



HAL
open science

Les effets du Programme Otago sur le risque de chutes chez les personnes âgées vivant à leur domicile : une revue de littérature

Agathe Nicolas

► **To cite this version:**

Agathe Nicolas. Les effets du Programme Otago sur le risque de chutes chez les personnes âgées vivant à leur domicile : une revue de littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04774225

HAL Id: dumas-04774225

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04774225v1>

Submitted on 8 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE**

**LES EFFETS DU PROGRAMME OTAGO SUR LE
RISQUE DE CHUTE CHEZ LES PERSONNES
AGEES DE PLUS DE 65 ANS VIVANT A
DOMICILE : UNE REVUE DE LITTÉRATURE**

NICOLAS Agathe
Directrice de mémoire: Mme HENRY Joannie

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, j'aimerais remercier Madame Joannie Henry d'avoir accepté de me suivre dans l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude, ainsi que de m'avoir apporté ses conseils et ses corrections.

Je remercie mes grands-parents, Mouti, Grandpa et Granny, qui ont été la source d'inspiration de mon sujet de mémoire et à propos duquel j'ai pu échanger avec eux.

Ensuite, j'aimerais remercier mes parents qui m'ont apporté un soutien sans faille depuis la PACES et dont les talents culinaires m'ont permis de me nourrir plus que correctement, ce qui n'est pas chose commune pour un étudiant. Je les remercie également pour leur bienveillance notamment lors des périodes de révision et des longues séances de lecture de mon mémoire.

Merci à mes frères et sœur qui ont accepté de jouer les cobayes pour moi durant ces quatre années, de l'anatomie palpatoire aux diagonales de Kabat, je n'oublierai pas votre résilience durant mes périodes de révision.

Je remercie également tous mes amis Vauclusiens qui ont suivi mon parcours de près ou de loin, et qui ont toujours été là pour moi malgré la distance. Une pensée particulière à Maëlle qui a fait preuve d'une grande dévotion en m'écoutant lui lire à voix haute de nombreux passages de mon mémoire, sans forcément les comprendre.

Pour finir je remercie mon amie Laurane sans qui ces quatre années n'auraient pas eu le même goût. Elle a été mon binôme de TP dès le premier jour et je suis fière de la compter parmi mes amis les plus proches désormais.

Table des matières

1) INTRODUCTION	1
1.1) VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION	1
1.1.1) <i>Epidémiologie</i>	1
1.1.2) <i>Causes du vieillissement de la population</i>	2
1.1.3) <i>Conséquences du vieillissement de la population</i>	3
1.1.4) <i>Action de l’OMS</i>	4
1.2) PHYSIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	5
1.2.1) <i>Définition</i>	5
1.2.2) <i>Vieillessement normal</i>	5
1.2.3) <i>Vieillessement pathologique</i>	6
1.3) CHUTE ET RISQUE DE CHUTE.....	6
1.3.1) <i>Epidémiologie</i>	6
1.3.2) <i>Facteurs de risque</i>	7
1.3.3) <i>Evaluation du risque de chutes</i>	8
1.3.4) <i>Conséquences des chutes chez la personne âgée</i>	9
1.3.5) <i>Ce que recommande la HAS</i>	10
1.3.6) <i>Action mise en place concernant le risque de chute en France</i>	11
1.4) INTERET DE L’ACTIVITE PHYSIQUE.....	11
1.4.1) <i>Sédentarité et inactivité physique</i>	11
1.4.2) <i>Importance de l’activité physique</i>	12
1.5) INTERVENTION	14
2) METHODE	16
2.1) PROTOCOLE.....	16
2.2) CRITERES D’ELIGIBILITE	16
2.2.1) <i>Type d’études</i>	16
2.2.5) <i>Critère de jugement</i>	17
2.3) SOURCES D’INFORMATION	17
2.4) EQUATION DE RECHERCHE	18
2.5) SELECTION DES ETUDES.....	18
2.6) EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE	19
2.7) EXTRACTION DES DONNEES.....	19
2.8) METHODE DE SYNTHESE DES RESULTATS	19
3) RESULTATS.....	19
3.1) DIAGRAMME DE FLUX	19
3.2) ETUDES EXCLUES.....	21
3.3) ETUDES INCLUSES.....	21
3.4) EVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES.....	27
3.5) ANALYSE DES RESULTATS DES ETUDES.....	27
3.5.1) <i>Effets de l’OEP sur TUG test</i>	27
3.5.2) <i>Effets de l’OEP sur le nombre de chutes</i>	30
3.5.3) <i>Effets de l’OEP sur l’équilibre</i>	31

4)	DISCUSSION	34
4.1)	ANALYSE COMPARATIVE DES RESULTATS	34
4.1.1)	<i>Effets de l'OEP sur le critère de jugement principal : le risque de chutes</i>	34
4.1.2)	<i>Limites du TUG test</i>	37
4.1.3)	<i>Nombre de chutes</i>	38
4.1.4)	<i>Equilibre</i>	40
4.2)	ANALYSE DES BIAIS DES ETUDES	42
4.3)	APPLICABILITE DES RESULTATS	43
4.4)	QUALITE DES PREUVES	45
4.5)	BIAIS POTENTIELS DE LA REVUE	47
4.6)	CONFLITS D'INTERETS ET SOURCES DE FINANCEMENT	48
4.7)	CONFLITS D'INTERET ET SOURCE DE FINANCEMENT DE LA REVUE	49
5)	CONCLUSION	49
6)	BIBLIOGRAPHIE	51
7)	ANNEXES	58

Sommaire des figures

Figure 1 : pyramide de population par âge et sexe en 1970, 2021 et 2070 ²	1
Figure 2 : proportion de population âgée de plus de 60 ans par pays en 2050	2
Figure 3 : répartition des séjours hospitaliers pour chutes des personnes de plus de 65 ans ..	7
Figure 4 : diagramme de flux	20

Sommaire des tableaux

Tableau 1: mots clés des critères PICO.....	18
Tableau 2 : études exclues.....	21
Tableau 3 : études incluses	21
Tableau 4 : descriptif des études incluses selon le PICO	22
Tableau 5 : évaluation du risque de biais avec la PEDro scale	27
Tableau 6 : Effets de l'OEP sur les résultats du TUG test. Moyenne(écart type) et [95%IC] ...	28
Tableau 7 : effets de l'OEP sur le nombre de chutes	30
Tableau 8 : effets de l'OEP sur l'équilibre évalué avec la BBS, FRT et OLS.....	33
Tableau 9 : niveau de preuve par critère de jugement, évalué avec système GRADE	46
Tableau 10 : évaluation de la qualité méthodologique de la revue avec AMSTAR-2	48
Tableau 11 : récapitulatif des conflits d'intérêts et sources de financement des études	49

1) Introduction

1.1) Vieillesse de la population

1.1.1) Epidémiologie

Au cours des 30 dernières années, on constate une croissance démographique importante ainsi qu'un vieillissement de la population qui s'est accéléré depuis 2010. En effet en 2023, l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) estime qu'en France, les personnes âgées de plus de 65 ans représentent 21,3% de la population, soit plus d'une personne sur 5. Une projection de population de l'INSEE affirme que d'ici 2050, près d'un habitant sur 3 aurait plus de 60 ans en France.¹

La figure 1 ci-dessous représente une pyramide des âges en France. On peut observer qu'entre 2021 et 2070, la population de plus de 75 ans devrait croître de 5,7 millions d'habitants, alors que la population de moins de 60 ans devrait diminuer de 5 millions d'habitants. Globalement on observe depuis les années 70, une augmentation accrue du nombre de personnes âgées au sein de la population française.²

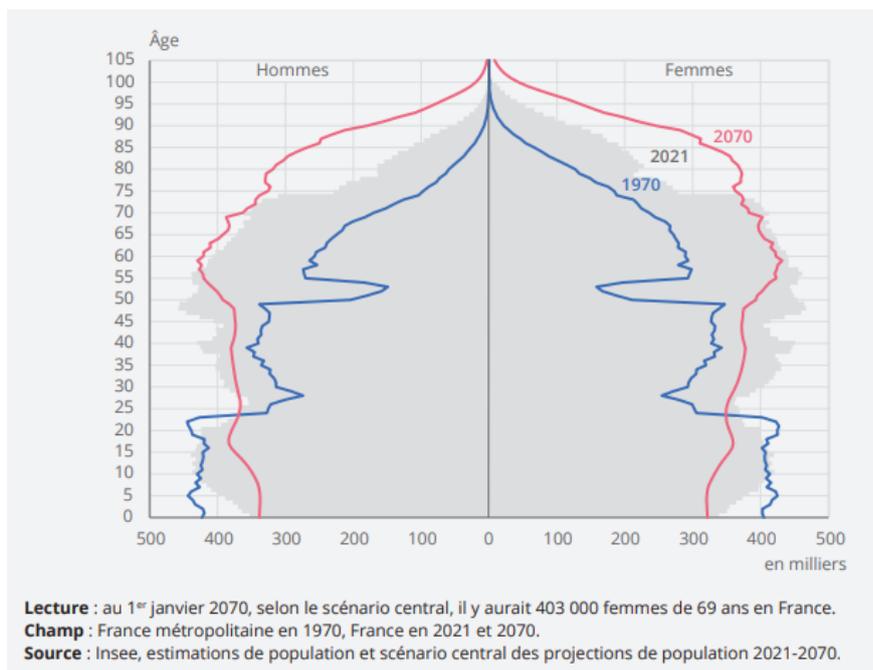


Figure 1 : pyramide de population par âge et sexe en 1970, 2021 et 2070 ²

¹ [Bilan démographique 2022 – Bilan démographique 2022 | Insee](#)

² [68,1 millions d'habitants en 2070 : une population un peu plus nombreuse qu'en 2021, mais plus âgée – Projections de population 2021-2070 | Insee](#)

Parmi la population de personnes âgées en France, on constate une augmentation du nombre de personnes âgées vivant au domicile, et donc une diminution globale du taux de personnes âgées vivant en institution.³

Ce vieillissement de la population touche également la population mondiale, puisque d'après l'OMS, la population âgée de 60 ans et plus passera de 1 milliard en 2020 à 1,4 milliard en 2030. Une personne sur 6 sera alors âgée de plus de 60 ans. On estime qu'en 2050, le nombre de personnes âgées aura doublé et représentera 2,1 milliards de personnes dans le monde. Quant au nombre de personnes âgées de plus de 80 ans, il devrait tripler entre 2020 et 2050 et atteindre 426 millions.⁴

Fig. 3.2. Proportion de la population âgée de 60 ans ou plus, par pays, projections pour 2050

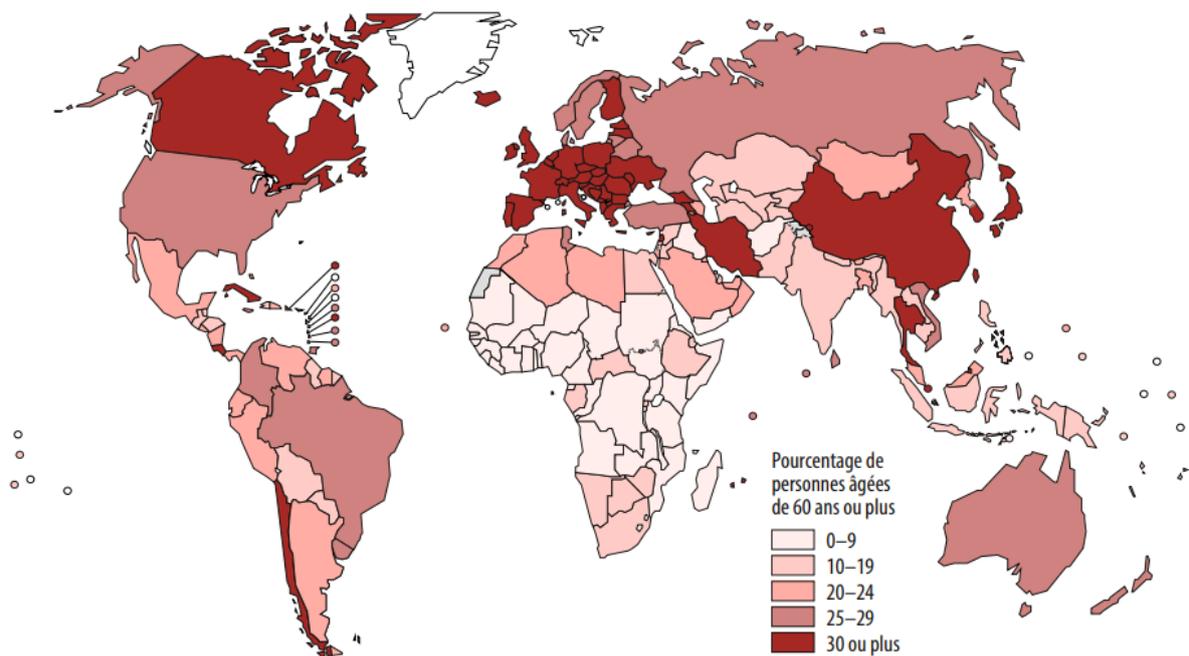


Figure 2 : proportion de population âgée de plus de 60 ans par pays en 2050⁵

On observe sur la figure 2 ci-dessus une projection démographique pour 2050 concernant le vieillissement de la population. On peut constater que la plupart des pays développés et en voie de développement, compteront entre 25% et 30% de personnes âgées de plus de 60 ans au sein de leur population.

Lorsqu'on s'interroge sur les raisons de cet accroissement de la proportion de sujets âgés au sein de la population mondiale, on identifie alors deux causes principales.

1.1.2) Causes du vieillissement de la population

Premièrement, au cours de ces 100 dernières années on constate une augmentation de l'espérance de vie, définie par l'INSEE comme la durée de vie moyenne d'une génération fictive soumise aux

³ [La hausse du nombre de seniors dépendants accélérerait à partir de 2023 - Insee Analyses Pays de la Loire - 75](#)

⁴ [Vieillesse et santé \(who.int\)](#)

⁵ [Rapport mondial sur le vieillissement et la santé \(who.int\)](#)

conditions de mortalité de l'année, autrement dit, c'est l'âge moyen au décès.⁶ La population mondiale vit donc globalement plus longtemps et cette augmentation d'espérance de vie est principalement due à une diminution de la mortalité infantile et un meilleur taux de survie chez les populations jeunes. Cette tendance est corrélée le plus souvent au niveau socio-économique d'un pays.⁵ En effet plus le niveau économique d'un pays est élevé, plus l'espérance de vie est élevée. De même que plus les niveaux de ressources et de revenus d'un pays sont faibles, plus le nombre de décès survenant durant la petite enfance sera élevé. Depuis 1950, de nombreux pays ont connu un développement économique et des progrès scientifiques impliquant une santé publique de meilleure qualité et une baisse du taux de mortalité chez les plus jeunes.

Selon un rapport de l'INSEE, la baisse de mortalité infantile a joué un rôle majeur dans le gain d'espérance de vie et ce particulièrement entre 1947 et 1997.⁷

Paradoxalement au cours de ces 20 dernières années, une autre tendance a contribué davantage à l'accroissement de l'espérance de vie. En effet on peut attribuer cette évolution à l'augmentation du taux de survie des personnes âgées. Autrement dit, c'est l'augmentation de l'espérance de vie à un âge avancé, elle est due à l'amélioration des soins médicaux, de l'émergence des politiques et campagnes de santé publique qui ont largement contribué à la prise de conscience des problèmes de santé liés par exemple au tabagisme, à l'alimentation et à fortiori à l'évolution des mentalités concernant l'hygiène de vie. Elle est également étroitement liée au niveau de développement d'un pays.^{5,7}

La deuxième cause principale jouant un rôle majeur dans le vieillissement de la population, est la baisse du taux de fécondité. Cette baisse est liée en partie à une évolution des normes sociétales, et à un meilleur accès à la contraception.⁵ Paradoxalement, en période d'après-guerre, les pays d'Europe connaîtront un taux de fécondité record. C'est ce qu'on appellera le baby-boom, une période s'étendant de 1946 à 1970 durant laquelle le taux de natalité a atteint des seuils records dans les pays d'Europe et aux Etats-Unis. L'arrivée progressive de ces générations aux âges élevés qui dure depuis 2006 pour les premières générations, se prolongera jusqu'en 2035 pour les plus jeunes baby-boomers et a largement accéléré le vieillissement de la population.⁸

Donc cette baisse de natalité, combinée à l'arrivée de la population issue du baby-boom (baby-boomers) à l'âge de cessation d'activité, participe grandement à l'augmentation de la proportion de sujets âgés au sein de la population.

1.1.3) Conséquences du vieillissement de la population

Le vieillissement de la population n'est pas sans conséquences, en effet on peut se demander si l'augmentation de l'espérance de vie s'accompagne d'une espérance de vie en bonne santé et d'une bonne qualité de vie.

En effet ce vieillissement de la population et cet allongement de l'espérance de vie offre de nouvelles perspectives d'évolution aux personnes âgées et à la société dans laquelle ils vivent. Si la population vieillit et vit plus longtemps, cela pourrait permettre d'être un acteur de la société plus longtemps, de se donner à de nouvelles activités, qu'elles soient professionnelles ou non. La retraite vue généralement comme une cessation d'activité, pourrait donc ouvrir un nouveau champ de possibilités et permettre à la personne âgée de se lancer dans de nouvelles activités souvent négligées, et

⁶ [Espérance de vie – Mortalité – Tableaux de l'économie française | Insee](#)

⁷ [Les gains d'espérance de vie se concentrent désormais aux âges élevés - Insee Focus - 157](#)

⁸ [Baby-boom et allongement de la durée de vie : quelles contributions au vieillissement ? - Insee Analyses - 12](#)

contribuer au fonctionnement de la société à travers leur implication au sein de leur famille et de leur communauté. Cependant l'ampleur de ces possibilités est largement tributaire de l'état de santé de ces personnes.⁴

Actuellement, on constate que l'espérance de vie en bonne santé est restée constante au fil des années, on peut en déduire que les années supplémentaires qu'impliquent l'allongement de l'espérance de vie, ne sont pas synonymes d'années de vie en bonne santé. Or si ces années de vie supplémentaires sont uniquement marquées par une diminution des capacités fonctionnelles et cognitives et donc d'un déclin de l'autonomie et de la qualité de vie, les conséquences pour la personne âgée et la société seront négatives.⁵

En effet, l'augmentation de la proportion des personnes âgées dépendantes a un impact non seulement sur la société et son économie, mais aussi sur la qualité de vie de leur entourage. Comme nous l'avons énoncé, le vieillissement occasionne des possibilités mais aussi des défis et des problématiques pour la société. Il se traduira par une demande de soins de santé primaires et de soins de longue durée plus accrue et nécessitera des acteurs et professionnels de santé plus nombreux, et formés aux problématiques liées à l'avancée de l'âge, qu'elles soient sociales, économiques ou sanitaires.

Face à cette évolution démographique et sanitaire il est donc crucial de s'intéresser à cette problématique de santé publique et de mener une action qui viserait à améliorer la santé des sujets âgés et à tirer profit des ressources que pourraient apporter ces années de vies supplémentaires. Pour ce faire il est nécessaire d'adapter la structure et l'organisation du système de santé, de l'aide sociale, des transports, du logement et de l'urbanisme. Cette adaptation bénéficiera grandement aux personnes âgées et permettra leur intégration au sein de la société en limitant leur marginalisation.

Ces investissements pourraient permettre aux personnes âgées de contribuer davantage à la vie au sein de leur communauté, grâce à l'amélioration de leur état de santé.

1.1.4) Action de l'OMS

Dans ce cadre, l'OMS a pour objectif de promouvoir le vieillissement en bonne santé dans chaque pays qu'on peut définir comme « le processus de développement et de maintien des aptitudes fonctionnelles qui favorise le bien-être pendant la vieillesse ». Pour ce faire elle travaille en collaboration avec les États Membres, des organismes des Nations Unies et de diverses parties prenantes issues de différents secteurs.

La mise en place et le développement de la **décennie pour le vieillissement en bonne santé de 2021 à 2030**, s'inscrit parfaitement dans ce contexte sanitaire et démographique. C'est une collaboration mondiale réunissant les pouvoirs publics, la société civile, les institutions internationales, les professionnels, le milieu universitaire, les médias et le secteur privé, afin de mener pendant 10 ans une action concertée, mobilisatrice et collaborative à l'appui de vies plus longues et en meilleure santé.⁹

Cette décennie pour le vieillissement en bonne santé a pour but de réduire les inégalités en matière de santé et d'accès aux soins, ainsi que d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées et de leur entourage. Afin d'atteindre cet objectif, une action collective est menée dans 4 domaines : changer notre façon de penser et d'agir face à l'âge et à l'âgisme et donc se détacher des préjugés liés à l'âge ; renforcer les communautés afin de favoriser les capacités de la personne âgée ; assurer la dispensation

⁹ [Décennie pour le vieillissement en bonne santé \(2021-2030\) \(who.int\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/decade-of-international-cooperation-for-sustainable-ageing-2021-2030)

de soins et de services de santé adaptés à la personne âgée ; assurer l'accès à des soins de longue durée de qualité pour les personnes âgées.¹⁰

1.2) Physiologie du vieillissement

1.2.1) Définition

Le collège national des enseignants de gériatrie définit le vieillissement comme « *l'ensemble des processus physiologiques qui modifient la structure et les fonctions de l'organisme mûr* ». C'est un processus lent et irrémédiable auquel chaque individu est soumis au cours de sa vie. Il résulte de l'intrication de facteurs environnementaux et génétiques. [1]

Les processus qui participent à l'apparition et à l'évolution du vieillissement sont complexes. Au niveau biologique, le vieillissement est lié à l'accumulation de divers dommages moléculaires et cellulaires. Au fil du temps, ces dommages entraînent une diminution progressive des ressources physiologiques, une augmentation du risque de maladies diverses et une diminution globale des capacités de l'individu. [2]

Cependant, ces altérations ne progressent pas de manière linéaire et constante. En effet, certaines personnes de 70 ans peuvent avoir des capacités physiques et mentales excellentes, tandis que d'autres peuvent être affaiblies et avoir besoin d'une assistance significative pour satisfaire leurs besoins. Ce phénomène s'explique en partie par le caractère aléatoire de la plupart des mécanismes du vieillissement, mais aussi par l'influence considérable de l'environnement du capital génétique et des comportements individuels.⁵ [2]

1.2.2) Vieillesse normale

Le vieillissement normal concerne tous les systèmes de l'organisme ; cardio-vasculaire, pulmonaire, locomoteur, sensoriel etc.

1.2.2.1) Altération des fonctions du mouvement

Avec l'âge, il est courant que la masse musculaire diminue, c'est ce qu'on appelle la sarcopénie. Elle est associée à une perte de force et de fonctionnalité musculosquelettique. Par conséquent, on observera un retentissement fonctionnel et métabolique, ainsi qu'un impact sur la morbi-mortalité.[3]

Le processus de vieillissement entraîne également des changements importants au niveau des os et des articulations. La densité osseuse a tendance à diminuer, en particulier chez les femmes après la ménopause, ce qui augmente le risque de fractures. La diminution de la densité osseuse, connue sous le nom d'ostéoporose, peut avoir des conséquences graves, telles que le handicap, une qualité de vie réduite et même la mort.[4] Les fractures de la hanche, en particulier, sont très dévastatrices et deviendront de plus en plus fréquentes en raison du vieillissement de la population. On estime qu'en 2050, elles atteindront une incidence mondiale annuelle de 6,26 millions.[5]

Le cartilage articulaire subit également des modifications importantes à mesure que l'âge avance, ce qui le rend plus vulnérable. De ce fait le cartilage absorbe moins les contraintes et l'articulation devient moins mobile et plus fragile.[6]

¹⁰ [decade-ageing-proposal-fr.pdf \(who.int\)](#)

Ces altérations du système locomoteur ont des conséquences sur la fonction musculosquelettique et le mouvement en général. Cela se manifeste par des troubles de la marche et une diminution de la vitesse de marche, qui sont en partie influencées par la force musculaire et les limitations articulaires.[7]

1.2.2.2) Altération des fonctions sensorielles

Le vieillissement est aussi associé à l'altération des fonctions sensorielles telles que l'acuité visuelle et l'audition.

Les personnes âgées peuvent être grandement affectées par ces changements, avec des conséquences significatives dans leur vie quotidienne. Par exemple, une perte auditive, ou presbycusie peut avoir un impact sur la communication et conduire à l'isolement social, à la perte d'autonomie, à l'anxiété, à la dépression et à un déclin cognitif. La vision est également touchée, avec l'altération de la cornée et du cristallin qui entraînent le développement de la cataracte et de la presbytie. Ces déficiences visuelles peuvent limiter la mobilité, affecter les relations interpersonnelles, rendre difficile l'accès à l'information. Mais aussi accroître le risque de chutes et d'accidents et diminuer la qualité de vie.[1]

1.2.3) Vieillesse pathologique

Parallèlement, des facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques peuvent s'additionner aux processus de vieillissement physiologique, ce qui entraîne le développement potentiel de pathologies chroniques. Parmi toutes les pathologies qui existent, on retrouve les syndromes gériatriques. Ce sont des tableaux cliniques multifactoriels qui ne rentrent pas dans des catégories de maladies distinctes. [1][8]

Bien qu'il y ait des controverses sur les affections incluses dans les syndromes gériatriques, on peut y retrouver la fragilité, l'incontinence urinaire, les chutes, l'état confusionnel et les escarres.[8]

Parmi les syndromes gériatriques cités plus haut, nous nous intéresserons ici plus particulièrement aux chutes et au risque de chute chez la personne âgée.

1.3) Chute et risque de chute

1.3.1) Epidémiologie

Premièrement la chute est événement accidentel à la suite duquel la personne se retrouve sur le sol ou sur une surface située à un niveau inférieur à celui de sa position initiale. Elle a lieu le plus souvent suite à une perte brutale et accidentelle de l'équilibre lors de la marche ou de toute autre activité. Les chutes peuvent entraîner des traumatismes mortels ou non et sont la deuxième cause de décès par traumatisme involontaire dans le monde, la première étant les accidents de la voie publique.

En effet, près de 684 000 personnes décèdent des suites de chutes chaque année. De plus, on comptabilise près de 37 millions de chutes entraînant la nécessité d'une prise en charge médicale chaque année. ¹¹

Les chutes représentent donc un problème de santé publique majeur mondialement, particulièrement chez les personnes âgées.

En effet, les chutes sont très fréquentes chez les personnes âgées, on compte d'ailleurs près de 2 millions de chutes chez les personnes âgées de plus de 65 ans chaque année en France. Parmi ces 2 millions de chutes, 130 000 nécessiteront une hospitalisation, et 10 000 entraîneront le décès de la

personne concernée. Les chutes sont associées à une augmentation de la mortalité, de la morbidité et du placement en institution de la personne âgée. [9,10]

En effet, d'après un rapport de l'OMS, 30% des personnes âgées de plus de 65 ans et 50% des personnes âgées de plus de 85 ans vivant en communauté, sont victimes de chutes dans une année. Le risque de chute est augmenté chez les personnes vivant âgées hospitalisées ou vivant en maison de retraite. L'incidence des chutes augmente avec l'âge et atteint un pic chez les personnes âgées de plus de 80 ans.¹¹

1.3.2) Facteurs de risque

Lorsqu'on s'intéresse aux risques et aux causes pouvant entraîner la chute d'une personne âgée, on se rend compte que c'est la résultante de nombreux facteurs intriqués les uns avec les autres, et liés aux conséquences du vieillissement de la personne. [11]

On peut citer :

- Les facteurs individuels liés à l'âge, le sexe, l'origine ethnique et le niveau de revenu.

On constate sur le graphique ci-dessous que plus l'âge est avancé, plus le risque de chutes augmente. Les femmes sont également plus touchées par les chutes que les hommes.

RÉPARTITION DES SÉJOURS HOSPITALIERS POUR CHUTES DES PERSONNES DES PLUS DE 65 ANS

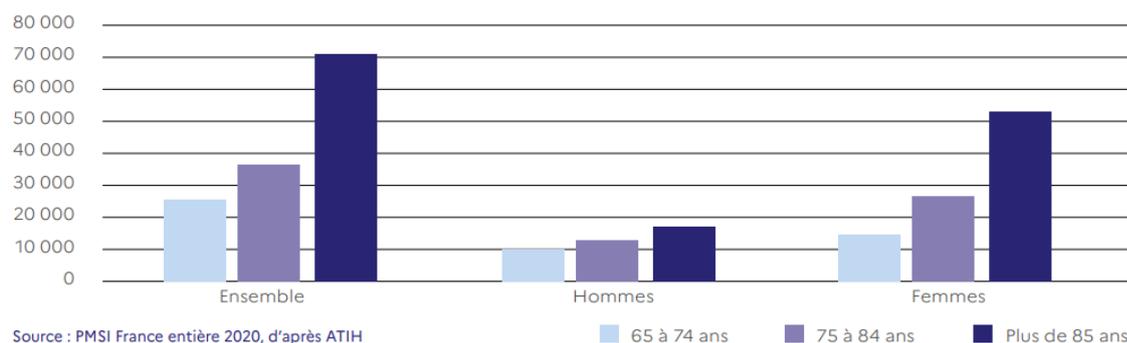


Figure 3 : répartition des séjours hospitaliers pour chutes des personnes de plus de 65 ans¹²

- Les caractéristiques de santé, telles que l'hypotension orthostatique[12], les maladies chroniques, la consommation d'alcool, le manque de sommeil, l'augmentation de l'IMC, le déconditionnement lié à l'inactivité, mais aussi la dépression et la polymédication. [11]

On retrouve en effet la prise de médicament, dont les effets secondaires sont exacerbés chez les sujets âgés. En effet chez les sujets âgés, on note une augmentation de la prise de médicaments. Ce qui entraîne une augmentation de risque de survenue d'effets secondaires mais aussi d'interactions médicamenteuses. Le vieillissement physiologique implique une altération de l'élimination des substances médicamenteuses par le foie ou le rein, donc des modifications pharmacocinétiques et pharmacodynamiques.[13] Cela peut nuire notamment à l'état de vigilance du sujet, mais également à la régulation des grandes fonctions du système neurovégétatif telles que le rythme cardiaque et la

¹¹ [Chutes \(who.int\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/falls)

¹² [dp_plan-antichute-accessible28-02-2022.pdf \(sante.gouv.fr\)](https://www.solidarites-santefr.gouv.fr/system/plan-antichute-accessible28-02-2022.pdf)

tension artérielle. Les traitements les plus mis en cause dans l'augmentation du risque de chutes sont¹³ :

-les médicaments à effet sédatif de type somnifère, les anti-dépresseurs, anti-douleurs anxiolytiques et anti-épileptiques qui auront un effet sur l'état de vigilance du patient. [14]

-les anti-hypertenseurs et diurétiques, qui vont faire baisser la tension artérielle et provoquer une hypotension orthostatique pouvant entraîner des déséquilibres et des malaises.[14]

-les antidiabétiques, pouvant être à l'origine d'hypoglycémie et ainsi, de malaises. [14]

- Les capacités intrinsèques telles que l'altération des capacités physiques, des fonctions musculosquelettiques, neuromusculaires, cardiopulmonaires et cognitives, les déficits sensitifs, les troubles de la vision[15], de l'équilibre avec une diminution de l'efficacité de réponse posturale et de la mobilité
- L'environnement inadapté, comme le logement inadéquat, les terrains accidentés. En effet, l'environnement est à l'origine de 50% des chutes.¹³ L'altération de l'adaptation aux contraintes environnementales entraîne une augmentation du risque de chutes lors de la rencontre d'obstacles, de lieux encombrés ou mal éclairés, pouvant amener la personne âgée à glisser, trébucher ou sous-estimer le danger potentiel.[16,17]

On observe une diminution des automatismes lors de la marche chez le sujet âgé avec une perturbation de l'adaptation aux contraintes environnementales[16]. Ces altérations sont dues en partie aux douleurs ostéoarticulaires notamment au niveau des genoux, des hanches et des vertèbres lombaires. Elles vont entraîner l'adoption d'une attitude antalgique qui va altérer le schéma, le périmètre et la vitesse de marche et ainsi augmenter le risque de chutes.[18]

L'aspect multifactoriel du risque de chute rend l'évaluation de ces facteurs laborieuse, c'est pourquoi on peut aussi évaluer le risque de chutes grâce à des échelles d'évaluation standardisées.

1.3.3) Evaluation du risque de chutes

Afin de dépister et d'évaluer les risques de chutes au sein d'une population, la HAS recommande quelques tests de repérage comme¹⁴:

-le Timed Up and Go : le patient doit se lever d'une chaise, parcourir 3 mètres, faire demi-tour et venir se rasseoir sur la chaise, et ce sans l'aide d'une tierce personne. Ce test a une sensibilité et une spécificité de 87%.

-le test d'équilibre unipodal : il sera considéré comme anormal si la personne âgée ne parvient pas à tenir en appui unipodal durant au moins 5 secondes. Ce test d'équilibre a une sensibilité de 37% et une spécificité de 76%.

-la poussée sternale : si on décèle un déséquilibre lors d'une poussée sternale, le test est prédicteur du risque de chute. La sensibilité est de 38% et la spécificité de 94%.

-le Walking and Talking test : il permettra d'évaluer les ressources attentionnelles de la personne âgée. Si le sujet s'arrête de marcher pour réaliser une tâche cognitive, alors le risque de chute est augmenté. La spécificité est de 98% et la sensibilité est de 48%.

¹³ [Fréquence et causes des chutes | ameli.fr | Assuré](#)

¹⁴ [Le patient à risque de chutes \(has-sante.fr\)](#)

D'après une étude la Berg balance scale, le TUG test et le five times sit to stand, seraient les échelles les plus appropriées afin d'évaluer le risque de chutes. [19]

Ces échelles d'évaluation utilisées isolément ne permettront pas de prédire le risque de chute au sein d'une population de façon significative. Il est donc recommandé d'utiliser 2 outils afin d'évaluer correctement le risque.¹⁵

Parallèlement, on réalisera une évaluation multifactorielle, en particulier avec les personnes âgées plus fragiles. On effectuera donc une évaluation gérontologique standardisée mais aussi une évaluation de l'habitat qui est en partie responsable des chutes.

1.3.4) Conséquences des chutes chez la personne âgée

a) Conséquences traumatiques

Les chutes ont donc des conséquences sur les capacités physiques, psychologiques et sociales de l'individu, puisqu'elles marquent une rupture dans la vie du sujet et parfois une perte d'autonomie. De plus elles engendrent au niveau national des dépenses financières non négligeables. Par exemple à l'échelle de l'Europe, entre 2010 et 2015 les blessures par chute ont occasionné des dépenses de 25 milliards d'euros par an.[20] Compte tenu de l'augmentation du nombre de personnes âgées de plus de 65 ans, qui atteindra en France 2,4 millions en 2030, il est donc crucial de s'évertuer à atténuer l'impact des chutes sur les vies âgées, ainsi que de limiter leur gravité ou même leur incidence.

La rémission après une chute pour une personne âgée est compliquée par la restriction de mobilité, le déficit fonctionnel et la réduction de qualité de vie, le tout exacerbé notamment par le risque d'être placé en institution. De plus, la personne âgée ayant été victime de chute, va développer une peur chuter ce qui va entraîner une peur de réalisation du mouvement et une limitation d'activité que le patient est normalement en capacité d'effectuer. Ceci va contribuer au déclin fonctionnel, à la perte de mobilité et à l'augmentation des placements en institution de la personne âgée et à fortiori de sa marginalisation.[21]

Dans les cas où la chute entraîne une fracture, il s'agit majoritairement de fractures de l'extrémité supérieure du fémur. La chute est même l'étiologie principale des fractures de hanche puisqu'elles en sont responsables dans 95% des cas. Ce type de fracture entraîne indirectement une augmentation de la mortalité dans les mois qui suivent la chute, notamment à cause de phénomènes de décompensation.[5]

Ce risque de fracture est majoré par la présence de pathologies fragilisant l'os, de pathologies chroniques, mais aussi par l'altération de l'acuité visuelle, de l'équilibre et de la marche.

Au risque fracturaire, se rajoute l'impact psychologique potentiel découlant de la chute, qui peut être très important et invalidant. Ce sont les conséquences non-traumatiques des chutes.

b) Conséquences non-traumatiques

Premièrement, lorsqu'une personne tombe et ne parvient pas à se relever seul, il arrive que celle-ci passe plusieurs heures au sol. Elles auront donc un risque de développer des conséquences

¹⁵ [Le patient à risque de chutes \(has-sante.fr\)](https://www.has-sante.fr)

psychologiques suite à leur chute. Cet impact psychologique pourra se répercuter sur la confiance en soi, l'estime de soi, l'anxiété et le sentiment d'insécurité. [21]

Ces conséquences psychologiques pourront contribuer à l'émergence du syndrome post-chute. Ce syndrome se manifestera par des troubles posturaux et des troubles de la démarche, ainsi que par une anxiété majeure notamment lors de la verticalisation. Il sera susceptible de causer une inhibition psychomotrice qui pourra altérer les automatismes et l'équilibre lors de la marche. [21]

Cette anxiété et cette peur de chuter existe chez de nombreuses personnes âgées qu'elles aient des antécédents de chute ou non. L'occurrence d'une chute exacerbe évidemment cette peur notamment à cause d'une perte de confiance en soi et d'une augmentation du sentiment d'anxiété. On pourra d'ailleurs l'évaluer grâce à la Fall Efficacy Scale (FES)[22].

La peur de chuter pourra donc se définir comme lors de situations communes de la vie quotidienne. Elle est présente entre 21% et 85% chez les personnes ayant déjà chuté, et entre 33% et 46% chez les personnes n'ayant jamais chuté. Cette peur pourra être considérée comme un facteur protecteur du risque de chute étant donné que les sujets concernés feront très attention. Néanmoins, si la peur est irrationnelle, elle peut altérer le bien-être physique et psychosocial de la personne due à la restriction et l'évitement des activités. [23]

Sur le long terme la restriction d'activité va entraîner un déconditionnement, une faiblesse musculaire et l'instabilité posturale. De plus la peur de chuter aura un impact sur la capacité à effectuer les activités quotidiennes ce qui perturbera les liens sociaux et qui favorisera la dépression. [23]

Les conséquences psychologiques, physiques et fonctionnelles de la chute ou du risque de chute entraîneront une diminution de la qualité de vie, que l'on pourra mesurer à l'aide de questionnaires comme le SF-36. [24]

Les atteintes de la qualité de vie et des capacités physiques vont elles-mêmes entraîner une augmentation du risque de chutes et ainsi l'appréhension, il est donc important de s'y intéresser.

1.3.5) Ce que recommande la HAS

En cas d'identification de facteurs de risques de chutes ou d'antécédents de chutes lors de l'évaluation du sujet âgé, la HAS recommande de proposer un programme de rééducation personnalisé visant à améliorer les capacités physiques et l'autonomie du sujet. ¹⁶

Selon la HAS, les programmes ayant montré la meilleure efficacité, incluent :

- la rééducation de la force musculaire des muscles porteurs ;
- la rééducation de l'équilibre et de la marche ;
- l'apprentissage de l'utilisation adéquate des aides techniques ;
- l'aménagement du domicile adapté ;
- la correction des troubles sensoriels, auditifs et visuels éventuels ;
- surveillance des ordonnances et des prises de médicaments ;

¹⁶ [Haute Autorité de Santé - Prévention des chutes accidentelles chez la personne âgée \(has-sante.fr\)](https://www.has-sante.fr/fr/prevention/prevention-des-chutes-accidentelles-chez-la-personne-agee)

1.3.6) Action mise en place concernant le risque de chute en France

Face à l'enjeu sanitaire, social et économique majeur que représente la chute chez la personne âgée, le ministère des solidarités et de la santé ainsi que le ministre délégué chargée de l'autonomie, ont donc lancé un plan d'action national triennal antichute des personnes âgées, en février 2022.¹⁷

Ce plan antichute aura pour but de réduire de 20% les chutes invalidantes entraînant une hospitalisation ou mortelles des personnes âgées de plus de 65 ans d'ici 2024. Il s'organise autour de 5 axes principaux et d'un axe transversal qui sont les suivants¹⁸ :

- **Axe 1 : Savoir repérer les risques de chute, et alerter ;**

Visant à favoriser le repérage et l'auto-dépistage des situations et sujets à risques de chutes, par une formation et une sensibilisation des différents acteurs de santé notamment ainsi que des bénéficiaires ou usagers. Ce repérage permettra d'orienter les personnes âgées vers des interventions et actions de prévention adaptées.

- **Axe 2 : Aménager son logement et sortir en toute sécurité ;**

Repérer les risques de chutes liés à l'environnement et au logement de la personne afin d'aménager de façon adaptée le domicile, les espaces de vie publique et les transports.

- **Axe 3 : Des aides techniques à la mobilité faites pour tous ;**

Proposer des dispositifs et aides techniques adaptées et accessibles, en favorisant la réduction des coûts et en informant les différents professionnels sur les aides techniques.

- **Axe 4 : L'activité physique, meilleure arme antichute ;**

L'objectif serait de développer l'offre et l'accès à des activités physiques adaptées à chaque sujet et à ses capacités. Promouvoir la pratique d'activité physique qui a été reconnue comme essentielle à la réduction et la prévention du risque de chute. Mais aussi dépister les besoins en activité physique de chaque personne de manière à les orienter de façon pertinente et adaptée à leurs besoins.

- **Axe 5 : La téléassistance pour tous.**

Démocratiser le recours à la téléassistance et développer son accès en tant qu'outils de prévention des risques de chutes graves.

- **Axe transversal : Informer et sensibiliser, former et impliquer les acteurs au plus près du terrain**

Les formations concernant la problématique de la chute chez les personnes âgées étant trop peu nombreuses, il sera important d'informer d'avantage les différents acteurs ainsi que l'entourage de la personne afin de la rassurer et de limiter le fatalisme relatif à la chute et à la perte d'autonomie.

Ce plan d'action place donc l'activité physique comme levier central et majeur de la prévention du risque de chutes.

1.4) Intérêt de l'activité physique

1.4.1) Sédentarité et inactivité physique

¹⁷ [Plan antichute des personnes âgées | Ministère des Solidarités et des Familles \(solidarites.gouv.fr\)](https://solidarites.gouv.fr/)

¹⁸ [Plan antichute des personnes âgées | Ministère des Solidarités et des Familles \(solidarites.gouv.fr\)](https://solidarites.gouv.fr/)

En effet l'activité physique a une place importante on retrouve même l'inactivité physique et la sédentarité parmi les facteurs majeurs de risques de chutes.

Les autorités établissent que la majoration du risque de chute chez la personne âgée de 60 ans et plus est en lien avec la sédentarité (plus de 8h d'inactivité par jour) et l'inactivité physique (moins de 2h30 d'activité physique par semaine).

La sédentarité peut se définir comme un comportement dont la dépense énergétique est inférieure ou égale à 1,5 MET dans les positions assises et couchées par exemple. C'est un comportement largement observé chez les personnes âgées, mais il s'est d'autant plus répandu depuis l'épidémie de Covid-19. En effet, le périmètre et l'amplitude de déplacement des personnes âgées ont diminué, ce qui a entraîné une baisse d'activité et l'installation d'un comportement sédentaire plus fréquent. [25]

Selon plusieurs études, cette sédentarité aurait un effet délétère sur la qualité de vie, mais aussi sur l'augmentation du risque de chutes chez la personne âgée. Elle est en lien avec la baisse de densité osseuse, la sarcopénie, et la faiblesse musculaire, qui sont des facteurs associés à une majoration du risque de chute. [25]

1.4.2) Importance de l'activité physique

Parallèlement, on constate que l'activité physique permettrait de réduire ce risque. L'OMS établit d'ailleurs un lien entre l'activité physique et le vieillissement en bonne santé. Premièrement, la pratique d'activité physique tout au long de la vie permet d'augmenter la longévité. Plusieurs études montrent en effet que la pratique d'activité physique de type aérobique, à une fréquence de 2h30 par semaine, permettrait de réduire de 31% le taux de mortalité chez les personnes concernées comparées aux personnes moins actives. Les bénéfices apportés par l'activité physique sont d'autant plus importants chez les personnes de 60 ans et plus. [26]

Parmi les bénéfices apportés on note par exemple l'amélioration des capacités physiques et intellectuelles, grâce au maintien de la force musculaire, à la diminution de l'anxiété et de la dépression, ainsi qu'à l'amélioration de l'estime de soi. On constate une réduction de 50% du risque de développer des limitations fonctionnelles, chez les personnes pratiquant une activité physique régulière. [27]

Concernant les capacités cognitives, l'exercice physique permettrait de limiter le déclin cognitif d'un tiers, de préserver et d'améliorer les fonctions cognitives chez les personnes âgées n'étant pas atteintes de démence. Une revue Cochrane permet de mettre en évidence le fait que l'activité physique améliorant les fonctions cardiorespiratoires, auront un bénéfice sur les capacités cognitives des individus sans démence connue. On observe des effets bénéfiques notamment sur la vitesse de traitement qui est la vitesse à laquelle une personne effectue une tâche mentale, mais aussi sur les capacités d'attention visuelle et auditive. [28] [29]

L'activité physique aura également une visée préventive vis à vis des maladies cardio-vasculaires, des accidents vasculaires-cérébraux, ainsi que du diabète qui sont des maladies dont la prévalence augmente fortement avec l'âge. [30,31]

De plus, elle contribue à l'amélioration de la socialisation, qui est un volet très important dans la vie d'une personne âgée. En effet, elle encourage la participation à la vie communautaire, le maintien des relations sociales, des liens intergénérationnels et favorise le vieillissement en bonne santé. [32]

Le ministère de la santé met donc l'accent sur la pratique d'activité physique en ayant pour objectif d'améliorer la communication concernant ses bénéfices sur les capacités physiques, psychologiques et sur la prévention des complications et risques liés à l'âge.

D'après une expertise collective de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Inserm), l'activité physique régulière centrée sur le travail de l'équilibre a un effet bénéfique sur les personnes âgées à risque de chutes. L'Inserm insiste sur le fait que les programmes d'exercices physiques doivent être mieux encadrés et impliquer une collaboration entre les différents acteurs des milieux médical, associatif et sportif.¹⁹

Concernant la prévention du risque de chutes, la HAS (Haute Autorité de la Santé) encourage donc la pratique et le maintien d'une activité physique adaptée. Elle recommande la mise en place de programmes d'intervention et de rééducation adaptés, selon les besoins et les capacités du patient. Elle admet que l'activité physique adaptée « a des effets bénéfiques sur la condition physique, les capacités fonctionnelles, la cognition et les risques de chutes et est un facteur de maintien de l'autonomie ».²⁰

Néanmoins, malgré les multiples preuves concernant les bénéfices de la pratique d'une activité physique, plus on avance dans l'âge, plus on constate une diminution de la proportion de sujets respectant les recommandations d'activité physique. De plus l'étude SAGE indique que près de la moitié de la population âgée de plus de 80 ans ne suivent pas les recommandations de l'OMS concernant l'exercice physique chez les personnes âgées, il est établi que plus l'âge augmente, moins les recommandations de pratique d'AP sont suivies[33]. D'où l'importance d'améliorer la communication et l'accès à des programmes d'exercices adaptés.

Si l'activité physique permet de réduire d'environ 25% le risque de chutes [34], il est cependant observé que tout exercice physique n'aura pas le même impact sur ce risque. En effet la marche seule ainsi que les exercices de résistance sans travail de l'équilibre ne permettraient pas de réduire le risque de chutes.

Une revue Cochrane a recensé un large éventail d'interventions permettant la prévention du risque de chutes. Les études incluses dans l'analyse concernent différents types d'exercices physiques, mais aussi l'aménagement du domicile, la supplémentation en vitamine D, l'observance de la médication, et la prise en charge des troubles visuels entre autres. [35]

Parmi toutes ces interventions, on note que certains exercices montrent un fort niveau de preuve dans leur effet sur la réduction du risque de chutes. Par exemple, le tai-chi, les exercices d'équilibre et l'entraînement fonctionnel, auraient un effet sur la réduction du risque de chutes.[36] [35]

En revanche, les exercices plus globaux comme la marche, ou le renforcement et le travail contre résistance, ne montrent pas de réduction du risque de chutes significatif. [36][35]

On peut donc en conclure qu'il sera crucial de combiner des exercices d'équilibre et de renforcement à la pratique de la marche, pour une prise en charge plus efficace des personnes âgées à risque de chute. Il sera important de proposer des interventions adaptées aux personnes âgées et à leurs capacités.[34] Celles-ci permettraient également de réduire la peur de tomber.[37]

¹⁹ [Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées - Inserm, La science pour la santé](#)

²⁰ [Organisation des parcours \(has-sante.fr\)](#)

Au vu du contexte actuel il sera donc plus pertinent d'insister auprès des patients et des professionnels de santé, sur la pratique d'interventions multifactorielles centrées sur la personne âgée et adaptées, plutôt que de promouvoir plus généralement la pratique d'activité physique.

Il sera donc impératif de proposer une prise en charge multifactorielle, intégrant des exercices de renforcement et d'équilibre, un aménagement du domicile et de l'environnement. Ce type d'intervention est préférable à une éducation à la prévention du risque de chutes, qui ne montre pas des résultats assez concluants. [38]

Le programme Otago est un exemple d'intervention adaptée et centrée sur la personne âgée et ses besoins, c'est celui que nous étudierons dans cette revue de littérature.

1.5) Intervention

Comme nous l'avons énoncé plus haut, la prévention du risque de chutes passe par la pratique d'une activité physique, qui aura des bénéfices sur de nombreux aspects de la vie de la personne âgée.

Le programme d'exercices Otago, est un programme d'exercices à domicile fondé sur des preuves conçu spécifiquement pour prévenir des risques de chute chez les personnes âgées de plus de 65 ans, vivant en communauté. Il est développé et validé dans les années 90 par les docteurs John Campbell et Clare Robertson, à l'Université d'Otago en Nouvelle-Zélande.²¹[39]

Il permettrait de réduire le risque de chute de 30% chez les personnes âgées de plus de 65 ans, et serait plus efficace chez les plus de 80 ans.

Ce programme est composé d'exercices destinés à développer la force musculaire, l'équilibre et aussi la marche. Il comprend un échauffement, 17 exercices spécifiques de renforcement et d'équilibre, personnalisés et progressifs en adéquation avec les capacités du sujet. Les exercices doivent être réalisés pendant 30 minutes à raison de 3 séances par semaine. Ils seront combinés lorsque l'état du patient le permet, à un programme de marche de 30 minutes, 3 fois par semaine. [39]

Nous détaillerons ci-dessous le contenu du programme d'exercices Otago²².

Les exercices de renforcement et d'équilibre seront précédés par **5 exercices d'échauffement** :

- Mouvements de tête : le patient doit se tenir debout et regarder devant lui, puis il devra effectuer une rotation de la tête le plus loin possible à droite et à gauche en alternant. Il effectuera 5 répétitions de chaque côté.
- Mouvements du rachis cervical haut : dans la même position, le patient placera sa main sur son menton afin d'effectuer une rétropulsion de la tête. Il effectuera 5 répétitions.
- Mouvements en extension du rachis : le patient est debout, pieds à écartement des épaules. Il placera ses mains au niveau des lombaires, et répètera 5 extensions du rachis.
- Mouvements du tronc : le patient debout, place ses mains sur ses hanches, et devra effectuer des rotations du tronc à droite puis à gauche, le plus loin possible, sans rotation du bassin. Il répètera 5 fois le mouvement de chaque côté.
- Mouvements des chevilles : le patient peut être assis ou debout pour cet exercice, il alternera des mouvements de flexion plantaire et flexion dorsale de cheville. Il effectuera 10 répétitions de chaque côté.

²¹[Evidence-Based Program: Otago Exercise Program \(ncoa.org\)](https://www.ncoa.org/evidence-based-program-otago-exercise-program)

²²[ACC14944.sci \(livestronger.org.nz\)](https://www.livestronger.org.nz/ACC14944.sci)

Le programme contient **5 exercices de renforcement des membres inférieurs** :

- Extenseurs de genoux : le patient est assis sur une chaise, le dos appuyé contre le dossier, il effectue des extensions de genou..
- Fléchisseurs de genoux : le patient est debout face à une surface plane et stable sur laquelle il prendra appui avec ses mains. Le patient devra effectuer une flexion de genou en rapprochant le talon de ses fesses, puis revenir à la position initiale.
- Abducteurs de hanche : le patient se place de profil au support précédent, et devra effectuer une abduction de hanche en gardant le genou tendu et la hanche sans rotation.

Pour les 3 exercices ci-dessus, les mouvements seront répétés 10 fois à droite et à gauche. Un poids sera attaché autour de la cheville afin d'ajouter une résistance. La charge est adaptée de façon à ce que le patient puisse effectuer entre 8 et 10 répétitions sans fatigue ou douleur musculaire.

- Fléchisseurs plantaires : le patient se place face un support stable grâce auquel il pourra se stabiliser, avec les pieds à écartement des épaules. Il devra alors monter sur la pointe des pieds et reposer ses talons lentement. Il répètera le mouvement 20 fois.
- Fléchisseurs dorsaux : dans la même position que précédemment le patient devra relever l'avant-pied en appuyant sur ses talons, reposer lentement ses orteils au sol et répéter le mouvement 20 fois.

Pour les 2 exercices ci-dessus, il existe deux niveaux de difficulté, en effet le patient pourra effectuer les exercices à l'aide d'un support pour stabiliser ou non. Le choix du niveau de difficulté doit être **adapté** à chaque patient.

Mais également **12 exercices d'équilibre** :

- Exercice de squats : placer les pieds à écartement des épaules,, fléchir les genoux de sorte à ce que les genoux soient au-dessus des orteils, revenir à la position de départ, et répéter le mouvement. Le patient pourra s'appuyer ou non sur un support stable selon le niveau de difficulté.
- Exercice de marche arrière : effectuer 10 pas en arrière, faire demi-tour et répéter l'exercice dans l'autre sens.
- Exercice de marche : marcher en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, revenir à la position initiale, et marcher en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le circuit doit former un 8.
- Exercice de marche latérale : le patient place ses mains sur ses hanches et se déplace sur le côté en effectuant 10 pas vers la droite, puis 10 pas vers la gauche.
- Equilibre en tandem : placer un pied devant l'autre de sorte à ce que le talon du pied de devant touche les orteils du pied de derrière et maintenir la position pendant 10 secondes, puis changer de pied. Selon le niveau de difficulté, le patient pourra s'aider d'un support ou non.
- Marche en tandem : le patient effectue 10 pas en plaçant chaque pied juste devant l'autre de sorte à ce que le talon du pied de devant touche les orteils du pied de derrière. Il fait demi-tour et répète l'exercice. Le patient fait l'exercice à l'aide d'un support ou non selon le niveau de difficulté.
- Appui unipodal : le patient se met sur une jambe et tient en équilibre. Il effectue l'exercice à droite puis à gauche et selon le niveau de difficulté il devra tenir l'équilibre pendant 10 ou 30 secondes, avec ou sans support.
- Marche sur les talons : le patient se met en appui sur ses talons en soulevant l'avant-pied et effectue 10 pas. Il pose les orteils, fait demi-tour et répète l'exercice.

- Marche sur la pointe des pieds : le patient se met sur la pointe des pieds, marche 10 pas, pose les talons, et répète l'exercice. Selon le niveau de difficulté le patient pourra effectuer l'exercice avec ou sans support.
- Marche arrière en tandem : faire 10 pas en arrière en plaçant le pied de devant juste derrière l'autre pied à chaque pas. Faire demi-tour et répéter l'exercice.
- Exercice assis-debout : le patient doit s'asseoir sur une chaise pas trop basse, placer les pieds derrière les genoux, se pencher en avant et se lever. Selon le niveau de difficulté, le patient se lèvera avec ou sans l'aide de ses mains.
- Montées et descentes des escaliers en se tenant à la rampe.

Ce programme d'exercices est délivré aux patients par un kinésithérapeute ou un professionnel de santé formé, au domicile du patient. Le programme s'étend sur une durée de 12 mois. Concernant le protocole à suivre pour effectuer ce programme, il est recommandé par l'université d'Otago que le kinésithérapeute effectue un total de 4 visites au domicile du patient durant les 2 premiers mois, puis une visite à 6 mois, et une à 12 mois.

Etant donné le paramètre multifactoriel du risque de chute et la diversité de l'impact du vieillissement sur les individus, nous avons vu précédemment que les interventions de prévention devaient être adaptées à chaque sujet âgé et permettre une prise en charge centrée sur le patient et ses capacités.

C'est ce que permettrait ce programme d'exercices à travers notamment ses 4 niveaux de difficulté, adaptables à chaque patient. Les détails des différentes modalités de chaque exercice et leurs niveaux de difficulté sont présentés dans l'annexe 1.²³

On cherchera donc à répondre à la problématique suivante : **quels sont les effets du programme Otago sur le risque de chutes chez les personnes âgées de plus de 65 ans, vivant à domicile ?**

2) Méthode

2.1) Protocole

Pour la rédaction de cette revue, nous suivrons le protocole recommandé par PRISMA, issu de kinésithérapie la revue [40]. Il sera établi avant que la revue soit conduite.

2.2) Critères d'éligibilité

2.2.1) Type d'études

Dans cette revue de littérature, notre objectif sera de déterminer l'efficacité d'une intervention sur une population en effectuant une synthèse de la littérature déjà existante. Afin de minimiser le risque de biais, nous sélectionnerons des **essais cliniques randomisés**, qui offrent un meilleur niveau de preuve et sont plus adaptés à une question thérapeutique.

2.2.2) Type de population

On inclura dans la revue les essais cliniques randomisés suivant notre PICO. Les essais devront donc être effectués sur une population âgée de plus de 65 ans, vivant à domicile, avec antécédents de chutes ou non.

²³[Otago-Exercise-Programme-Manual_English.pdf \(livestronger.org.nz\)](https://www.livestronger.org.nz/Otago-Exercise-Programme-Manual_English.pdf)

On exclura les personnes présentant des troubles cognitifs, dont le MMSE<24. Nous excluons aussi les participants diagnostiqués d'une maladie neuro-dégénérative qui aurait une influence trop importante sur le risque de chutes, comme la maladie de Parkinson, Alzheimer etc. C'est une population dont la rééducation et la prise en charge est bien spécifique.

Aucune contrainte concernant le sexe de l'individu ne sera appliquée.

Les patients devront avoir donné leur consentement libre éclairé.

2.2.3) Intervention

Cette revue s'intéressera à l'efficacité du programme d'exercices Otago, sur une population à risque de chutes.

On inclura donc dans notre étude les essais randomisés évaluant l'OEP prescrit dans un contexte de prévention du risque de chutes. Le format classique de l'OEP sera privilégié, cependant si nous ne trouvons pas assez d'articles, nous élargirons notre sélection sans exigence concernant le format proposé.

2.2.4) Comparateur

Afin d'évaluer les effets de l'OEP, nous privilégierons les essais randomisés dont le groupe contrôle n'effectue aucune intervention.

2.2.5) Critère de jugement

Les essais inclus devront étudier notre **critère de jugement principal** :

- Le risque de chutes évalué grâce au TUG test (Timed Up and Go)[19]

Le risque de chutes étant multifactoriel, il sera impératif de choisir d'autres échelles afin de l'évaluer correctement. Nous étudierons donc le risque de chutes avec des **critères de jugement secondaires** :

- Le nombre de chutes
- L'équilibre évalué grâce à l'échelle de Berg[19]

Ces critères de jugement nous permettront d'évaluer l'efficacité de la prévention du risque de chutes sur différents paramètres, notamment l'équilibre et les fonctions physiques avec le TUG test et l'échelle de Berg.

2.3) Sources d'information

Concernant notre recherche d'articles, nous l'effectuerons de manière électronique sur les bases de données **PubMed, Science direct et PEDro**.

Nous ne sélectionnerons que les **essais cliniques randomisés** qui offrent en général une meilleure qualité méthodologique.

Par soucis de compréhension, nous serons soumis à une **restriction de langue** et n'inclurons dans l'étude seulement les essais cliniques disponibles en anglais.

Concernant les dates de publication, la date du développement et du premier essai clinique de ce programme datant de 1997, nous chercherons parmi les articles publiés entre **1997 et 2024**.

Concernant les articles qui ne sont pas accessibles dans leur totalité gratuitement, nous contacterons les auteurs grâce à leurs adresses mails mises à disposition, afin de demander l'accès à l'article. Ou bien nous passerons par la bibliothèque universitaire qui permet l'accès gratuit à certains articles payant. En cas d'indisponibilité de la version complète et gratuite, nous excluons l'article.

2.4) Equation de recherche

Nous effectuerons la recherche d'articles grâce à une équation de recherche recensant les mots clés associés à notre PICO.

	Critères du PICO	Mots clés en français	Mots clés en anglais
P	Personnes âgées de plus de 65 ans non institutionnalisés	Personnes âgées, adultes âgés	Elderly, older adults
I	Programme Otago	Programme d'exercice Otago, exercice à domicile	Otago Exercise Program, OEP, home-based exercise
C	X	X	X
O	Risque de chutes	Risque de chutes, prévention des chutes	Fall risk, fall prevention

Tableau 1: mots clés des critères PICO

- **PubMed : (Otago exercise program OR OEP OR home-based exercise AND fall prevention OR fall risk AND older adults)**

Le terme "elderly" n'a pas été utilisé dans l'équation de recherche car elle engendrait trop de "bruit" concernant le nombre de résultats de la recherche.

- **ScienceDirect : les termes utilisés sur cette base de données sont : "Otago exercise program", "fall risk" et "older adults"**
- **PEDro : on utilise les termes "Otago" et "falls" et on coche la case "matching all search terms (AND)"**

2.5) Sélection des études

La sélection sera effectuée par une personne. Dans un premier temps nous sélectionnerons les articles par lecture seule du titre qui devra être en relation avec notre question de recherche.

Nous pourrions ensuite retirer les doublons de notre sélection étant donné que nous utilisons plusieurs bases de données, les résultats peuvent se recouper. Nous poursuivrons par la lecture de l'abstract qui nous permettra d'obtenir plus d'informations concernant la population et les critères de jugements

utilisés. Si des doutes subsistent quant à la présence de nos critères d'inclusion, ils ne seront pas exclus directement.

Pour finir nous procéderons à une lecture intégrale des articles n'ayant pas été exclus afin de vérifier qu'ils respectent bien nos critères d'inclusion. Le processus de sélection sera schématisé grâce à un diagramme de flux.

A titre d'exemple, si le nom de l'intervention n'est pas écrit dans le titre et qu'elle est décrite comme un programme d'intervention à domicile (home-based intervention), nous lirons l'abstract afin de déterminer s'il s'agit bien du programme Otago. Si l'intervention n'est pas bien décrite ou nommée dans l'abstract nous procéderons à une lecture complète du protocole d'étude afin de s'assurer qu'il corresponde bien au programme d'exercices Otago.

2.6) Evaluation de la qualité méthodologique

Afin d'évaluer la qualité méthodologique des essais cliniques randomisés, nous utiliserons la PEDro scale. C'est une échelle permettant l'analyse du risque de biais

2.7) Extraction des données

Les données extraites concerneront :

- les auteurs de l'étude
- la date de publication
- le lieu de l'étude
- l'âge et le sexe des individus
- les critères d'inclusion et d'exclusion
- le nombre de participants à l'étude
- le type d'intervention et son mode d'administration
- la durée de l'intervention
- les informations relatives au groupe contrôle
- les critères de jugement

Cette extraction permettra la comparaison des données présentes dans les différentes études. Nous les recenserons dans des tableaux.

2.8) Méthode de synthèse des résultats

Les données statistiques extraites des différents articles seront recensées dans des tableaux permettant une analyse comparative des études, par critère de jugement. Un tableau par critère de jugement sera donc effectué. Concernant les données statistiques, on s'intéressera aux moyennes afin d'observer la différence inter-groupe avec son intervalle de confiance. On analysera qualitativement la potentielle hétérogénéité observée entre les études.

3) Résultats

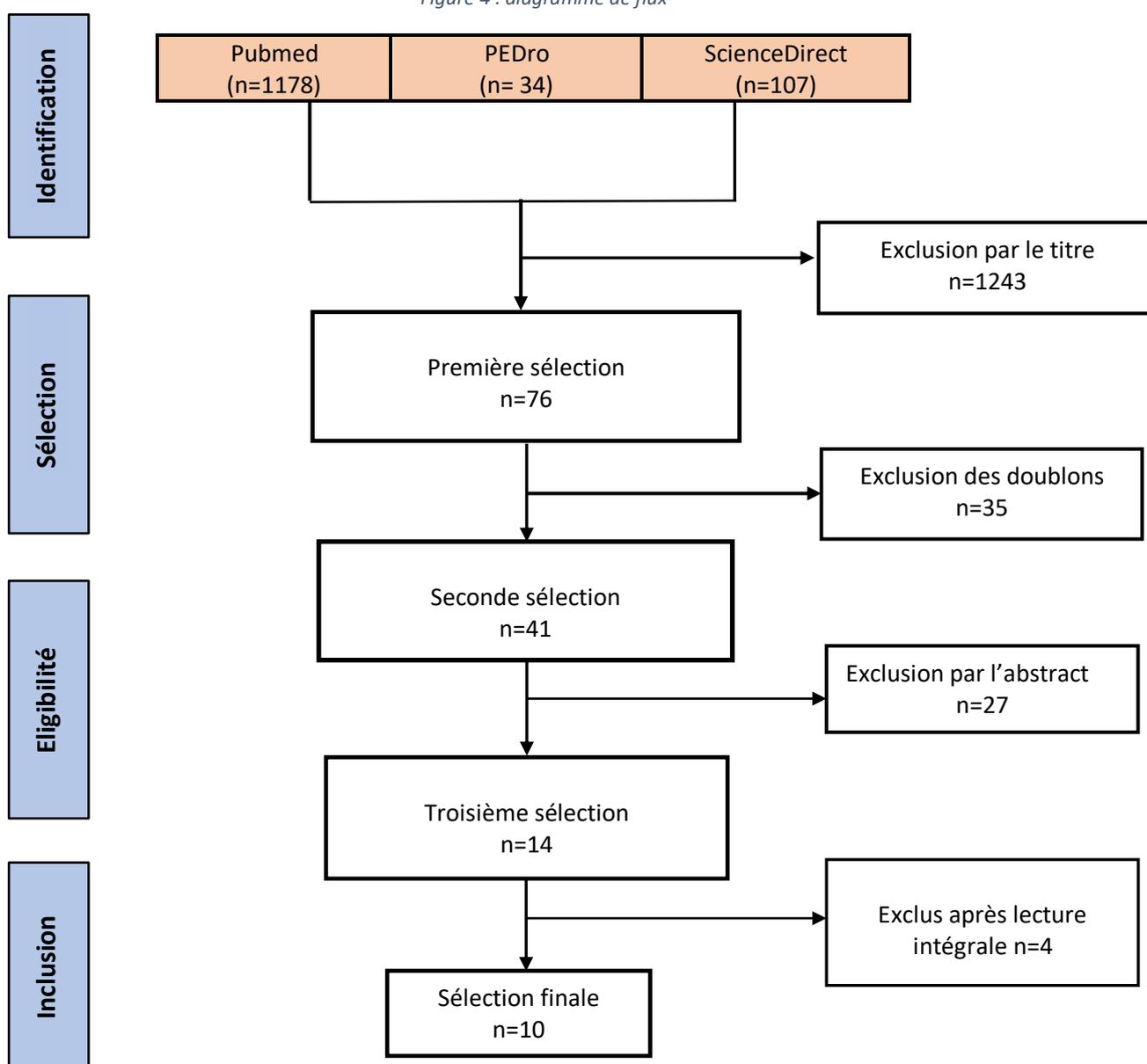
3.1) Diagramme de flux

Au cours des recherches effectuées sur les différentes bases de données, 1320 études ont été identifiées.

Nous avons d'abord effectué une lecture des titres de chaque étude. Lors de cette première lecture, ont été exclus les articles ne concernant pas le risque de chutes, le programme Otago ainsi que les articles indiquant explicitement que la population étudiée ne correspondait pas à nos critères d'inclusion (middle-aged, living in nursing home). Tous les articles se référant à un programme d'exercices non spécifiés dans le titre n'ont pas été exclus d'emblée et ont été soumis à la lecture d'abstract. Lors de la lecture des abstracts, ont été exclues les études ne se référant pas au programme d'exercice Otago.

Ont été soumis à une lecture complète les articles concernant le programme Otago, ainsi que les études ne spécifiant pas les critères de jugement mesurés ou la population étudiée dans leur abstract. Suite à la lecture complète des articles restants, nous avons exclu les études menées sur des patients ne vivant pas à leur domicile ou n'étudiant pas les critères de jugement choisis. Nous nous retrouvons donc avec 10 articles inclus dans notre revue. Le processus de sélection est illustré dans le diagramme de flux ci-dessous.

Figure 4 : diagramme de flux



3.2) Etudes exclues

Auteurs	Justification
Waters et al. 2022 [41]	La lecture complète de l'article nous indique que cet article est un protocole d'étude.
Genç et al. 2023 [42]	La lecture complète de l'article nous permet de voir que la population étudiée est institutionnalisée.
Albornos-Munoz et al. 2018 [43]	L'article n'étudie aucun des critères de jugement inclus dans la revue.
Xiao et al. 2022 [44]	Article en mandarin dont la traduction est indisponible.

Tableau 2 : études exclues

3.3) Etudes incluses

Les données extraites des différentes études ont été recensées dans le tableau 4.

Auteurs	Titre
Campbell et al. 1997[45]	Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women
Liu-Ambrose et al. 2008[46]	Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial
Liu-Ambrose et al. 2019[47]	Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls among Community-Dwelling High-Risk Older Adults after a Fall: A Randomized Clinical Trial
Gawler et al. 2016[48]	Reducing falls among older people in general practice: The ProAct65+ exercise intervention trial
Kyrdalen et al. 2014[49]	The Otago exercise program performed as group training versus home training in fall-prone older people: A randomized controlled trial
Benevent-caballer et al. 2016[49]	The effectiveness of a video-supported group-based Otago exercise programme on physical performance in community-dwelling older adults: a preliminary study
Tuvemo Johnson et al. 2021[50]	The Otago Exercise Program With or Without Motivational Interviewing for Community-Dwelling Older Adults: A 12-Month Follow-Up of a Randomized, Controlled Trial
Son et al. 2016[51]	Comparison of 2 Different Exercise Approaches: Tai Chi Versus Otago, in Community-Dwelling Older Women
Dadgari et al. 2016[52]	Randomized controlled trials on Otago Exercise Program (OEP) to reduce falls among elderly community dwellers in Shahroud, Iran
Lytras et al. 2022[53]	Effects of a modified Otago exercise program delivered through outpatient physical therapy to community-dwelling older adult fallers in Greece during the COVID-19 pandemic: a controlled, randomized, multicenter trial

Tableau 3 : études incluses

Tableau 4 : descriptif des études incluses selon le PICO

Auteurs	Pays	Population	Intervention	Comparateur	Outcomes
Campbell et al. 1997 [45] RCT	Nouvelle-Zélande	n=233 n contrôle=117 n intervention=116 Age moyen : 84.1 ans Critères d'inclusion : femmes âgées de plus de 80 ans vivant à leur domicile, capable de se déplacer dans leur maison et ne recevant pas de soins kinésithérapiques.	Otago exercise program délivré par un kinésithérapeute. Durée de l'intervention : 12 mois Consignes : les participantes devaient effectuer le programme 3 fois par semaine pendant 30 minutes. Il était adapté à chaque patiente. Nombre de visites par le kinésithérapeute : 5	5 visites sociales par une infirmière.	Nombre de chutes FES 4-stage balance Mesures effectuées avant l'intervention et à 1 an.
Liu-Ambrose et al. 2008[46] RCT	Canada	n=59 (homme=18 ; femme=41) contrôle=28 (homme=9 ; femme=19) âge moyen : 83.1 ans OEP=31 (homme=9 ; femme=22) âge moyen : 81.4 ans critères d'inclusion : individus âgés de plus de 70 ans vivant à leur domicile et suivant des soins dans des « falls clinics » à Vancouver. Patients ayant déjà chuté et considérés comme à risque de chutes. Les facteurs de risques de chutes étant évalué grâce au TUG test et au PPA (physiological profile assessment), seuls les patients présentant un TUG>15 sec et un PPA >1 ont été inclus dans l'étude. Critères d'exclusion : maladie neurodégénérative, incapacité à marcher plus de 3 mètres, MMSE<24 et une espérance de vie<12 mois. Consentement écrit des patients participant à l'étude.	Otago exercise Program. L'intervention a été délivrée par 2 kinésithérapeutes expérimentés. Durée d'intervention = 6 mois Modalités : Nombre de visites par le kinésithérapeute : 5 Consignes données aux patients : ils devaient effectuer le programme d'exercices prescrit, 3 fois par semaine pendant 30 minutes, ainsi que marcher au moins 2 fois par semaine. Les exercices prescrits étaient adaptés à chaque patient. Leurs ont été fournis ; un manuel contenant le descriptif et l'illustration de chaque exercice, ainsi que des poids de cheville ajustables.	Guideline care for falls Basé sur American academy of orthopaedic surgeons falls prevention guidelines.	Nombre de chutes TUG PPA Stroop color-word test Trail making test Mesures effectuées avant l'intervention puis à 6 mois.

Auteurs	Pays	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
Liu-Ambrose et al. 2019 [47] RCT	Canada	<p>n=344 (homme=115 ; femme= 229) contrôle=172 (h=53 ; f=119) intervention=172 (h=62 ; f=110) Age moyen : 81.6 ans</p> <p>critères d'inclusion : population âgée de plus de 70 ans, vivant à leur domicile et recevant des soins à la « Falls Prevention Clinic » après une chute ayant eu lieu durant l'année passée. Population à haut risque de chutes : TUG test>15 sec et antécédents d'au moins 2 chutes au cours de l'année précédente. MMSE >24</p> <p>Critères d'exclusion : maladies neurodégénératives, antécédents (syncopes) et incapacité de marcher sur 3 mètres.</p> <p>Consentement écrit des patients participant à l'étude.</p>	<p>Otago exercise Program, délivré à domicile par un kinésithérapeute formé. Consignes : 3 fois par semaine pendant 30 minutes. Durée = 12 mois</p>	<p>Soins habituels (UC) soins préventifs sur les chutes dispensés par un médecin gériatre.</p>	<p>Nombre de chutes TUG test Risque de chutes : SPPB PPA</p> <p>Mesures prises à 12 mois</p>
Gawler et al. 2016[48] RCT	Angleterre	<p>n=1256 nOEP= 411 nFaME=387 n (contrôle) =458 recrutés dans des « general practices » à Londres et Nottingham</p> <p>critères d'inclusion : personnes âgées de plus de 65 ans, vivant à domicile, et en capacité fonctionnelle d'effectuer les exercices.</p> <p>Critères d'exclusion : plus de 3 chutes rapportées durant l'année précédente, résidence en ehpad, déficit cognitif significatif et pratique d'activité physique dépassant les recommandations de 150 minutes par semaine.</p>	<p>OEP : les patients devaient effectuer des séances d'exercices de 30 minutes, 3 fois par semaine durant 6 mois. FaME : une séance supervisée de 1h par semaine, ainsi que 2 séances de 30 min par semaine, d'exercices à domicile.</p>	<p>Soins habituels (UC)</p>	<p>Nombre de chutes TUG test FRT FES Falls risk (FRAT)</p>

Auteurs	Pays	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
<p>Tuvemo Johnson et al. 2021[50]</p> <p>RCT</p>	<p>Suède</p>	<p>n=175 n OEP= 61 n OEP+MI=58 ncontrôle=56 Age moyen : 83 ans critères d'inclusion : individus âgés de plus de 75 ans, vivant à leur domicile, parlant suédois, en capacité de marcher seuls, avec ou sans aides techniques. Critères d'exclusion : MMSE<25, en cours de traitement kinésithérapique dû à une blessure, ou en soins terminaux.</p>	<p>Otago exercise program Durée : 12 mois Nombre de visites par les kinésithérapeutes : 6 et 3 appels</p> <p>OEP+motivational interview (MI) : les participants ont reçu le même programme, plus un entretien motivationnel à chaque visite et chaque appel téléphonique.</p>	<p>Soins habituels (UC)</p>	<p>Nombre de chutes FES SPPB Force de serrage Vitesse de marche Frändin-Grimby Mesures avant l'intervention et à 12 mois</p>
<p>Lytras et al. 2022 [53]</p> <p>RCT</p>	<p>Grèce</p>	<p>n=150 Contrôle=75 (86.7 % de femmes) Intervention=75 (90.7% de femmes) Age moyen : 70 ans Critères d'inclusion : individus âgé de 65 à 80 ans, antécédent d'au moins une chute durant l'année précédente, vivant à leur domicile, TUG test<15 secondes. Critères d'exclusion : maladie neurodégénérative (parkison etc), attaque récente, déficit cognitif (MMSE<24)</p>	<p>Otago exercise program modifié, sous forme de vidéo + éducation sanitaire sur le risque de chutes Effectué individuellement ou par groupe de 2 ou 3 personnes, 3 fois par semaine pendant les 3 premières semaines. Puis 1 fois par semaine pour la période restante. Les sessions avaient lieu dans un hopital de jour et supervisés par un entraîneur spécialisé. Durée de l'intervention : 6 mois</p>	<p>Pas d'intervention. Brochure d'exercices non spécifique à la prévention des chutes. Education sanitaire sur le risque de chutes</p>	<p>Nombre de chutes BBS TUG 4-stage balance test 30s chair stand test FES CONFbal Mesures avant l'intervention, à 6 et 12 mois</p>

Auteurs	Pays	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
Dadgari et al. 2016[52] RCT	Iran	<p>n=317 n contrôle=157 n intervention= 160 critères d'inclusion : individus âgés de 60 ans et plus, capables de marcher sur au moins 10 mètres, vivant à leur domicile, ayant des antécédents de chutes. critères d'exclusion : maladie aiguë ou chronique pouvant limiter les capacités à effectuer les exercices, incapacité à marcher de façon autonome sur 10 mètres, antécédent de chirurgie ou fracture de hanche dans l'année précédente, contre-indication à la participation par un chirurgien orthopédique, une atteinte articulaire sévère limitant l'activité physique, et un haut niveau d'activité physique durant l'année précédente</p>	<p>Otago exercise program Durée de l'intervention : 6 mois Nombre de visites par le kinésithérapeute : 5 Consignes : effectuer le programme 3 fois par semaine pendant 30 minutes.</p>	<p>Pas d'intervention</p>	<p>Nombre de chutes TUG BBS Chair stand Arm-Curl test Mesures avant l'intervention et à 6 mois.</p>
Son et al. 2016[51] RCT	Corée du Sud	<p>n=45 Otago=24 (âge moyen : 71.5 ans) Tai chi=21 (âge moyen : 72.8 ans) Critères d'inclusion : femmes âgées de plus de 65 ans, MMSE>24, BBS>45, aucune expérience de Tai chi ou de l'OEP durant l'année précédente, vivant à leur domicile Critères d'exclusion : maladie chronique, maladies cardiaques, hypotension orthostatique, démence, maladies musculo-squelettiques (lombalgies, arthrite), incapacité à déambuler de façon autonome et sans aides techniques</p>	<p>Otago Exercise Program Durée de l'intervention : 3 mois Séances d'une heure 2 fois par semaine pendant 12 semaines sous forme de groupe dans un centre de bien-être.</p>	<p>Tai chi Durée de l'intervention : 3 mois. Séances d'une heure 2 fois par semaine pendant 12 semaines sous forme de groupe dans un centre de bien-être</p>	<p>TUG FRT OLS 5 times sit to stand 30s sit to stand Gait parameters Mesures avant l'intervention et 3 mois post-intervention. (à 6 mois)</p>

Auteurs	Pays	Population	Intervention	Comparateur	Outcome
Benevent -Caballer et al. 2016 [49] RCT	Espagne	n=51 n contrôle=23 n intervention = 28 critères d'inclusion : individus âgés de plus de 65 ans, vivant dans la communauté, en capacité de déambuler de façon autonome et sans aides techniques, sans contre-indication à la pratique d'activité physique, capacités visuelles et auditives permettant de suivre les exercices, consentement écrit. critères d'exclusion : incapacité à déambuler de façon indépendante, MMSE<24, indice de Barthel<80, déficits visuels ou auditifs sévères, maladie cardiovasculaire instable, maladie neurologique pouvant compromettre l'exercice, fracture des membres sup ou inf dans l'année précédente.	Video-supported Otago exercise program en groupe Durée = 4 mois, 46 sessions de 45 minutes Modalités : patients se rendent 3 fois par semaine dans un centre social équipé d'un écran où était projetée une vidéo du programme d'exercice basé sur le Otago exercise Program. PT formé supervise les 3 premières sessions pour que les participants comprennent toutes les instructions. Distribution du livret décrivant les exercices. Visite chaque semaine du même PT pour encourager les participants et ajuster le protocole.	Pas d'intervention particulière.	TUG test BBS OLS Chair stand SPPB 6MWT Mesures avant l'intervention et à 4 mois
Kyrdalen et al. 2014[54] RCT	Norvège	n=125 n otago=63 n groupe otago=62 individus âgés de 82 ans en moyenne. critères d'inclusion : individus âgés, vivant à leur domicile critères d'exclusion : MMSE<23	Otago exercise program en groupe Durée de l'intervention : 3 mois 90 minutes par semaine Séances de 45 minutes par groupe de 4 à 8 participants, 2 fois par semaine.	Otago exercise program Durée de l'intervention : 3 mois 90 minutes par semaine Visites par le kinésithérapeute : 4 d'une durée d'une heure.	Nombre de chutes BBS TUG FES 30s STS Short-Form36 Mesures avant l'intervention (T1), puis après les 3 fois d'intervention (T2), puis 3 mois après la fin de l'intervention (T3).

3.4) Evaluation de la qualité des études

On utilise l'échelle PEDro pour évaluer la qualité des essais contrôlés randomisés inclus dans la revue. Les résultats sont recensés dans le tableau ci-dessous.

Auteurs	Campbell et al.	Liu-Ambrose et al. 2008	Son et al.	Gawler et al.	Dadgari et al.	Benevent-caballer et al.	Liu ambrose et al. 2019	Tuverno Johnson et al.	Lytras et al.	Kyrdalen et al.
Critère d'éligibilité	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Assignation randomisée	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Assignation secrète	X	X	X	Non	Non	X	X	X	Non	Non
Comparabilité des indicateurs pronostics pré-intervention	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sujets en aveugle	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Thérapeutes en aveugle	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Evaluateurs en aveugle	X	X	X	Non	X	X	X	X	X	X
Suivi d'au moins 85% des patients à la fin de l'étude	X	Non	X	Non	Non	X	X	Non	X	Non
Analyse en intention de traiter	X	X	X	X	Non	X	X	X	X	X
Comparaison inter-groupe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Point estimates and variability	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Score total (sur 10)	8	7	8	5	5	8	8	7	7	6

Tableau 5 : évaluation du risque de biais avec la PEDro scale

3.5) Analyse des résultats des études

Lorsque les intervalles de confiance n'étaient pas fournis par les auteurs, ceux-ci étaient calculés à l'aide d'un calculateur Excel mis à disposition par le corps enseignant de l'IFMK. Il en va de même pour les tailles d'effet.

3.5.1) Effets de l'OEP sur TUG test

Dans cette revue, nous avons choisi comme critère de jugement principal, le TUG test qui est un outil permettant d'évaluer le risque de chutes. Le résultat est exprimé en secondes, et on considère que lorsqu'il est supérieur à 13,5 secondes, le risque de chute est plus grand.[19]

Parmi les 10 articles présents dans l'étude, nous avons constaté que 8 d'entre eux étudiaient la mobilité fonctionnelle et le risque de chutes grâce au TUG test. On retrouve Liu ambrose 2008, Liu Ambrose 2019, Gawler, Son, Lytras, Benevent Caballer, Dadgari et Kyrdalen.

Tous les articles ci-dessous indiquent la valeur p pré-traitement démontrant ainsi qu'aucune différence statistiquement significative n'existe entre les groupes avant l'intervention concernant les différents paramètres mesurés. De plus un intervalle de confiance est fixé à 95% et le seuil de significativité statistique est fixé à $p < 0.05$ pour chacune des études ci-dessous.

	Contrôle group		OEP group		Comparaison inter-groupe (différence de moyenne et [95%IC])
	Pré-intervention	Post-intervention	Pré-intervention	Post-intervention	
Liu Ambrose 2008	17.4 (10.4) [13.0, 21.79]	18.1 (10.5) [13.66, 22.53]	14.2 (4.6) [12.41, 15.98]	13.6 (4.3) [11.93, 15.27]	4.5 [0.15, 8.85]
Liu Ambrose 2019	16.9 (6.4) [15.93, 17.86]	16.6 (8.5) [15.13, 18.06]	16.3 (7.0) [15.24, 17.35]	16.1 (6.0) [15.04, 17.15]	0.1 [-1.6, 1.9]
Gawler	2.35(0.32) [2.32 ; 2.38]	2.28(0.27) [2.24 ; 2.31]	2.33(0.34) [2.29 ; 2.36]	2.27 (0.27) [2.23 ; 2.30]	0.01 [-0.04, 0.06]
Lytras	11.3 (1.49) [10.95 ; 11.64]	10.9 (1.24) [10.61 ; 11.18]	11.5 (1.31) [11.19 ; 11.80]	9.5 (0.74) [9.32 ; 9.67]	1.4 [1.07, 1.73]
Benevent-Caballer	9(1.7) [8.60 ; 9.39]	8.8(1.9) [7.97 ; 9.62]	9.3(1.7) [8.64 ; 9.95]	7.5(2) [6.72 ; 8.27]	1.3 [0.19, 2.41]
Etudes comparant 2 interventions					
Son	Groupe Tai Chi		Groupe OEP		0 [-0.64, 0.64]
	9(1.2) [8.51 ; 9.48]	8(1.0) [7.54 ; 8.45]	9.2(1.2) [8.69 ; 9.70]	8.0(1.1) [7.53 ; 8.46]	
Kyrdalen	Groupe OEP en groupe		Groupe OEP à domicile		-2.4 [-4.7, -1.1]
	19.3 [17.4, 21.3]	15.0 [12.9, 17.2]	18.9 [17.0, 20.7]	17.0 [14.9, 19.1]	

Tableau 6 : Effets de l'OEP sur les résultats du TUG test. Moyenne(écart type) et [95%IC]

Liu-Ambrose 2008 a analysé les effets de l'OEP sur le TUG test grâce à une comparaison des résultats obtenus au sein des groupes intervention et contrôle à 6 mois. On constate une évolution des résultats au TUG test au sein des 2 groupes entre T0 et T1 (à 6 mois). En effet le groupe OEP passe de 14,2 secondes à 13,6 secondes. Alors que le résultat moyen du groupe contrôle augmente et passe quant à lui de 17,4 à 18,1 secondes. Cependant aucune différence inter-groupe statistiquement significative n'a été observée à 6 mois ($p=0.36$) avec une taille d'effet de 4,5 secondes et un intervalle de confiance 95%IC [0.15 ; 8.85].

Liu-Ambrose 2019 étudie les effets de l'OEP sur le TUG grâce à la comparaison des résultats obtenus avec un groupe contrôle soumis à des soins habituels. Le groupe intervention passe de 16,3 secondes à 16,1 secondes et le groupe contrôle passe de 16,9 à 16,6 secondes. On observe une taille d'effet de 0,1 avec 95%IC [-1.6 ; 1.9]. Les auteurs recensent une valeur $p=0,89$ pour la différence intergroupe à 12 mois de l'intervention. La différence observée entre les groupes intervention et contrôle n'est donc pas statistiquement significative.

Pour l'étude suivante le résultat est exprimé en secondes et correspond au log-TUG.

Gawler, compare 2 interventions, l'OEP et FaME avec un groupe contrôle recevant leurs soins habituels. Le groupe contrôle passe de 2.35 à 2.28 secondes, et le groupe OEP passe de 2.33 secondes à 2.27 secondes. On note donc une taille d'effet de 0.01 secondes avec 95%IC[-0.04 ; 0.06]. L'étude des résultats des TUG test ne reflète aucune différence statistiquement significative entre l'OEP et les soins habituels post-intervention, ($p=0.7$).

Concernant les 2 auteurs suivants, (Lytras et Benevent-Caballer), ils ont choisi d'étudier des versions modifiées de l'OEP. En effet Lytras étudie l'OEP administré sous forme de vidéo au domicile de chaque patient pendant la pandémie de Covid-19. Benevent-Caballer étudie l'OEP délivré sous forme de vidéo et effectué en groupe.

Lytras, compare dans son étude l'effet d'une version modifiée de l'OEP, avec un groupe contrôle ayant reçu une brochure d'exercices (non spécifique à la prévention des chutes) sur les résultats obtenus au TUG test au sein d'une population âgée. Les mesures sont prises à 6 mois et 12 mois post-intervention. Le groupe contrôle passe de 11.3 secondes pré-intervention à 10.9 secondes lors de la mesure à 6 mois. Puis on observe une régression du résultat qui remonte à 11.3 secondes à 12 mois. Alors que le groupe OEP passe de 11.5 secondes à 9.5 secondes à 6 mois. Puis on observe une légère régression du résultat moyen qui passe à 9.9 secondes à 12 mois. On calcule une taille d'effet de 1.4 secondes avec 95%IC[1.06 ; 1.74] identiques à 6 mois et à 12 mois. La différence inter-groupe est statistiquement significative en faveur de l'OEP ($p<0.001$) à 6 mois et à 12 mois après le début de l'intervention.

Benevent Caballer, affirme qu'une amélioration significative dans les scores obtenus au TUG test est observée au sein du groupe ayant suivi l'OEP qui passe de 9.3 secondes à 7.5 secondes post-intervention. Alors que le groupe contrôle passe de 9 secondes à 8.8 secondes. De plus lorsqu'on s'intéresse à la comparaison inter-groupe, on constate une différence statistiquement significative dans les scores obtenus au TUG test post intervention (<0.001) en faveur du groupe intervention, avec une taille d'effet de 1.3 secondes et 95%IC[0.19 ; 2.41].

Dadgari, étudie la différence de résultats obtenus au TUG test entre un groupe contrôle soumis à une éducation sanitaire, et un groupe intervention soumis à l'OEP durant 6 mois. La significativité statistique a été fixée à $p<0.05$. Les auteurs avancent qu'une différence statistiquement significative est observée entre le groupe contrôle et le groupe intervention lors de la comparaison des résultats post-intervention obtenus au TUG test. En effet, $p=0.017$.

L'étude de **Dadgari 2016**, ne peut pas être incluse dans le tableau étant donné que les valeurs mises à disposition dans l'analyse de leurs résultats post-intervention sont les pourcentages des participants répartis dans des sous-groupes (risque de chutes élevé, modéré et faible), et diffère de la présentation des résultats pré-intervention qui sont les moyennes et écart-type des scores obtenus au TUG test. On constate post intervention un pourcentage d'individus à risque de chutes élevé, plus important dans le groupe contrôle que dans le groupe intervention. La différence observée est statistiquement significative d'après les auteurs, qui calculent une valeur $p=0.017$.

Les deux études suivantes présentent des versions modifiées de l'OEP concernant ses modalités d'administration et comparent 2 interventions. En effet comme nous l'avons vu précédemment, Son compare un groupe intervention effectuant l'OEP en groupe avec un groupe Tai Chi. Alors que Kyrdalen compare un groupe suivant l'OEP à domicile (HT) et un autre effectuant l'OEP en groupe (GT).

Son : A travers une comparaison des effets du Tai chi et de l'OEP, les auteurs confrontent ces deux interventions et leurs effets sur les capacités fonctionnelles notamment grâce au TUG test. On observe au sein des 2 groupes, une amélioration des scores obtenus au TUG test post intervention. D'après l'auteur l'amélioration de ce paramètre est plus importante dans le groupe OEP, avec une différence statistiquement significative ($p<0.001$). Cependant, lorsqu'on calcule la taille d'effet et l'intervalle de

confiance, on observe une différence inter-groupe de 0 sec avec 95%IC[-0.64 ; 0.64], ce qui infirme l'hypothèse de l'auteur.

Kyrdalen, effectue 3 mesures du TUG test, une pré-intervention (T1), une post-intervention immédiat (T2= à 3 mois de T1) et une 3 mois post intervention (T3= à 6 mois de T1). On constate une amélioration des scores obtenus au sein des 2 groupes, entre T1 et T2, et T1 et T3. Lorsqu'on compare les différences inter-groupe, on observe une évolution des scores plus importante dans le groupe GT mais non significative à T2 (p=0.059). Cependant, une différence statistiquement significative entre les 2 groupes est observée à T3 en faveur du groupe GT (p=0.038) dont l'amélioration est plus importante que dans le groupe HT. Le groupe GT passe de 19.3 secondes à 15 secondes à T3. Alors que le groupe HT passe de 18.9 secondes à 17 secondes à T3. On observe donc une taille d'effet de -2.4 secondes avec 95%IC [-4.7 ; -1.1] statistiquement significative (p=0.038) en faveur du groupe GT.

3.5.2) Effets de l'OEP sur le nombre de chutes

Parmi les 10 articles inclus dans notre revue, 8 d'entre eux comptent le nombre de chutes parmi leurs critères de jugement. Les 2 auteurs ne prenant pas en compte le nombre de chutes sont Benevent et Son.

Auteurs	Groupe Contrôle		Groupe OEP		Comparaison inter-groupe Taille d'effet et [95%IC]
	Pré-intervention	Post intervention	Pré-intervention	Post-intervention	
Campbell	X	1.34 [0.97 ; 1.70]	X	0.87 [0.62 ; 1.12]	0.47 [0.04 ; 0.90]
Liu Ambrose 2008	X	1.38 (0.97)	X	0.82 (0.89)	0.56 [0.04 ; 1.08]
Liu Ambrose 2019	X	2.1 [0.1 ; 3.2]	X	1.4 [0.1 ; 2.0]	0.74 [0.04 ; 1.78]
Dadgari	1.58	1.64	1.58	1.26	0.38 [0.34 ; 0.42]
Gawler	X	0.76	X	0.66	0.1 [-0.11 ; 0.31]
Tuvemo Johnson	X	0.6	X	1.1	-0,5 [-1.60 ; 0 .60]
Lytras	2.1	1.7	2.0	0.6	1.1 [0.78 ; 1.42]
Etude comparant deux interventions					
Kyrdalen	OEP en groupe		OEP à domicile		-0.036 [-0.19 ; 0.12]
	X	0.27	X	0.31	

Tableau 7 : effets de l'OEP sur le nombre de chutes

Campbell observe que le taux moyen de chutes est plus faible dans le groupe OEP que dans le groupe contrôle à l'issue de l'intervention. En effet on observe une moyenne de 0.87 avec 95%IC(0.62, 1.12) chutes par an au sein du groupe OEP contre une moyenne de 1.34 chutes par an au sein du groupe contrôle avec 95%IC(0.97, 1.70). On constate donc une différence inter-groupe de 0.47 avec 95%IC (0.04, 0.90). Le taux de chutes de chaque groupe pré-intervention n'est pas renseigné par l'auteur.

Liu Ambrose 2008, recense un rapport de taux d'incidence dans le groupe OEP comparé au groupe contrôle de 0.47(95%CI = 0.24-0.96), il est inférieur à 1 ce qui indique un effet protecteur de l'OEP vis-

à-vis du nombre de chutes. De plus, on observe une différence inter-groupe de 0.56 avec 95%IC [0.04 ; 1.08] statistiquement significative en faveur du groupe OEP.

Liu Ambrose 2019, observe un nombre de chutes plus important dans le groupe contrôle que dans le groupe OEP durant la période de suivi (236 contre 366 respectivement, pour le même nombre de participants. Le taux d'incidence de chutes était de 1.4(95%IC = 0.1 ; 2.0) par personne-année dans le groupe OEP, contre 2.1(95%IC = 0.1 ; 3.2) par personne-année dans le contrôle groupe. On constate donc une différence inter-groupe concernant le taux d'incidence de 0.74(95%IC, 0.04 ; 1.78) chutes par personne-année, statistiquement significative $p=0.006$.

Dadgari affirme que l'OEP permet de réduire significativement le nombre de chutes. En effet, le taux d'incidence de chutes a augmenté dans le groupe contrôle en passant de 1.58 à 1.64, alors qu'il a diminué dans le groupe OEP en passant de 1.58 à 1.26. Lorsqu'on s'intéresse à la comparaison inter-groupe, on constate que la différence d'évolution observée est statistiquement significative ($p<0.00$), avec une différence de moyenne de 0.38 et 95%IC [0.34 ; 0.42].

Concernant l'étude de **Gawler**, 1 an post-intervention on observe un taux de 0.66 chutes par personne-année dans le groupe OEP, et un taux de 0.76 chutes par personne année dans le groupe contrôle. Bien que le taux de chutes est moins important au sein du groupe OEP, aucune différence statistiquement significative n'est observée lorsqu'on le compare au groupe contrôle ($p=0.36$). En effet on constate une taille d'effet de 0,1 avec 95%IC [-0.11 ; 0.31] qui croise la valeur nulle.

Tuvemo Johnson compare le nombre de chutes de 3 groupes, un groupe OEP, un groupe OEP+MI (entretien motivationnel), et un groupe contrôle. A l'issue de l'intervention, on observe un taux de chutes de 0.6 dans le groupe contrôle et un taux de chutes de 1.1 dans le groupe OEP. On calcule donc une taille d'effet négative de -0.5 avec 95%IC [-1.60 ; 0.60]. La différence intergroupe est donc visiblement statistiquement non significative. Le groupe OEP+MI présente un taux de chutes de 1.4. L'auteur recense une valeur p de 0.38 et affirme que les différences observées entre les groupes intervention et le groupe contrôle ne sont statistiquement pas significatives.

Lytras analyse le nombre de chutes pré-test et post-test (à 12 mois) au sein des 2 groupes. Le groupe contrôle passe d'un taux de chutes de 2.1 à 1.7. Alors que le groupe intervention passe de 2.0 à 0.6. On observe une diminution plus importante du nombre de chutes dans le groupe OEP, en effet on retrouve une diminution de 69.12% dans le groupe OEP contre 18,7 au sein du groupe contrôle. Cette différence inter-groupe est statistiquement significative, avec une taille d'effet de 1.1 et 95%IC[0.78 ; 1.42].

Kyrdalen fournit la proportion de population ayant rapporté une chute au sein de chaque groupe à l'issue de l'intervention. On constate alors que 31% des participants du groupe GT ont signalé une chute, et 27% des participants du groupe HT ont signalé une chute. Grâce au calculateur Excel qui utilise la méthode Newcombe-Wilson, on trouve une différence inter-groupe de -0.036 avec 95%IC[-0.19 ; 0.12], statistiquement non significative.

3.5.3) Effets de l'OEP sur l'équilibre

Les articles de cette revue étudiant les effets de l'OEP sur l'équilibre dynamique sont les suivants, Gawler, Son, Kyrdalen, Benevent, Lytras, Dadgari et Tuvemo Johnson. Les différents auteurs évaluent l'équilibre grâce à des échelles variées. En effet, on retrouve le functional reach test (FRT), la berg balance scale (BBS), le mini-BEST test et la one leg stand (OLS).

Parmi ces 7 articles, 4 évaluent l'équilibre grâce à la Berg Balance Scale ; Lytras, Dadgari, Kyrдалen, Benevent-Caballer.

Evaluation de l'équilibre avec la Berg Balance Scale (BBS)

Lytras affirme que les scores obtenus à l'échelle de Berg ont davantage augmenté dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle. En effet, la moyenne des scores obtenus au sein du groupe OEP passe de 45.2 en pré-intervention, à 49.5 après 12 mois. Alors que la moyenne du groupe contrôle est passée de 46.0 en pré-intervention, à 46.2 après 12 mois. La différence d'évolution observée entre les deux groupes est statistiquement significative, avec une taille d'effet de -3.3 points et 95%IC[-4.32 ; -2.28] à 12 mois de l'intervention ($p < 0.001$).

L'étude de **Benevent-Caballer** recense une augmentation de la moyenne des scores obtenus à l'échelle de Berg entre le début et la fin de l'intervention pour le groupe OEP. En effet, la moyenne passe de 51.5 à 54.9. En revanche, on observe une diminution du score moyen obtenu à l'échelle de Berg dans le groupe contrôle, qui passe de 52.6 à 51.4, en post-intervention. La différence inter-groupe de l'évolution observée est statistiquement significative, avec une taille d'effet de -3.5 et 95%IC[-5.77 ; -2.28].

Selon l'étude de **Dadgari** qui compare les résultats obtenus à l'échelle de Berg entre le groupe OEP et le groupe contrôle. En pré-intervention, aucune différence significative n'est observée entre les scores obtenus à l'échelle de Berg des groupes contrôle et OEP ($p = 0.629$). En post-intervention, 14,6% du groupe contrôle obtient un score correspondant à un haut risque de chutes, contre 5% pour le groupe OEP. La différence inter-groupe observée en post-intervention est statistiquement significative avec $p = 0.025$.

Dans l'étude de **Kyrдалen** qui compare les résultats de l'échelle de Berg d'un groupe OEP GT (Group training), avec un groupe OEP HT (Home training). A 3 mois (T2) on observe que le groupe GT est passé 34.6 à 43.4 points sur l'échelle de Berg. Le groupe HT est passé de 35.7 à 40.9 points sur l'échelle de Berg. La différence inter-groupe est alors de 3.2 avec 95%IC[0.7 ; 5.8], et statistiquement significative en faveur du groupe GT ($p = 0.014$). A 6 mois après le début de l'intervention (T3), on observe que le groupe GT obtient un score moyen de 42.1 et le groupe HT obtient un score moyen de 40.3. La différence inter-groupe est alors de 2 avec 95%IC[-0.81 ; 4.7] et statistiquement non significative ($p = 0.153$).

Evaluation de l'équilibre grâce au Functional Reach Test (FRT)

L'étude de **Son** compare les résultats obtenus au functional reach test entre le groupe OEP et le groupe Tai Chi. Le groupe OEP présente une amélioration significative du résultat moyen obtenu au FRT, en effet il passe de 28.0 (7.6) pré-intervention, à 32.9 (5.5) post-intervention. On observe dans le groupe Tai Chi une amélioration non significative du résultat moyen au FRT, qui passe de 31.9 (4.8) à 33.2 (6.5). Le groupe OEP présente une amélioration plus importante du résultat moyen obtenu au FRT. La différence d'évolution observée entre les deux groupes est statistiquement significative, avec $p < 0.001$.

L'étude de **Gawler** compare également les résultats obtenus au FRT entre un groupe OEP et un groupe contrôle. Le groupe contrôle passe d'une moyenne de 24.68 cm en pré-intervention à 27.13 cm post-intervention. Le groupe OEP quant à lui passe d'une moyenne de 25.57 cm à 26.84 cm post intervention. L'auteur calcule une différence inter-groupe de -1.055 avec 95%IC[-3.031 ; 0.921]

statistiquement non significative ($p=$).

Evaluation de l'équilibre avec le One Leg Stand (OLS)

Comme nous l'avons vu précédemment, deux articles de la revue utilisent également le One Leg Stand (OLS), afin d'évaluer l'équilibre au sein de leurs participants.

On retrouve **Son**, qui compare les résultats du OLS entre le groupe OEP et le groupe Tai Chi. On constate que les deux groupes présentent une évolution statistiquement significative, en effet le groupe OEP passe de 24.4(17,2) pré-intervention, à 32.7(22.3) en post intervention. Quant au groupe Tai Chi, il passe de 18.0(15.5) à 35.9(22.8) post intervention. L'amélioration des résultats est donc plus importante au sein du groupe Tai Chi, et la différence d'évolution inter-groupe observée post intervention est statistiquement significative ($p<0.01$).

L'étude de **Benevent-Caballer** évalue également l'équilibre grâce au One Leg Stand et compare les résultats obtenus entre les groupes OEP et contrôle. On observe que le groupe OEP est passé de 19.2(15.5) en pré-intervention, à 39.1(21.6) post-intervention, alors que le groupe contrôle est passé de 18.8(13.5) à 15.6(12.1) en post-intervention. Lorsqu'on s'intéresse à la comparaison inter-groupe, on observe donc une taille d'effet de 23.5 secondes avec 95%IC (13.3, 33.7) statistiquement significative ($p<0.001$).

Résultats obtenus à la Berg Balance Scale (BBS)					
Auteurs	Groupe contrôle		Groupe OEP		Différence inter-groupe Taille d'effet et [95%IC]
	Pré-intervention	Post-intervention	Pré-intervention	Post-intervention	
Lytras	46.0 (4.46)	46.2 (3.08)	45.2 (5.67)	49.5 (3.10)	-3.3 [-4.32 ; -2.28]
Benevent-Caballer	52.6 (3.2)	51.4 (5.3)	51.5 (4.3)	54.9 (2.5)	-3.5 [-5.77 ; -1.23]
Kyrdalen	OEP en groupe		OEP à domicile		2.0 [-0.81 ; 4.7]
	34.6	42.1	35.7	40.3	
Résultats obtenus au Functional Reach Test (FRT)					
Gawler	Groupe Contrôle		Groupe OEP		-1.055 [-3.031 ; 0.921]
	24.68 (7.43)	27.13 (6.82)	25.57 (7.43)	26.84 (7.64)	
Son	Groupe Tai Chi		Groupe OEP		$p<0.001$
	31.9 (4.8)	33.2 (6.5)	28.0 (7.6)	32.9 (5.5)	
Résultats obtenus au One Leg Stand (OLS)					
Son	18.0 (15.5)	35.9 (22.8)	24.4 (17.2)	32.7 (22.3)	$p<0.01$
Benevent-Caballer	Groupe Contrôle		Groupe OEP		23.5 [13.3 ; 33.7]
	18.8 (13.5)	15.6 (12.1)	19.2 (15.5)	39.1 (21.6)	

Tableau 8 : effets de l'OEP sur l'équilibre évalué avec la BBS, FRT et OLS

L'étude Dadgari n'est pas incluse dans le tableau comparatif pour les mêmes raisons énoncées précédemment dans la partie TUG test.

Les tailles d'effet et intervalles de confiance des résultats de Son ne sont pas donnés par l'auteur. Au vu de la différence inter-groupe importante observée pré-intervention, on ne calcule pas les données manquantes avec le calculateur Excel car cette méthode ne prend pas en compte la différence pré-intervention et l'évolution dans le temps.

4) Discussion

4.1) Analyse comparative des résultats

4.1.1) Effets de l'OEP sur le critère de jugement principal : le risque de chutes

Le but de cette revue était de s'interroger sur l'efficacité du programme Otago sur notre critère de jugement principal qu'est le risque de chutes, objectivé par le test Timed Up and Go (TUG test).

Les études concernées par l'évaluation de ce critère de jugement étaient, Liu Ambrose 2008, Liu Ambrose 2019, Benevent-Caballer, Gawler, Dadgari, Lytras, Kyrдалen et Son. Ce qui représente 8 études. Parmi elles, 6 comparaient un groupe OEP avec un groupe contrôle et 2 comparaient l'OEP avec une autre intervention (Kyrдалen et Son).

On observe des disparités dans les résultats obtenus au TUG test lorsqu'on effectue une analyse comparative des résultats entre les différentes études. Concernant les auteurs comparant un groupe OEP et un groupe contrôle, Gawler, Liu Ambrose 2008 et Liu Ambrose 2019 indiquent une différence inter-groupe statistiquement non significative objectivée grâce à un intervalle de confiance croisant la valeur nulle ou une valeur $p > 0.05$ comme vu précédemment. Alors que Lytras, Dadgari et Benevent-Caballer observent une différence inter-groupe statistiquement significative.

Pour l'étude de Liu Ambrose 2008, nous avons calculé une différence inter-groupe de 4,5 secondes avec intervalle de confiance [0.15 ; 8.85] post-intervention. L'intervalle ne croise pas la valeur nulle et pourtant l'auteur affirme que la différence inter-groupe est statistiquement non significative avec $p > 0.05$. Cependant, le calcul de l'IC effectué grâce au calculateur Excel ne prend pas en compte les valeurs obtenues pré-intervention. Or une différence dans les résultats obtenues au TUG test est observée entre les deux groupes avant l'intervention. Le groupe contrôle a une moyenne de 17,4 secondes et le groupe OEP a une moyenne de 14.2 secondes. Il y a donc dès le début une différence non négligeable de 3.2 secondes malgré la randomisation des participants effectuée en aveugle. L'auteur prend donc en compte cet écart dans son traitement des données et affirme que la différence d'évolution entre les 2 groupes n'est pas statistiquement significative (+0.7 secondes pour le groupe contrôle et -0.6 secondes pour le groupe intervention, donc une différence d'évolution de 1.3 secondes). Il ne fournit malheureusement pas l'intervalle de confiance correspondant.

En revanche, dans l'étude Liu Ambrose 2019 la différence inter-groupe pré-intervention n'est pas significative (0.3 secondes). L'auteur fournit quand même la différence inter-groupe de moyenne et intervalle de confiance ajustés post-intervention. On observe alors une taille d'effet de 0.1 seconde avec 95%IC[-1.6 ; 1.9] statistiquement non significative.

Gawler comparait trois groupes ; un groupe contrôle, un groupe OEP et un groupe FaME. Nous ne nous sommes intéressés qu'aux résultats des groupes contrôle et OEP. Les résultats du TUG-test étaient exprimés sous forme de « log-TUG » ce qui diffère des autres études. On observe alors une taille d'effet de 0.01 seconde avec 95%IC [-0.04 ; 0.06] statistiquement non significative.

Ces trois études montrent une taille d'effet statistiquement non significative, cependant elle est particulièrement faible dans l'étude de Gawler. On peut l'expliquer par sa faible qualité méthodologique (5/10 sur l'échelle de PEDro) comparé aux 2 autres études (7/10 et 8/10 sur l'échelle de PEDro). En effet l'allocation et l'évaluation des participants n'a pas été effectuée en aveugle, ce qui engendre un risque de biais important. Les différences de taille d'effet et d'intervalle de confiance observées peuvent également être dues aux tailles d'échantillon variables. En effet les études Liu Ambrose 2008, Liu Ambrose 2019 et Gawler évaluent respectivement des échantillons de 59, 345 et 1265 participants. On peut alors imaginer que la taille de population plus élevée diminue la variabilité des résultats et permet d'observer une taille d'effet bien plus faible. Cependant on observe également que sur 376 des participants évalués pré-intervention dans le groupe OEP, seulement 203 ont été évalués post-intervention contre 273 patients dans le groupe contrôle ce qui entraîne un biais non négligeable dû aux perdus de vue. Cette différence dans le nombre de participants entre les groupes contrôle et OEP n'est pas retrouvée dans les études de Liu Ambrose. Cela a donc pu influencer les résultats.

- Concernant les études démontrant un effet de l'OEP statistiquement significatif sur les résultats du TUG test, on retrouve donc Lytras, Benevent et Dadgari.

Lytras effectuait deux mesures du TUG test, une à 6 mois en post-intervention immédiat, et une à 12 mois. La taille d'effet observée à 6 mois est de 1,4 secondes avec 95%IC[1.07 ; 1.73]. Malgré une légère augmentation du temps obtenu au TUG test entre le 6^{ème} mois et le 12^{ème} mois, la différence inter-groupe reste statistiquement significative à 12 mois avec une taille d'effet de 1.4 secondes, 95%IC[1.06 ; 1.74] et ($p < 0,001$). L'étude de Benevent-Caballer observe une taille d'effet de 1.3 secondes avec 95%IC[0.19 ; 2.41], donc sensiblement identique à l'étude de Lytras. On peut d'ailleurs se demander pourquoi la différence inter-groupe observée dans l'étude Liu Ambrose 2008, pourtant identique à celle de Benevent-Caballer (1.3 secondes), est statistiquement non significative. C'est probablement dû aux différences d'écart-types observées. Ils sont beaucoup plus élevés dans l'étude de Liu Ambrose. De plus, des différences pré-intervention importantes étaient observées entre le groupe contrôle et le groupe OEP.

L'étude de Dadgari quant à elle, propose une présentation des résultats ne permettant pas une comparaison fiable. En effet, l'auteur fait une trichotomie des résultats post-intervention obtenus au TUG test, qui sont divisés en 3 sous-groupes, risque de chute élevé, modéré et faible. Pour chaque sous-groupe, les proportions de participants des groupes contrôle et intervention correspondantes sont fournies. (annexe 2)

Après l'intervention, il est observé dans cette étude que la proportion de sujets ayant un score au TUG test correspondant à un haut risque de chute est plus élevé dans le groupe contrôle que dans le groupe OEP (avec un pourcentage de 24.2% contre 15% respectivement). Cette différence est statistiquement significative d'après l'auteur ($p < 0.05$). Cependant, les résultats du TUG test mesurés pré-intervention sont présentés sous la forme de moyenne et d'écart type, sans aucune différenciation du risque en 3 groupes.

L'interprétation des résultats est donc largement biaisée. L'auteur ne fournit aucune moyenne permettant de comparer les différences de moyenne et de calculer l'intervalle de confiance. La divergence dans le choix de présentation des résultats entre le début et la fin de l'intervention empêche d'effectuer une comparaison inter-groupe rigoureuse et représentative de la réalité. Bien que l'auteur précise des bornes de valeurs attendues (en secondes) correspondant aux 3 sous-groupes, celles-ci sont trop larges pour permettre un calcul des moyennes et écarts-type précis. On ne sait pas quelle valeur moyenne « se cache » derrière chaque sous-groupe, ce qui biaise l'interprétation des résultats.

On retrouve donc deux consensus différents dans ces 6 articles, 3 auteurs sont en faveur de l'hypothèse nulle, et 3 auteurs la rejettent. On ne peut donc pas réellement infirmer ou affirmer avec certitude l'effet de l'OEP sur les résultats du TUG test. Cependant, à défaut de trancher, ce que nous allons plutôt chercher à faire, c'est interpréter la variabilité des résultats à travers l'élaboration d'hypothèses sur les potentielles différences de protocole observées.

Premièrement on peut expliquer les différences observées par l'hétérogénéité des populations étudiées au sein des différentes études. Par exemple, les études Liu Ambrose 2019 et Liu Ambrose 2019 étudient une population à haut risque de chutes alors que l'étude de Lytras étudie une population à faible risque de chutes. En effet l'étude de Lytras n'inclue que les sujets avec un score au TUG test < 15 secondes, alors que les deux études de Liu Ambrose incluent uniquement les sujets ayant un score > 15 secondes.

De plus on observe également une variabilité de l'âge moyen des populations étudiées, avec pour les études de Liu Ambrose un âge moyen supérieur à 80 ans. Alors que Lytras, Benevent et Dadgari étudiaient des populations d'un âge moyen de 70 ans, 69 ans et 70 ans respectivement. Or l'âge joue un rôle central sur le risque de chutes comme nous l'avons établi précédemment. Alors on peut imaginer que les populations plus âgées observées dans les études de Liu Ambrose ont moins tendance à progresser au niveau fonctionnel, ou du moins, progressent de façon moins significative que des sujets plus jeunes. En effet l'âge a une influence sur l'amélioration des capacités fonctionnelles. Donc un sujet de 80 ans aura moins de ressources fonctionnelles et sera moins à même de progresser qu'un sujet de 70 ans.[55]

Des différences dans les modalités de l'intervention sont également observées. Dadgari, Gawler, Liu Ambrose 2008 et Liu Ambrose 2019 étudient le format classique de l'OEP développé à l'origine par Campbell. Le programme est donc dispensé par un kinésithérapeute au domicile du patient. En revanche les auteurs Benevent-Caballer et Lytras étudient une version modifiée du programme Otago. Benevent choisit de dispenser l'OEP sous forme de vidéo et exercée en groupe. Lytras étudie une version modifiée de l'OEP dispensée sous forme de vidéo également et effectuée soit individuellement, soit par groupe de 3-4 personnes.

Ces 2 dernières études présentent des résultats statistiquement significatifs en faveur de l'OEP. On peut alors se questionner sur les modalités d'administration de ce programme les plus intéressantes et les plus pertinentes. Une version en groupe pourrait apporter un avantage pour la sociabilisation et l'adhésion au programme. En effet ce format pourrait permettre un meilleur suivi des individus et encouragerait les patients à être plus assidus quant à la réalisation de toutes leurs séances. On peut observer cette adhésion au programme grâce au pourcentage de séances effectuées par les patients pendant toute la durée de l'intervention. On observe d'ailleurs des différences selon les études. Dans l'étude de Benevent-Caballer, les participants ont en moyenne réalisé 77% des séances au cours de l'intervention alors que dans l'étude de Liu-Ambrose 2019 en moyenne 63% des séances ont été complétées. Dans l'étude de Liu-Ambrose on constate que seulement 25% des participants ont réalisé les 3 séances requises à domicile et dans l'étude de Gawler, 37% des participants ont réalisé au moins 75% des séances. On peut donc imaginer que ces différents taux de participation sont dues au format de l'OEP.

Lytras et Benevent-Caballer recensent un taux de participation plus important que dans les études de Liu Ambrose et Gawler. On peut donc imaginer que le non accomplissement de la totalité du programme a un impact sur les résultats au TUG test et leur amélioration au cours du temps.

De plus, on rappelle que l'étude de Lytras présente un biais de sélection relatif à la non validation de l'item 3 sur la PEDro scale. Ce biais peut à terme, influencer l'effet observé, car une assignation secrète est souvent associée à une taille d'effet plus modeste[56].

Pour finir, une analyse *post-hoc* a été réalisée dans 3 des études présentées. Parmi elles on retrouve Lytras, Benevent-Caballer et Liu Ambrose 2019. L'analyse post hoc est une analyse non planifiée qui est réalisée après une première analyse des résultats et permet d'explorer de nouvelles hypothèses. Cependant elle peut entraîner des biais de publication étant donné qu'elle peut permettre à l'auteur de ne présenter que les résultats favorables à son étude[57,58]. Bien que l'étude de Liu Ambrose ne présente aucune analyse en faveur de l'OEP concernant les résultats obtenus au TUG test, c'est le cas de Lytras et Benevent-Caballer, qui observent une différence inter-groupe statistiquement significative en faveur du groupe intervention. De plus seuls les intervalles de confiance de l'analyse *post-hoc* sont présentés dans les études citées précédemment, donc aucune comparaison n'est possible. Il est donc important d'interpréter ces résultats avec précaution et de prendre en considération le risque de biais de publication potentiellement engendré.

Etudes comparant deux interventions :

Comme nous l'avons vu, 2 études incluses dans cette revue comparent 2 interventions, Son et Kyrдалen. Nous décidons de les analyser séparément étant donné que le but ici n'est pas de discuter simplement de l'effet de l'OEP, mais de déterminer si l'OEP est plus intéressant qu'une autre intervention.

Son compare l'OEP au Tai Chi, et Kyrдалen compare 2 versions différentes de l'OEP, un groupe l'effectue à domicile, et un autre l'effectue en groupe.

Son affirme dans son article que la différence inter-groupe est statistiquement significative, en faveur de l'OEP. Or, le calcul de la différence de moyenne post-intervention et de l'intervalle de confiance nous permet d'infirmer cette hypothèse. En effet les deux groupes obtenaient 9 secondes au TUG test en post-intervention, et aucune différence pré-intervention n'étaient observées. La différence inter-groupe était donc de 0 secondes avec 95%IC [-0.64 ; 0.64] croisant la valeur nulle. On constate donc qu'il y a une différence entre ce que l'auteur avance et ce qu'on observe.

L'étude de Kyrдалen observe en revanche une différence statistiquement significative en faveur de l'OEP performé en groupe. On observe une taille d'effet de -2.4 secondes avec 95%IC [-4.7 ; -1.1]. Ces deux études observent donc un effet différent de l'OEP en groupe. Cette différence s'explique naturellement par les comparateurs qui sont deux interventions distinctes. Le Tai Chi qui a été effectué en groupe, entraîne la même amélioration de résultats au TUG test que l'OEP en groupe. Alors que l'OEP effectué à domicile entraîne une amélioration significativement moins importante que l'OEP en groupe. l'effet observé est à interpréter avec précaution étant donné le risque de biais de sélection que présente cet article. En effet le biais de sélection peut influencer la taille d'effet.

Ceci nous permet tout de même d'appuyer l'hypothèse avancée précédemment sur les modalités d'administration de l'OEP. L'OEP en groupe paraît améliorer significativement les capacités fonctionnelles d'un individu objectivées par le TUG test et ainsi diminuer le risque de chutes chez le sujet. Alors que l'OEP classique ne semble pas avoir un effet statistiquement significatif.

4.1.2) Limites du TUG test

Afin d'objectiver et d'identifier le risque de chutes, nous avons choisi le test Timed Up and Go. Cependant celui-ci présente quelques limites quant à sa validité et sa fiabilité.

En effet, le TUG test est un des outils d'évaluation du risque de chutes. Ce test développé en 1991 est une version modifiée du Get up and go. Il est recommandé par la HAS et par l'Ordre national des masso-

kinésithérapeutes, et représente un outil intéressant pour diagnostiquer le sujet âgé et le potentiel risque de chutes auquel il est exposé[59]. Cependant la valeur prédictive de ce test est remise en doute par plusieurs études. En effet le TUG test ne reflète que l'aspect fonctionnel et moteur d'un individu[60,61].

Or le risque de chutes étant multifactoriel, ce test néglige bien d'autres facteurs rentrant en jeu. Il est tout de même compliqué de trouver un outil permettant de prendre en considération tous les facteurs de risques de chute chez un même individu comme la morbidité et les dangers domestiques par exemple. C'est donc un risque dont le diagnostic est laborieux.

L'interprétation des résultats doit donc être réalisée avec précaution concernant le risque de chutes. En effet cette limite de valeur prédictive du TUG test ne permet pas d'affirmer avec certitude que l'OEP réduit ou non ce risque étant donné qu'il faudrait prendre en compte d'avantage de paramètres. Cependant, il est certain que le TUG test permet de mettre en évidence un déficit fonctionnel pouvant être préjudiciable pour l'individu concerné et ainsi entraîner une augmentation du risque de chutes.

C'est pour cela que nous avons choisi un critère de jugement secondaire permettant une exploration supplémentaire des effets de l'OEP sur le risque de chutes. Ce critère est la fréquence de chutes au sein d'une population.

4.1.3) Nombre de chutes

Ce critère de jugement a été évalué par 8 des 10 études incluses dans la revue. On retrouvait donc Campbell, Liu Ambrose 2008, Liu Ambrose 2019, Dadgari, Gawler, Tuvemo Johnson, Lytras et Kyrdalen.

Toutes les études ont procédé à un suivi des chutes grâce à des calendriers dont le relevé se faisait de façon mensuelle ou hebdomadaire pendant toute la durée de l'intervention. Cependant on constate des disparités dans les résultats.

En effet, parmi ces auteurs, 3 ont trouvé une différence inter-groupe statistiquement non-significative. On retrouve Gawler, Tuvemo-Johnson et Kyrdalen. Alors que les 5 autres auteurs, Liu Ambrose 2008, Liu Ambrose 2019, Campbell, Lytras et Dadgari observent une différence inter-groupe statistiquement significative en faveur de l'OEP. Globalement on peut donc dire qu'un consensus prédomine et permet de dire que l'OEP entraîne la diminution du nombre de chutes. On peut alors se demander pour quelles raisons les 3 autres auteurs n'observent pas le même effet.

S Gawler pour commencer, observe une différence inter-groupe de 0.1 en faveur du groupe OEP, cependant cette différence est statistiquement non significative avec 95%IC[-1.60 ; 0.60]. L'intervention étudiée est la même que dans les études de Campbell, Liu Ambrose 2008 et Liu Ambrose 2019. Pourtant ces 3 études observent une différence inter-groupe plus importante et statistiquement significative en faveur de l'OEP. Malgré les similarités entre les interventions, il existe une différence de durée d'intervention et de délai de prise de mesure.

Dans les études de Campbell et Liu Ambrose 2019, la durée d'intervention est de 12 mois, et la prise de mesure est effectuée à la fin de l'intervention alors que la durée d'intervention dans l'étude de S Gawler est de 6 mois, ceci pourrait alors expliquer la différence d'effet. Cependant, la durée de l'OEP dans l'étude Liu Ambrose 2008 était également de 6 mois. Or on observait dans cette étude une différence inter-groupe statistiquement significative de 0.56 avec 95%IC[0.04 ; 1.08].

Dans les études de Gawler et Liu Ambrose 2008, les interventions étaient donc les mêmes, cependant ce qui les différencie, ce sont les délais de prise de mesure. En effet S Gawler calcule le taux de chutes

à 12 mois, donc 6 mois post-intervention. Alors que Liu Ambrose calcule le taux de chutes à 6 mois, en post-intervention immédiat. Gawler prend donc en compte le nombre de chutes durant l'intervention et post-intervention contrairement à Liu Ambrose 2008 qui ne prend en compte que les chutes ayant eu lieu durant l'intervention. Les effets de l'OEP observés ne sont donc pas les mêmes, étant donné que Gawler observe le nombre de chutes sur le long terme. On peut donc imaginer que les effets de l'OEP sur le nombre de chutes diminuent avec le temps, ce qui expliquerait la différence observée entre ces 2 études.

Un autre point majeur peut expliquer les disparités observées entre les auteurs, c'est la différence de population étudiée. En effet Gawler étudie une taille d'échantillon bien plus importante, dont la moyenne d'âge se situe autour des 70 ans. Alors que dans les 3 auteurs cités précédemment étudient des populations âgées de plus de 80 ans en moyenne. On peut donc imaginer qu'on observe mieux l'effet de l'OEP sur le nombre de chutes au sein d'une population plus âgée et plus à risque de chutes.

Poursuivons avec Tuvemo Johnson qui observait un taux de chutes plus important dans le groupe OEP que dans le groupe contrôle, on observait alors une différence inter-groupe négative de -0.5 avec 95%IC[-1.60 ; 0.60] qui croise la valeur nulle. C'est donc la seule étude qui observe un effet « néfaste » de l'OEP sur le nombre de chutes, pourtant la qualité méthodologique est élevée avec un score 8/10 sur l'échelle PEDro).

L'intervention étudiée était l'OEP sous son format classique, et se rapprochait fortement du protocole étudié par les auteurs Campbell, Liu Ambrose 2008 et Liu Ambrose 2019. Or ces 3 autres études observent une différence inter-groupe significative en faveur de l'OEP.

On remarque tout d'abord que la mesure du nombre de chutes n'est pas la même. En effet dans les autres études c'est le taux de chutes par personne-année qui est mesuré, alors que dans cette étude c'est le taux de chutes par personne. De plus, les 3 séances d'exercices requises ainsi que les séances de marche (comme convenu dans le programme original), n'ont été complétées que par 9 participants du groupe OEP. On peut donc imaginer que l'OEP n'a pas eu l'effet escompté sur le nombre de chutes dû au fait que les participants ont complété en moyenne moins de séances d'exercices que dans les autres essais cliniques. De plus il existe un biais d'attrition dans cette étude, dont le nombre de perdus de vue dépasse les 15%.

Pour finir Kyrдалen comparait un groupe OEP en groupe (GT) et un groupe OEP à domicile (HT). On observait un taux de chutes moins important au sein du groupe GT, cependant la différence inter-groupe n'était statistiquement pas significative. On l'explique par le fait que le comparateur est une intervention à part entière, et que celle-ci permet de réduire le nombre de chute comme le montrent certaines études citées précédemment. Contrairement au TUG test dont les résultats étaient significativement différents entre les 2 groupes, ici le format de l'OEP semble avoir une moins grande importance au vu des résultats observés.

Parmi les études qui observent une différence statistiquement significative en faveur de l'OEP, on rappelle qu'on retrouve Campbell, Liu Ambrose 2008, Liu Ambrose 2019, Lytras et Dadgari. On constate malgré tout une variabilité de la taille d'effet entre ces études.

Concernant Lytras qui étudiait une version modifiée de l'OEP sous forme de groupe, on observait une taille d'effet plus importante que pour les auteurs étudiant une version classique de l'OEP. En effet observait une taille d'effet de 1.1 avec 95%IC[0.78 ; 1.42]. On peut l'expliquer une nouvelle fois par les modalités de dispensation du programme. En effet le format en groupe paraît avoir un effet sur l'assiduité des participants comme nous l'avons vu plus tôt, et entraîne un meilleur suivi des séances autant pour les participants que pour les kinésithérapeutes. Ce suivi améliore non seulement la performance du patient, mais aussi la sécurité du programme, ce qui pourrait permettre de diminuer

le nombre de chutes. Ceci peut donc expliquer pourquoi l'effet observé est plus important que dans les autres études.

Il faudra tout de même interpréter cette différence avec précaution. En effet comme nous l'avons établi auparavant, Lytras ne présentait que les données de l'analyse *post-hoc*, ce qui a pu influencer l'effet observé et expliquer l'effet plus important qu'on retrouve dans cette étude. De même que l'assignation secrète des participants n'était pas respectée, ce qui engendre un risque de biais.

En revanche, parmi ces 5 études, Dadgari observait une taille d'effet de 0.38, moins importante que les autres études. Ceci peut s'expliquer par une qualité méthodologique plus faible, objectivée par un score de 5/10 sur la PEDro scale. Mais aussi par une différence d'âge moyen de l'échantillon étudié. En effet la population était âgée de 70 ans en moyenne dans cette étude, alors que l'âge moyen dépasse les 80 ans dans les études de Campbell et Liu Ambrose. Ceci pourrait donc expliquer cette taille d'effet moins importante, comme c'était le cas pour l'étude S Gawler énoncé précédemment.

Pour finir un autre point important est à prendre en considération lorsqu'on interprète les résultats de ce critère de jugement. C'est l'auto-évaluation du nombre de chutes par les participants des études. Effectivement seuls les participants étaient responsables du remplissage des calendriers, il est donc compliqué de vérifier si celui-ci a été correctement effectué. L'auto-évaluation entraîne donc un risque de biais. De plus, comme nous l'avons vu précédemment, les participants ne sont pas en aveugle vis-à-vis de leur intervention, cela peut donc influencer leur auto-évaluation et ainsi augmenter le risque de biais.

De plus la comparaison inter-groupe peut être biaisée dans la mesure où la plupart des études ne donnent pas le taux de chutes pré-intervention. Il est en effet difficile de demander à un individu de se souvenir le nombre exact de fois où il a chuté durant l'année précédente. Or, il existait peut-être déjà des différences inter-groupe avant l'intervention, ce qui peut donc biaiser le résultat.

4.1.4) Equilibre

Six articles inclus dans cette revue évaluaient l'équilibre. Malheureusement les outils d'évaluation étaient différents selon les études, ce qui rendra l'analyse comparative moins représentative que si l'outil d'évaluation avait été le même.

-Lytras, Benevent-Caballer, Dadgari et Kyrдалen utilisent la **BBS**.

-Son et Gawler utilisent le **FRT**.

-Son et Benevent-Caballer utilisent le **OLS**.

Ces 3 échelles évaluent des composantes différentes de l'équilibre fonctionnel, ce qui ne permet pas vraiment de les comparer.

Concernant les articles évaluant l'équilibre avec la Berg Balance Scale, seul Kyrдалen observe une différence inter-groupe statistiquement non significative de 2 points avec 95%IC[-0.81 ; 4.7]. Ceci s'explique par la présence d'un comparateur. En effet, on rappelle que Kyrдалen comparait deux formats différents de l'OEP. Ici, aucune différence significative n'a été observée en faveur du format en groupe ou du format classique. En revanche, les autres articles comparaient l'OEP à un groupe contrôle ne recevant pas d'intervention, donc la différence inter-groupe observée est naturellement plus importante dans les 3 autres études.

Lytras et Benevent-Caballer observent respectivement une taille d'effet de points sur l'échelle de Berg en faveur de l'OEP. Les effets observés sont donc sensiblement les mêmes, ce qui corrobore les observations faites lors de l'analyse des résultats du TUG test.

Pour finir, bien que Dadgari affirme qu'une différence inter-groupe statistiquement significative est observée en faveur du groupe OEP ($p < 0.05$), une zone d'ombre concernant la présentation des données post-intervention demeure et empêche une comparaison rigoureuse des résultats.

- En effet, comme c'était le cas pour le TUG test, l'auteur présente les moyennes et écarts-type des scores de la BBS de chacun des groupes avant l'intervention. (annexe 2)
- Puis post-intervention l'auteur choisit de faire une trichotomie des résultats obtenus à la BBS et de les classer en 3 groupes : risque de chutes élevé, modéré et faible. Il classe donc les participants dans chacun de ces groupes en fonction du score sur la BBS, et les quantifie en donnant les pourcentages de participants pour chacun des groupes. Chaque sous-groupe est donc défini par un intervalle de valeurs obtenues à la BBS et non à une valeur précise.

L'auteur constate que la proportion de participants appartenant au sous-groupe « risque de chute élevé », est plus importante dans le groupe contrôle. La différence inter-groupe est statistiquement significative d'après l'auteur ($p < 0.05$). Cependant la divergence de présentation des données pré et post-intervention ne permet pas une interprétation fidèle des résultats étant donné qu'on ne sait pas précisément quelle moyenne « se cache » derrière chaque sous-groupe.

Ensuite, Gawler, qui évalue l'équilibre avec le Functional Reach Test observe une différence inter-groupe statistiquement non-significative post-intervention. Comme nous l'avons vu précédemment, le nombre important de perdus de vue et la qualité méthodologique moins importante impliquent un risque de biais non négligeable qui peut influencer les résultats.

Concernant les résultats obtenus au OLS et au FRT dans l'étude Son, l'auteur ne fournit pas la différence de moyenne et l'intervalle de confiance de la comparaison inter-groupe. Nous disposons des écarts-types et des moyennes de chaque groupe donc nous pourrions théoriquement les calculer grâce au calculateur Newcombe-Wilson. Cependant ce ne serait pas pertinent compte tenu de la grande différence observée entre les résultats pré-intervention des 2 groupes. En effet pour le OLS le groupe Tai Chi est 18.0 secondes pré-intervention et le groupe OEP à 24.5 secondes. En ce qui concerne les résultats du FRT, le groupe Tai Chi est à 31.9 cm pré-intervention, et le groupe OEP à 28.0 cm. Or le calculateur Excel mis à notre disposition ne prend pas en compte les résultats obtenus pré-intervention.

On constate cependant que le groupe Tai Chi gagne 1.3 cm alors que le groupe OEP gagne 4.9 cm au FRT. On observe donc une différence d'évolution de 3.6 cm entre les 2 groupes. D'après l'auteur, cette différence est statistiquement significative (avec $p < 0.05$) en faveur de l'OEP. N'ayant pas à disposition la différence inter-groupe et l'intervalle de confiance ajustés, cette hypothèse de l'auteur est à interpréter avec précaution étant donné l'observation faite lors de l'analyse des résultats du TUG test. Pour rappel l'auteur recensait une valeur $p < 0.05$ alors que la taille d'effet était de 0 secondes, avec intervalle de confiance croisant la valeur nulle. Il faut donc analyser ces résultats en prenant en considération les observations faites et garder un œil critique quant à leur interprétation.

Concernant le OLS, on constate que le groupe Tai Chi gagne 17,9 secondes post-intervention, alors que l'OEP gagne 8,3 secondes. Il y a donc une différence d'évolution de 9,6 secondes entre les 2 groupes. On ne calcule pas la taille d'effet et l'intervalle de confiance pour les raisons citées précédemment. Cependant l'auteur affirme que la différence observée est statistiquement significative ($p < 0.01$).

Benevent-Caballer observe une différence inter-groupe statistiquement significative en faveur du groupe OEP. Cette différence de résultat est due au comparateur qui n'est pas le même dans ces deux études. Son compare l'OEP au Tai Chi qui est une intervention connue pour réduire le risque de chutes chez les personnes âgées et améliorer les capacités fonctionnelles, dont l'équilibre. Alors que le groupe

contrôle dans l'étude de Benevent-Caballer ne reçoit aucune intervention. Donc l'effet observé sera naturellement en faveur du groupe OEP.

Comme nous l'avons vu à travers l'analyse comparative des résultats, des différences de résultats sont parfois dues aux risques de biais des différentes études. Dans la partie suivante, nous évoquerons donc plus en détail les biais observés.

4.2) Analyse des biais des études

La qualité des essais cliniques randomisés a été évaluée grâce à l'échelle PEDro. Comme l'indique le tableau présenté dans la partie « résultats », les scores obtenus vont de 5 à 8. Deux articles inclus dans la revue obtiennent 5/10, on retrouve Dadgari et Gawler.

Les **items 2 et 3** relatifs à l'assignation randomisée et à la l'assignation secrète dans chaque groupe. Ils concernent le biais de sélection et de recrutement. Tous les articles valident l'item 2. Cependant, l'item 3 est invalidé pour Dadgari, S Gawler et Kyrдалen. En effet aucun de ces 3 auteurs n'indique de façon explicite ou non l'assignation secrète à chaque groupe (enveloppes opaques, numérotation séquentielle...). Ceci entraîne donc un biais de sélection et peut influencer les résultats comme vu précédemment.

Concernant l'**item 4**, toutes les études les études le valident, on ne constate pas de différences dans les données démographiques pouvant influencer le risque de chutes, comme l'âge, l'IMC, le sexe etc. Cependant on a constaté dans les études de Son et Liu Ambrose 2008 des différences inter-groupe dans les critères de jugement pré-intervention. Elles ont été prises en compte dans le traitement des données grâce à une ANCOVA groupe x time.

Les **items 5 et 6** relatifs à la mise en aveugle des participants et des thérapeutes concernent le biais de performance. Ils ne sont validés par aucun des articles inclus dans la revue du fait de l'impossibilité « d'aveugler » les participants et les thérapeutes vis-à-vis de ce type d'intervention. C'est donc le biais commun à toutes les études. Il peut donc influencer la performance des participants et entraîner biaiser certains résultats.

L'**item 7** est relatif à la mise en aveugle des évaluateurs. Seul Gawler qui n'apporte aucun élément textuel pouvant indiquer que les évaluateurs étaient bien en aveugle, ne valide pas cet item. Toutes les autres études indiquent explicitement la mise en aveugle des évaluateurs. L'article Gawler est donc soumis à un biais de mesure.

L'**item 8** concerne le nombre de participants mesurés au début et à la fin de l'étude. Pour qu'il soit validé, il faut qu'au moins 85% des participants évalués pré-intervention, soient également évalués post-intervention. Parmi les articles inclus dans la revue, Gawler, Dadgari, Liu Ambrose 2008, Kyrдалen et Tuvemo Johnson. L'invalidation de cet item entraîne un biais lié aux perdus de vus.

NB : pour l'étude de Benevent, le diagramme de flux des participants est inclus dans une figure présente dans l'article en ligne, qu'on ne retrouve pas dans le PDF.

L'**item 9** est validé par toutes les études sauf celle de Dadgari. Il est relatif au traitement des données en intention de traiter qui permet d'éviter un biais d'attrition. Aucun élément dans le traitement des données statistiques de cet article, ne permet de dire qu'une analyse en intention de traiter a été effectuée.

Les **items 10 et 11**, concernent la comparaison inter-groupe et l'estimation des effets et de leur variabilité. Les dix études incluses dans cette revue valident ces items. Afin de valider ces items, l'article doit indiquer les éléments cités pour au moins un des critères de jugement, ce qui est le cas des dix études. L'impossibilité de comparaison ou de calcul d'intervalle de confiance due à un manque de données concernant certains critères de jugement est, le cas échéant, commentée dans la partie discussion.

Concernant l'item 1 relatif aux critères d'éligibilité, tous les articles recrutent leurs participants via des cliniques, des centres sociaux, des collectivités etc. Ils s'adressaient donc, malgré la variabilité des âges et du niveau fonctionnel, à des sujets âgés globalement sociabilisés, se sentant concernés par le risque de chutes et ouverts à la réalisation de ce programme. Cela pose la question de la validité externe des études et de la généralisation à une plus grande population. En effet il est légitime de se demander si le programme est applicable et généralisable à des populations âgées plus isolées, ruralisées et moins informées.

4.3) Applicabilité des résultats

Nous avons vu précédemment que le programme Otago permettait globalement d'améliorer les capacités fonctionnelles du sujet âgé et de réduire l'incidence de chutes au sein des populations étudiées. Cependant lorsqu'on s'interroge sur la pertinence clinique de cette intervention, il est impératif de prendre également en considération la validité externe des résultats. La validité externe s'intéresse à l'applicabilité des résultats observés et à leur généralisation, au-delà d'un contexte expérimental, donc sur une population bien plus importante[62].

On rappelle que le vieillissement de la population représente un enjeu qui se place au centre des questions et politiques sanitaires du 21^{ème} siècle. En effet la proportion de sujets âgés au sein de la population est en augmentation. Or comme nous l'avons établi, les sujets âgés sont confrontés à de nombreux risques liés au vieillissement, dont le risque de chutes. Quelques chiffres clés nous permettent de voir que plus de 30% des sujets âgés de plus de 65 ans chutent chaque année. Environ 20% de ces chutes entraînent des blessures sérieuses[9].

La question de la pertinence de l'implémentation du programme d'exercice Otago, est donc légitime puisqu'il concerne un grand nombre d'individus. On peut alors se demander dans quelle mesure ce programme serait applicable dans notre pratique clinique.

Premièrement, sommes-nous compétents ? A l'échelle de la France on constate dans l'**article L4321-1** du Code de la Santé Publique que « *la pratique de la masso-kinésithérapie comporte la promotion de la santé, la prévention, le diagnostic kinésithérapique et le traitement : 1° Des troubles du mouvement ou de la motricité de la personne ; 2° Des déficiences ou des altérations des capacités fonctionnelles.* »

L'Ordre des masso-kinésithérapeutes établit d'ailleurs le rôle central du kinésithérapeute dans la prévention, et ce à tous les stades de la vie d'une personne. Il aura un rôle majeur dans la prévention des troubles de l'équilibre de la personne âgée avant que la chute ne survienne (prévention primaire) et après que la chute ait eu lieu (prévention secondaire)[63]. Le kinésithérapeute doit être en capacité de proposer et dispenser un programme d'exercices de renforcement et d'équilibre.

Le kinésithérapeute est donc compétent pour dispenser l'OEP dans le cadre de sa profession et de la prise en charge d'un sujet âgé.

Premièrement la dispensation de ce programme engendre peu de coûts étant donné le peu de matériel requis. En effet on rappelle que l'OEP nécessite uniquement des poids et des élastiques. Nous pouvons

constater que les tarifs de ce matériel varient entre 10 et 20 euros²⁴. De plus, la mise en place de ce programme au domicile du patient ne requiert que 5 visites du praticien au cours des premiers mois de l'intervention. Lorsqu'on s'intéresse au coût d'une séance de kinésithérapie au domicile du patient, on constate en France qu'il varie en moyenne de 60 à 80 euros puisqu'il faudra prendre en compte les indemnités de déplacement du praticien concerné²⁵. De plus des études ont permis de confirmer une certaine rentabilité ainsi qu'un bon rapport coût/efficacité concernant ce programme, dont la sécurité a également été établie[64].

Or les chutes représentent un coût financier non négligeable pour la société. On compte par exemple des dépenses s'élevant à 25 milliards d'euros par an entre 2010 et 2015 en Europe[20]. D'autant qu'il est important de garder en tête qu'au-delà de l'aspect économique, une simple chute peut avoir des conséquences dramatiques sur la vie d'un sujet âgé. Comme vu précédemment elle peut entraîner des fractures, et placer le sujet en situation d'invalidité et d'incapacité. Mais elle peut aussi engendrer un syndrome post-chute, une augmentation des comorbidités ainsi qu'une atteinte de l'espérance de vie en bonne santé[9].

Alors, on peut affirmer que le faible coût entraîné par l'administration de l'OEP, couplé à son effet protecteur sur le risque de chutes, induit un bénéfice vis-à-vis du risque et du coût engendrés par l'occurrence de chutes au sein d'une population âgée.

De nombreux programmes de prévention existent, mais celui-ci offre la possibilité de le faire chez soi, ce qui permet également de l'adapter en fonction de chaque patient. Cela peut donc être intéressant pour certains sujets âgés qui n'ont pas la possibilité de se rendre régulièrement dans un centre ou une clinique. Cependant nous avons pu constater que les modalités d'administration jouaient un rôle important dans les effets observés. En effet l'OEP dispensé sous forme de groupe pourrait entraîner de meilleurs effets concernant le risque de chutes dû notamment au taux d'adhésion engendré.

De plus des études concernant le coût de chacun des formats ont été menées et permettent d'observer que l'OEP engendre moins de coûts lorsque délivré sous forme de groupe. En effet le format classique de l'OEP entraîne un coût de 88 euros par patient, alors que l'OEP délivré sous forme de groupe entraîne un coût de 38 euros par patient[20].

Pour finir, comme énoncé précédemment, dans les essais inclus dans la revue, l'intervention s'adressait à des patients recrutés au sein de cliniques, de collectivités, de centres sociaux ou bien via des médecins généralistes dispensant des soins primaires. Les patients recrutés étaient donc globalement sociabilisés et se sentaient concernés par le risque de chutes. Cependant, afin que cette intervention soit applicable à grande échelle, il faudrait s'assurer qu'elle puisse toucher le maximum de sujets âgés. En effet alors que le nombre de sujets âgés vivant à leur domicile est en augmentation, il est impératif de s'adresser aux populations rurales ou en situation d'isolement géographique et social. Des études sur les solutions d'implémentation de ce programme à grande échelle seraient judicieuses.

²⁴ [Bandes élastiques , elastiband en gros pour les clubs | Decathlon Pro](#)

²⁵ [Honoraires des kinésithérapeutes – Ordre des masseurs-kinésithérapeutes \(ordremk.fr\)](#)

4.4) Qualité des preuves

Tout d'abord, la HAS établit que « *dans le cadre de l'élaboration de recommandations de bonne pratique, la qualité des données scientifiques reflète notre confiance dans le fait qu'une estimation de l'effet est adéquate pour supporter une recommandation ou une décision.* »²⁶

Parmi les différents systèmes de gradation des recommandations actuellement en vigueur, on retrouve le système GRADE (*Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation*) qui permet de noter la qualité des données probantes et la force des recommandations des revues systématiques et des guides de pratique clinique. Le système GRADE est centré sur les résultats[65].

Afin d'établir le niveau de qualité de départ de cette revue, il faut s'intéresser au schéma d'étude des scientifiques inclus dans la revue. La question clinique de notre revue est une question thérapeutique. La HAS recommande de privilégier les essais contrôlés randomisés pour répondre à ce type de question, car ils fournissent des données scientifiques de qualité élevée. Nous avons uniquement inclus des essais cliniques randomisés dans notre revue. D'après le système GRADE, sur une échelle allant de haute à moyenne, faible et très faible qualité, on considère donc qu'on part d'un niveau de preuves **haute qualité**.

Maintenant que nous avons établi le niveau de preuves initial, 5 facteurs sont susceptibles de faire diminuer la qualité des preuves selon le système GRADE : le risque de biais, l'hétérogénéité des résultats, le caractère indirect, l'imprécision et le biais de publication. Chacun de ces critères peut enlever 1 ou 2 points au niveau de qualité initial (annexe 3)²³. L'évaluation se fait par critère de jugement, nous ferons donc 3 évaluations distinctes, recensées dans le tableau 9.

Pour commencer **le risque de biais** a été évalué grâce à la PEDro scale, pour chaque critère de jugement, nous calculons donc le score moyen des articles concernés par chacun des 3 critères de jugement. Les 8 articles évaluant le TUG test obtiennent un score moyen de 6,75/10. Les 8 articles évaluant le nombre de chutes obtiennent 6.62/10 et les 5 articles évaluant l'équilibre obtiennent une moyenne de 6.8/10. Pour ces 3 critères, le risque de biais est tout de même présent, on estime donc qu'il est « sérieux » et on enlève 1 point.

L'hétérogénéité, témoigne de la variabilité des résultats entre les études. N'ayant aucun forest plot à disposition, nous ne pourrions faire qu'une analyse qualitative des résultats pour chacun des critères de jugement.

Pour le TUG test nous avons pu constater que l'estimation de l'effet de l'OEP était variable selon les études. Nous considérons donc que l'hétérogénéité des résultats était « importante » (-1). Pour le nombre de chutes, l'estimation de l'effet était globalement la même, on constatait moins de variabilité entre les articles. Nous décidons donc de n'enlever aucun point. Concernant l'équilibre, nous avons constaté une hétérogénéité importante dans les résultats, nous décidons donc d'enlever un point.

Le caractère indirect des données scientifiques reflète des différences observées entre les populations, intervention, comparateur etc. Malgré les points communs observés entre les études, concernant la population visée : sujets âgés de plus de 65 ans, vivant chez eux. On constate une variabilité dans les âges, la taille de l'échantillon et les interventions, pouvant influencer les résultats pour les 3 critères de jugement. Le caractère direct des données est donc « incertain », on enlève 1 point pour le TUG test et le nombre de chutes, et on enlève 2 points pour l'équilibre à cause de la variabilité importante des comparateurs, et des échelles utilisées.

²⁶ [Etat des lieux Niveau Preuve Gradation \(has-sante.fr\)](http://etat-des-lieux-niveau-preuve-gradation.has-sante.fr)

L'imprécision des données est relative au nombre de patients. Lorsque les études incluent trop peu de patients et que les intervalles de confiance sont larges, cela caractérise une imprécision des données. Les études incluses dans notre revue, présente des tailles d'échantillon allant de 51 à 1256. Globalement l'échantillon étudié est relativement faible étant donné le contexte démographique actuel établi dans l'introduction.

Les intervalles de confiance sont cependant plutôt étroits pour les 3 critères de jugement, nous estimons donc que l'imprécision est sérieuse et n'enlevons qu'un point.

Le biais de publication est relatif à la tendance à publier uniquement les résultats favorables à l'étude, dits positifs. Nous avons émis un doute quant à l'utilisation d'une analyse *post-hoc* pour 2 auteurs inclus dans la revue. Cependant, n'ayant à disposition que ces résultats, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude qu'un biais existe. Nous nous devons seulement de les interpréter avec précaution. Concernant les études incluses dans la revue, aucun spin n'a été constaté lors de la lecture des conclusions et de l'interprétation des résultats. Nous estimons donc qu'il n'y a pas de biais de publication et décidons de n'enlever aucun point.

Qualité des preuves			
Critères	TUG test	Nombre de chutes	Equilibre
Niveau de départ	Elevé	Elevé	Elevé
Risque de biais	« sérieux » (-1)	« sérieux » (-1)	« sérieux » (-1)
Hétérogénéité	« Importante » (-1)	X	« Importante » (-1)
Caractère indirect	« Incertain » (-1)	« Incertain » (-1)	Incertitude majeure (-2)
Imprécision	« Sérieuse » (-1)	« Sérieuse » (-1)	« Sérieuse » (-1)
Biais de publication	X	X	X
Niveau de qualité final	-4	-3	-5

Tableau 9 : niveau de preuve par critère de jugement, évalué avec système GRADE

On a donc enlevé (-4) pour le TUG test, (-3) pour le nombre de chutes et (-5) pour l'équilibre. On en déduit que la qualité des preuves est globalement faible pour les 3 critères de jugement, cependant il est plus élevé concernant les effets de l'OEP sur le nombre de chutes. D'après la définition du niveau de qualité des preuves (annexe 2) nous considérons donc que nous avons une confiance limitée dans l'estimation de l'effet, celle-ci peut être différente du véritable effet.

Le niveau de preuve final concernant les effets de l'OEP sur le TUG test est **Grade C de niveau 4** d'après la HAS.

4.5) Biais potentiels de la revue

Afin d'étudier les biais relatifs à notre revue de littérature, nous utilisons l'échelle AMSTAR-2. Cette échelle a été validée comme outil d'évaluation de la qualité des revues de littératures d'essais contrôlés randomisés[66].

Chaque item est recensé dans le tableau ci-dessous, accompagné de sa cotation, ainsi que de la partie de la revue correspondante.

Item	Cotation	Référencement
1) Est-ce que les questions de recherche et les critères d'inclusion de la revue ont inclus les critères PICO ?	OUI	Les critères PICO sont repris dans la question de recherche. On les retrouve dans la partie « méthodologie ».
2) Est-ce que le rapport de la revue contenait une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établie avant de conduire la revue ? Est-ce que le rapport justifiait toute déviation significative par rapport au protocole ?	NON	
3) Les auteurs ont-ils expliqué leur choix de schémas d'étude à inclure dans la revue ?	OUI	Le choix des essais randomisés est justifié dans la partie « méthodologie »
4) Les auteurs ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?	NON	Seulement 3 bases de données ont été investiguées.
5) Les auteurs ont-ils effectué en double la sélection des études ?	NON	Seule une personne a effectué la sélection des études.
6) Les auteurs ont-ils effectué en double l'extraction des données ?	NON	Seule une personne a effectué l'extraction des données.
7) Les auteurs ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?	OUI	On peut les retrouver dans le tableau 3 de la partie « résultats »
8) Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?	OUI	Les données ont été extraites selon les critères PICO.
9) Les auteurs ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue ?	OUI	L'échelle PEDro a été utilisée pour évaluer la qualité méthodologique de chacun des essais randomisés inclus.
10) Les auteurs ont-ils indiqué les sources de financement des études incluses dans la revue ?	OUI	Dans la partie « conflits d'intérêt et sources de financement » un tableau récapitulatif est présenté.
11) Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?	NA	Pas de méta-analyse
12) Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué l'impact potentiel des risques de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'une autre synthèse des preuves ?	NA	Pas de méta-analyse
13) Les auteurs ont-ils pris en compte le risque de biais des études individuelles lors de l'interprétation / de la discussion des résultats de la revue ?	OUI	Les biais sont évalués grâce à l'échelle PEDro dans les parties « résultats et interprétés dans la partie « discussion »

Item	Cotation	Référencement
14) Les auteurs ont-ils fourni une explication satisfaisante pour toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue, et une discussion sur celle-ci ?	OUI	L'explication de la variabilité des résultats est proposée dans la partie discussion, analyse des résultats.
15) S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils mené une évaluation adéquate des biais de publication (biais de petite étude) et ont discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?	OUI	
16) Les auteurs ont-ils rapporté toute source potentielle de conflit d'intérêts, y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ?	OUI	(Cf partie 4.7)

Tableau 10 : évaluation de la qualité méthodologique de la revue avec AMSTAR-2

NA : Non Applicable, OUI : item validé, NON : item invalidé

Le principal biais est dû à l'impossibilité de réaliser la sélection des études et l'extraction des données en double. Cela engendre un biais relatif à la rigueur de la stratégie de recherche qui peut donc être discutée.

4.6) Conflits d'intérêts et sources de financement

Nous recensons dans le tableau ci-dessous, les sources de financement et conflits d'intérêt potentiels retrouvés dans chaque étude incluse dans cette revue. Les informations sont extraites à partir des articles, dans les parties « conflits d'intérêt » et « sources de financement », lorsque ces derniers sont précisés par les auteurs.

Etude	Sources de financement	Conflit d'intérêt
Campbell	Accident Rehabilitation and Compensation Insurance corporation of New Zealand. David M Buchner a été sponsorisé par le Department of Veterans Affairs (Etats-Unis)	Les auteurs ne déclarent aucun conflits d'intérêt.
Liu Ambrose 2008	Financement par le Canadian Institutes of health research (CIHR)	Les auteurs n'ont aucun liens d'intérêts d'une quelconque nature (financière et autre).
Kyrdalen	Soutien financier de la part de la Norwegian fund for Post-Graduate Training in Physiotherapy.	Non précisé.
Dadgari	Soutien financier de l'Université de sciences médicales de Shahroud.	Non précisé.
Benevent-Caballer	Les auteurs déclarent n'avoir reçu aucun soutien financier concernant cet article	Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt
S Gawler	Financé par la NIHR (National Institute of Health and Care)	DAS et SDY (deux auteurs de cet article), sont directeurs de la compagnie non lucrative « Later Life Training » qui fournit des formation spécialisées aux professionnels de santé et de l'exercice, sur l'OEP notamment.

Auteurs	Sources de financement	Conflit d'intérêt
Son	Non précisé.	Les auteurs assurent qu'aucun acteur ayant un lien d'intérêt direct avec les résultats de cette étude, ne leur a fourni un bénéfice à eux ou à une organisation à laquelle ils sont associés.
Liu Ambrose 2019	Soutien financier par le CIHR , le Michael Smith Foundation for Health Research, la Alzheimer's Society of Canada Research Program, le Vancouver Coastal Health Research Institute, Allan McGavin Foundation Les auteurs assurent que les bailleurs n'ont joué aucun rôle dans le déroulement de l'étude, l'analyse et l'interprétation des données.	Liu Ambrose déclare être co-fondatrice de Synaptitude Brain Health Inc, Dr Khan déclare avoir travaillé comme consultant à la Vancouver Coastal Health Authority. Déclare avoir reçu des droits d'auteur par McGraw-Hill. Déclare avoir travaillé en tant que directeur scientifique du CIHR , et éditeur en chef du <i>British Journal of Sports Medicine</i> Dr Madden est le président de la Fondation Allan McGavin
Tuvemo Johnson	Soutien de la municipalité d'Uppsala, de l'université d'Uppsala et du conseil régional de recherche d'Uppsala	Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt potentiel.
Lytras	Les auteurs n'ont aucune affiliation avec une organisation ayant un lien d'intérêt financier avec le sujet abordé dans l'article.	Les auteurs ne déclarent aucun conflits d'intérêt.

Tableau 11 : récapitulatif des conflits d'intérêts et sources de financement des études

4.7) Conflits d'intérêt et source de financement de la revue

L'auteur ne déclare aucun conflit d'intérêt.

Aucun financement n'a été nécessaire à l'élaboration de cette revue de littérature.

5) Conclusion

Pour conclure, le but de cette revue était de s'interroger à propos des effets du programme d'exercice Otago sur la prévention du risque de chutes chez les personnes âgées vivant à domicile.

Afin d'y répondre, nous avons conduit une recherche documentaire visant à recenser la littérature scientifique traitant ce sujet. Nous avons donc sélectionné 10 essais cliniques randomisés évaluant au moins un critère de jugement parmi ceux énoncés dans la méthode.

Lors de l'analyse de ces articles nous avons pu constater qu'aucun consensus en faveur de l'OEP ne se détachait concernant ses effets sur le risque de chutes évalué par le TUG test. En effet, l'OEP permet globalement de diminuer le chronométrage au TUG test mais pas toujours de manière significative. Or comme nous l'avons vu, même s'il est largement indiqué par des instances comme la HAS ou l'Ordre des Masso-kinésithérapeutes, le TUG test ne peut pas être utilisé comme seul critère de jugement du risque de chutes. Ce risque étant multifactoriel, il est important d'en observer les autres composantes.

Nous avons alors pu constater qu'un consensus en faveur des effets de l'OEP se profilait concernant l'incidence de chutes au sein d'une population âgée. En effet il permet globalement de réduire

significativement le taux d'incidence des chutes d'une population. C'est un point important étant donné que l'occurrence d'une chute a un impact sur le risque auquel le sujet concerné est exposé par la suite, une chute peut en entraîner une autre.

Bien que l'intérêt de cette intervention repose sur la possibilité de la pratiquer à domicile et de l'adapter à chaque individu, nous avons pu voir travers cette revue, qu'il existait des modalités de dispensation diverses et variées. En effet l'OEP peut être délivré sous forme de vidéo ou de livret et pratiquée individuellement ou sous forme de groupe. Or le mode d'administration a un rôle central concernant les effets de ce programme sur le risque de chutes, ainsi que sur le coût engendré.

Nous avons en effet pu constater que lorsqu'il était pratiqué sous forme de groupe, le programme entraînait un taux de participation plus élevé et des effets observés plus importants. Il est tout de même important de garder en tête le fait que chaque patient, chaque sujet âgé, est différent. Il y a autant de processus de vieillissement différents qu'il y a de sujets âgés. On rappelle que ce sont les interventions sur-mesure et adaptée aux besoins de chaque patient qui montrent le plus leur effet sur le risque de chutes. Alors à l'échelle d'une population large il faut s'assurer que le format délivré est bien adapté à chaque sujet. Le format classique de l'OEP peut être plus destiné aux populations ruralisées et excentrées de structures telles que les centres sociaux, pour lesquelles il peut être difficile d'organiser un déplacement régulier hors domicile. Alors que l'OEP sous forme de groupe peut être plus adapté aux populations âgées en quête de sociabilisation, inscrites dans des centres sociaux. Il est donc important de savoir à qui on s'adresse : on ne traite pas un risque, on traite un patient. De plus, on retrouve peu d'essais cliniques randomisés comparant deux formats de l'OEP comme l'a fait Kyrvalen et al. dans la littérature scientifique. Cependant il serait intéressant d'explorer d'avantage les différences de ces 2 formats afin de déterminer la plus judicieuse et la plus adaptée selon la population et selon le sujet. D'autant que le risque de chutes étant complexe et multifactoriel, il serait intéressant d'étudier les effets de ce programme sur des composantes psychologiques ou cognitives afin d'en avoir une approche plus holistique.

Pour finir le risque de chutes est un sujet qui anime les politiques de santé publique du 21^{ème} siècle. C'est donc un sujet qui a été largement traité dans la littérature scientifique qui offre des perspectives d'approche nombreuses parmi lesquelles il peut être difficile de se retrouver. Le but de cette revue était donc de mettre en lumière un programme d'exercices en particulier. L'OEP s'avère donc être une intervention peu coûteuse et une base intéressante pour réduire l'incidence de chutes d'une population âgée. Cependant, s'il a été établi que l'activité physique permettait de réduire le risque de chutes, nous avons tout de même pu constater que les effets de l'OEP n'étaient pas toujours significatifs selon les populations étudiées. Toute activité physique n'est donc pas automatiquement efficace et doit être adaptée à chacun. D'où la nécessité de nuancer notre propos et garder un œil critique sur les interventions menées, afin d'identifier les plus pertinentes et les plus efficaces pour chaque sujet.

6) Bibliographie

- [1] Bosetti A, Desvaux É. Le sujet âgé, un patient particulier. *Actualités Pharmaceutiques* 2021;60:8–11. <https://doi.org/10.1016/J.ACTPHA.2021.11.003>.
- [2] Steves CJ, Spector TD, Jackson SHD. Ageing, genes, environment and epigenetics: what twin studies tell us now, and in the future 2012. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs097>.
- [3] Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. La sarcopénie. *Rev Rhum* 2019;86:39–45. <https://doi.org/10.1016/J.RHUM.2018.06.003>.
- [4] Coughlan T, Dockery F. Osteoporosis and fracture risk in older people. *Clinical Medicine* 2014;14:187. <https://doi.org/10.7861/CLINMEDICINE.14-2-187>.
- [5] Haleem S, Choudri MJ, Kainth GS, Parker MJ. Mortality following hip fracture: Trends and geographical variations over the last SIXTY years. *Injury* 2023;54:620–9. <https://doi.org/10.1016/J.INJURY.2022.12.008>.
- [6] Chevalier X, Richette P. Cartilage articulaire normal: anatomie, physiologie, métabolisme, vieillissement. *EMC - Rhumatologie-Orthopédie* 2005;2:41–58. <https://doi.org/10.1016/J.EMCRHO.2004.10.005>.
- [7] Deffond D. Troubles de la marche et chutes chez le sujet âgé. *Revue Du Rhumatisme Monographies* 2019;86:178–82. <https://doi.org/10.1016/J.MONRHU.2019.02.005>.
- [8] Béland F, Michel H. La fragilité des personnes âgées. *La Fragilité Des Personnes Âgées* 2013. <https://doi.org/10.3917/EHESP.BELA.2013.01>.
- [9] Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health* 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020874>.
- [10] Appeadu MK, Bordoni B. Falls and Fall Prevention in Older Adults. *Geriatric Emergency Medicine: Principles and Practice* 2023:343–50. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139250986.033>.
- [11] Prevention of Falls in Older Patients - *American Family Physician* 2005.
- [12] Shaw BH, Claydon VE. The relationship between orthostatic hypotension and falling in older adults. *Clin Auton Res* 2014;24:3–13. <https://doi.org/10.1007/S10286-013-0219-5>.
- [13] Mondet L, Housieaux E, Khayat Y, Brazier M, Belhout M, Bloch F, et al. Réévaluation des prescriptions médicamenteuses chez le sujet âgé : bilan partagé de médication en

- officine et revue de médication en établissement de santé. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien* 2021;56:274–81. <https://doi.org/10.1016/J.PHCLIN.2021.03.002>.
- [14] Bambina E, Mestivier E, Berod T. Chutes et identification des facteurs de risques médicamenteux chez le sujet âgé : apport du bilan médicamenteux optimisé à l'entrée d'hospitalisation. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien* 2017;52:21–5. <https://doi.org/10.1016/J.PHCLIN.2016.10.058>.
- [15] Reed-Jones RJ, Solis GR, Lawson KA, Loya AM, Cude-Islas D, Berger CS. Vision and falls: a multidisciplinary review of the contributions of visual impairment to falls among older adults. *Maturitas* 2013;75:22–8. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2013.01.019>.
- [16] Caetano MJD, Lord SR, Schoene D, Pelicioni PHS, Sturnieks DL, Menant JC. Age-related changes in gait adaptability in response to unpredictable obstacles and stepping targets. *Gait Posture* 2016;46:35–41. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2016.02.003>.
- [17] Yun JE, Park JH. Effects of multi-obstacle contexts on obstacle negotiation strategies in healthy older adults under dual-task conditions. *Gait Posture* 2022;94:198–202. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2022.03.016>.
- [18] Lipat AL, Peterson JA, Murillo BC, Clark DJ, Cruz-Almeida Y. Pain severity, distribution, and duration are associated with spatiotemporal gait performance in community-dwelling older adults with chronic musculoskeletal pain. *Gait Posture* 2023;103:178–83. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2023.05.011>.
- [19] Lusardi MM, Fritz S, Middleton A, Allison L, Wingood M, Phillips E, et al. Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis Using Posttest Probability. *J Geriatr Phys Ther* 2017;40:1–36. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000099>.
- [20] Aranda-Reneo I, Albornos-Muñoz L, Rich-Ruiz M, Cidoncha-Moreno MÁ, Pastor-López Á, Moreno-Casbas T. Cost-Effectiveness of an Exercise Programme That Provided Group or Individual Training to Reduce the Fall Risk in Healthy Community-Dwelling People Aged 65-80: A Secondary Data Analysis. *Healthcare (Basel)* 2021;9. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE9060714>.
- [21] Bloch F. Les complications non traumatiques des chutes : des conséquences trop souvent négligées chez la personne âgée. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* 2015;15:188–90. <https://doi.org/10.1016/J.NPG.2015.02.001>.
- [22] Dewan N, MacDermid JC. Fall Efficacy Scale - International (FES-I). *J Physiother* 2014;60:60. <https://doi.org/10.1016/J.JPHYS.2013.12.014>.
- [23] Franciny De Souza L, Canever JB, De Souza Moreira B, Danielewicz AL, Carelli N, De Avelar P. Association Between Fear of Falling and Frailty in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review 2022. <https://doi.org/10.2147/CIA.S328423>.

- [24] Osta N El, Kanso F, Saad R, Khabbaz LR, Fakhouri J, Osta L El. Validation du SF-36, questionnaire générique de la qualité de vie liée à la santé chez les personnes âgées au Liban. *East Mediterr Health J* 2019;25:706. <https://doi.org/10.26719/emhj.19.041>.
- [25] Jiang YS, Wang M, Liu S, Ya X, Duan GT, Wang ZP. The association between sedentary behavior and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 2022;10. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.1019551>.
- [26] Arem H, Moore SC, Patel A, Hartge P, Berrington De Gonzalez A, Visvanathan K, et al. Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA Intern Med* 2015;175:959–67. <https://doi.org/10.1001/JAMAINTERNMED.2015.0533>.
- [27] Paterson DH, Warburton DER. Physical activity and functional limitations in older adults: A systematic review related to Canada’s Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2010;7:1–22. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-38/FIGURES/4>.
- [28] Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev* 2008:CD005381. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005381.pub2>.
- [29] Blondell SJ, Hammersley-Mather R, Veerman JL. Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health* 2014;14. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-510>.
- [30] Ciumărnean L, Milaciu MV, Negrean V, Orășan OH, Vesa SC, Sălăgean O, et al. Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Int J Environ Res Public Health* 2021;19. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19010207>.
- [31] Vuillemin A. Bénéfices de l’activité physique sur la santé des personnes âgées. *Sci Sports* 2012;27:249–53. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2012.07.006>.
- [32] Ho M, Pullenayegum E, Fuller-Thomson E. Is Social Participation Associated with Successful Aging among Older Canadians? Findings from the Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA). *Int J Environ Res Public Health* 2023;20. <https://doi.org/10.3390/IJERPH20126058>.
- [33] Bauman A, Merom D, Bull FC, Buchner DM, Fiatarone Singh MA. Updating the Evidence for Physical Activity: Summative Reviews of the Epidemiological Evidence, Prevalence, and Interventions to Promote “Active Aging.” *Gerontologist* 2016;56 Suppl 2:S268–80. <https://doi.org/10.1093/GERONT/GNW031>.

- [34] Sherrington C, Fairhall N, Kwok W, Wallbank G, Tiedemann A, Michaleff ZA, et al. Evidence on physical activity and falls prevention for people aged 65+ years: systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020;17. <https://doi.org/10.1186/S12966-020-01041-3>.
- [35] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;2012. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.PUB3/INFORMATION/EN>.
- [36] What are the effects of exercise interventions for preventing falls in older people living in the community? - A Cochrane Review summary with commentary - PubMed n.d. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31789289/> (accessed July 13, 2023).
- [37] Kendrick D, Kumar A, Carpenter H, Zijlstra GAR, Skelton DA, Cook JR, et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014;2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009848.PUB2>.
- [38] Montero-Odasso MM, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osman A, Sarquis-Adamson Y, Close J, et al. Evaluation of Clinical Practice Guidelines on Fall Prevention and Management for Older Adults: A Systematic Review. *JAMA Netw Open* 2021;4. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2021.38911>.
- [39] Liu-Ambrose T, Davis JC, Hsu CL, Gomez C, Vertes K, Marra C, et al. Action seniors! - secondary falls prevention in community-dwelling senior fallers: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015;16. <https://doi.org/10.1186/S13063-015-0648-7>.
- [40] Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses 2014. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.006>.
- [41] Waters DL, Popp J, Herman C, Ghahate D, Bobelu J, Pankratz VS, et al. The Otago Exercise Program compared to falls prevention education in Zuni elders: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* 2022;22. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03335-6>.
- [42] Genç FZ, Bilgili N. The effect of Otago exercises on fear of falling, balance, empowerment and functional mobility in the older people: Randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract* 2023;29. <https://doi.org/10.1111/IJN.13194>.
- [43] Albornos-Muñoz L, Moreno-Casbas MT, Sánchez-Pablo C, Bays-Moneo A, Fernández-Domínguez JC, Rich-Ruiz M, et al. Efficacy of the Otago Exercise Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65–80 years old when delivered as group or individual training. *J Adv Nurs* 2018;74:1700–11. <https://doi.org/10.1111/JAN.13583>.
- [44] Xiao M, Wang Q, Liu T, Ma C, Yang L, Liu F, et al. Effect of Otago exercise programme on limb function recovery in elderly patients with hip arthroplasty for femoral neck

- fracture. *Journal of Central South University (Medical Sciences)* 2022;47:1244–52. <https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-7347.2022.220307>.
- [45] Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ* 1997;315:1065–9. <https://doi.org/10.1136/BMJ.315.7115.1065>.
- [46] Liu-Ambrose T, Donaldson MG, Ahamed Y, Graf P, Cook WL, Close J, et al. Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:1821–30. <https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2008.01931.X>.
- [47] Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls among Community-Dwelling High-Risk Older Adults after a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 2019;321:2092–100. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2019.5795>.
- [48] Gawler S, Skelton DA, Dinan-Young S, Masud T, Morris RW, Griffin M, et al. Reducing falls among older people in general practice: The ProAct65+ exercise intervention trial. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;67:46–54. <https://doi.org/10.1016/J.ARCHGER.2016.06.019>.
- [49] Benavent-Caballer V, Rosado-Calatayud P, Segura-Ortí E, Amer-Cuenca JJ, Lisón JF. The effectiveness of a video-supported group-based Otago exercise programme on physical performance in community-dwelling older adults: a preliminary study. *Physiotherapy (United Kingdom)* 2016;102:280–6. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSIO.2015.08.002>.
- [50] Tuvemo Johnson S, Anens E, Johansson AC, Hellström K. The Otago Exercise Program With or Without Motivational Interviewing for Community-Dwelling Older Adults: A 12-Month Follow-Up of a Randomized, Controlled Trial. *J Appl Gerontol* 2021;40:289–99. <https://doi.org/10.1177/0733464820902652>.
- [51] Son NK, Ryu YU, Jeong HW, Jang YH, Kim HD. Comparison of 2 Different Exercise Approaches: Tai Chi Versus Otago, in Community-Dwelling Older Women. *J Geriatr Phys Ther* 2016;39:51–7. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000042>.
- [52] Dadgari A, Hamid TA, Hakim MN, Chaman R, Mousavi SA, Hin LP, et al. Randomized controlled trials on Otago Exercise Program (OEP) to reduce falls among elderly community dwellers in Shahrud, Iran. *Iran Red Crescent Med J* 2016;18. <https://doi.org/10.5812/IRCMJ.26340>.
- [53] Lytras D, Sykaras E, Iakovidis P, Komisopoulos C, Chasapis G, Mouratidou C. Effects of a modified Otago exercise program delivered through outpatient physical therapy to community-dwelling older adult fallers in Greece during the COVID-19 pandemic: a controlled, randomized, multicenter trial. *Eur Geriatr Med* 2022;13:893–906. <https://doi.org/10.1007/S41999-022-00656-Y>.

- [54] Kyrдалen IL, Moen K, Røysland AS, Helbostad JL. The Otago exercise program performed as group training versus home training in fall-prone older people: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International* 2014;19:108–16. <https://doi.org/10.1002/PRI.1571>.
- [55] Layne AS, Hsu F-C, Blair SN, Chen S-H, Dungan J, Fielding RA, et al. Predictors of change in physical function among older adults in response to long-term, structured physical activity: The LIFE Study HHS Public Access. *Arch Phys Med Rehabil* 2017;98:11–24. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.07.019>.
- [56] Factuelle MM, Perrier A. Cas clinique L'essai randomisé contrôlé : un guide de lecture 2004. [https://doi.org/10.1016/S0761-8425\(04\)71455-2](https://doi.org/10.1016/S0761-8425(04)71455-2).
- [57] Elliott HL. Post hoc analysis: use and dangers in perspective. *J Hypertens Suppl* 1996;14. <https://doi.org/10.1097/00004872-199609002-00006>.
- [58] Hollis S, Fletcher C, Lynn F, Urban H-J, Branson J, Burger H-U, et al. Best practice for analysis of shared clinical trial data 2016. <https://doi.org/10.1186/s12874-016-0170-y>.
- [59] Fonctionnel Dépistage De La Fragilité Motrice S DE. Pratique Dépistage par les kinésithérapeutes de la fragilité motrice par un score fonctionnel chez les personnes de plus de 65 ans et plus, vivant à domicile Guide méthodologique et score fonctionnel
- [60] Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. *BMC Geriatr* 2014;14:1–14. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>.
- [61] Beauchet O, Fantino B, Allali G, Muir SW, Montero-Odasso M, Annweiler C. Timed Up and Go test and risk of falls in older adults: a systematic review. *J Nutr Health Aging* 2011;15:933–8. <https://doi.org/10.1007/S12603-011-0062-0>.
- [62] Sala Serra M, Domingo Torrell L. Validity of a study: Internal and external validity. *Cirugía Española (English Edition)* 2022;100:649–51. <https://doi.org/10.1016/J.CIRENG.2021.12.007>.
- [63] Les kinésithérapeutes sont des professionnels de santé, acteurs essentiels de la prévention et du soin à toutes les étapes de la vie. 8 SEPTEMBRE 2022
- [64] Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, Liu-Ambrose T, Khan KM, Marra CA. Does a home-based strength and balance programme in people aged >80 years provide the best value for money to prevent falls? A systematic review of economic evaluations of falls prevention interventions. *Br J Sports Med* 2010;44:80–9. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.060988>.

- [65] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924–6. <https://doi.org/10.1136/BMJ.39489.470347.AD>.
- [66] Pallot A, Rostagno S. AMSTAR-2: French translation of the methodological quality scale for systematic literature review. *Kinesither Rev* 2021;21:13–4. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.12.050>.

7) Annexes

Annexe 1 : niveaux de difficulté de l'OEP

Annexe 2 : données statistiques de l'étude Dadgari et al.

Annexe 3 : niveau de qualité des données scientifiques

Annexe 4 : facteurs influençant le niveau de preuve selon le système GRADE

Table 4 – Levels and number of repetitions for the strengthening and balance retraining exercises

Strengthening Exercises		
1 Knee extensor (front knee strength)	ALL 4 LEVELS Ankle cuff weights are used to provide resistance to the muscles and 10 repetitions of each exercise are carried out	
2 Knee flexor (back knee strength)		
3 Hip abductor (side hip strength)		
4 Ankle plantarflexors (calf raises)	LEVEL C 10 repetitions, hold support, repeat	LEVEL D 10 repetitions, no support, repeat
5 Ankle dorsiflexors (toe raises)	10 repetitions, hold support, repeat	10 repetitions, no support, repeat

Balance Retraining Exercises				
	LEVEL A	LEVEL B	LEVEL C	LEVEL D
1 Knee bends	10 repetitions, hold support	i) 10 repetitions, no support or ii) 10 repetitions, hold support, repeat	10 repetitions, no support, repeat	3x10 repetitions, no support
2 Backwards walking		10 steps, 4 times, hold support		10 steps, 4 times, no support
3 Walking and turning around		Walk and turn around (make figure of 8) twice, use walking aid	Walk and turn around (make figure of 8) twice, no support	
4 Sideways walking		10 steps, 4 times, use walking aid	10 steps, 4 times, no support	
5 Tandem stance (heel toe stand)	10 seconds, hold support	10 seconds, no support		
6 Tandem walk (heel toe walk)			Walk 10 steps, hold support, repeat	Walk 10 steps, no support, repeat
7 One leg stand		10 seconds, hold support	10 seconds, no hold	30 seconds, no hold
8 Heel walking			10 steps, 4 times, hold support	10 steps, 4 times, no support
9 Toe walk			10 steps, 4 times, hold support	10 steps, 4 times, no support
10 Heel toe walking backwards				Walk 10 steps, no support, repeat
11 Sit to stand	5 stands, 2 hands for support	i) 5 stands, one hand or ii) 10 stands, 2 hands for support	i) 10 stands, no support or ii) 10 stands, 1 hand for support, repeat	10 stands, no support, repeat
12 Stair walking	As instructed	As instructed	As instructed	As instructed, repeat

Table 1. Comparative Characteristics of Subjects in the Control and Experimental Groups

Variables	Control (n = 157)	Experimental (n = 160)	t	df	P Value
Age	70.06 ± 5.20	70.60 ± 5.80	-0.88	315	.382
BMI	27.40 ± 2.97	27.03 ± 3.05	1.12	315	.263
Medication Number	5.33 ± 1.47	5.35 ± 1.49	-0.11	315	.910
Special Medication	1.29 ± 0.10	1.27 ± 0.87	0.12	315	.905
TUGT	25.78 ± 5.34	25.40 ± 5.71	0.68	315	.495
BBS	30.97 ± 8.12	30.54 ± 7.22	0.48	315	.629
FES	53.13 ± 15.45	52.91 ± 16.45	0.22	315	.823
ABCS	76.12 ± 22.20	77.28 ± 21.03	0.07	315	.946
Falls Frequency	1.56 ± 0.66	1.58 ± 0.63	-0.29	315	.775

Abbreviations: ABCS, Activity-specific Balance Confidence Scale; BMI, Body Mass Index; FES, Falls Efficacy Scale; TUGT, Timed Up and Go Test.

Table 2. Comparison of Outcome Variables Between Post-intervention Results in the Control and Experimental Groups^a

Outcome Variables	Groups		X ²	df	P Value
	Control	Experimental			
ACT			22.32	1	.00
Below	79 (49.68)	41 (25.6)			
Average	77 (49.05)	109 (68.1)			
Above	1 (00.27)	10 (06.3)			
CST			55.65	2	.001
Weak	57 (31.90)	23 (14.4)			
Strong	78 (68.10)	81 (50.6)			
Strong and Endurance	22 (14)	56 (35)			
TUGT			36.99	2	.017
Mild Impairment	21 (13.38)	71 (44.38)			
Moderate	98 (62.42)	65 (40.62)			
Severe	38 (24.20)	24 (15)			
BBS			21.31	2	.025
Low risk	33 (16.60)	45 (28.1)			
Medium Risk	88 (68.80)	107 (66.9)			
High Risk	36 (14.60)	8 (5)			
Frequency of Falls			21.19	3	.00
None	3 (1.90)	22 (11.87)			
One	56 (35.70)	76 (44.37)			
Two	92 (58.60)	60 (42.50)			
Three	6 (3.80)	2 (1.25)			

Abbreviations: ACT, Arm Curl Test; CST, Chair Stand Test; TUGT, Timed Up and Go Test; BBS, Berg Balance Scale.

^aData are presented as No. (%).

Tableau 9. Niveaux de qualité des données scientifiques pour chaque résultat important d'après Balshem et al., 2011 (19)

Niveau de qualité	Définition*
Élevé	Nous avons une confiance élevée dans l'estimation de l'effet : celle-ci doit être très proche du véritable effet.
Modéré	Nous avons une confiance modérée dans l'estimation de l'effet : celle-ci est probablement proche du véritable effet, mais il est possible qu'elle soit nettement différente.
Faible	Nous avons une confiance limitée dans l'estimation de l'effet : celle-ci peut être nettement différente du véritable effet.
Très faible	Nous avons très peu confiance dans l'estimation de l'effet : il est probable que celle-ci soit nettement différente du véritable effet.

Annexe 4 : facteurs influençant le niveau de preuve selon le système GRADE

Facteurs	Description du facteur	Niveau de qualité de départ (nombre de niveaux en moins ou en plus)
Type d'études	essais contrôlés randomisés	élevé
	études observationnelles*	faible
Facteurs qui peuvent diminuer le niveau de qualité des données scientifiques provenant d'études observationnelles et d'essais contrôlés randomisés	risque de biais	
	sérieux	(-1)
	très sérieux	(-2)
	hétérogénéité des résultats	
	importante	(-1)
	très importante	(-2)
	caractère direct des données	
	incertitude	(-1)
	incertitude majeure	(-2)
	imprécision	
	sérieuse	(-1)
	très sérieuse	(-2)
	biais de publication	
	probable	(-1)
très probable	(-2)	
Facteurs qui peuvent augmenter	force de l'association	

Facteurs	Description du facteur	Niveau de qualité de départ (nombre de niveaux en moins ou en plus)
le niveau de qualité des données scientifiques provenant d'études observationnelles	Données scientifiques solides d'une association – risque relatif significatif > 2 (< 0,5) fondé sur des données cohérentes issues d'au moins deux études observationnelles, sans facteurs de confusion plausible.	(+1)
	Données scientifiques très solides d'une association – risque relatif significatif > 5 (< 0,2) fondé sur des données directes, sans problème majeur de validité.	(+2)
	Données d'un gradient dose-réponse	(+1)
	Présence de facteurs de confusion plausibles	
	qui auraient réduit l'effet observé (ces facteurs n'ayant pas été pris en compte dans l'analyse avec ajustement) ;	(+1)
	qui auraient fait s'attendre à un effet alors que les résultats ne montrent aucun effet.	(+1)

* : étude observationnelle : études de cohortes, études cas-témoins, analyses de séries interrompues, études contrôlées avant-après.

Titre (en Français) : Les effets du Programme Otago sur le risque de chutes chez les personnes âgées vivant à leur domicile: une revue de littérature.

Titre (en Anglais) : The effects of the Otago Exercise Program on risk of falls in community-dwelling older adults : a literature review.

Résumé (en français) :

Introduction : Ces dernières années la proportion de personnes âgées de plus de 65 ans au sein de la population mondiale a considérablement augmenté. Le vieillissement s'accompagne d'une augmentation du risque de chutes. Le programme d'exercices Otago est un programme de renforcement et d'équilibre conçu pour la prévention des chutes chez les personnes âgées. **Objectif :** l'objectif de cette revue de littérature est d'évaluer les effets du programme Otago sur le risque de chutes chez les personnes âgées non institutionnalisées. **Méthode :** les bases de données PubMed, Science direct et PEDro ont été investiguées. Les essais contrôlés randomisés publiés entre 1997 et 2023 étaient privilégiés. Nous avons inclus les articles évaluant les effets du programme d'exercices Otago sur le TUG test ou le nombre de chutes chez les sujets âgés de plus de 65 ans non institutionnalisés. La qualité méthodologiques des ECR inclus a été évalué grâce à la PEDro scale.

Résultats : 10 essais cliniques randomisés ont été inclus. Le score moyen obtenu à l'échelle PEDro est de 6,9/10. On constate une hétérogénéité des effets de l'OEP sur les résultats obtenus au TUG test entre les études. On observe globalement un effet significatif de l'OEP sur le nombre de chutes et l'équilibre. **Discussion :** Dans l'ensemble, le programme Otago paraît être un moyen efficace de réduire le nombre de chutes au sein de la population âgée. L'hétérogénéité observée lors de l'analyse des résultats au TUG test est due aux différents formats de l'OEP utilisés dans chaque étude. L'OEP paraît plus efficace lorsqu'il est dispensé sous forme de groupe. Il serait intéressant de réaliser d'avantage de recherches concernant le format du programme Otago le plus adapté selon la population étudiée.

Mots clés (en français) (en minuscule) : Programme d'exercices Otago, risque de chutes, prévention des chutes, sujets âgés.

Résumé (en anglais) :

Introduction : these last few years, the proportion of older adults within the world population significantly increased. However, aging comes with an increased risk of falling. The Otago Exercise Program is a strength and balance retraining program designed to prevent falls among community-dwelling older adults. **Objective :** the aim of this review is to evaluate the effects of the Otago Exercise Program on the risk of falls in community-dwelling older adults. **Method :** three data bases were investigated : Pubmed, Science direct and PEDro. Randomized controlled trials published between 1997 and 2024 were preferred. The RCTs included had to investigate the effects of the Otago Exercise Program on the TUG test and number of falls in community-dwelling older adults. PEDro scale was used for risk of bias and methodological quality assessment. **Results :** 10 randomized controlled trials were included in this review. The mean score on the PEDro scale was 6,9/10. We can observe heterogeneity of the effects of the OEP on the TUG test results between studies. However a significant effect on the number of falls and balance can be observed. **Discussion :** Overall the OEP appears to be an effective program to reduce falls among older adults. Differences observed in the TUG test results are due to the different OEP formats used in each study. OEP seems to be more effective when performed in group. It would be interesting to do more researches concerning the most adapted format of the Otago Exercise Program according to the population studied.

Mots clés (en anglais) (en minuscule) : Otago exercise program, fall risk, fall prevention older adults.