



UNION DES GÉRONTOPÔLES DE FRANCE

UGF

Octobre
2024



Analyse scientifique des critères d'efficacité d'une action de prévention de la chute auprès des personnes de 60 ans et plus

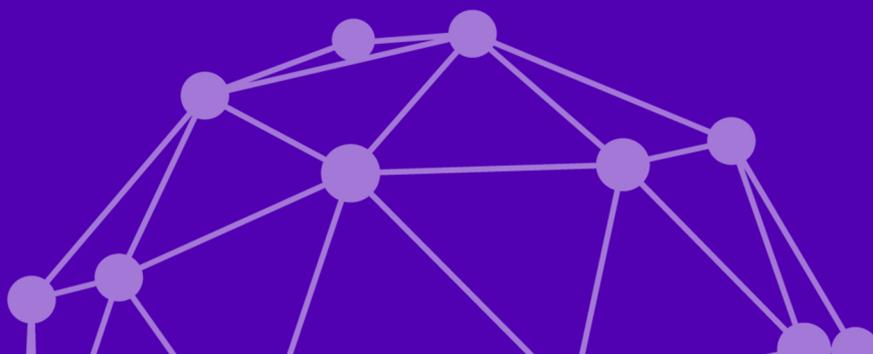




Table des matières

Préambule	3
1. Contexte et problématique	4
2. Méthode de construction de la revue de la littérature	5
3. Résultats de la revue de littérature	6
3.1 Le programme OTAGO (14-18).....	6
3.2 La méthode Jacques-Dalcroze (19-20)	7
3.3 Le tai-chi (22-28).....	8
3.4 Le programme de prévention des chutes de la ville de Whitehorse, à Melbourne en Australie (28).....	9
3.5 Études significatives non ajustées au caractère chuteur avant l'intervention	11
3.6 Supports utilisés.....	11
4. Implication pratique pour la mise en place des actions	11
5. Description des articles sélectionnés pour la revue de littérature	13
6. Références	20

Préambule

L'activité physique est indispensable pour le maintien de la santé physique et psychique ainsi que pour préserver les relations sociales. Cet impact systémique de l'activité physique en fait l'axe prioritaire et pourrait-on dire universel de la prévention pour un bien vieillir. Même si des limites fonctionnelles réduisent la mobilité, voir imposent des aides techniques, l'activité physique doit être maintenue. Ceci montre, qu'au-delà de recommandations impératives, une prévention de qualité impose une adaptation de l'activité proposée. Au grand âge, la prévention cardiovasculaire et métabolique persiste, mais la priorité est d'éviter la survenue d'une chute qui est un évènement majeur, véritable tournant de la trajectoire médicale et sociale de la personne. Les éléments proposés dans cette analyse ont pris en compte ces différents aspects de la prévention, mais sont volontairement centrés sur la prévention de la chute.



Pr Gilles Berrut
Rédacteur en chef

1. Contexte et problématique

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet intitulé « Accompagner le développement d'une politique territorialisée de prévention de la perte d'autonomie » et porte sur l'axe 4 : Veille scientifique et vulgarisation dans le champ de la prévention de la perte d'autonomie.

L'activité physique est indispensable au maintien de la santé dans ses dimensions somatiques, psychologiques et sociales. Tout au long de la vie, l'activité physique réduit les risques cardiovasculaires et métaboliques. Ainsi, il est démontré que l'équilibre d'un diabète traité nécessite le maintien d'une activité physique suffisante, à l'instar du contrôle lipidique, de la pression artérielle et de la balance énergétique. Avec l'âge, ces bénéfices perdurent, grâce à la prévention à long terme assurée par le maintien de l'activité physique. Mais à partir de 75 ans, la survenue d'une chute a pour conséquence de remettre en cause la trajectoire médico-sociale, et augmente le risque d'entrée en institution.

Ces dernières années, d'importants progrès ont été réalisés dans la compréhension des mécanismes visant à prévenir les chutes. La pratique d'une activité physique régulière et adaptée est désormais reconnue comme l'élément socle de la prévention des chutes.

De facto et parce l'activité physique emporte, à tout âge, des bénéfices sur les risques cardiovasculaires et métaboliques déjà cités, rédiger une synthèse sur les connaissances scientifiques et la mise en pratique d'une prévention par l'activité physique à destination des personnes de 60 ans et plus doit s'orienter vers la prévention des chutes. Quelques éléments plus spécifiques concernant l'équilibre et le relevé du sol viendront compléter les recommandations d'activité physique.

Une chute est définie comme le fait, pour un sujet, de se retrouver de manière involontaire sur le sol ou à un niveau inférieur (1). Au-delà de 60 ans, la chute est fréquente : elle atteindrait 30 % de la population âgée de plus de 65 ans. Les facteurs de risque sont multiples et souvent liés entre eux ; c'est le cas des troubles neurocognitifs notamment l'altération des fonctions exécutives (2), les troubles neurosensoriels, la dénutrition à l'origine d'une fonte musculaire et les éléments environnementaux (3). D'autres facteurs de risque sont également rapportés comme un antécédent de chute dans l'année ou le sexe féminin.

Les chutes ont des conséquences sociétales importantes (4,5). Elles ont représenté, par exemple, un coût de 2,3 milliards d'euros en 2013, en Angleterre (4). À l'échelle individuelle, le risque de complications n'est pas négligeable avec des hématomes, des fractures, des hospitalisations et ou des décès (4,5).

L'activité physique est associée à une réduction de la fragilité (6) et chez les personnes âgées de manière spécifique. Elle apporte un bénéfice sur la diminution du risque de récurrence de chutes (7,8). Il est recommandé, chez l'adulte jeune, une activité physique équivalente à 30 minutes par jour ou 10 000 pas ; et pour les personnes de plus de 60 ans, au moins 4000 pas par jour (9,10,11).

Plusieurs travaux ont démontré l'impact favorable de l'activité physique sur le traitement et l'évolution des syndromes dépressifs majeurs (12). L'hypothèse est que l'activité physique agit sur des structures profondes du cerveau qui ont un impact sur

le ressenti affectif (aire cingulaire antérieure). Au-delà de ces situations pathologiques, il est reconnu à la suite des travaux sur le syndrome de régression psychomotrice (13,14) que la chute est responsable d'une inhibition motrice, mais également d'un retentissement psychologique thymique, et dans un langage plus psychologique, sur la perception de l'estime de soi. C'est pourquoi les recommandations insistent sur la dimension psychologique de la rééducation. Dans le cadre de la prévention, et prenant en compte l'inhibition psychomotrice, qui fait partie des symptômes d'altération thymique, il est admis, sans que des travaux scientifiques puissent le démontrer de manière rigoureuse, que le maintien d'une activité physique a un effet bénéfique sur la perception psychologique et améliore ainsi les schémas moteurs mobilisés lors de la marche. La littérature sur ces sujets est très hétérogène dans sa qualité, mais l'expérience clinique largement partagée par les professionnels de rééducation et les médecins spécialisés en gériatrie considère comme acquis le bénéfice psychologique de l'activité physique chez la personne lors de son avancée en âge.

De nombreux programmes d'intervention destinés à prévenir la chute chez des personnes de 60 ans et plus sont déployés sur les territoires. Ce travail de recherches bibliographiques de la littérature scientifique internationale vise à déterminer les interventions de prévention portant sur l'activité physique, dans le but de limiter les chutes après 60 ans.

Bien sûr, il convient de rappeler une fois encore que l'activité physique a d'autres bénéfices en termes de qualité de vie, d'humeur, d'équilibre métabolique, glycémique et de risque cardio-vasculaire qui sont communs à tous les âges.

2. Méthode de construction de la revue de la littérature

Lors de ce travail, une recherche bibliographique a été réalisée dans la base de données PubMed. L'équation de recherche retenue était: ("falls" OR "fallers") AND ("aged" OR "senior" OR "elder" OR "old" OR "aging" OR "ageing" OR "community") AND ("randomized" OR "placebo" OR "trial"). Le choix a été fait de sélectionner des articles nationaux et internationaux publiés entre 1990 et 2023 dont les interventions comprenaient une intervention d'activité physique seule et ciblaient un public âgé de 60 ans et plus, vivant à domicile.

Les articles sélectionnés pour ce travail prennent uniquement en compte les chutes qui ne sont pas provoquées par un événement clinique majeur, comme un accident vasculaire cérébral ou une syncope.

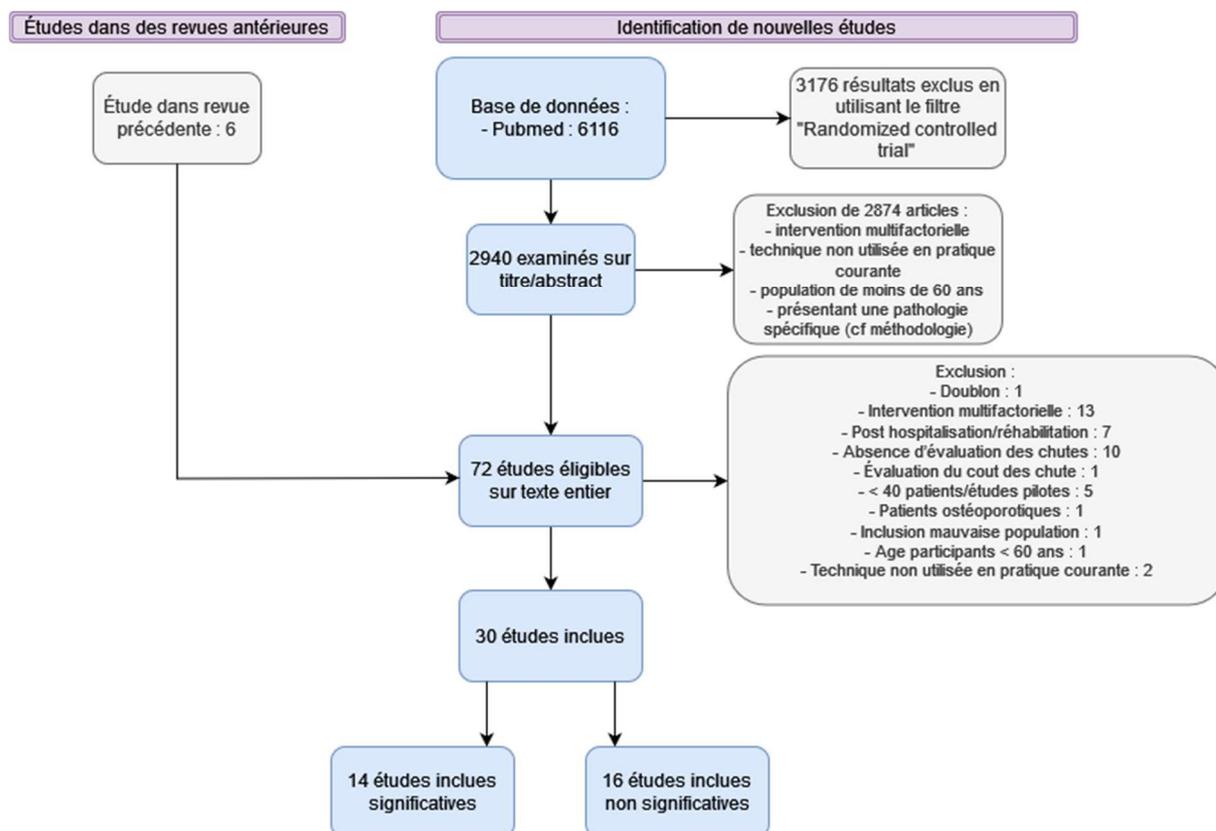
Les articles des études ciblant des patients en post-hospitalisation, évaluant une technique non utilisée en pratique courante ou incluant des patients présentant une pathologie telle qu'un accident vasculaire cérébral, une maladie de parkinson, des troubles neurocognitifs cliniques (majeurs ou mineurs), une sclérose en plaques, une ostéoporose ou une insuffisance cardiaque ont été exclus de ce travail.

En l'absence de preuves scientifiques dans les différentes méta-analyses (7,8), il a également été décidé d'exclure les articles des études dont l'intervention comprenait

uniquement des conseils à l'activité physique avec l'utilisation de flyers, de campagne de courriels et/ ou uniquement de conseils du médecin traitant.

Trente articles d'études randomisées contrôlées (RTC) ont été inclus, c'est-à-dire comparant l'intervention « activité physique » à un groupe contrôle. Les groupes contrôles étaient invités à maintenir leurs activités physiques habituelles, parfois avec quelques conseils sur l'activité physique.

Les résultats de la recherche sont résumés dans la figure 1 (Organigramme de la recherche)



Lors de la présentation des études, celles-ci ont été réparties en fonction de l'ajustement des résultats de manière directe ou indirecte au pourcentage de personnes ayant chuté dans l'année précédant l'inclusion. En effet, les personnes ayant chuté dans l'année précédente ont plus de risques de chuter à nouveau ou de bénéficier d'un effet lors de l'intervention. Cette méthode permet de limiter leur impact dans l'analyse des résultats.

3. Résultats de la revue de littérature

3.1 Le programme OTAGO (15-18)

Le programme d'exercices OTAGO, conçu en Nouvelle-Zélande, est un programme d'activité physique à domicile pour prévenir les chutes des personnes âgées. Il consiste en la réalisation d'exercices de renforcement musculaire des membres

inférieurs en utilisant des poids, d'exercices d'équilibre tels que se tenir debout sur un pied ou marcher sur les orteils et d'un travail d'amplitude des mouvements. Le niveau des exercices peut être adapté par un kinésithérapeute en fonction des capacités de la personne. Ces exercices sont réalisés trois fois par semaine, pendant environ 30 minutes. En plus de ce programme, des exercices de marche sont conseillés et encouragés deux fois par semaine.

Le programme est réalisé par un kinésithérapeute qui intervient 4 fois au domicile de la personne pendant 2 mois. Lors des mois sans intervention, la personne reçoit un appel du kinésithérapeute, une fois par mois. Une session d'actualisation se déroule à 6 mois du début de l'intervention.

Ce programme a été évalué par plusieurs études (15-18). Celle qui nous intéresse plus particulièrement est l'étude menée par *Campbell et al.* en 1999 qui évalue l'impact de ce programme sur les chutes et leurs complications durant une période de deux ans. Le recrutement des participantes a été réalisé par 17 médecins généralistes en Nouvelle-Zélande. 233 personnes âgées de 65 à 97 ans ont été incluses. Le programme a été évalué une première fois à 1 an puis à 2 ans. Le nombre de participants à 2 ans était de 152 personnes soit 70 % des personnes dans chaque groupe. Le nombre de chutes n'a pas pu être suivi pour 49 individus qui ont interrompu l'étude, pour différentes causes telles que le diagnostic d'une maladie, le refus de poursuivre ou le décès.

Les résultats de l'étude démontrent une persistance de l'efficacité du programme à 2 ans sur les chutes. 44 % des femmes incluses dans le groupe d'intervention continuent à réaliser les exercices proposés dans le programme OTAGO. La diminution du risque de chute à 2 ans est estimée à 30 %. Il existe également une diminution du risque de chute avec blessure.

Cette étude présente tout de même certains biais tels que le fait d'avoir inclus uniquement des femmes ou celui d'avoir ajusté les résultats de manière indirecte (au lieu de direct), au pourcentage de personnes ayant chuté dans l'année précédente l'inclusion.

Le programme OTAGO a démontré son efficacité lors de plusieurs études. Parmi ces études, celle menée par Robertson en 2001 est une étude multicentrique, incluant une population mixte et comprenant une analyse des coûts du programme (18-19).

3.2 La méthode Jacques-Dalcroze (20-21)

La méthode Jacques-Dalcroze est une méthode d'éducation musicale par le mouvement développée par le compositeur Émile Jaques-Dalcroze (1865-1960) à Genève, en Suisse, au début du XXe siècle. Cette méthode est un programme d'exercices multitâches basé sur la musique. Il comprend des exercices structurés d'une heure par semaine, dispensés par un instructeur jouant du piano, ou un enregistrement, et formé à cette méthode. Les sessions débutent avec 5 à 10 minutes d'exercices d'étirement et d'échauffement, puis 40 minutes d'exercices d'équilibre variés, et finissent par une diminution de l'intensité de l'effort pendant 5 à 10 minutes. Les exercices proposés sont divers et multitâches, impliquant parfois la manipulation d'objets (balles, instruments de percussion) et devenant de plus en plus

difficiles avec le temps. Ils engagent principalement le système de contrôle de l'équilibre, en exigeant des déplacements de poids multidirectionnels, des séquences de marche et de rotation, ainsi que des mouvements du haut du corps. Les exercices de base consistent à marcher en rythme avec la musique et à répondre aux changements dans les motifs rythmiques de la musique.

Les instructeurs sont formés aux éléments de base de la musique avec un accent particulier sur le rythme musical et les mouvements corporels à travers divers exercices multitâches exécutés au rythme de la musique de piano improvisée. Les composantes motrices et cognitives intégrées sont des caractéristiques clés de ce programme.

L'étude menée par *Trombetti et al.* en 2010 a évalué ce programme (20). Le recrutement des participants a été réalisé dans un centre en Suisse. Ainsi, 134 personnes âgées de 75 ans en moyenne ont été incluses dont 97 % étaient des femmes. Le taux de chute dans l'année précédant l'inclusion était de 50 % dans la population.

Les résultats de l'étude démontrent une diminution significative du risque de chute même lorsqu'il est ajusté au pourcentage de personnes ayant chuté dans l'année précédant l'inclusion, ainsi qu'une diminution de 50 % des chutes. Les chutes à répétition sont également moins fréquentes dans le groupe ayant suivi le programme.

Cette étude présente certains biais tels que le fait de ne pas avoir évalué l'effet du programme dans la durée ou d'avoir choisi comme critère de jugement principal l'évaluation des capacités motrices et de l'équilibre. La chute était en effet un objectif secondaire de l'étude.

Cette étude démontre que ce programme d'exercices multitâches basé sur la musique a un effet important sur les chutes. On notera également que l'adhésion au programme est de 70 % contre 60 % en moyenne dans les études réalisées sur le sujet.

Une autre étude a permis de montrer un bénéfice sur le nombre de patients chuteurs 4 ans après la réalisation d'un programme d'exercice physique basé sur les modalités citées ci-dessus, mais pas sur le nombre total de chutes (21).

3.3 Le tai-chi (22-28)

Le programme de tai-chi du service de santé de la région centrale de Sydney consiste en la réalisation de séances hebdomadaires d'une heure de tai-chi pendant 16 semaines. Le nombre de participants était limité à 15 personnes (22).

Le programme est dispensé par des instructeurs de tai-chi, recrutés parmi ceux qui donnaient des cours dans la communauté locale et qui ont été affectés en fonction de leur disponibilité. Pour dispenser le programme de tai-chi de l'étude, les instructeurs devaient avoir au moins 5 ans d'expérience dans l'enseignement du tai-chi ou avoir suivi une formation qualifiée de formateurs. Aucun style de tai-chi n'a été imposé.

22 instructeurs de tai-chi ont donné des cours dans 24 lieux communautaires. La majorité des cours portait sur le tai-chi de style Sun (83 %), deux cours portaient sur le style Yang (3 %), et le reste concernait un mélange de plusieurs styles (14 %). Les participants n'ont pas reçu d'instructions particulières concernant la pratique du tai-chi en dehors des cours. Les mouvements réalisés dans ce programme n'ont pas été décrits.

L'étude menée par *Voukelatos et al.* en 2007 a évalué l'impact de ce programme sur les chutes au bout de 16 semaines puis à 24 semaines. 702 personnes âgées de 69 ans +/- 6.5 ans, ont été incluses dans l'étude. Le taux de chute dans l'année précédant l'inclusion était de 30 % dans la population.

Les résultats de l'étude ne démontrent pas de bénéfice sur les chutes à 16 semaines, mais un bénéfice significatif à 24 semaines, même lorsqu'il est ajusté de manière directe au pourcentage de personnes ayant chuté dans l'année précédente l'inclusion. Ce programme d'exercice entraîne une diminution de 30% des chutes.

Cette étude présente une limite importante, celle de ne pas avoir renseigné les exercices réalisés dans le programme, rendant celui-ci impossible à reproduire.

Seules 10% des personnes initialement incluses n'ont pas fini le suivi. La population recrutée correspond bien à la population cible en prévention primaire.

La pratique du tai-chi a été évaluée dans d'autres études et les résultats en prévention primaire sont partagés. En effet, *Li et al.* ont également retrouvé une efficacité de séances de tai-chi 3 fois par semaine (style Yang principalement) avec une diminution de près de 50 % des chutes chez une population de 256 personnes (23). Un instructeur expérimenté encadrait les groupes. De même *Rikkonen et al.* décrivent une diminution de 14.3 % des chutes avec des sessions 1 fois par semaine de tai-chi (24).

A contrario différentes études mettent en exergue un manque d'efficacité des techniques de tai-chi concernant la prévention des chutes (25-28). Un des arguments avancés est que ces études incluent des patients plus fragiles que les études citées ci-dessus suggérant que les méthodes de tai-chi sont efficaces chez des patients peu fragiles. Une autre limite est l'hétérogénéité des interventions rendant difficile la généralisation des résultats de ces études.

3.4 Le programme de prévention des chutes de la ville de Whitehorse, à Melbourne en Australie (29)

Le programme de prévention des chutes de la ville de Whitehorse consiste en trois interventions : des exercices de force et d'équilibre en groupe, des conseils sur les risques environnementaux liés au domicile et une évaluation de la vision. Ces différentes interventions ont été évaluées séparément puis conjointement.

Les exercices de force et d'équilibre sont dispensés lors de séances d'exercice hebdomadaire d'une heure pendant 15 semaines, complété par des exercices quotidiens à domicile. Les exercices ont été conçus par un kinésithérapeute pour améliorer la souplesse, la force des jambes et l'équilibre. 30 à 35% du temps de

séance est consacré à des exercices d'équilibre. Les exercices proposés pouvaient être adaptés aux capacités des personnes.

Les risques environnementaux liés au domicile sont évalués, et des solutions sont apportées soit par les personnes elles-mêmes, soit grâce à un programme de la ville de Whitehorse. Ce programme fait intervenir des professionnels à domicile pour établir des devis pour les travaux à mener (main-d'œuvre et matériaux compris).

Si l'acuité visuelle de la personne était réduite et qu'aucun problème n'était déjà identifié chez la personne, elle était orientée vers un ophtalmologiste, un médecin généraliste ou un professionnel de la vue. Les résultats de l'évaluation de la vision leur étaient transmis. Les personnes qui n'étaient pas orientées vers un professionnel recevaient une brochure d'information.

L'étude menée par Day en 2002, a mesuré l'efficacité séparée puis combinée des trois interventions pour prévenir le risque de chute chez les personnes âgées. Ainsi, 1107 personnes âgées en moyenne de 76 ans ont été incluses dans l'étude dont 60 % étaient des femmes. Le taux de chute dans le mois précédant l'inclusion était de 7 %.

Sur les 541 participants au programme d'exercices de force et d'équilibre, 328 ont assisté à plus de 50% des sessions. Le nombre moyen de séances supplémentaires d'exercices à domicile est de 9 sessions par mois.

Sur les 543 participants au programme sur les risques environnementaux liés au domicile, 478 participants ont été conseillés pour effectuer des modifications à leurs domiciles et 363 participants ont reçu de l'aide. Les modifications étaient principalement l'installation de rampes d'appui, la modification des revêtements du sol, des bandes de contraste sur les marches, l'entretien des marches ou des rampes.

Sur les 547 participants à l'évaluation de la vision, 287 ont été orientés vers un professionnel et 26 personnes ont eu un traitement, telles que de nouvelles lunettes, une modification de leur correction ou une intervention chirurgicale.

Les résultats de l'étude montrent qu'un programme d'exercices supervisés pendant une heure par semaine pendant 15 semaines, complété par des exercices à domicile pendant 12 mois, peut réduire de 7% les chutes. La réduction s'est produite malgré une adhésion relativement faible aux séances d'exercices à domicile qui ont été effectuées en moyenne deux fois par semaine au lieu d'une fois par jour. À noter qu'il a été nécessaire d'intervenir auprès de 14 personnes pour éviter une chute. Les effets des interventions s'additionnent, mais évalué de manière isolée, l'exercice physique reste la seule intervention efficace.

Cette étude présente plusieurs limites, notamment le fait que le nombre de chutes avant l'étude a été recueilli sur le mois précédant et non l'année et que le nombre de personnes ayant suivi le programme d'exercices de force et d'équilibre en entier est faible.

3.5 Études significatives non ajustées au caractère chuteur avant l'intervention

Plusieurs études présentent une amélioration du nombre de chutes dans le groupe intervention, mais il n'existe pas d'ajustement par rapport aux différents facteurs de risque de chute préalable (âge, antécédent de chute dans l'année etc.). La plupart des exercices physiques proposés dans ces études effectuent un travail d'équilibre. Les résultats des études sont résumés dans le tableau 1 (30-36).

3.6 Supports utilisés

Le tableau 1 résume les différentes hypothèses quant à l'absence d'efficacité de ces interventions, notamment l'intensité faible des exercices.

Les études se focalisant sur des exercices de résistance ou d'endurance n'ont pas démontré d'efficacité comparativement aux actions combinées (exercice de force/équilibre ou équilibre/endurance ...). (37,38).

Six études (39-48) au domicile n'ont pas montré d'efficacité. Il semble que ces études étaient principalement non supervisées.

4. Implication pratique pour la mise en place des actions

Les recommandations des différentes méta-analyses (7,8,49,50) sur la construction d'un programme de prévention des chutes mettent en avant la nécessité d'interventions ciblées sur les exercices physiques.

Le programme doit être encadré ou supervisé par un professionnel formé (kinésithérapeute, éducateur en activité physique adaptée (APA), psychomotricien, infirmier spécialiste de la chute, instructeur en tai-chi expérimenté...). L'encadrement par un professionnel, de manière empathique, permet par ailleurs de prodiguer des conseils d'hygiène de vie concernant l'activité physique s'intégrant dans une démarche de prévention auprès des personnes âgées. Bien que le suivi des essais varie, il pourrait y avoir des bénéfices à long terme à introduire des habitudes d'exercices physiques chez les personnes. La plupart des programmes sont menés sur une période minimale de 12 semaines.

Des discussions ont lieu autour de la fréquence des séances, mais il semblerait qu'au moins deux séances par semaine soient nécessaires pour obtenir un effet. Cet effet serait amélioré si les séances se tiennent 3 fois par semaine.

Les interventions à domicile supervisées (comme le propose le programme OTAGO) ont également démontré leur efficacité et peuvent être développées.

La séance d'exercice a une durée comprise entre 30 minutes à 1 heure, préférentiellement 1 heure. Il est conseillé qu'elle soit décomposée en plusieurs séquences : un premier temps d'étirement, suivi de 30 à 40% d'exercices d'équilibre,

puis des exercices de renforcement musculaire et pour finir un temps d'étirement ou de souplesse.

Les exercices d'équilibre et de renforcement musculaire sont les deux éléments les plus importants du programme. Les exercices doivent pouvoir être adaptés aux capacités des personnes, notamment cognitives.

L'utilisation de la musique comme rythme de la marche telle que proposée dans la méthode Jacques-Dalcroze est un élément de réflexion qui pourrait permettre d'améliorer l'adhésion au programme d'exercice. L'efficacité de cette méthode pourrait être liée à des tâches plus automatisées, au développement de la coordination des tâches, à l'amélioration de l'attention et des fonctions exécutives.

Les exercices d'équilibre pourraient être remplacés par des exercices de tai-chi, notamment le style «Sun» ou « Yang ». L'efficacité de la pratique du tai-chi a été démontrée dans certaines études cliniques, mais la grande hétérogénéité de ces études notamment à cause de la variété des styles, ne permet pas d'être certain de l'amplitude du bénéfice sur le risque de chute.

L'adhésion des personnes et les bénéfices à long terme paraissent des éléments importants à évaluer lors des interventions. Le risque de chute devrait être évalué chez les personnes lors d'une évaluation multidimensionnelle afin d'identifier les facteurs de risques modifiables. De même l'exercice physique améliore la qualité de vie, l'estime de soi et joue un rôle prépondérant dans la prévention du risque cardiovasculaire.

5. Description des articles sélectionnés pour la revue de littérature

Etudes randomisées ayant démontrées une efficacité										
Auteur	Nombre de participants	Âge	% de chuteurs dans l'année précédant l'inclusion	Durée intervention	Intervention	Groupe contrôle	Prévention de la chute (HR, RR et IRR avec intervalle de confiance à 95 %)			
							Résultat	Incidence Rate Ratio	Hazard Ratio	Risque Relatif *non ajusté si ce n'est pas signifié
Otago (12-16)	223 (223 femmes)	84,1 +/- 3,2	40%	52 semaines	Exercices de force musculaire sur les membres inférieurs en utilisant des poids pour hanche, Exercices d'équilibre (se tenir debout sur un pied, marcher sur les orteils), Travail des amplitudes de mouvement actif : hanche, genoux, cou	Conseils simples 4 fois dans les 2 premiers mois	Diminution des chutes à 2 ans estimée à 30 %		HR : 0,69 [0,49–0,97] pour les chutes	RR non possible sur le risque d'être chuteur
Day 2002 (29)	541 (326 femmes)	76,1 +/- 5	7% (dans le mois)	15 semaines	Travail de l'équilibre pendant 30 à 35 % du temps d'intervention. Étirement Travail de force des membres inférieurs	Plusieurs groupes comparés : inactifs, inactifs +/- intervention sur la vision +/- intervention sur le domicile	Diminution de 7 % des chutes dans l'année			RR d'être chuteur non ajusté : 0,82 [0,70 to 0,97]
Trombetti 2010 (20)	134 (129 femmes)	75,5 +/- 7	50%	24 semaines	5 à 10 minutes d'exercices d'étirement et d'échauffement 40 minutes d'exercices d'équilibre en fonction du rythme de la musique. 5 à 10 minutes de diminution de l'intensité de l'effort	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution de 50 %	IRR : 0,49 [0,27-0,91]		RR d'être chuteur : Ajusté : 0,69 [0,44-1,07] non ajusté : 0,61 [0,39-0,96]

Hars 2014 (21)	52 (51 femmes)	74,8 +/- 7,6	58 %	45 semaines	5 à 10 minutes d'exercices d'étirement et d'échauffement 40 minutes d'exercices d'équilibre en fonction du rythme de la musique. 5 à 10 minutes de diminution de l'intensité de l'effort	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution des patients chuteurs de 30 % Pas de diminution du nombre total de chutes	IRR : 0,78 [0,47–1,28]		RR d'être chuteur non ajusté : 0,69 [0,53–0,91].
Voukelatos 2007 (22)	386 (285 femmes)	73,2	30%	16 semaines	Sun-style tai-chi (80 % des participants)	Sujets ayant bénéficié de conseils	Diminution de 30 % des chutes	IRR : 0,67 [0,47–0,94]		RR d'être chuteur, non ajusté : 0,86 [0,65–1,14]
Li 2005 (23)	256 (179 femmes)	77,5 +/- 5	35 % (dans les 3 mois)	26 semaines	Échauffement 5/10 minutes 24 formes de tai-chi pendant 40 minutes (déplacement du poids du corps, alignement postural et mouvements coordonnés à la respiration) Période de récupération 5/10 minutes	Sujets actifs : position assise exercices d'étirement, de force, deux fois par semaine, 60 minutes	Diminution de 50 % des chuteurs		RR ajusté : 0,46 [0,26 - 0,80] RR d'être chuteur : Non ajusté : 0,66 [0,42 – 0,91]	
Rikkonen 2023 (24)	1114 (1114 femmes)	76,5 +/- 3,3	NC	26 semaines	En groupe de 15 à 18 participants 1 session de tai-chi (Yang style) par semaine Exercices de gym	Sujets ayant bénéficié de conseils + activité physique usuelle	Diminution de 14,3 % des chutes	IRR : 0,86 [0,77–0,95]		RR non ajusté : 0,9 [0,87 – 1,07] (calculé)
Clemson 2012 (LiFE programme) (30)	317 (174 femmes)	83,4 +/- 4,1	94 %	26 semaines	Au domicile (5 sessions), 2 sessions boosters à distance Exercices d'équilibre et de force implémentés dans le quotidien Exercices pouvant être majorés en termes de difficultés	Exercices de flexibilité assis ou debout pendant 3 sessions puis 6 appels téléphoniques	Diminution de 30 % des chutes	IRR : 0,69 [0,48-0,99]		RR non ajusté : 0,81 [0,56 – 1,17]

Freiberg 2007 (31)	300 (136 femmes)	76,2 +/- 4	30 % (dans les 6 mois)	16 semaines	30 % de flexibilité et de travail de la force musculaire (utilisation d'haltères, de poids pour les chevilles, d'exercices de mise en charge et d'assouplissement des articulations) 30 % d'équilibre (équilibre en position debout, transferts de poids dynamiques, stratégies d'enjambement, contrôle moteur lors des activités de la vie quotidienne, contrôle moteur sous la pression du temps et conscience sensorielle) 30% endurance (marche en extérieur)	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution de 23 % des chuteurs			RR non ajusté : 0,77 [0,60-0,97]
Kovacs 2013 (33)	76 femmes	68,5 +/- 5,3	40 %	25 semaines	Supervisé, 2 fois par semaine, pendant 60 minutes, Échauffement 5 % 45 % marche / exercices structurés 45 % course de relais ou jeu de ballon Récupération 5 %	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution de 60 % d'être patient chuteur			RR non ajusté : 0,40 [0,174-0,920] – intervalle de confiance 90 %
Barnett 2003 (32)	163 (109 femmes)	74,9 +/- 5,4	50 %	52 semaines	1 fois par semaine, supervisé, pendant 60 minutes, 5/10 minutes d'échauffement Exercices modifiés de tai-chi, changements de direction, pas de danse Travail de force (élastique de résistances pour membres inférieurs et supérieurs) 5/10 récupération et étirements	Informations sur la prévention sur les chutes données sans conseils d'exercices	Diminution de 40 % des chutes Pas de diminution du risque d'être chuteur	IRR : Non ajusté : 0,60 [0,36-0,99]		RR non ajusté : 0,71 [0,49–1,04]
EI – Khoury 2015 (34)	706 (706 femmes)	79,7 +/- 2,8	50 %	104 semaines	1 fois par semaine, pendant 60 minutes, Ossébo programme : travail de l'équilibre, coordination, force musculaire impliquée dans l'équilibre et le maintien de la posture (extenseur des genoux, abducteur de	2 fois par an, conseils de prévention sur supplémentation vitamine D, activité physique et	Diminution de 20 % des chutes		HR : 0,81 (0,67-0,99)	RR non ajusté : 0,75 – 0,97 d'être chuteur (calculé)

					hanche)	nutrition				
--	--	--	--	--	---------	-----------	--	--	--	--

Gawler 2016 (35)	1689 (1038 femmes)	72,4 +/- 5,8	20 %	48 semaines	1 fois par semaine supervisé en groupe + 3 fois par semaine au domicile, pendant 60 minutes et 30 minutes, respectivement Exercices d'équilibre, travail de force des membres inférieurs Exercices d'endurance Progression en difficulté	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution de 26 % des chutes à 12 mois de l'intervention	IRR : 0,74 [0,55-0,99]		RR non ajusté : 0,91 [0,65 - 1,28] d'être chuteur
							Non significatif à 24 mois sauf dans le sous-groupe qui continue à réaliser une activité physique régulière	IRR : 0,49, [0,30-0,79]		
Suikkanen 2021 (36)	300 (224 femmes)	82,4+/- 6,3	NC	52 semaines	Au domicile, supervisé, 2 fois par semaine, pendant 60 minutes : 30 minutes d'exercice d'endurance 10 minutes d'équilibre Adaptation en fonction des capacités des personnes + tests réguliers	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution de 50 % des chutes	IRR : 0,47 [0,40-0,55]		RR non possible
Merom 2016 (47)	530 (448 femmes)	78	30 %	52 semaines	En groupe, deux fois par semaine, pendant 60 minutes, Séances de danse Progressivité en intensité	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Diminution du risque d'être chuteur Pas de systématisation du type de danse donc types de danse hétérogènes testés	IRR : 1.52 [0,83 - 2,21] sur le risque de chutes		RR calculé : 0,83 [0,70 - 0,98]

Etudes randomisées n'ayant pas démontrées une efficacité

Auteur	Nombre de participants	Âge	% de chuteurs dans l'année avant inclusion	Durée intervention	Intervention	Groupe contrôle	Résultats principaux sur les chutes / Explication possible à l'absence de significativité			
							Résultats	Incidence Rate Ratio	Hazard Ratio	Risque Relatif
Logghe 2009 (25)	269 (191 femmes)	77,2 +/- 4,7	60 %	13 semaines	2 fois par semaine, pendant 60 minutes, Échauffement 10 positions dérivées du Yang style (1 style de tai-chi) Récupération	Maintien de l'activité usuelle + conseils de prévention sur la chute			HR : 1,16 [0,84-1,60]	RR non possible
Taylor 2012 (27)	684 (502 femmes)	74,5 +/- 6,5	60 %	20 semaines	En groupe de 15 participants, 2 fois par semaine pendant 60 minutes, Sun style modifié	Sujets actifs : une heure par semaine sans exercices d'équilibre				RR : 1,05 [0,83-1,33] d'être chuteur
Wolf 2003 (26)	311 (269 femmes)	80,8 +/- 6,2	100 %	48 semaines	En groupe, 2 fois par semaine, pendant 60 à 90 minutes, Tai-chi	Maintien de l'activité usuelle et conseils une fois par semaine sur nutrition, exercice, traitements				RR : 0,75 [0,52-1,08] d'être chuteur
Day 2015 (28)	409 (285 femmes)	77,7 +/- 5	30 %	48 semaines	En groupe, deux fois par semaine, pendant 60 minutes, Sun style modifié	Sujets actifs : exercices d'étirement deux fois par semaine	Nombre de chutes à 24 semaines	IRR : 1,08 [0,64-1,81]		RR : 1,02 [0,77 - 1,36] d'être chuteur
							Nombre de chutes à 48 semaines	IRR : 1,12 [0,75-1,67]		
Luukinen 2007 (38)	437 (346 femmes)	88 +/- 3	30 %	69 semaines	Au domicile, trois fois par jour, Exercices debout ou assis en fonction de la capacité du patient – travail de force	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Non supervisé, intensité des exercices trop faibles, pas d'exercice d'équilibre		HR : 0,93 [0,80-1,09]	RR non possible
Voukelatos 2015 (37)	386 (285 femmes)	73,2	70 %	48 semaines	Non supervisé (explications par manuel envoyé par courrier + appels réguliers téléphoniques) Programme de marche d'intensité croissante	Maintien de l'activité usuelle + conseils par mail sur la prévention de la chute et nutrition	Non supervisé, intensité trop faible, pas d'exercices d'équilibre	IRR : 0,88 [0,60-1,29] du nombre de chutes		RR : 0,90 [0,67-1,20] d'être chuteur

Boongird 2017(39)	439 (362 femmes)	74 +/- 6,7	NC	52 semaines	Au domicile, non supervisé, Programme OTAGO modifié (cinq exercices d'équilibre, de force simples)	Maintien de l'activité usuelle + conseils sur les médicaments sédatifs, environnement, examen visuel régulier	Non supervisé Simplification du programme OTAGO			RR : 0,75 [0,55-1,04] d'être chuteur
Bruce 2021 (40)	6502 (3390 femmes)	77,9 +/- 5,7	30 %	26 semaines	Au domicile, non supervisé, OTAGO modifié Trois fois par jour (équilibre et force) Deux fois par semaine de l'endurance (marche)	Maintien de l'activité usuelle + dépliant sur la prévention de la chute	Non supervisé Modification du programme OTAGO original			RR : 0,99 [0,86-1,14] d'être chuteur
Helbostadt 2004 (41)	77 (62 femmes)	81,1 +/- 4,5	100 %	12 semaines	Au domicile, 2 fois par jour, exercices d'équilibre et de force à réaliser au domicile Intervention en groupe tous les mois pour apprendre les exercices	Sujets actifs : séances en groupe	pas de différence significative			RR : 1,11 [0,73 – 1,70] d'être chuteur
Lamb 2020 (42)	6502 (3390 femmes)	78 +/- 5,7	30 %	26 semaines	Au domicile, 2 fois par semaine + 4 sessions au minimum supervisé Otago programme modifié (équilibre/force musculaire) Augmentation progressive de la difficulté	Au domicile exercices et intervention sur les traitements et modifications du domicile	Exercices peu supervisés Modification du programme OTAGO original			RR : 0,99 [0,86 – 1,14] d'être chuteur
Liu-Ambroise 2008 (43)	59 (41 femmes)	82,2 +/- 6,2	100 %	52 semaines	Au domicile, trois fois par semaine + marche 2 fois par semaine, pendant 30 minutes, Exercices de force / équilibre Progressivité	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	30 minutes d'exercice (intensité trop faible) Peu de patients avec intervalle de confiance large	IRR : 0,65 [0,25–1,70] sur le nombre de chutes		RR : 0,64 [0,39 – 1,07] d'être chuteur (calculé)
Tuvemo-Johnson 2021 (44)	117 (82 femmes)	82,8 +/- 4,8	40 %	52 semaines	Au domicile, non supervisé 6 visites au domicile et appels téléphoniques 3 fois par semaine 30 minutes d'exercice d'équilibre et force 3 fois par semaine, marche pendant 30 minutes Progressivité	Pas d'informations	Taux de chute de 1,1 dans le groupe exercice, non significatif			RR : 1,06 [0,65 – 1,74] d'être chuteur (calculé)

Coyle 2020 (45)	298 (210 femmes)	80,3 +/- 8	30 %	52 semaines	En groupe, supervisé, 2 fois par semaine, pendant 50 minutes, Coordination de la marche, différents types de marche Force musculaire Pas de progressivité	Sujets actifs : 50 minutes 2 fois par semaine : endurance et étirement.		IRR : 1,08 [0,72-1,62] sur le nombre de chutes		RR non possible
Freiberg 2012 (46)	273 (124 femmes)	76,4 +/- 4	31 %	16 semaines	En groupe, supervisé Deux fois par semaine 60 minutes Exercices d'équilibre et force	Maintien de l'activité usuelle sans conseils	Chute accidentelle sur des activités à risque (ski, vélo) Calcul du nombre de sujets nécessaires sur les objectifs principaux (time up and go)	IRR : 0,97 [0,58-1,62] sur le nombre de chutes		RR non possible
Shigematsu 2008 (48)	68 (43 femmes)	69 +/- 2,6	26 %	12 semaines	En groupe, supervisé Deux fois par semaine 70 minutes 15 minutes d'échauffement 40 minutes de « square stepping » : marche rythmée sur des carrés dessinés au sol 15 minutes de récupération	Sujets actifs : 60 minutes par semaine d'endurance	Taux de chute par personne dans le groupe intervention à 24,3% versus 33 % dans le groupe endurance p = 0,31			RR : 0,55 [0,18 - 1,70] d'être chuteur (calculé)

6. Références

1. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg international work group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull.* 1987;34(S 4):1–242019
2. Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, Hausdorff JM. Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. *Mov Disord.* 2006 Jul;21(7):950-7. doi: 10.1002/mds.20848. PMID: 16541455
3. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, et al.. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010; 21:658–68. 10.1097/EDE.0b013e3181e89905
4. Stevens JA, Corso PS, Finkelstein EA, Miller TR. The costs of fatal and non-fatal falls among older adults. *Injury Prevention.* 2006;12(5):290–5.
5. Surveillance of falls in older people: assessing risk and prevention (NICE guideline CG161), 2013, actualization in 2019.
6. Yi M, Zhang W, Zhang X, Zhou J, Wang Z. The effectiveness of Otago exercise program in older adults with frailty or pre-frailty: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2023 Nov;114:105083. doi: 10.1016/j.archger.2023.105083. Epub 2023 Jun 22. PMID: 37390692
7. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, Clemson L, Hopewell S, Lamb SE. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Jan 31;1(1):CD012424. doi: 10.1002/14651858.CD012424.pub2. PMID: 30703272; PMCID: PMC6360922.
8. Wiedenmann T, Held S, Rappelt L, Grauduszus M, Spickermann S, Donath L. Exercise based reduction of falls in communitydwelling older adults: a network meta-analysis. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2023 Jan 28;20(1):1. doi: 10.1186/s11556-023-00311-w. PMID: 36707758; PMCID: PMC9883964.
9. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, DiPietro L, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Wari V, Willumsen JF. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955. PMID: 33239350; PMCID: PMC7719906.
10. Dos Santos M, Ferrari G, Lee DH, Rey-López JP, Aune D, Liao B, Huang W, Nie J, Wang Y, Giovannucci E, Rezende LFM. Association of the "Weekend Warrior" and Other Leisure-time Physical Activity Patterns With All-Cause and Cause-Specific Mortality: A Nationwide Cohort Study. *JAMA Intern Med.* 2022 Aug 1;182(8):840-848. doi: 10.1001/jamainternmed.2022.2488. PMID: 35788615; PMCID: PMC9257680.
11. Banach M, Lewek J, Surma S, Penson PE, Sahebkar A, Martin SS, Bajraktari G, Henein MY, Reiner Ž, Bielecka-Dąbrowa A, Bytyçi I. The association between daily step count and all-cause and cardiovascular mortality: a meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2023 Dec 21;30(18):1975-1985. doi: 10.1093/eurjpc/zwad229. Erratum in: *Eur J Prev Cardiol.* 2023 Dec 21;30(18):2045. doi: 10.1093/eurjpc/zwad263. PMID: 37555441.

12. Murri MB, Amore M, Menchetti M, Toni G, Neviani F, Cerri M, Rocchi MBL, Zocchi D, Bagnoli L, Tam E, Buffa A, Ferrara S, Neri M, Alexopoulos GS, Zanetidu S. Safety and Efficacy of Exercise for Depression in Seniors (SEEDS) Study Group. Physical Exercise for Late-Life Major Depression. *Am Psychiatr Publ* 2021;19(3):365-373.
13. Pfitzenmeyer P, Mourey F, Tavernier B, Camus A. Psychomotor desadaptation syndrome. *Arch Gerontol Geriatr.* 1999 May-Jun;28(3):217-25. doi: 10.1016/s0167-4943(99)00005-9. PMID: 15374083.
14. Manckoundia P, Soungui EN, Tavernier-Vidal B, Mourey F. Syndrome de désadaptation psychomotrice [Psychomotor disadaptation syndrome]. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil.* 2014 Mar;12(1):94-100. French. doi: 10.1684/pnv.2014.0450. PMID: 24647243
15. 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. *British Medical Journal.* 1997 Oct 25;315(7115):1065–9.
16. A J Campbell, M C Robertson, M M Gardner, R N Norton, D M Buchner, Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older., *Age and Ageing*, Volume 28, Issue 6, Oct 1999, Pages 513–518, <https://doi.org/10.1093/ageing/28.6.513>
17. Dadgari A, Aizan Hamid T, Hakim MN, Chaman R, Mousavi SA, Poh Hin L, Dadvar L. Randomized Control Trials on Otago Exercise Program (OEP) to Reduce Falls Among Elderly Community Dwellers in Shahroud, Iran. *Iran Red Crescent Med J.* 2016 Feb 14;18(5):e26340. doi: 10.5812/ircmj.26340. PMID: 27478629; PMCID: PMC4948256.
18. Robertson MC, Devlin N, Gardner MM, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial. *British Medical Journal.* 2001 Mar 24;322(7288):697–701.
19. Robertson MC, Gardner MM, Devlin N, McGee R, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 2: Controlled trial in multiple centres. *BMJ.* 2001 Mar 24;322(7288):701-4. doi: 10.1136/bmj.322.7288.701. PMID: 11264207; PMCID: PMC30095.
20. Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressig RW, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine.* 2011 Mar 28;171(6):525–33
21. Hars M, Herrmann FR, Fielding RA, Reid KF, Rizzoli R, Trombetti A. Long-term exercise in older adults: 4-year outcomes of music-based multitask training. *Calcif Tissue Int.* 2014 Nov;95(5):393-404. doi: 10.1007/s00223-014-9907-y. Epub 2014 Aug 23. PMID: 25148876; PMCID: PMC4808572.
22. Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: the Central Sydney tai chi trial. *J Am Geriatr Soc.* 2007 Aug;55(8):1185-91. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01244.x. PMID: 17661956.
23. Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E, Chaumeton N, Eckstrom E, Wilson NL. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005 Feb;60(2):187-94. doi: 10.1093/gerona/60.2.187. PMID: 15814861.

24. Rikkinen T, Sund R, Koivumaa-Honkanen H, Sirola J, Honkanen R, Kröger H. Effectiveness of exercise on fall prevention in community-dwelling older adults: a 2-year randomized controlled study of 914 women. *Age Ageing*. 2023 Apr 1;52(4):afad059. doi: 10.1093/ageing/afad059. Erratum in: *Age Ageing*. 2023 May 1;52(5): PMID: 37097767; PMCID: PMC10128158.
25. Logghe IH, Zeeuwe PE, Verhagen AP, Wijnen-Sponselee RM, Willemsen SP, Bierma-Zeinstra SM, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. Lack of effect of Tai Chi Chuan in preventing falls in elderly people living at home: a randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Jan;57(1):70-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02064.x. Epub 2008 Nov 14. PMID: 19054193.
26. Wolf SL, Sattin RW, Kutner M, O'Grady M, Greenspan AI, Gregor RJ. Intense tai chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2003 Dec;51(12):1693-701. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51552.x. PMID: 14687346.
27. Taylor D, Hale L, Schluter P, Waters DL, Binns EE, McCracken H, McPherson K, Wolf SL. Effectiveness of tai chi as a community-based falls prevention intervention: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2012 May;60(5):841-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.03928.x. PMID: 22587850.
28. Day L, Hill KD, Stathakis VZ, Flicker L, Segal L, Cicuttini F, Jolley D. Impact of tai-chi on falls among preclinically disabled older people. A randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2015 May 1;16(5):420-6. doi: 10.1016/j.jamda.2015.01.089. Epub 2015 Mar 10. PMID: 25769960.
29. Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord S. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *BMJ*. 2002 Jul 20;325(7356):128. doi: 10.1136/bmj.325.7356.128. PMID: 12130606; PMCID: PMC117228.
30. Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, Black D. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ*. 2012 Aug 7;345:e4547. doi: 10.1136/bmj.e4547. PMID: 22872695; PMCID: PMC3413733.
31. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rutten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: a comparison of two intervention techniques. *Gerontology*. 2007;53(5):298-305. doi: 10.1159/000103256. Epub 2007 May 29. PMID: 17536207.
32. Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2003 Jul;32(4):407-14. doi: 10.1093/ageing/32.4.407. PMID: 12851185.
33. Kovács E, Prókai L, Mészáros L, Gondos T. Adapted physical activity is beneficial on balance, functional mobility, quality of life and fall risk in community-dwelling older women: a randomized single-blinded controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013 Jun;49(3):301-10. Epub 2013 Mar 13. PMID: 23486300.
34. El-Khoury F, Cassou B, Latouche A, Aegerter P, Charles M, Dargent-Molina P et al. Effectiveness of two year balance training programme on prevention of fall induced injuries in at risk women aged 75-85 living in community: Ossébo randomised controlled trial *BMJ* 2015; 351 :h3830 doi:10.1136/bmj.h3830

35. Gawler S, Skelton DA, Dinan-Young S, Masud T, Morris RW, Griffin M, Kendrick D, Iliffe S; ProAct65+ team. Reducing falls among older people in general practice: The ProAct65+ exercise intervention trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016 Nov-Dec;67:46-54. doi: 10.1016/j.archger.2016.06.019. Epub 2016 Jun 29. PMID: 27420150.
36. Suikkanen S, Soukkio P, Aartolahti E, Kääriä S, Kautiainen H, Hupli MT, Pitkälä K, Sipilä S, Kukkonen-Harjula K. Effect of 12-Month Supervised, Home-Based Physical Exercise on Functioning Among Persons With Signs of Frailty: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021 Dec;102(12):2283-2290. doi: 10.1016/j.apmr.2021.06.017. Epub 2021 Jul 18. PMID: 34283997.
37. Voukelatos A, Merom D, Sherrington C, Rissel C, Cumming RG, Lord SR. The impact of a home-based walking programme on falls in older people: the Easy Steps randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2015 May;44(3):377-83. doi: 10.1093/ageing/afu186. Epub 2015 Jan 8. PMID: 25572426.
38. Luukinen H, Lehtola S, Jokelainen J, Väänänen-Sainio R, Lotvonen S, Koistinen P. Pragmatic exercise-oriented prevention of falls among the elderly: a population-based, randomized, controlled trial. *Prev Med.* 2007 Mar;44(3):265-71. doi: 10.1016/j.ypmed.2006.09.011. Epub 2006 Dec 15. PMID: 17174387.
39. Boongird C, Keesukphan P, Phiphadthakusolkul S, Rattanasiri S, Thakkinstian A. Effects of a simple home-based exercise program on fall prevention in older adults: A 12-month primary care setting, randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int.* 2017 Nov;17(11):2157-2163. doi: 10.1111/ggi.13052. Epub 2017 Apr 24. PMID: 28436154.
40. Bruce J, Hossain A, Lall R, Withers EJ, Finnegan S, Underwood M, Ji C, Bojke C, Longo R, Hulme C, Hennings S, Sheridan R, Westacott K, Ralhan S, Martin F, Davison J, Shaw F, Skelton DA, Trembl J, Willett K, Lamb SE. Fall prevention interventions in primary care to reduce fractures and falls in people aged 70 years and over: the PreFIT three-arm cluster RCT. *Health Technol Assess.* 2021 May;25(34):1-114. doi: 10.3310/hta25340. PMID: 34075875; PMCID: PMC8200932.
41. Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility and balance problems. A randomized study. *Aging Clin Exp Res.* 2004 Apr;16(2):113-21. Doi: 10.1007/BF03324539. PMID: 15195985.
42. Lamb SE, Bruce J, Hossain A, Ji C, Longo R, Lall R, Bojke C, Hulme C, Withers E, Finnegan S, Sheridan R, Willett K, Underwood M; Prevention of Fall Injury Trial Study Group. Screening and Intervention to Prevent Falls and Fractures in Older People. *N Engl J Med.* 2020 Nov 5;383(19):1848-1859. doi: 10.1056/NEJMoa2001500. PMID: 33211928.
43. 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: HOME EXERCISE PROGRAM AND COGNITION. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(10):1821-30.
44. 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 Mar;40(3):289-299. Doi: 10.1177/0733464820902652. Epub 2020 Mar 2. PMID: 32114877; PMCID: PMC7874375.

45. Coyle PC, Perera S, Albert SM, Freburger JK, VanSwearingen JM, Brach JS. Potential long-term impact of "On The Move" group-exercise program on falls and healthcare utilization in older adults: an exploratory analysis of a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2020 Mar 16;20(1):105. doi: 10.1186/s12877-020-1506-3. PMID: 32178633; PMCID: PMC7075006.
46. Freiburger E, Häberle L, Spirduso WW, Zijlstra GA. Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2012 Mar;60(3):437-46. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03859.x. Epub 2012 Feb 10. PMID: 22324753.
47. Merom D, Mathieu E, Cerin E, Morton RL, Simpson JM, Rissel C, Anstey KJ, Sherrington C, Lord SR, Cumming RG. Social Dancing and Incidence of Falls in Older Adults: A Cluster Randomised Controlled Trial. *PLoS Med.* 2016 Aug 30;13(8):e1002112. doi: 10.1371/journal.pmed.1002112. PMID: 27575534; PMCID: PMC5004860.
48. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Tanaka K, Sakai T, Kitazumi S, Rantanen T. Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008 Jan;63(1):76-82. doi: 10.1093/gerona/63.1.76. PMID: 18245764
49. Delaire L, Courta y A, Humblot J, Aubertin-Leheudre M, Mourey F, Racine AN, Gilbert T, Niasse-Sy Z, Bonnefoy M. Implementation and Core Components of a Multimodal Program including Exercise and Nutrition in Prevention and Treatment of Frailty in Community-Dwelling Older Adults: A Narrative Review. *Nutrients.* 2023 Sep 22;15(19):4100. doi: 10.3390/nu15194100. PMID: 37836384; PMCID: PMC10574358.
50. Montero-Odasso M, et al; Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing.* 2022 Sep 2;51(9):afac205. doi: 10.1093/ageing/afac205. Erratum in: *Age Ageing.* 2023 Sep 1;52(9): Erratum in: *Age Ageing.* 2023 Oct 2;52(10): PMID: 36178003; PMCID: PMC9523684.

Rédacteur en chef

Pr Gilles BERRUT, responsable scientifique et président-fondateur du Gérontopôle des Pays-de-la-Loire. CHU de Nantes et Université de Nantes.

Auteurs

Dr Alexis BOURGEOIS, chef de clinique du service de médecine gériatrique aigüe, CHU d'Angers
Mme Edwige PROMPT, journaliste indépendante.

Expert scientifique

Pr Cédric ANNWEILER, directeur département Médecine – Université d'Angers, CHU d'Angers

Au nom du conseil scientifique de l'UGF

Pr Olivier HANON, président scientifique de l'Union des Gérontopôles de France

Expertise conférence de financeurs de la prévention de la perte d'autonomie

Mme Marion DELAUNE, chef de projet prévention – Conseil départemental de Maine-et-Loire.

M. Eric PETTAROS, chargé de mission conférence des financeurs de la prévention de la perte d'autonomie – Conseil départemental de Seine-et-Marne.

M. Louis LADOUCE, chargé de projets actions de prévention – Conseil départemental de Seine-Saint-Denis.

Secrétariat de rédaction

Mme Alexia HENON, chef de projet département recherche, Gérontopôle des Pays-de-la-Loire

Coordinatrices

Mme Isabelle DUFOUR, directrice du Gérontopôle d'Ile-de-France.
Mme Valérie BERNAT, directrice du Gérontopôle des Pays-de-la-Loire.