Épidémiologie Clinique

Sous la direction de :

Rapporteur : Pr. Nabil Tachfouti

Co-rapporteur : Pr. Karima El Rhazi

Session juin 2025

Pr. Karima EL RHAZI
Professeur à la Faculté
de Médecine de Fès

Dr. NABIL TACHFOUTI
Professeur Agrégé-Epidémiologie Clinique
Faculté de Médecine et de Pharmacie
de Fès

SOMMAIRE

Introduction	13
Objectifs.....	18
I.Approches méthodologiques pour estimer la fraction attribuable	19
1.Concept de fraction attribuable	19
2.Différence entre fraction attribuable dans la population (PAF) et fraction attribuable chez les exposés (AF)	20
3.Modèles d'estimation de la fraction attribuable	21
4. Qualité des données et incertitudes.....	27
II.Méthodologie :.....	32
1. Identifier les principales conséquences sanitaires de l'inactivité physique :.....	33
2.Modélisation :.....	33
3.Source des données :.....	35
4.Analyse de sensibilité :.....	38
III.Résultats :	39
1. Prévalence de l'inactivité physique :.....	39
2.Risques relatifs associés à l'inactivité physique :.....	39
3.Prévalence et Incidence des Conséquences Sanitaires :	40
4. Résultats de modélisation :	41
5.Analyse de sensibilité :.....	44

Morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

IV.Discussion:	47
Recommandations et perspectives :	52
Conclusion	55
Références :.....	60

Remerciements

A mon Maître Pr. Nabil Tachfouti

Rapporteur de mémoire de fin de spécialité

Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude pour votre rôle essentiel en tant que rapporteur de mon mémoire de fin de spécialité en épidémiologie clinique.

Votre expertise, vos conseils avisés et vos remarques pertinentes ont grandement contribué à l'amélioration de ce travail. Grâce à votre rigueur et à votre engagement, j'ai pu affiner mon travail et présenter un document de meilleure qualité.

Votre disponibilité, votre soutien et vos encouragements m'ont été d'une aide précieuse tout au long de cette étape décisive de ma formation. Je mesure la chance d'avoir bénéficié de votre accompagnement et de votre précieuse contribution à ce parcours académique.

Je vous remercie sincèrement pour votre implication et la confiance que vous m'avez accordée.

Pr. Karima El Rhazi

Co-Rapporteur

Responsable du laboratoire d'épidémiologie, recherche
clinique et sante communautaire

Je tiens à vous remercier sincèrement pour votre accompagnement tout au long de ma formation. Votre engagement, votre pédagogie et votre bienveillance ont été des éléments clés dans mon développement, tant sur le plan professionnel que personnel.

J'ai énormément appris grâce à votre expertise et à votre capacité à transmettre vos connaissances avec passion.

Votre dévouement et votre enthousiasme pour cette spécialité ont été une véritable source d'inspiration, me motivant à m'investir pleinement dans cette voie.

Je suis également reconnaissante pour les nombreuses opportunités d'apprentissage que vous m'avez offertes. Vos conseils avisés, vos encouragements et vos remarques constructives ont été d'une grande valeur pour mon parcours et m'ont permis de progresser avec confiance.

Encore une fois, merci infiniment pour votre soutien et votre précieuse contribution à ma formation.

A mon Maître

Pr. Samira El Fakir

Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien constant tout au long de ma formation. Votre engagement envers votre spécialité et votre passion pour la transmission du savoir ont été une véritable source d'inspiration.

Votre pédagogie, alliant clarté, rigueur et dynamisme, m'a permis d'acquérir des compétences essentielles pour ma carrière. J'ai particulièrement apprécié votre disponibilité et votre patience pour répondre à mes questions et m'aider à surmonter les défis rencontrés.

Au-delà de votre expertise, votre bienveillance et votre sens de l'écoute ont créé un environnement d'apprentissage stimulant et motivant, où chaque résident se sent accompagné et valorisé.

Je suis reconnaissante pour tout ce que j'ai appris à vos côtés et convaincu que vos enseignements m'accompagneront tout au long de mon parcours professionnel.

Encore une fois, merci pour votre dévouement et votre précieuse contribution à notre formation.

A mon Maître

Pr. Berraho Mohamed

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre précieux accompagnement tout au long de ma formation. Votre engagement, votre bienveillance et votre expertise ont été des éléments essentiels qui m'ont guidée et inspirée dans mon parcours.

Grâce à votre rigueur et à votre pédagogie, j'ai pu acquérir des compétences solides et développer une vision plus approfondie de ma spécialité. Votre disponibilité et votre patience m'ont aidée à surmonter les défis rencontrés, et j'ai toujours pu compter sur vos conseils avisés pour progresser sereinement.

Au-delà de votre rôle de formateur, vous avez su créer un environnement d'apprentissage motivant et bienveillant, où chaque échange était une opportunité d'enrichissement. J'ai énormément appris à vos côtés, et ces enseignements resteront gravés dans mon parcours professionnel.

C'est avec une immense reconnaissance que je vous remercie pour votre soutien et votre dévouement. Votre engagement envers la formation et l'accompagnement des résidents est une véritable source d'inspiration, et je mesure la chance d'avoir bénéficié de votre encadrement.

A mon Maître

Pr. Nada Otmani

Je tiens à vous adresser mes sincères remerciements pour votre accompagnement tout au long de ma formation. Votre rigueur, votre engagement et votre bienveillance ont été d'un immense soutien dans mon parcours, et j'ai eu la chance de bénéficier de votre précieuse expertise.

Votre disponibilité et votre sens du partage m'ont permis d'approfondir mes connaissances et d'acquérir des compétences essentielles pour ma spécialité. Grâce à votre encadrement et à vos conseils éclairés, j'ai pu évoluer avec confiance et sérénité.

Au-delà de vos qualités de pédagogue, j'ai été particulièrement touchée par votre capacité à transmettre votre passion et à créer un environnement d'apprentissage stimulant et enrichissant. Votre implication auprès des résidents est une véritable source d'inspiration, et je mesure la chance d'avoir pu apprendre à vos côtés.

Je vous remercie sincèrement pour votre soutien et votre engagement, qui ont contribué à faire de cette formation une expérience inestimable.

A mon Maître

Pr. Noura Qarmiche

*Je voulais vous exprimer ma plus sincère gratitude pour
votre enseignement remarquable et
votre soutien tout au long de ma formation.*

*Grâce à votre expertise et à votre expérience, j'ai acquis des
connaissances et des compétences
qui m'ont permis de progresser considérablement. Vos
commentaires et vos encouragements
ont été un véritable moteur pour moi et m'ont aidé à
atteindre mes objectifs.*

*Je garderai toujours en mémoire les leçons que j'ai apprises
avec vous et la manière dont vous
avez influencé positivement ma vie professionnelle. Encore
une fois, merci pour tout ce que
vous avez fait pour nous.*

A mes Maîtres et Collègues

Pr. Soumaya Benmaamar, Pr. Ibtissam EL Harch et Pr.

Moncef Maïouak

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mes anciens collègues, aujourd'hui devenus professeurs assistants, pour leur soutien, leur bienveillance et leurs précieux conseils tout au long de mon parcours.

Leur évolution professionnelle est pour moi une source d'inspiration et de motivation. Je les remercie sincèrement pour les échanges enrichissants, l'esprit de camaraderie et l'entraide dont ils ont toujours fait preuve.

Leur réussite illustre parfaitement que le travail, la persévérance et le dévouement finissent toujours par porter leurs fruits.

À tous mes Collègues

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères à l'ensemble de mes collègues avec qui j'ai partagé ces années de formation.

Votre soutien, votre esprit d'équipe et votre bienveillance ont grandement enrichi cette aventure humaine et professionnelle.

Les échanges, les moments de solidarité, les défis relevés ensemble et les réussites partagées resteront parmi mes meilleurs souvenirs de ce parcours. Merci à chacun et chacune d'entre vous pour votre présence, votre écoute et votre amitié.

INTRODUCTION

Les maladies non transmissibles (MNT) représentent l'un des défis majeurs de santé publique au XXI^e siècle. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les MNT sont responsables de 75 % des décès dans le monde, avec une augmentation significative dans les pays à revenu faible et intermédiaire, dont le Maroc [1]. Parmi les facteurs de risque modifiables, l'inactivité physique occupe une place prépondérante, étant associée à un risque accru de maladies cardiovasculaires, de diabète de type 2, de cancers et de maladies respiratoires chroniques [2]. Au monde, le diabète touche plus de 463 millions d'adultes [3], tandis que les maladies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité, avec environ 17,9 millions de décès annuels [2]. Les cancers du sein et colorectal figurent parmi les cancers les plus fréquents, avec respectivement 2,3 millions et 1,9 million de nouveaux cas diagnostiqués en 2022 [4].

Au Maroc, Les MNT représentent 80 % des décès, avec une prévalence croissante du diabète (12 % des adultes), des maladies cardiovasculaires et des cancers [5]. Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez les femmes, avec une incidence de 49,3/100000, tandis que le cancer colorectal est en augmentation, touchant aussi bien les hommes que les femmes.[6] Les cardiopathies ischémiques et les AVC sont les principales causes de mortalité cardiovasculaire, représentant respectivement 30 % et 25 % des décès liés aux MNT [7].

L'inactivité physique est reconnue comme l'un des principaux déterminants des MNT et constitue le quatrième facteur de risque de mortalité mondiale, contribuant à environ 6 % des décès liés à ces maladies[8]. Elle est

responsable de près de 5 millions de décès par an et entraîne une augmentation significative du risque de maladies chroniques et de mortalité prématurée. Une étude publiée dans *The Lancet* a démontré que l'absence d'une activité physique régulière est associée à une élévation du risque de maladies cardiovasculaires, de diabète de type 2 et de certains cancers [9]. Sur le plan mondial, près de 27,5 % des adultes ne respectent pas les recommandations minimales d'activité physique [10]. Cette prévalence est plus élevée chez les femmes (31,7 %) que chez les hommes (23,4 %). Au Maroc, l'enquête STEPwise a révélé que 32 % des adultes sont physiquement inactifs, avec une prédominance en milieu urbain où les modes de vie sédentaires deviennent la norme[7].

Au Maroc, la transition épidémiologique et les changements de modes de vie ont entraîné une augmentation alarmante de la prévalence des MNT, faisant de la prévention une priorité [5]. L'urbanisation croissante a favorisé la généralisation des modes de vie sédentaires, faisant de l'inactivité physique un enjeu majeur de santé publique. Selon les résultats de l'enquête STEPwise menée par le Ministère de la Santé en collaboration avec l'OMS, la prévalence de l'inactivité physique est particulièrement élevée en milieu urbain, où les comportements sédentaires deviennent de plus en plus fréquents [11]. Parallèlement, la charge des MNT ne cesse d'augmenter, représentant aujourd'hui l'une des principales causes de morbidité et de mortalité dans le pays. Cette évolution engendre un impact considérable non seulement sur la santé des populations, mais également sur les ressources du système de santé,

confronté à une demande croissante en soins pour des pathologies chroniques [12].

Dans ce contexte, le Maroc, en tant que pays en transition épidémiologique, constitue un modèle pertinent pour étudier la fraction attribuable des facteurs de risque modifiables. L'évolution de la charge de morbidité liée aux MNT offre une opportunité unique de quantifier l'impact potentiel des interventions de prévention, notamment celles visant à promouvoir l'activité physique. L'estimation de cette fraction pouvant permettre ainsi de mieux orienter les politiques de santé publique et d'optimiser les stratégies de réduction des facteurs de risque.

Malgré ces constats, peu d'études ont tenté de quantifier l'impact réel de l'inactivité physique sur les MNT dans le contexte marocain. L'estimation de la fraction attribuable aux MNT liées à l'inactivité physique constitue un enjeu crucial pour la santé publique. Une telle estimation permet d'évaluer la proportion de cas de maladies chroniques qui pourraient être évités par une augmentation de l'activité physique, d'orienter et de quantifier les effets des stratégies de prévention primaire en conséquence. Elle fournit également des données probantes nécessaires à l'élaboration de politiques de santé adaptées et à la mise en place d'interventions ciblées pour promouvoir l'activité physique au sein de la population.

Les questions de recherche

L'inactivité physique est un facteur de risque majeur des maladies non transmissibles (MNT), notamment les maladies cardiovasculaires, le diabète de

type 2 et certains cancers. Elle contribue significativement à la charge de morbidité et de mortalité à l'échelle mondiale et nationale. Cependant, l'ampleur réelle de son impact au Maroc reste peu documentée.

Dans ce contexte, notre étude vise à quantifier la charge de morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc en répondant aux questions suivantes :

- Quelle est la fraction de la charge de morbidité des MNT attribuable à l'inactivité physique au Maroc ?
- Quelle est la meilleure approche méthodologique pour estimer cette fraction dans le contexte marocain ?
- Quel est le nombre de cas de maladies non transmissibles attribuables à l'inactivité physique au Maroc ?

OBJECTIFS

Objectif général

-Estimer la charge de morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

Les objectifs spécifiques

-Estimer la fraction attribuable à l'inactivité physique dans la fréquence des maladies qui y sont liées.

- Estimer le nombre de cas attribuable à l'inactivité physique par pathologie.

I. Approches méthodologiques pour estimer la fraction attribuable

1. Concept de fraction attribuable

La fraction attribuable est une mesure épidémiologique qui permet d'estimer la proportion de cas d'une maladie ou d'un problème de santé qui pourrait être évitée si une exposition particulière était éliminée. Elle repose sur l'idée que certaines maladies sont partiellement causées par des facteurs modifiables, comme l'inactivité physique.

L'intérêt de cette mesure en épidémiologie est multiple :

- Orienter les politiques de prévention en identifiant les expositions les plus impactantes.
- Quantifier l'impact potentiel des interventions de prévention primaire visant à réduire un facteur de risque.

- Comparer l'effet relatif de différents facteurs de risque sur la charge de morbidité.
- Identifier les facteurs de risque modifiables ayant le plus grand impact sur la santé publique.

2. Différence entre fraction attribuable dans la population (PAF) et fraction attribuable chez les exposés (AF)

a. Fraction attribuable chez les exposés (AF) :

Quantifie la proportion de cas observés chez les personnes exposées à un facteur de risque qui est due à cette exposition. Elle est calculée comme suit :

$$AF = \frac{RR-1}{RR}$$

Avec RR le risque relatif associé à l'exposition.

b. Fraction attribuable dans la population (PAF) :

La PAF mesure la proportion de cas d'une maladie dans l'ensemble de la population qui peut être attribuée à un facteur de risque spécifique. Elle dépend à la fois de la prévalence de l'exposition et du risque relatif associé.[13] La PAF est plus pertinente pour les politiques de santé publique car elle reflète l'impact potentiel de la réduction de l'exposition à l'échelle de la population.

Formule générale :

$$PAF = \frac{Pe (RR - 1)}{1 + Pe (RR - 1)}$$

Où Pe est la prévalence de l'exposition et RR est le risque relatif.

c. Hypothèses sous-jacentes

- **Causalité** : Le facteur de risque doit être causalement lié à la maladie.
- **Indépendance des facteurs de risque** : Les facteurs de risque sont supposés agir de manière indépendante (hypothèse souvent difficile à respecter en pratique).
- **Absence de biais** : Les données utilisées pour estimer la prévalence de l'exposition et les risques relatifs doivent être exemptes de biais.

3. Modèles d'estimation de la fraction attribuable

a. PAF Brute

La PAF brute est la méthode la plus simple pour estimer la fraction attribuable. Elle utilise la formule classique de Levin [14], qui ne prend en compte qu'un seul facteur de risque à la fois, sans ajuster pour d'autres variables confondantes.

Formule

$$PAF_{brute} = \frac{Pe (RR-1)}{1+Pe (RR-1)}$$

- Pe: Prévalence de l'exposition (ex. inactivité physique).

- RR: Risque relatif associé au facteur de risque.

Cas d'utilisation

- Lorsque les données sont limitées ou que l'objectif est une estimation rapide.
- Pour des analyses préliminaires ou des comparaisons internationales.

Avantages

- Simplicité de calcul.
- Nécessite peu de données (seulement P_e et RR).

Limites

- Ne corrige pas les facteurs confondants (ex. l'âge ou le tabagisme peuvent influencer à la fois l'inactivité physique et les MNT).
- Suppose que l'exposition est indépendante des autres facteurs de risque, ce qui est rarement réaliste.

b. PAF Ajustée

La PAF ajustée intègre des modèles statistiques multivariés pour tenir compte des facteurs confondants et des interactions entre variables. Elle est plus précise que la PAF brute, car elle isole l'effet spécifique du facteur de risque étudié [15], [16]. Méthodes de calcul (Approche basée sur la régression)

:

Morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

Utilise des modèles de régression (logistique, de Cox, ou de Poisson) pour estimer le RR ajusté. Formule :

$$PAF_{\text{ajustée}} = 1 - \frac{1}{\sum_{i=1}^n e^{\beta X_i}}$$

Où β sont les coefficients ajustés du modèle et X_i les variables explicatives.

- βX_i : Combinaison linéaire des coefficients de régression (β) et des variables explicatives (X_i).
- $\sum_{i=1}^n e^{\beta X_i}$: Somme des risques prédits par le modèle pour chaque individu de la population.
- Interprétation : La PAF ajustée représente la réduction proportionnelle des cas de maladie si l'exposition était supprimée, en tenant compte des facteurs confondants.

Cas d'utilisation

- Lorsque des données détaillées sont disponibles (ex. enquêtes avec informations sur l'âge, le sexe, le tabagisme, etc.).
- Pour des analyses épidémiologiques rigoureuses nécessitant une estimation précise.

Avantages

- Tient compte des facteurs confondants et des interactions.
- Réduit le biais de confusion, offrant une estimation plus fiable.

Limites

- Requiert des données de haute qualité et un échantillon de grande taille.
- Complexité technique (nécessite des logiciels statistiques comme R, SAS, ou STATA).

c. Méthodes d'Eide & Gefeller [17]

Fraction Attribuable Séquentielle

Lorsque plusieurs facteurs de risque interdépendants sont présents, la FA dépend de l'ordre dans lequel on les élimine. La formule générale pour la FA séquentielle d'un facteur X_i , après avoir éliminé un autre facteur X_j , est :

$$PAF_{\text{séquentielle}}(X_i|X_j \text{ éliminé}) = \frac{P_{e,ij} (RR_i - 1)}{1 + P_{e,ij} (RR_i - 1)}$$

$P_{e,ij}$: Prévalence de l'exposition à X_i après élimination de X_j .

RR_i : Risque relatif de X_i ajusté pour X_j .

Exemple avec deux facteurs (inactivité physique et obésité) :

1. Éliminer d'abord l'obésité (X_j), puis calculer la FA de l'inactivité physique (X_i).
2. Éliminer d'abord l'inactivité physique (X_i), puis calculer la FA de l'obésité (X_j).

Fraction Attribuable Moyenne

Pour éviter les biais liés à l'ordre d'élimination, la FA moyenne est calculée comme la moyenne des FA séquentielles sur tous les ordres possibles d'élimination des facteurs. Pour k facteurs, la formule est :

$$PAF_{\text{moyenne}} = \frac{1}{k! \sum \text{permutations } PAF_{\text{séquentielle}}} \text{ (ordre spécifique)}$$

- $k!$: Nombre total de permutations possibles des k facteurs.
- La somme inclut toutes les FA séquentielles pour chaque ordre d'élimination.

Exemple avec deux facteurs (X_1 et X_2) :

$$PAF_{\text{moyenne}} = \frac{1}{2[PAF(X_1 \text{ puis } X_2) + PAF(X_2 \text{ puis } X_1)]}$$

Avantages des Méthodes d'Eide & Gefeller

1. **Gestion des interactions** : Prend en compte les corrélations entre facteurs (ex. l'inactivité physique et l'obésité).
2. **Évite les biais d'ordre** : La FA moyenne ne dépend pas de l'ordre choisi pour éliminer les facteurs.
3. **Plus réaliste** : Adaptée aux maladies multifactorielles comme les MNT.

Limites

- **Complexité calculatoire** : Requier des données détaillées et des logiciels spécialisés.

- **Interprétation difficile** : Les résultats dépendent de la qualité des données sur les interactions entre facteurs.

d. PAF Semi-Ajustée

a PAF semi-ajustée est calculée en utilisant la formule classique de Levin (comme la PAF brute), mais avec un risque relatif ajusté (RR ajusté) pour certains facteurs confondants (ex. âge, sexe), sans pour autant intégrer tous les facteurs ou interactions complexes.[18]

Formule :

$$PAF_{\text{semi-ajustée}} = \frac{Pe(RR_{\text{ajusté}} - 1)}{1 + Pe(RR_{\text{ajusté}} - 1)}$$

- P_e : Prévalence de l'exposition (ex. inactivité physique).
- $RR_{\text{ajusté}}$: Risque relatif estimé après ajustement pour certains facteurs confondants (ex. ajusté pour l'âge et le sexe, mais pas pour le statut socio-économique).

Avantages de la PAF Semi-Ajustée

1. Équilibre entre simplicité et précision :

- Plus réaliste que la PAF brute car elle intègre des ajustements partiels.
- Moins complexe que la PAF ajustée (pas besoin de modèles multivariés complets).

2. Utilité dans les contextes de données limitées :

- Idéale lorsque certaines variables confondantes sont mal mesurées ou indisponibles.

Limites

1. Biais résiduel :

- Les facteurs non ajustés (ex. tabagisme, alimentation) peuvent fausser les résultats.

2. Interprétation prudente :

- Les résultats doivent être présentés avec des réserves sur les limites de l'ajustement partiel.

4. Qualité des données et incertitudes

L'estimation de la fraction attribuable (PAF) repose sur la qualité et la robustesse des données utilisées. Plusieurs aspects influencent la précision et la fiabilité de cette estimation, notamment la fiabilité des sources, l'hétérogénéité des définitions, les biais potentiels et les incertitudes statistiques.

a. Fiabilité des sources

Les données nécessaires pour estimer la PAF proviennent de diverses sources, qui varient en termes de fiabilité et de précision :

- **Enquêtes nationales** : fournissent des estimations représentatives mais peuvent être affectées par des erreurs de

déclaration (biais de mémoire, tendance à surestimer ou sous-estimer l'activité physique).

- **Bases de données épidémiologiques** : issues de registres de maladies ou de cohortes, elles sont souvent plus précises mais peuvent manquer d'exhaustivité ou de mise à jour.

- **Études longitudinales et méta-analyses** : apportent des estimations robustes des risques relatifs mais présentent des différences méthodologiques (critères d'inclusion, ajustements variables).

Prise en compte des incertitudes liées aux sources :

- Vérifier la concordance des données entre différentes sources.
- Comparer les estimations issues d'études locales et internationales.
- Effectuer une analyse de sensibilité en testant différentes sources de prévalence ou de RR.

b. Hétérogénéité des définitions

L'inactivité physique n'a pas toujours la même définition selon les études, ce qui peut influencer l'estimation de la PAF :

- **Seuils d'activité physique** : variations dans les recommandations utilisées (OMS, American College of Sports Medicine, etc.).

- **Méthodes de mesure :**

- **Auto-déclaration** (questionnaires comme IPAQ, GPAQ) : sujettes à des biais de mémoire et de désirabilité sociale.
- **Mesures objectives** (accéléromètres, podomètres) : plus précises mais plus coûteuses et rarement utilisées à grande échelle.

Prise en compte des incertitudes liées aux définitions :

- Tester plusieurs seuils d'inactivité physique pour évaluer leur impact sur la PAF.
- Comparer les résultats selon les méthodes de mesure utilisées (auto-déclaration vs mesures objectives).

c. Biais potentiels

Différents biais peuvent affecter l'estimation de la PAF :

- **Erreurs de mesure** : sous-déclaration ou surestimation de l'activité physique selon les méthodes utilisées.
- **Biais de sélection** : certaines études ne sont pas représentatives de la population générale (ex. inclusion de volontaires plus actifs que la moyenne).
- **Erreurs de classification de l'exposition** : une mauvaise catégorisation des niveaux d'activité physique peut influencer l'association avec les maladies étudiées.

Prise en compte des biais :

- Vérifier la représentativité des échantillons.
- Sensibilité aux méthodes de mesure (analyse comparative des instruments utilisés).
- Ajustements statistiques pour corriger les erreurs de mesure si possible.

d. Incertitudes statistiques

L'estimation de la PAF repose sur des paramètres statistiques qui comportent des marges d'erreur :

- **Intervalles de confiance (IC) des RR et de la prévalence** : une large incertitude autour du RR peut affecter considérablement la PAF estimée.
- **Confusions résiduelles** : certaines variables non prises en compte peuvent biaiser l'estimation (ex. statut socio-économique, autres comportements de santé).
- **Ajustement incomplet** : certaines études ne prennent pas en compte toutes les covariables pertinentes, ce qui peut surestimer ou sous-estimer la relation entre l'inactivité physique et la maladie.

Prise en compte des incertitudes statistiques :

- **Analyse de sensibilité** :
 - Utiliser différentes valeurs de RR pour voir leur impact sur la PAF.

- Effectuer des scénarios de variation des prévalences d'exposition.
- **Analyse probabiliste de Monte Carlo** : permet d'intégrer les incertitudes des paramètres et d'obtenir une distribution des valeurs possibles de la PAF.
- **Stratification par sous-groupes** : vérifier la robustesse des résultats selon l'âge, le sexe ou d'autres caractéristiques.

II. Méthodologie :

Pour atteindre cet objectif, nous avons d'abord identifié les principales maladies les plus fortement associées à l'inactivité physique, en nous basant sur les preuves de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la littérature existante. Ces maladies comprennent le cancer du sein, le cancer colorectal, le diabète de type 2, la cardiopathie ischémique et l'accident vasculaire cérébral ischémique.

Nous avons adopté une approche basée sur la population pour estimer le fardeau sanitaire de l'inactivité physique en quantifiant la proportion de cas de ces maladies qui pourraient être évités grâce à une augmentation de l'activité physique. Cette estimation repose sur le concept de la Fraction Attribuable à la Population (FAP), une mesure épidémiologique utilisée pour évaluer l'impact d'un facteur de risque sur l'incidence ou la prévalence d'une maladie dans une population donnée.

L'analyse a intégré plusieurs sources de données, notamment les données nationales d'enquête sur l'inactivité physique, les risques relatifs issus de méta-analyses, ainsi que les données nationales d'incidence et de prévalence des maladies étudiées. Les étapes suivantes décrivent l'approche méthodologique adoptée dans cette étude.

1. Identifier les principales conséquences sanitaires de l'inactivité physique :

Dans le cadre de notre analyse, nous avons d'abord identifié les principaux effets néfastes sur la santé associés à l'inactivité physique, en nous appuyant sur les données présentées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans ses recommandations sur l'activité physique. Des recherches approfondies ont permis à l'OMS de conclure que l'inactivité physique augmente significativement le risque de maladies cardiovasculaires, telles que la cardiopathie ischémique, de diabète de type 2, ainsi que de plusieurs types de cancer, notamment le cancer du sein et le cancer colorectal, ainsi que le risque d'accident vasculaire cérébral ischémique.[19]

2. Modélisation :

a. Le modèle retenu :

Nous avons adopté une approche basée sur la population pour évaluer l'impact sanitaire de l'inactivité physique. À cette fin, nous avons calculé un risque attribuable à la population semi-ajusté (semi-PAR) pour chaque issue de santé, en utilisant une méthode qui combine la formule brute du PAR avec un risque relatif ajusté par une analyse multivariée, reconnu pour son faible biais relatif. Plus précisément, le PAR semi-ajusté a été déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$PAF_{\text{semi-ajustée}} = \frac{Pe(RR_{\text{ajusté}} - 1)}{1 + Pe(RR_{\text{ajusté}} - 1)}$$

Où :

- P_e représente la prévalence de l'inactivité physique dans la population étudiée,
- RR_a est le risque relatif ajusté par analyse multivariée.

Nous avons considéré deux risques relatifs correspondant à deux niveaux d'activité physique pour évaluer l'effet différentiel de l'inactivité physique :

- Comparaison entre l'inactivité physique et un faible niveau d'activité physique
- Comparaison entre l'inactivité physique et un niveau élevé d'activité physique

b. Nombre de cas attribuables à l'inactivité physique :

La morbidité attribuable à l'inactivité physique est exprimée par le nombre de cas de maladies liés à l'inactivité physique. Le nombre de cas attribuables à l'inactivité physique ($N_{\text{inactivité physique}}$) est calculé pour chaque maladie à l'aide de la formule suivante :

$$N_{\text{inactivité physique}} = N_{\text{maladie}} \times FAP$$

Où :

- N_{maladie} représente le nombre total de cas de la maladie,
- FAP est la fraction attribuable à la population.

3. Source des données :

a. Prévalence de l'inactivité physique :

Les données sur la prévalence de l'inactivité physique ont été obtenues à partir de l'enquête STEPwise. Le questionnaire mondial sur l'activité physique (GPAQ) a été utilisé, et la définition de l'inactivité physique dans cette enquête correspond aux recommandations de l'OMS : au moins 150 minutes d'activité physique d'intensité modérée ou 75 minutes d'activité physique d'intensité vigoureuse par semaine, ou une combinaison équivalente des deux.

L'enquête STEPwise est une étude nationale à grande échelle menée au Maroc en 2017. Elle a été réalisée sur un échantillon représentatif de la population marocaine. L'objectif principal de l'enquête était d'évaluer plusieurs facteurs de risque des maladies non transmissibles (MNT), tels que l'obésité, le tabagisme, le comportement sédentaire, ainsi que la consommation de fruits et légumes. Les données recueillies lors de l'enquête ont fourni des informations précieuses sur l'état de santé et les comportements liés à la santé de la population marocaine.[7]

b. Risques relatifs :

Nous avons obtenu des estimations résumées des risques relatifs (RR), ajustées pour les effets de l'inactivité physique sur chaque issue de santé, à partir d'une publication originale. Cette étude a réalisé une revue systématique et une méta-analyse dose-réponse pour quantifier l'association entre l'activité physique et le risque de cancer du sein, de cancer colorectal, de diabète, de

cardiopathie ischémique et d'accident vasculaire cérébral ischémique, dans le cadre de l'étude Global Burden of Disease 2013.

L'étude a rapporté une définition de l'inactivité physique qui correspond aux recommandations de l'OMS (<600 MET-min/semaine ou <150 min/semaine) et a inclus 174 études de cohorte prospectives couvrant une large période, de 1980 à 2016.[20]

Cette méta-analyse a présenté des risques relatifs (RR) pour chaque niveau d'activité physique, démontrant un effet protecteur de l'activité physique. Nous avons utilisé les risques relatifs correspondant à un faible niveau d'activité physique (600–3999 MET-min/semaine) et à un niveau élevé d'activité physique (≥ 8000 MET-min/semaine).

Pour évaluer l'impact de l'inactivité physique, nous avons inversé ces RR, obtenant ainsi les risques relatifs associés à l'inactivité physique par rapport aux niveaux de référence d'activité physique faible et élevée. Cette méthode est fréquemment utilisée dans la littérature pour évaluer les risques relatifs associés à l'inactivité physique en comparaison avec différents niveaux d'activité physique.[9]

c. Données de morbidité :

Nombre de cas de cancer du sein et de cancer colorectal :

Le nombre de nouveaux cas de cancer du sein et de cancer colorectal a été calculé en multipliant les taux d'incidence standardisés pour la population marocaine, tels que rapportés dans le Registre des Cancers de la Grande

Casablanca (2018–2021) [6], par la taille totale de la population en 2018, selon les données du Haut-Commissariat au Plan (HCP).[21]

Nombre de cas de diabète de type 2 :

Le nombre de cas prévalents de diabète de type 2 (T2D) a été estimé en utilisant la prévalence du diabète rapportée dans une étude menée pour évaluer la prévalence et les facteurs associés au T2D chez les adultes au Maroc. L'étude a analysé des données transversales provenant d'un échantillon représentatif de 4 779 individus âgés de 18 ans ou plus, qui ont participé à l'enquête nationale STEPS au Maroc en 2017 et ont subi un test de glycémie post-jeûne.[22]

Nombre de cas de cardiopathie ischémique et d'accident vasculaire cérébral ischémique :

Le nombre de cas prévalents de cardiopathie ischémique a été obtenu en utilisant les données d'une étude nationale sur l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires réalisée entre 2000 et 2016, complétées par des données de l'étude internationale sur le fardeau des maladies cardiovasculaires[23],[24]. Le nombre de cas d'accident vasculaire cérébral ischémique a été estimé en se basant sur la prévalence standardisée des AVC dans la population marocaine âgée de 35 ans et plus [25].

d. Structure d'âge utilisée :

Structure d'âge utilisée : population de 2018 ([source : Haut-Commissariat au Plan]). Cette année de référence a été choisie en cohérence avec les données de l'enquête STEPwise (2017–2018), qui a fourni les

estimations de la prévalence de l'inactivité physique et du diabète. De plus, les données d'incidence des cancers retenues proviennent du registre du cancer couvrant la période 2018–2021, assurant ainsi une cohérence méthodologique dans l'estimation des indicateurs étudiés.

4. Analyse de sensibilité :

Une analyse de sensibilité univariée a été réalisée pour évaluer la robustesse des résultats en faisant varier les valeurs de deux paramètres clés : le sexe et le niveau d'activité physique. Le sexe a été inclus comme paramètre, car la prévalence de l'inactivité physique varie considérablement entre les hommes et les femmes. Le niveau d'activité physique a également été examiné, car les niveaux faibles et élevés d'activité ont des effets distincts sur les taux de maladies non transmissibles (MNT).

Les résultats de cette analyse ont été visualisés à l'aide d'un diagramme Tornado, qui illustre l'impact relatif des variations de ces paramètres sur la fraction attribuable. Cette approche nous a permis d'évaluer comment les changements dans ces paramètres influencent les estimations des cas de maladies évitables, assurant ainsi la fiabilité et la pertinence de nos conclusions.

III. RESULTATS :

1. Prévalence de l'inactivité physique :

La prévalence de l'inactivité physique chez les adultes marocains âgés de 18 ans et plus, telle que rapportée dans l'enquête STEPwise de 2017, était plus élevée chez les femmes (26,0 %) par rapport aux hommes (16,1 %). Pour calculer la fraction attribuable à la population (PAF) pour la cardiopathie ischémique et l'accident vasculaire cérébral ischémique, nous avons également recalculé cette prévalence pour les adultes âgés de 30 ans et plus, car les données sur le nombre de cas n'étaient disponibles que pour ce groupe d'âge (≥ 35 ans). Les résultats sont résumés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Proportion des adultes physiquement inactifs, par sexe, Maroc

2017

	Hommes	Femmes
Adultes ≥ 18 ans	16.1%	26.0%
Adultes ≥ 30 ans	16.7%	21.3%

2. Risques relatifs associés à l'inactivité physique :

Nous avons utilisé des risques relatifs ajustés (RR) issus d'une méta-analyse pour les cinq maladies sélectionnées, stratifiés par niveau d'activité physique. Plus précisément, nous avons comparé l'inactivité physique à la fois avec un faible niveau d'activité physique et un niveau élevé d'activité physique pour réaliser une analyse de sensibilité. Les estimations des risques relatifs sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Résumé des estimations des risques relatifs provenant des méta-analyses, par maladie et niveau d'activité physique

		Cancer sein	Cancer colorectal	Diabetes type 2	Cardiopathies ischémiques	AVC ischémiques
Niveau faible d'activité physique	RR	0.967	0.903	0.857	0.837	0.843
	1/RR	1,034	1,107	1,166	1,195	1,186
Niveau élevé d'activité physique	RR	0.863	0.789	0.722	0.754	0.736
	1/RR	1,158	1,267	1,385	1,326	1,358

3.Prévalence et Incidence des Conséquences Sanitaires :

Ce tableau présente les taux d'incidence et de prévalence des différentes pathologies. Il met en évidence un taux d'incidence élevé pour le cancer du sein et une prévalence significative du diabète de type 2. (Tableau 3)

Tableau 3 : Incidence ou prévalence utilisée pour calculer le nombre de cas pour chaque maladie

Type de maladies	Hommes	Femmes
Cancer du sein	-	49.3/100000*
Cancer colorectal	10.8/100000*	10.0/100000*
Diabetes type 2	10.8%**	15.6%**
Cardiopathies ischémiques	2.0%**	2.0%**
AVC ischémiques	0.69%**	0.69%**

*Incidence standardisée dans la population marocaine, ** Prévalence

4. Résultats de modélisation :

Fractions attribuables à l'inactivité physique :

Les fractions attribuables à l'inactivité physique pour diverses maladies, stratifiées par sexe et niveau d'activité, sont présentées dans le Tableau 4.

- Pour le cancer du sein (chez les femmes), la fraction attribuable est de 2,48 % pour un faible niveau d'activité et de 3,95 % pour un niveau élevé.

- Pour le cancer colorectal, les fractions sont de 4,12 % (faible) et 6,49 % (élevé) chez les femmes, contre 1,69 % (faible) et 2,71 % (élevé) chez les hommes.

- Pour le diabète de type 2, la fraction attribuable augmente de 5,84 % à 9,10 % chez les femmes et de 2,60 % à 4,14 % chez les hommes.

- Pour la cardiopathie ischémique, les fractions augmentent de 3,99 % à 6,49 % chez les femmes et de 3,15 % à 5,16 % chez les hommes.

- Pour l'AVC ischémique, les fractions attribuables sont de 3,81 % (faible) et 7,08 % (élevé) chez les femmes, et de 3,01 % (faible) et 5,64 % (élevé) chez les hommes.

Tableau 4 : Fraction attribuable à l'inactivité physique pour différentes maladies, selon le sexe et le niveau d'activité

Type de maladies	Niveau d'activité	FAP Hommes	FAP Femmes
Cancer du sein	Niveau faible	-	2.48%
	Niveau élevé	-	3.95%
Cancer colorectal	Niveau faible	1.69%	4.12%
	Niveau élevé	2.71%	6.49%
Diabetes type 2	Niveau faible	2.60%	5.84%
	Niveau élevé	4.14%	9.10%
Ischaemic heart disease	Niveau faible	3.15%	3.99%
	Niveau élevé	5.16%	6.49%
Ischaemic stroke	Niveau faible	3.01%	3.81%
	Niveau élevé	5.64%	7.08%

Nombre de cas attribuables à l'inactivité physique :

Ce tableau présente le nombre de cas de maladies attribuables à l'inactivité physique, stratifiés par sexe et niveau d'activité physique. Ces valeurs représentent les cas évitables si l'inactivité physique était éliminée.

- Pour le cancer du sein chez les femmes, 140 nouveaux cas étaient attribuables à un faible niveau d'activité physique et 222 à un niveau élevé.

- Pour le cancer colorectal, 47 nouveaux cas chez les femmes et 21 chez les hommes étaient attribuables à un faible niveau d'activité,

tandis que 74 chez les femmes et 33 chez les hommes étaient attribuables à un niveau élevé.

- Pour le diabète de type 2, 103 837 cas chez les femmes et 30 937 chez les hommes étaient liés à un faible niveau d'inactivité physique, et 161 801 chez les femmes et 49 260 chez les hommes à un niveau élevé.

- Pour les maladies cardiaques ischémiques chez les individus de 35 ans et plus, 2 970 cas chez les femmes et 7 090 chez les hommes étaient attribuables à un faible niveau d'inactivité, et 4 343 chez les femmes et 11 497 chez les hommes à un niveau élevé.

- Enfin, pour l'AVC ischémique chez les individus de 35 ans et plus, 1 147 cas chez les femmes et 1 017 chez les hommes étaient attribuables à un faible niveau d'inactivité, et 2 135 chez les femmes et 1 905 chez les hommes à un niveau élevé.

Morbidity attributable to physical inactivity in Morocco.

Tableau 5 : Nombre de cas de maladies attribuables à l'inactivité physique, par sexe et niveau d'activité

Type de maladies	Niveau d'activité	Hommes		Femme		Total des cas attribuables à l'inactivité physique
		Total des cas	Nombre de cas attribuables à l'inactivité physique	Total des cas	Nombre de cas attribuables à l'inactivité physique	
Cancer du sein	Niveau faible	-	-	5619	140	-
	Niveau élevé				222	-
Cancer colorectal	Niveau faible	1190	21	1140	47	68
	Niveau élevé		33		74	107
Diabetes type 2	Niveau faible	1189857	30937	1778026	103837	134774
	Niveau élevé		49260		161801	211061
Cardiopathies ischémiques (≥ 35ans)	Niveau faible	222810	7019	66910	2970	9989
	Niveau élevé		11497		4343	15840
AVC ischémiques(≥ 35ans)	Niveau faible	33769	1017	30151	1147	2166
	Niveau élevé		1905		2135	4040

5. Analyse de sensibilité :

L'analyse de sensibilité illustre les variations du nombre de cas attribuables pour plusieurs maladies lorsque le niveau d'activité physique passe d'un faible niveau (600–3999 MET-min/semaine) à un niveau élevé (≥8000 MET-min/semaine) (Figures 1 et 2).

Pour les maladies cardiaques ischémiques et les AVC ischémiques, on observe une réduction significative du nombre de cas attribuables avec l'augmentation des niveaux d'activité physique, tant chez les hommes que chez les femmes. Cette réduction est plus prononcée chez les hommes pour les maladies cardiaques ischémiques, tandis que la diminution des cas d'AVC ischémiques est notable dans les deux sexes.

Pour le diabète de type 2, le nombre de cas attribuables diminue considérablement avec des niveaux d'activité physique plus élevés, avec une réduction légèrement plus importante chez les femmes par rapport aux hommes.

Concernant le cancer, l'activité physique démontre des effets bénéfiques. Pour le cancer du sein, le nombre de cas attribuables diminue chez les femmes avec un niveau accru d'activité physique. Pour le cancer colorectal, tant les hommes que les femmes bénéficient d'un niveau plus élevé d'activité physique, avec une réduction notable des cas attribuables.

Morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

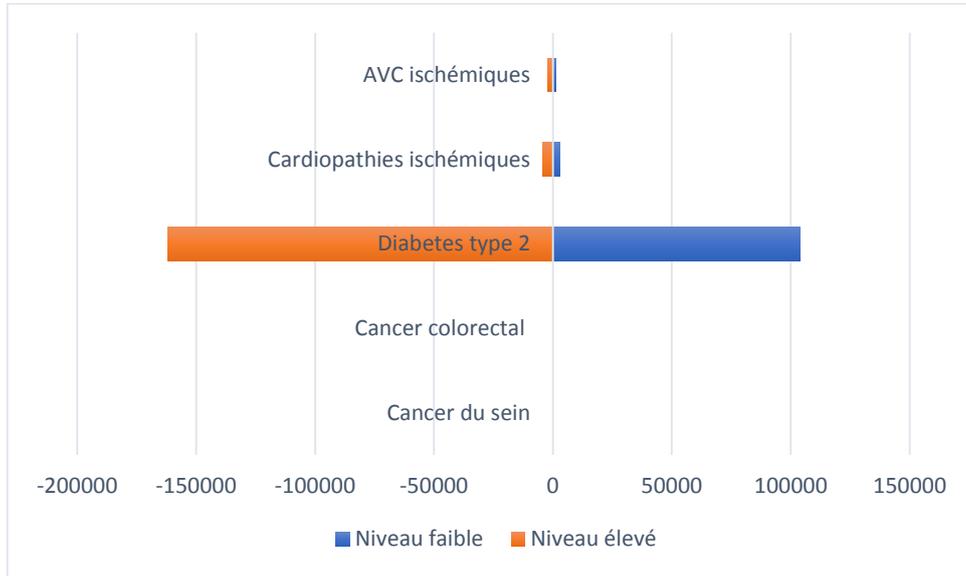


Figure 1 : Diagramme en tornade montrant les résultats de l'analyse de sensibilité univariée chez les femmes

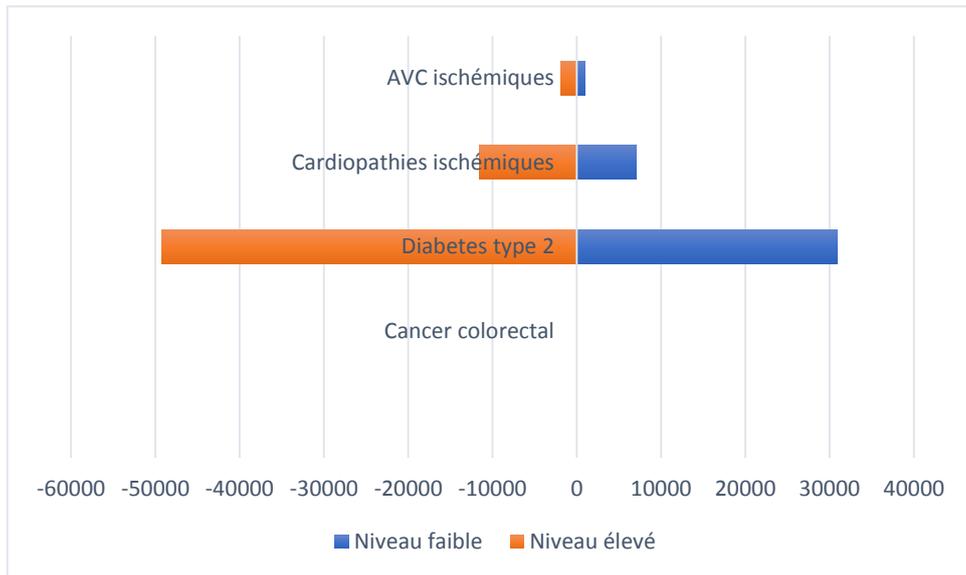


Figure 2 : Diagramme en tornade montrant les résultats de l'analyse de sensibilité univariée chez les hommes

IV. DISCUSSION:

À notre connaissance, il s'agit de la première étude estimant la charge des maladies non transmissibles associée à l'inactivité physique et examinant les différences selon le sexe et le niveau d'activité physique au Maroc.

Les résultats démontrent clairement que l'inactivité physique contribue à une charge sanitaire significative pour plusieurs maladies. Pour le cancer du sein, la fraction attribuable était de 2,48 % pour un faible niveau d'activité physique et de 3,95 % pour un niveau élevé, ce qui est cohérent avec les études précédentes rapportant une fraction de 2,2 % [1,0 à 3,5] en Asie centrale, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, et de 1,7 % [0,8 à 2,6] dans les pays à faible revenu.[26] De même, pour le cancer colorectal, jusqu'à 6,49 % des cas chez les femmes et 2,71 % chez les hommes pourraient être prévenus par une activité physique adéquate. Ces proportions sont inférieures à l'estimation mondiale de 10,4 % [5,7–13,8] rapportée dans une étude utilisant des risques relatifs (RR) ajustés.[9]

Pour le diabète de type 2, les fractions attribuables révèlent une charge considérable associée à l'inactivité physique. Chez les femmes, la fraction attribuable est de 5,84 % pour un faible niveau d'activité et de 9,10 % pour un niveau élevé, tandis que chez les hommes, ces fractions sont respectivement de 2,60 % et 4,14 %. Ces résultats sont en accord avec ceux de Lee et al., qui ont rapporté une fraction attribuable populationnelle (FAP) de 7,2 % [3,9–9,6] pour les deux sexes combinés.[9]

Pour la cardiopathie ischémique chez les personnes âgées de plus de 35 ans, la fraction attribuable est de 3,99 % pour un faible niveau d'activité et de 6,49 % pour un niveau élevé chez les femmes, et de 3,15 % et 5,16 %, respectivement, chez les hommes. Ces résultats sont cohérents avec les 5,9 % [4,2 à 7,6] rapportés en Asie centrale, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord.[26]

Pour l'accident vasculaire cérébral ischémique, jusqu'à 7,08 % des cas chez les femmes et 5,64 % chez les hommes pourraient être prévenus en maintenant un niveau élevé d'activité physique, ce qui est en accord avec les 5,9 % [3,5 à 8,5] rapportés en Afrique du Nord.[26]

Les résultats révèlent des différences significatives dans le nombre de cas attribuables à l'inactivité physique selon les maladies, le sexe et le niveau d'activité physique. Pour le cancer du sein chez les femmes, 140 nouveaux cas sont attribuables à un faible niveau d'activité, tandis que 222 nouveaux cas sont attribuables à un niveau élevé, démontrant qu'une augmentation de l'activité physique pourrait entraîner une réduction substantielle du fardeau de la maladie. Pour le cancer colorectal, 47 nouveaux cas chez les femmes et 21 chez les hommes sont attribuables à un faible niveau d'activité, tandis que 74 nouveaux cas chez les femmes et 33 chez les hommes sont attribuables à un niveau élevé, soulignant l'importance de l'activité physique pour les deux sexes.

Pour le diabète de type 2, l'impact est particulièrement frappant : 103 837 cas chez les femmes et 30 937 chez les hommes sont attribuables à un faible niveau d'inactivité, tandis que 161 801 cas chez les femmes et 49 260

chez les hommes sont attribuables à un niveau élevé. Cela indique une réduction potentiellement massive des cas de diabète grâce à une augmentation de l'activité physique, avec un effet plus prononcé chez les femmes.

Pour la cardiopathie ischémique chez les personnes âgées de 35 ans et plus, 2 970 cas chez les femmes et 7 090 chez les hommes sont attribuables à un faible niveau d'inactivité, tandis que 4 343 cas chez les femmes et 11 497 chez les hommes sont attribuables à un niveau élevé. De même, pour l'accident vasculaire cérébral ischémique dans la même tranche d'âge, 1 147 cas chez les femmes et 1 017 chez les hommes sont attribuables à un faible niveau d'inactivité, tandis que 2 135 cas chez les femmes et 1 905 chez les hommes sont attribuables à un niveau élevé.

Ces résultats indiquent qu'une augmentation de l'activité physique est associée à une réduction significative des cas de ces maladies chez les deux sexes, mais avec des variations notables. Les femmes bénéficient particulièrement d'une activité physique accrue pour la prévention du diabète de type 2, tandis que les hommes enregistrent une plus grande réduction de la cardiopathie ischémique. Ces différences suggèrent que les stratégies de promotion de l'activité physique doivent être adaptées pour maximiser leur efficacité en tenant compte des variations selon le sexe et en encourageant des niveaux plus élevés d'activité physique pour une meilleure prévention des maladies chroniques. Ces résultats suggèrent également qu'adopter un mode de vie actif peut jouer un rôle crucial dans la prévention de ces types de cancers.

Les forces de notre étude résident dans sa couverture exhaustive des principales maladies non transmissibles, notamment le cancer du sein, le cancer colorectal, le diabète de type 2, la cardiopathie ischémique et l'accident vasculaire cérébral ischémique. Cette portée large permet de mieux comprendre le rôle de l'activité physique dans la prévention de ces pathologies majeures.

En stratifiant les résultats par sexe, notre étude met en évidence des différences importantes entre les hommes et les femmes, offrant ainsi des perspectives précieuses pour l'élaboration de recommandations de santé publique ciblées et efficaces. Par exemple, la charge plus importante du diabète de type 2 chez les femmes et de la cardiopathie ischémique chez les hommes souligne la nécessité d'interventions spécifiques selon le sexe.

L'utilisation des fractions attribuables pour quantifier l'impact de l'inactivité physique constitue un autre point fort, car elle fournit des estimations précises du nombre de cas évitables. Cette approche apporte des preuves tangibles des bénéfices de l'activité physique et renforce son positionnement en tant que priorité de santé publique.

De plus, la synthèse de la littérature existante et l'intégration d'approches méthodologiques rigoureuses renforcent la fiabilité et la généralisation de nos résultats. Ces éléments contribuent à la solidité de nos conclusions et offrent une base solide pour la recherche future et l'élaboration de politiques publiques.

Cette étude présente toutefois plusieurs limites qu'il convient de souligner. Premièrement, les résultats concernent principalement les adultes âgés de 18 ans et plus, à l'exception de la cardiopathie ischémique et de l'accident vasculaire cérébral ischémique, pour lesquels les données se concentrent sur les individus de 35 ans et plus. Cette restriction liée à l'âge représente une limite importante : l'absence de données plus détaillées stratifiées par tranche d'âge. En conséquence, les résultats reflètent des estimations globales basées sur des données agrégées plutôt qu'une analyse fine selon l'âge, ce qui peut limiter leur précision et leur applicabilité à des cohortes spécifiques.

Une autre limite majeure réside dans l'absence de certaines données nationales essentielles. Cette lacune a nécessité l'utilisation de références internationales pour compléter notre analyse. Bien que ces sources internationales soient fiables et largement reconnues, elles ne capturent pas nécessairement toutes les spécificités du contexte marocain, telles que les facteurs culturels, socio-économiques ou liés au mode de vie. Cela pourrait affecter la précision et la pertinence des conclusions, notamment en termes de généralisation à la population marocaine.

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Le Maroc a démontré son engagement en faveur de la promotion de l'activité physique à travers la Stratégie Nationale Multisectorielle de Prévention et de Lutte contre les Maladies Non Transmissibles (2019–2029). Cependant, cette étude souligne la nécessité de renforcer ces efforts par des recommandations basées sur des données probantes. Nos résultats offrent une base solide pour élaborer de nouvelles directives et améliorer les programmes existants, renforçant ainsi la prévention des maladies non transmissibles (MNT).

Malgré ses limites, cette étude fournit des informations précieuses pour les politiques de santé publique, la recherche et l'éducation.

- **En santé publique :**

- Estimation de l'impact des interventions de promotion de l'activité physique en termes de bénéfices pour la santé .

- Apport de preuves scientifiques pour soutenir le plaidoyer en faveur de la mise en œuvre de ces actions et de leur intégration dans les politiques de prévention des maladies non transmissibles .

- Contribution à la conception de programmes de promotion de l'activité physique plus efficaces et ciblés, notamment en fonction des besoins spécifiques selon le genre.

- **En recherche :**

- Permet d'évaluer la charge de morbidité et d'anticiper les impacts sanitaires et économiques de l'inactivité physique.

-Contribuer à l'évaluation de l'efficacité des mesures de prévention primaire en quantifiant leur impact sur la réduction des maladies non transmissibles.

-Fournit une base solide pour le calcul des coûts associés à l'inactivité physique.

-Sert de données primaires pour des modélisations médico-économiques, facilitant l'analyse des tendances futures et l'optimisation des stratégies de prévention.

- **En éducation :**

-Intégration de la part attribuable de la sédentarité dans les programmes de formation en sciences de la santé.

-Sensibilisation des étudiants et des professionnels de santé à l'impact de l'inactivité physique.

CONCLUSION

En conclusion, la promotion de l'activité physique doit être une priorité pour les décideurs politiques et les professionnels de santé afin de réduire le fardeau des maladies non transmissibles et d'améliorer la santé publique. Cette étude souligne l'importance de l'activité physique pour atteindre ces objectifs et recommande d'évaluer le coût de l'inactivité physique, d'analyser l'efficacité des interventions, d'estimer le fardeau économique et de développer des programmes ciblés. Elle constitue également une base pour la recherche future en proposant de nouveaux indicateurs d'évaluation et apporte des perspectives précieuses pour l'éducation en mettant en avant les coûts de l'inactivité et en préparant les étudiants à concevoir des programmes adaptés aux besoins des populations. Des interventions ciblées, prenant en compte les différences entre les sexes et les groupes d'âge, sont essentielles pour maximiser les bénéfices de l'activité physique sur la santé.

RESUME

Introduction

L'inactivité physique est un facteur de risque majeur des maladies non transmissibles (MNT). Vue l'importance du fardeau des MNT, l'estimation de la part attribuable à ce facteur de risque dans la charge de morbidité est pertinente pour orienter les politiques de santé publique, notamment les interventions préventives.

L'objectif de cette étude est d'estimer la morbidité attribuable à l'inactivité physique au Maroc.

Méthodes

Nous avons utilisé une approche de fraction attribuable dans la population pour quantifier le nombre de cas évitables de cancer du sein, de cancer colorectal, de diabète de type 2, de cardiopathie ischémique et d'accident vasculaire cérébral ischémique grâce à une augmentation de l'activité physique. L'analyse a porté sur les adultes âgés de 18 ans et plus, avec une attention particulière accordée à la cardiopathie ischémique et à l'accident vasculaire cérébral ischémique chez les individus de 35 ans et plus. La prévalence de l'inactivité physique a été tirée de l'enquête nationale STEPwise, tandis que les risques relatifs ont été obtenus à partir de méta-analyses. Les données d'incidence des cancers proviennent du registre national du cancer, et la prévalence des autres maladies ont été extraites d'études publiées.

Résultats

Nos résultats indiquent que des niveaux plus élevés d'activité physique pourraient réduire significativement l'incidence de plusieurs maladies non transmissibles (MNT). Pour le cancer du sein chez les femmes, l'inactivité physique est responsable de 2,48 % des cas à des niveaux d'activité faibles et de 3,95 % à des niveaux élevés. Pour le cancer colorectal, la fraction attribuable est de 4,12 % chez les femmes et de 1,69 % chez les hommes à des niveaux d'activité faibles, augmentant à 6,49 % chez les femmes et 2,71 % chez les hommes à des niveaux élevés. Pour le diabète de type 2, l'inactivité physique représente 5,84 % des cas chez les femmes et 2,60 % chez les hommes à des niveaux faibles, et 9,10 % chez les femmes et 4,14 % chez les hommes à des niveaux élevés. Pour la cardiopathie ischémique chez les individus de 35 ans et plus, la fraction attribuable est de 3,99 % chez les femmes et 3,15 % chez les hommes à des niveaux faibles, augmentant à 6,49 % chez les femmes et 5,16 % chez les hommes à des niveaux élevés. De même, pour l'accident vasculaire cérébral ischémique, la fraction attribuable est de 3,81 % chez les femmes et 3,01 % chez les hommes à des niveaux faibles, et de 7,08 % chez les femmes et 5,64 % chez les hommes à des niveaux élevés.

Conclusion

Notre étude souligne la part importante de l'inactivité physique dans la charge de morbidité liée aux MNT. Nos résultats suggèrent la nécessité de mettre en place des programmes de santé publique visant à promouvoir l'activité physique.

REFERENCES

1. Maladies non transmissibles [Internet]. [cité 13 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 17 oct 2020;396(10258):1204-22.
3. Home, Resources, diabetes L with, Acknowledgement, FAQs, Contact, et al. IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cité 15 févr 2025]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/>
4. 900-world-fact-sheet.pdf [Internet]. [cité 15 févr 2025]. Disponible sur: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/900-world-fact-sheet.pdf>
5. Plan Stratégique.pdf [Internet]. [cité 13 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.sante.gov.ma/Documents/2019/02/Plan%20Strate%CC%81gique.pdf>
6. Registre_des_Cancers_de_la_Region_du_Grand_Casablanca_2018-2021_1_nj8oeD2.pdf [Internet]. [cité 15 févr 2025]. Disponible sur: https://www.contrelecancer.ma/site_media/uploaded_files/Registre_des_Cancers_de_la_Region_du_Grand_Casablanca_2018-2021_1_nj8oeD2.pdf
7. Rapport de l'enquête Stepwise.pdf [Internet]. [cité 13 févr 2025]. Disponible sur:

<https://www.sante.gov.ma/Documents/2019/05/Rapport%20de%20l%20enq%C3%AAte%20Stepwise.pdf>

8. Administrator. Contexte [Internet]. World Health Organization – Regional Office for the Eastern Mediterranean. [cité 13 févr 2025]. Disponible sur: [http://www.emro.who.int/fr/health-education/physical-](http://www.emro.who.int/fr/health-education/physical-activitiy/background.html)

[activitiy/background.html](http://www.emro.who.int/fr/health-education/physical-activitiy/background.html)

9. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. Lancet [Internet]. 21 juill 2012 [cité 13 févr 2025];380(9838):219-29. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3645500/>

10. Guthold R, Ono T, Strong KL, Chatterji S, Morabia A. Worldwide variability in physical inactivity a 51-country survey. Am J Prev Med. juin 2008;34(6):486-94.

11. Rapport de l'enquête Stepwise.pdf [Internet]. [cité 13 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.sante.gov.ma/Documents/2019/05/Rapport%20de%20l%20enq%C3%AAte%20Stepwise.pdf>

12. Organization WH. Saving lives, spending less: a strategic response to noncommunicable diseases. 2018 [cité 13 févr 2025]; Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/272534>

13. Rockhill B, Newman B, Weinberg C. Use and misuse of population attributable fractions. Am J Public Health [Internet]. janv 1998 [cité 15 févr

2025];88(1):15-9. Disponible sur:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1508384/>

14. The occurrence of lung cancer in man. | Semantic Scholar [Internet]. [cité 15 févr 2025]. Disponible sur: [https://www.semanticscholar.org/paper/The-occurrence-of-lung-cancer-in-man.-](https://www.semanticscholar.org/paper/The-occurrence-of-lung-cancer-in-man.-MI/bc9aa511be262ceda927521097254f93c6ab5280)

[MI/bc9aa511be262ceda927521097254f93c6ab5280](https://www.semanticscholar.org/paper/The-occurrence-of-lung-cancer-in-man.-MI/bc9aa511be262ceda927521097254f93c6ab5280)

15. Spiegelman D, Hertzmark E, Wand HC. Point and interval estimates of partial population attributable risks in cohort studies: examples and software. *Cancer Causes Control*. juin 2007;18(5):571-9.

16. Bruzzi P, Green SB, Byar DP, Brinton LA, Schairer C. Estimating the population attributable risk for multiple risk factors using case-control data. *Am J Epidemiol*. nov 1985;122(5):904-14.

17. Eide GE, Gefeller O. Sequential and average attributable fractions as aids in the selection of preventive strategies. *J Clin Epidemiol*. mai 1995;48(5):645-55.

18. Wong BHW, Peskoe SB, Spiegelman D. The effect of risk factor misclassification on the partial population attributable risk. *Stat Med* [Internet]. 15 avr 2018 [cité 15 févr 2025];37(8):1259-75. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6003717/>

19. Lignes directrices de l'OMS sur l'activité physique et la sédentarité: en un coup d'œil [Internet]. [cité 16 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789240014886>

20. Kyu HH, Bachman VF, Alexander LT, Mumford JE, Afshin A, Estep K, et al. 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* [Internet]. 9 août 2016 [cité 16 févr 2025];354:i3857. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4979358/>
21. Tags | Téléchargements | Site institutionnel du Haut-Commissariat au Plan du Royaume du Maroc [Internet]. [cité 16 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.hcp.ma/downloads/?tag=Le+Maroc+en+chiffres>
22. Pengpid S, Peltzer K. Prevalence and correlates of undiagnosed, diagnosed, and total type 2 diabetes among adults in Morocco, 2017. *Sci Rep*. 27 sept 2022;12(1):16092.
23. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 4 juill 2017;70(1):1-25.
24. Elyamani R, Soulaymani A, Hami H. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Morocco: A Systematic Review. *Rev Diabet Stud* [Internet]. 31 oct 2021 [cité 16 févr 2025];17(2):57-67. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9380084/>
25. Engels T, Baglione Q, Audibert M, Viallefont A, Mourji F, El Alaoui Faris M, et al. Socioeconomic status and stroke prevalence in Morocco: results from the Rabat-Casablanca study. *PLoS One*. 2014;9(2):e89271.

26. Katzmarzyk PT, Friedenreich C, Shiroma EJ, Lee IM. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *Br J Sports Med.* janv 2022;56(2):101-6.