

hes.
so
healthy.



GERONTOLOGIE CH
PHYSIOTHERAPIE

« Move with Mild Cognitive Impairment »

Le point sur les connaissances scientifiques
&
Le projet HOPE

Welle 7 Workspace, Schanzenstrasse 5, Berne, 17.11.2022

Prof. A.-G. Mittaz Hager

V



Bibliothèque de l'Abbaye de Saint-Gall (Saint-Gall)

Google Scholar

physiotherapy AND mild cognitive impairment

Articles

Environ 51 400 résultats (0,10 s)



National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

PubMed.gov

physiotherapy AND mild cognitive impairment

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

Save

Email

Send to

MY NCBI FILTERS

1,227 results

➤ Les déficiences cognitives

Difficulté pour mémoriser et évaluer des informations, fixer leur attention et s'adapter aux imprévus.

Incidence sur la capacité de réfléchir, de se concentrer, d'exposer des idées, de raisonner et sur les processus de mémorisation.

Troubles émotionnels et du comportement.



➤ Mild Cognitive Impairment (MCI)

Stade de transition du fonctionnement cognitif entre le vieillissement normal et la démence

Déficits récents plus sévères que pour des individus du même âge et du même niveau d'éducation qui influencent la vie de tous les jours

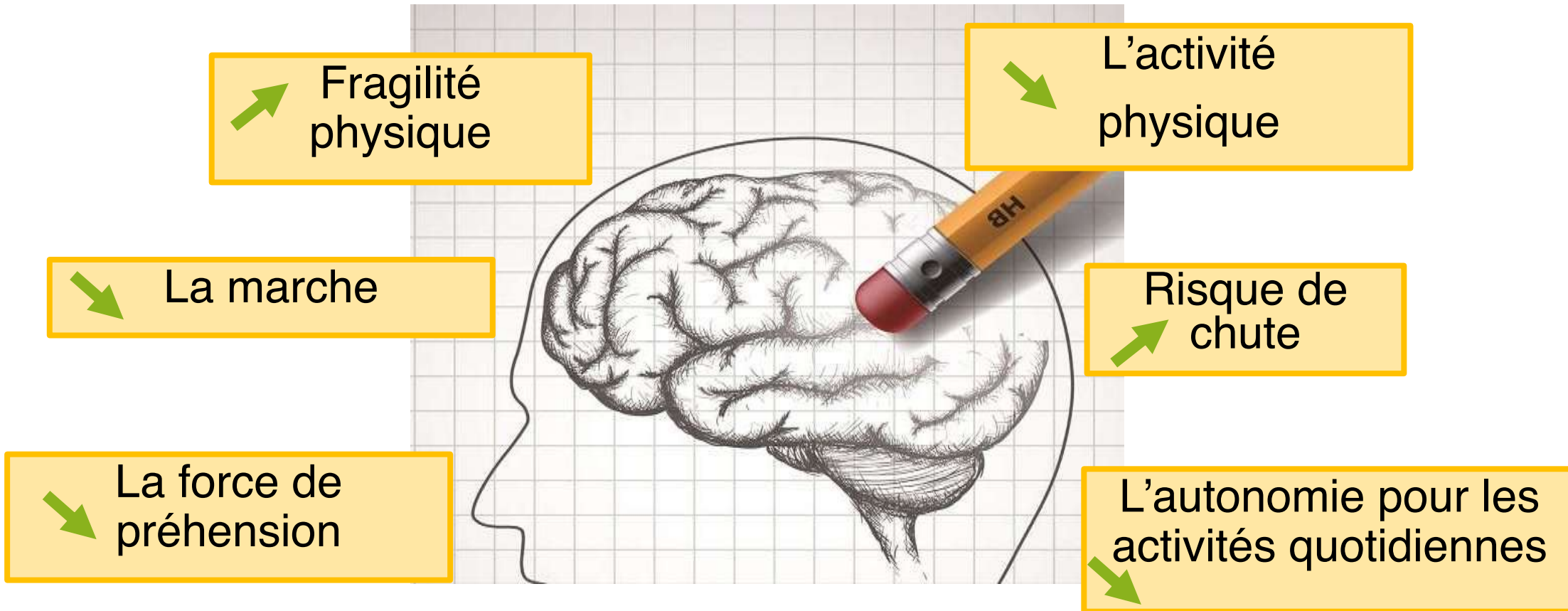
Dysfonctions cognitives

- Mémoire épisodique et sémantique
- Mémoire du travail
- Fonctions exécutives

Symptôme initial

- Déclin de la mémoire (MCI amnésique), tel que les noms familiers

➤ Conséquences MCI sur l'appareil locomoteur



McGough, E. L., Cochrane, B. B., Pike, K. C., Logsdon, R. G., McCurry, S. M., & Teri, L. (2013). Dimensions of physical frailty and cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 56(5), 329-341.



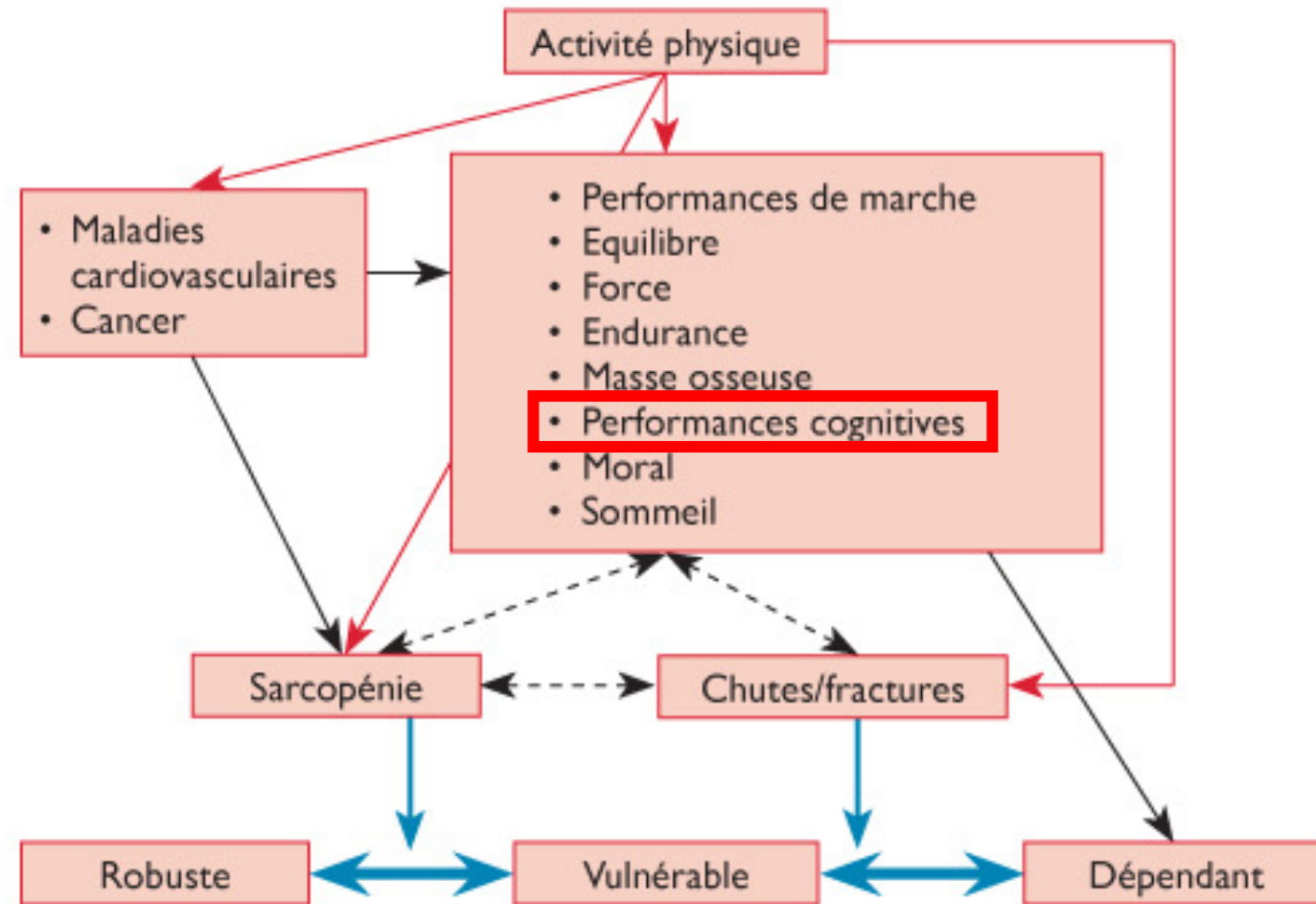
➤ Mild Cognitive Impairment / Alzheimer's Disease

- 40-45% des personnes diagnostiquées MCI évoluent vers un Alzheimer dans les 4-5 ans
- Il est actuellement impossible de traiter la maladie d'Alzheimer avec la pharmacothérapie
- Objectifs des traitements des patients atteints de la maladie d'Alzheimer :
 - Retarder la progression du déclin cognitif
 - Maintenir les capacités de la vie quotidienne⇒ le comportement, l'humeur et la qualité de vie des proches

Petersen R. C. Mild cognitive impairment: transition between aging and Alzheimer's disease. *Neurología*. 2000;**15**(3):93–101.

Allain P, Etcharry-Bouyx F, Verny C. Executive functions in clinical and preclinical Alzheimer's disease. *Rev Neurol (Paris)*. 2013;**169**(10):695–708.

> Activité physique



Santos-Eggimann, B., Seematter-Bagnoud, L., Lenoble-Hoskovec, C., & Büla, C. (2012). Promotion de l'activité physique chez les aînés: enjeux et stratégies spécifiques. Rev Med Suisse, 8, 1453-1457.

> Effets de l'activité physique

- Améliore la vitalité cognitive des personnes âgées
Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological science*, 14(2), 125-130.
- Permet de préserver, d'améliorer la santé, de diminuer la consommation de soins et de médicaments et de prévenir la perte d'autonomie chez les Seniors.
Gallouj, K. (2016). Exercice : Activité physique. *Gérontologie Préventive*, 302-316
- Lutte contre la réduction de la masse musculaire
- Ralentit la diminution de la densité minérale osseuse associée à l'âge
Escalon, H., Beck, F., & Vuillemin, A. (2011). L'activité physique de 55 à 75 ans, analyse.

> Traitements actuels

- Pharmacologie
 - Coût élevé, manque de données sur les durées appropriées et sur les effets en cas d'arrêt de la prise des médicaments
- Thérapie par exercices
 - Stimulation, réhabilitation et entraînement cognitifs
 - Exercices physiques
 - Aérobic, entraînement en résistance, Tai Chi, équilibre
 - Combinaison d'exercices cognitifs et physiques

➤ Effets des exercices physiques sur les fonctions cognitives

- L'entraînement contre résistance ralentit le déclin cognitif chez les patients avec des dysfonctions cognitives (démences).
- Les exercices multimodaux protègent la cognition globale et les fonctions exécutives chez les patients avec des troubles cognitifs légers.



- Il manque des preuves quant aux effets bénéfiques de l'exercice sur la cognition.

Huang X, Zhao X, Li B, et al. Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and network meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2022;11(2):212-223. doi:10.1016/j.jshs.2021.05.003

Steichele K, Keefer A, Dietzel N, Graessel E, Prokosch HU, Kolominsky-Rabas PL. The effects of exercise programs on cognition, activities of daily living, and neuropsychiatric symptoms in community-dwelling people with dementia-a systematic review. *Alzheimers Res Ther.* 2022;14(1):97. Published 2022 Jul 22. doi:10.1186/s13195-022-01040-5

➤ Effets des exercices chez les personnes atteintes de déficiences cognitives

- Prévention des chutes
- Amélioration de la neuroplasticité
- Amélioration des fonctions cognitives
- Amélioration pour les activités quotidiennes
- Diminution du taux des symptômes neuropsychiatriques

➤ Mécanismes des effets des exercices physiques chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer

- Augmentation du volume sanguin et de la capillarisation ?
- Diminution du stress oxydatif ?
- Diminution de la charge A β et des protéines tau ?
- Modulation du système cholinergique
- Régulation de l'expression du facteur neurotrophique brain-derived (BDNF)
- Réduction des marqueurs inflammatoires (CRP, TNF- α , and IL-6)

MAIS, l'activité physique joue un rôle important dans la prévention de la démence

Effects of the modified home-based exercise programme “T&E” on balance, mobility, and executive functions in people with mild or probable Alzheimer’s disease: an exploratory pilot pre-post study

Téléphone Alzheimer

058 058 80 00



Projets terminés

Effects of a home-based exercise program on mobility and executive functions

moins ^

Cette étude pilote exploratoire a pour objectif d'évaluer les effets du programme d'exercices à domicile T&E adapté (Test-and-Exercise) sur la mobilité fonctionnelle de base et sur trois fonctions exécutives chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer à un stade présumé ou débutant. 12 participants seront suivis par des physiothérapeutes spécialement formés une fois par semaine durant 8 semaines. Ce projet est réalisé en collaboration avec le centre médico-social de Sierre et la Consultation Mémoire de l'hôpital de Sierre.

Description du projet [en anglais]

Direction du projet : Prof. Anne-Gabrielle Mittaz Hager

➤ Question de recherche

Est-ce qu'un programme d'exercices à domicile dispensé de manière individuelle, une fois par semaine par un-e physiothérapeute démontre des effets sur la mobilité fonctionnelle de base et sur les fonctions exécutives des personnes atteinte de la maladie d'Alzheimer supposé ou à un stade précoce ?

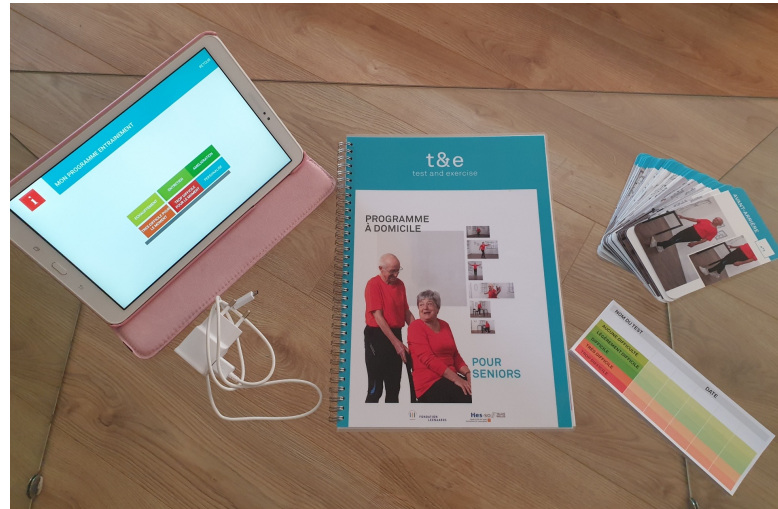


➤ Objectifs



Evaluer la faisabilité et les effets du programme d'exercice à domicile T&E adapté sur la mobilité fonctionnelle de base et les fonctions exécutives chez des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer supposé ou à un stade précoce.

➤ Programme d'exercices T&E



> Participants

Critères d'inclusion :

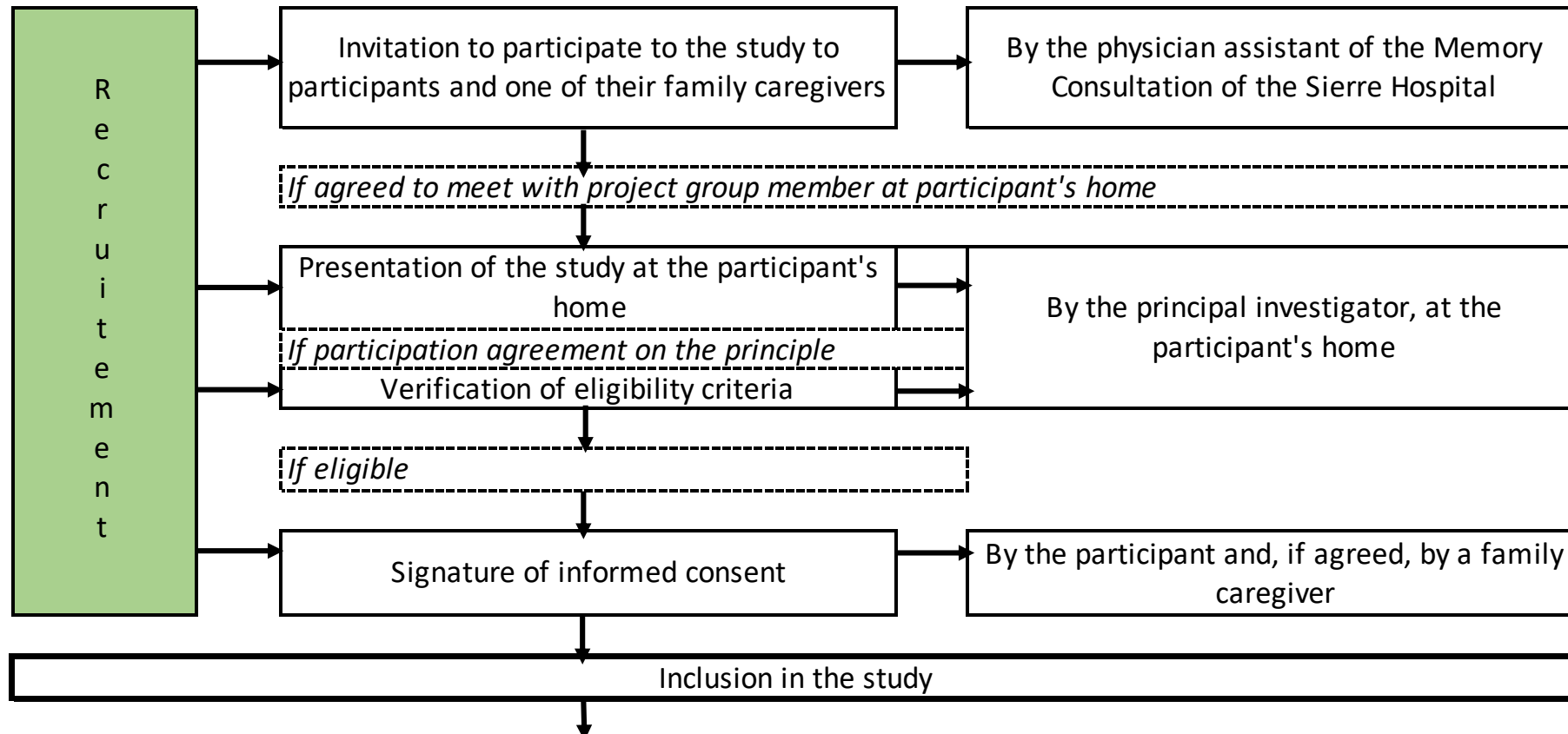
- Vivre à domicile
- Posséder un diagnostic d'Alzheimer éventuel ou en stade précoce
- Score au MMSE entre 18 et 23
- Score au FAST entre 4 et 5
- Médicalement stable
- Être capable de marcher (avec ou sans assistance)
- Être capable de suivre des consignes simples

Critères d'exclusion :

- Problèmes sévères de la vision et/ou de la parole
- Problème orthopédique sévère
- Comorbidité neurologique ou musculosquelettique majeure qui affecte la mobilité fonctionnelle
- Condition cardiaque ou pulmonaire limitative

+ Invitation de participation à un proche-aidant

> Recrutement



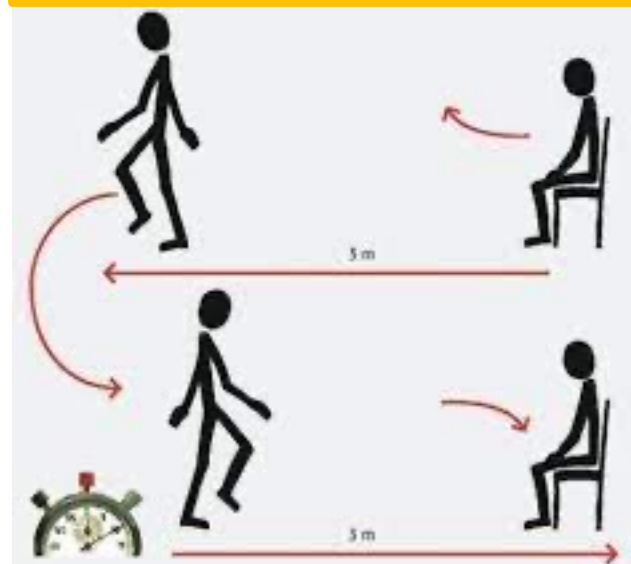
> Issue principale

- Mobilité fonctionnelle de base : équilibre (BBS), mobilité (TUG), membres inférieurs (FPSTS), vitesse de marche (CWS et MWS)

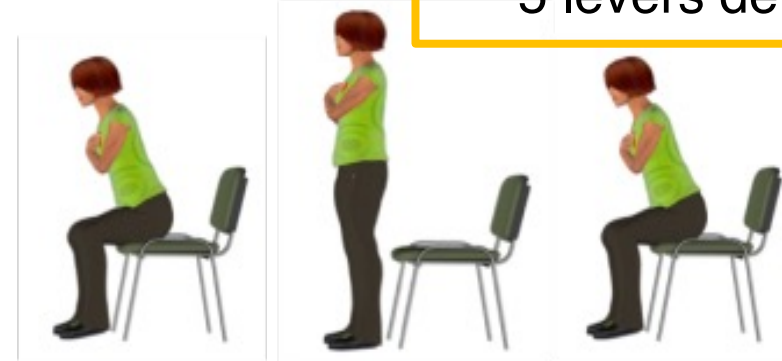
Échelle de Berg

Category	Component	Score
Sitting balance	Sitting unsupported	0-4
Standing balance	Standing unsupported	0-4
	Standing with eyes closed	0-4
	Standing with feet together	0-4
	Standing on one foot	0-4
	Turning to look behind	0-4
	Retrieving object from floor	0-4
	Tandem standing	0-4
	Reaching forward with an outstretched arm	0-4
Dynamic balance	Sitting to standing	0-4
	Standing to sitting	0-4
	Transfer	0-4
	Turning 360 degrees	0-4
	Stool stepping	0-4
Total		0-56

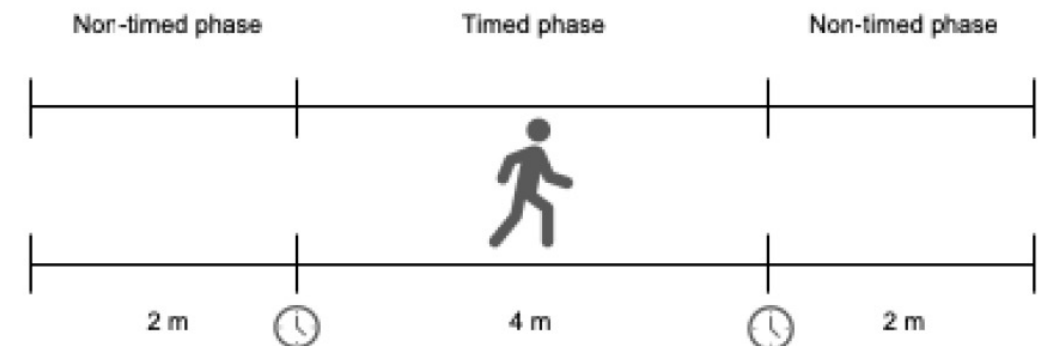
Se lever et marcher



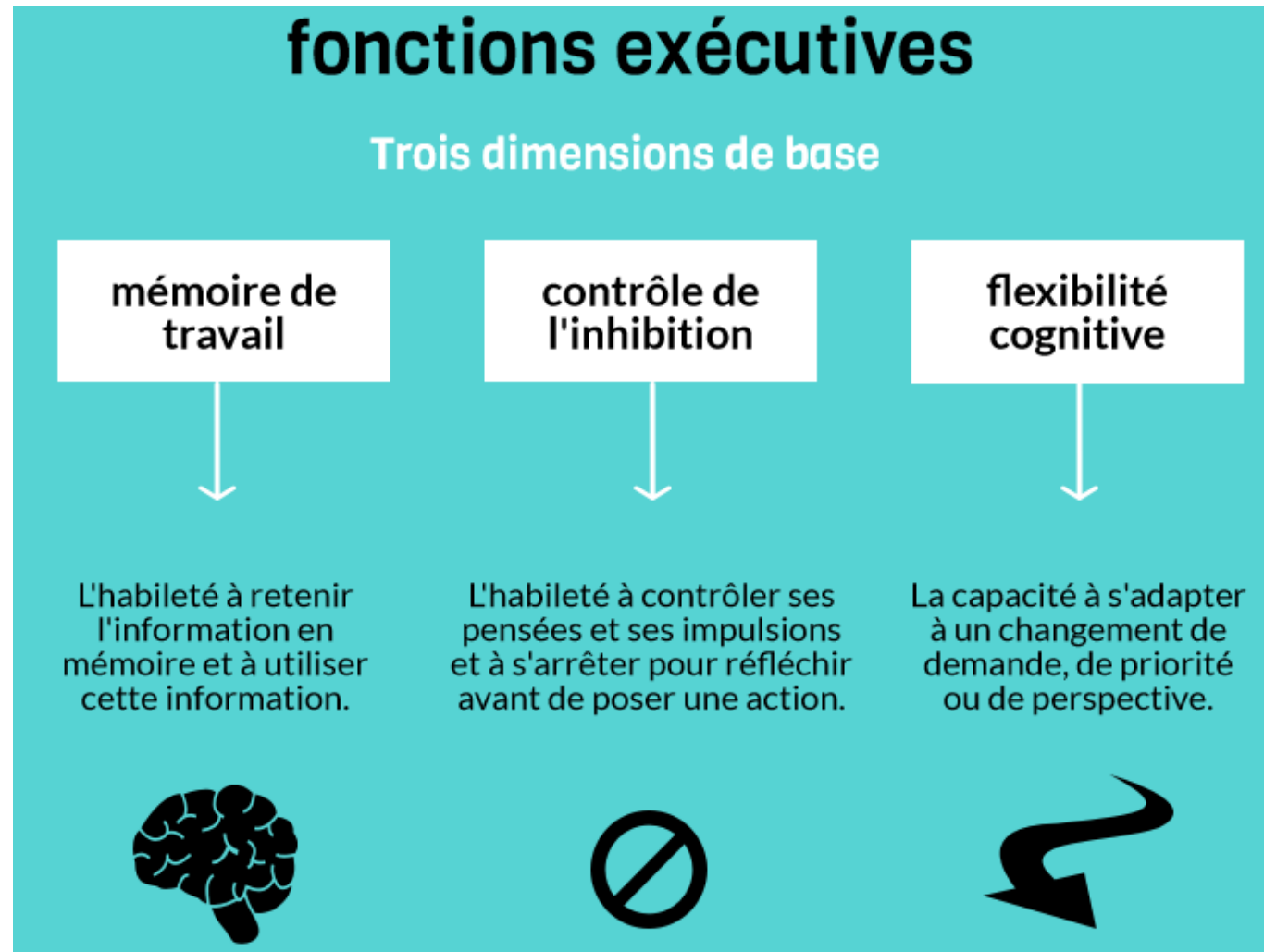
5 levers de chaise



Vitesse de marche, confortable et maximale



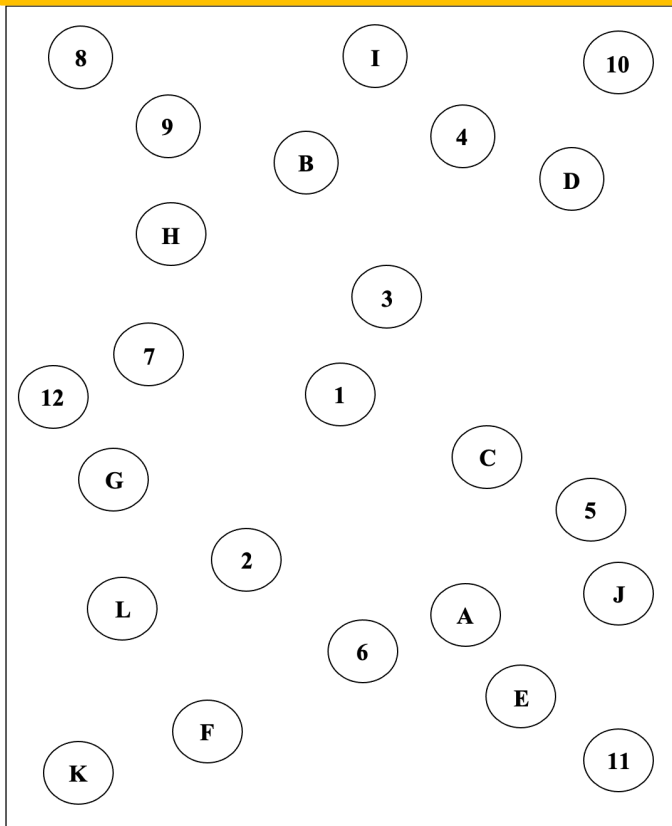
➤ Issue secondaire



> Issue secondaire

- Fonctions exécutives : flexibilité cognitive (TMT-B), mémoire de travail (DSB), de l'inhibition (Stroop Color-Word test)

Test des tracés-B



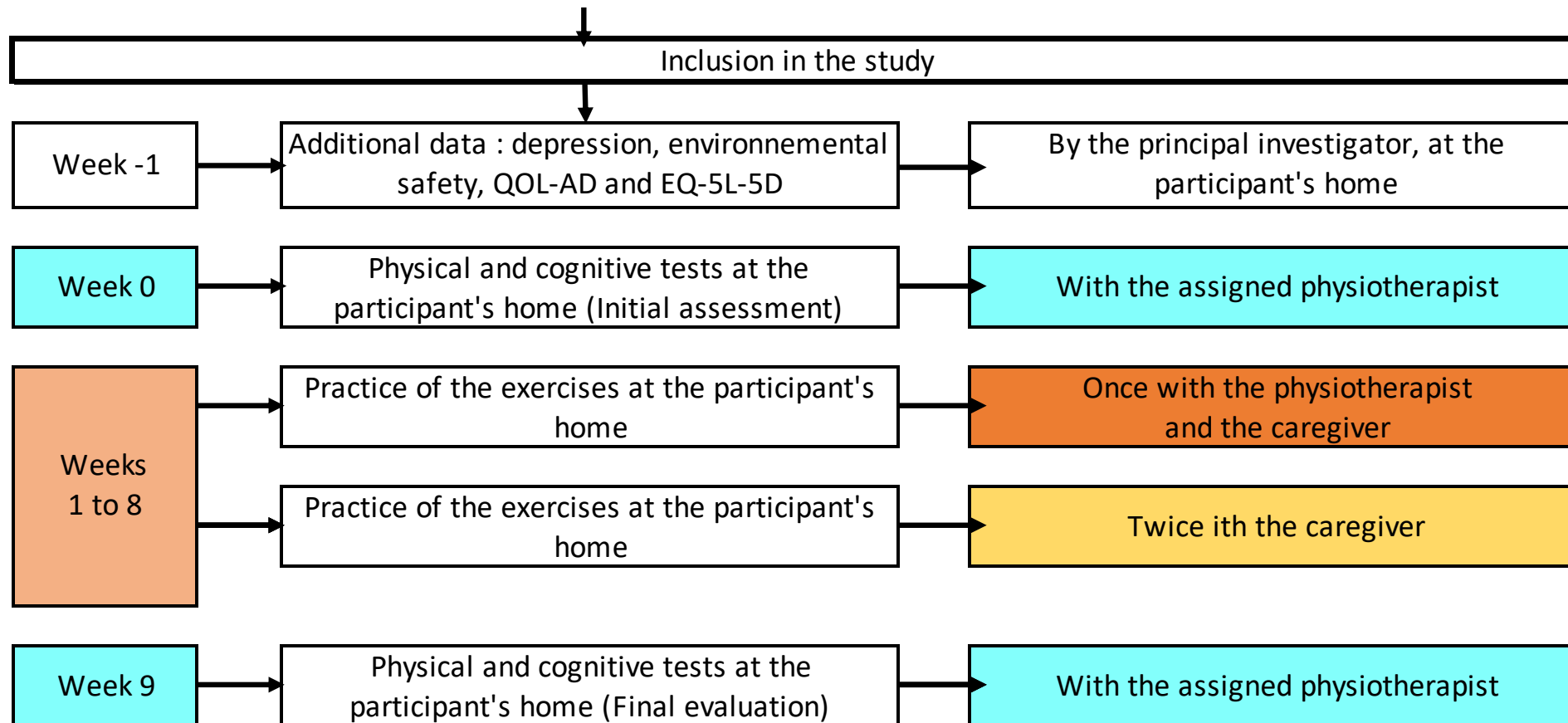
Énumération chiffrée inverse

Séries	Réussi = 1; non-réussi = 0	Séries	Réussi = 1; non-réussi = 0
2-4		5-8	
6-2-9		4-1-5	
3-2-7-9		4-9-6-8	
1-5-2-8-6		6-1-8-4-3	
5-3-9-4-1-8		7-2-4-8-5-6	
8-1-2-9-3-5-6		4-7-3-9-1-2-8	
9-4-3-7-6-2-5-8		7-2-8-1-9-6-5-3	
Sous-Total 1		Sous-Total 2	
Total (max. 14)			

Couleur-mot de Stroop

BLEU JAUNE ROUGE VERT
 VERT BLEU JAUNE ROUGE
 VERT ROUGE BLEU JAUNE
 ROUGE VERT JAUNE BLEU
 JAUNE ROUGE VERT BLEU
 ROUGE BLEU JAUNE VERT

➤ Rencontres au domicile du sujet



> Journal d'entraînement

HOPE home-based exercise program for Alzheimer patient

Semaine 1

JOURNAL D'ENTRAÎNEMENT « HOPE »¹

Semaine du _____ au _____

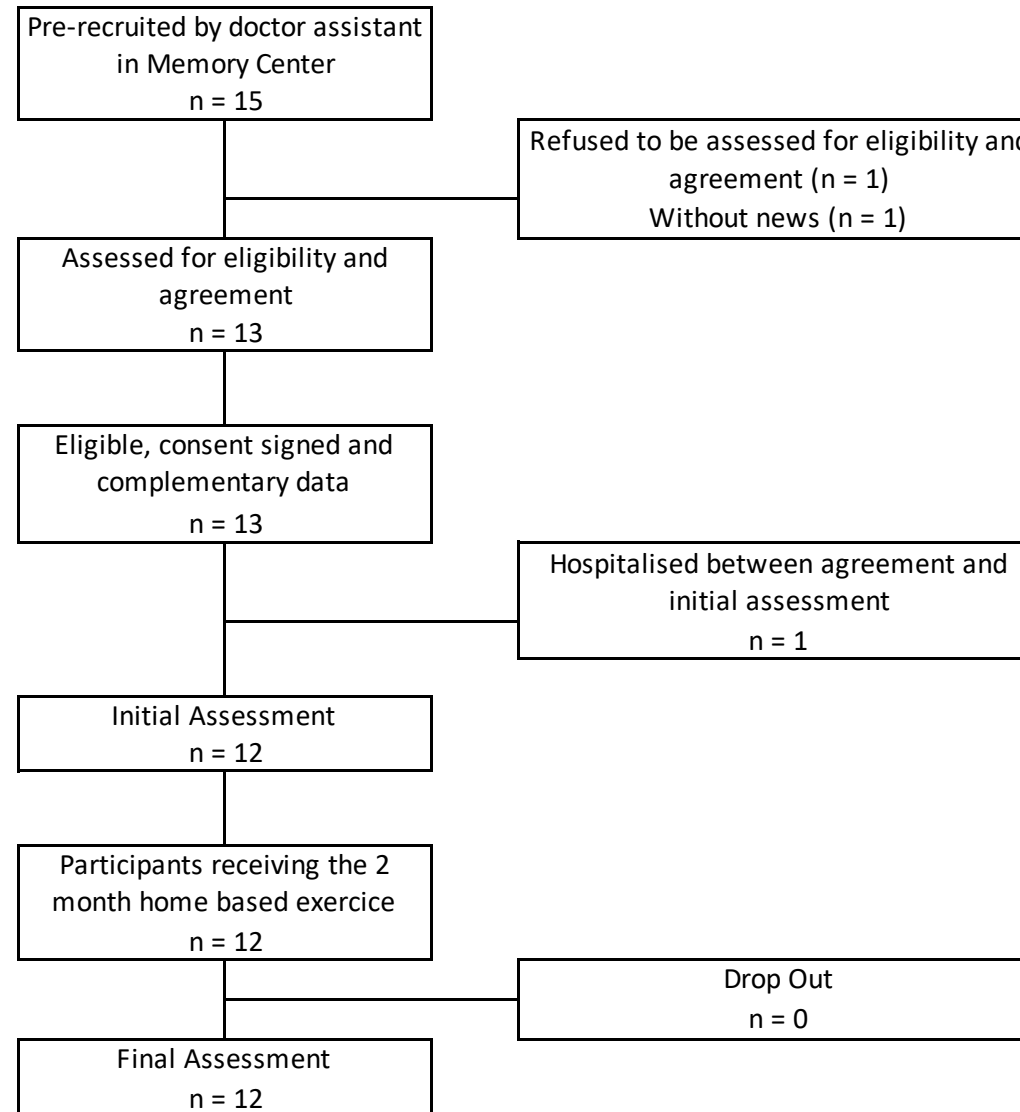
IC _____

Jour	Quel moment de la journée (<i>matinée, après-midi, soirée</i>)	Durée en minutes (<i>p.ex. 1x 45 minutes ou 2x 30 minutes</i>)	Contenu de l'entraînement - remarque	Chutes ? (<i>si oui, décrire la chute et les conséquences</i>)	Présence du proche-aidant ?
Lundi					
Mardi					
Mercredi					
Jeudi					
Vendredi					
Samedi					
Dimanche					

Vérifié et commenté par (*nom et prénom du physiothérapeute*) _____

Date : _____

> Flowchart



> Échantillon

80 ans ±
4.56

EQ-5D-5L
0.704 ± 0.258

Dépression
3.5 ± 2.07

N=7

N=5

Qualité de vie
37.33 ± 3.58

Niveau de sécurité
au domicile
7.17 ± 9.56



7
proches-
aidants

> La mobilité fonctionnelle de base

Outcomes	Baseline	After intervention	Difference	Student's T-Test	Effect Size
Variables/Measures	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Significance*	Baseline to 8 Weeks
Berg Balance Scale score	49.67 (45.16-54.17)	51.08 (47.38-54.78)	1.42 (-1.03-3.86)	.23	0.37
Timed Up and Go (sec)	14.14 (10.32-17.96)	13.53 (9.25-17.80)	-0.61 (-2.40-1.18)	.47	0.22
Five Time Sit to Stand (sec)	17.77 (12.96-22.59)	15.20 (10.67-19.72)	-2.58 ^a (-6.52-1.37)	.18	0.42
Comfortable Gait Speed (m/s)	0.91 (0.73-1.09)	0.95 (0.75-1.14)	0.04 (-0.08-0.15)	.50	0.20
Maximal Gait Speed (m/s)	1.23 (0.99-1.47)	1.27 (1.02-1.52)	0.04 (-0.04-0.13)	.26	0.34

n: number of participants; 95% CI: 95% Confidence Interval; sec: second; m/s: meters per second

a: Clinically important difference in performance, beyond what would be expected from individual variability and measurement error

*The significance level is .05.

> La mobilité fonctionnelle de base

Variable/Measures	Positive change	Clinical change
Berg Balance Score, n (%) [MCID = 3]	8 (66.7)	2 (16.7)
Timed Up and Go, n (%) [MDC ₉₅ = 2.42]	7 (58.3)	3 (25)
Five Time Sit to Stand, n (%) [MDC ₉₅ = 2.5]	8 (66.7)	5 (41.7)
Comfortable Gait Speed, n (%) [MCID = 0.17]	7 (58.3)	5 (41.7)
Maximal Gait Speed, n (%) [MDC = 0.21]	8 (66.7)	2 (16.7)

n: number of participants; MCID: minimal clinically important difference; MDC₉₅: minimal detectable change

> Les fonctions exécutives

Outcomes	Baseline	8 Weeks	Difference	Student's T-Test	Effect Size
Variables/Measures	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Significance ^a	Baseline after intervention
Trail Making Test-Be in metric	14.09 (8.70-19.48)	13.27 (7.65-18.89)	-0.82 (-2.61-0.97)	.33	0.29
Digit Span Backward Task	4.92 (3.96-5.87)	3.92 (2.92-4.91)	-1 (-2.21-0.21)	.09	0.52
Stroop Color-Word Test					
Colour, Z-score	-0.75 (-1.77-0.28)	-0.78 (-1.62-0.07)	-0.03 (-0.67-0.61)	.92	0.03
Word, Z-score	-1.57 (-2.92 to -0.21)	-1.08 (-2.15 to -0.02)	0.48 (-0.30-1.26)	.20	0.39
Interference, Z-score	-1.12 (-3.03-0.79)	-0.46 (-1.68-0.77)	0.66 (-0.39-1.71)	.19	0.40
Interference Index if*, Z-score	-0.08 (-0.87-0.71)	0.44 (-0.59-1.47)	0.52 (-0.10-1.14)	.09	0.53
Interference Index IF**, Z-score	-0.51 (-2.05-1.03)	0.50 (-0.38-1.39)	1.01 (-0.17-2.20)	.08	0.54

^a: The significance level is .05.

> Faisabilité

- **Recrutement** : 12 personnes éligibles incluses en 21 semaines

⇒ 20 semaines

- **Accord de participation** : 75% des sujets éligibles acceptent de participer et signent le consentement éclairé

⇒ 100%

- **Coûts** : Budget : 95'200.-

⇒ 95'198.-

- **Abandon** : 75% des participants continuent leur participation durant les 10 semaines prévues

⇒ 100%

> Discussion



Entraînement d'environ 60 minutes, 2-3 fois par semaine ↗ la mobilité et ↘ les limitations fonctionnelles

Lam FM, Huang MZ, Liao LR, Chung RC, Kwok TC, Pang MY. Physical exercise improves strength, balance, mobility, and endurance in people with cognitive impairment and dementia: a systematic review. J Physiother. 2018;64(1):4-15.

HOPE : les participants qui ont amélioré leur scores de la mobilité fonctionnelle de base étaient ceux qui se sont entraînés le plus régulièrement

> Discussion



↗ Flexibilité cognitive et inhibition, ↘ de la mémoire de travail

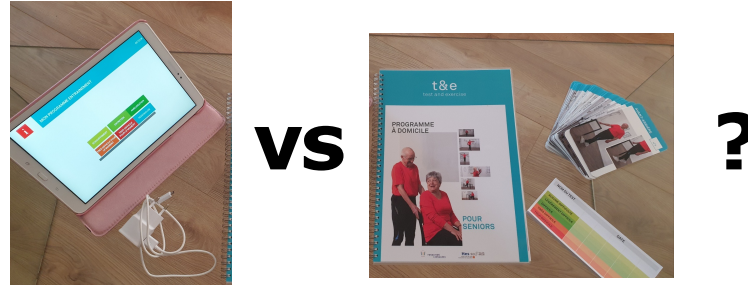
Arcoverde C, Deslandes A, Moraes H, Almeida C, Araujo NBd, Vasques PE, et al. Treadmill training as an augmentation treatment for Alzheimer's disease: a pilot randomized controlled study. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2014;72:190-6

↗ Flexibilité cognitive et inhibition, = de la mémoire de travail

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. *Journal of the american geriatrics society*. 2008;56(10):1821-30.

HOPE : résultats similaires

> Discussion



Les personnes âgées atteintes de déficiences cognitives légères sont capables d'utiliser de manière indépendante des supports informatiques tels que des tablettes

Joddrell P, Astell AJ. Studies Involving People With Dementia and Touchscreen Technology: A Literature Review. JMIR Rehabil Assist Technol. 2016;3(2):e10.

HOPE :

- tous les participants ont utilisé la tablette avec la physiothérapeute,
- 4 participants l'ont utilisée avec leur proche-aidant en dehors des sessions avec la physiothérapeute,
- 2 participants l'ont utilisée de manière indépendante tout au long de l'étude.

➤ Conclusion

- Résultats encourageants et similaires à la littérature existante
- Future étude faisable en s'assurant une excellente collaboration pour le recrutement



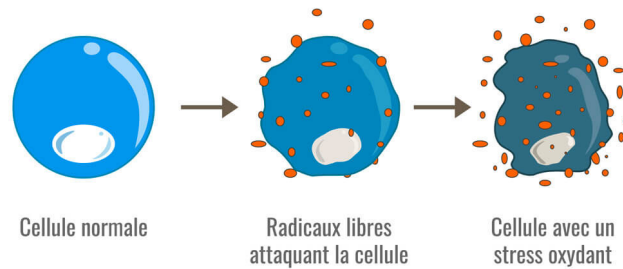
➤ Take Home Message

L'activité physique et un accompagnement adéquat peut favoriser le maintien des capacités physiques et de capacités cognitives chez les personnes âgées atteintes de déficiences cognitives débutantes



> Supplément 1 : Le stress oxydatif

STRESS OXYDANT



Le stress oxydatif

Un déséquilibre entre les radicaux libres et les antioxydants

Les radicaux libres

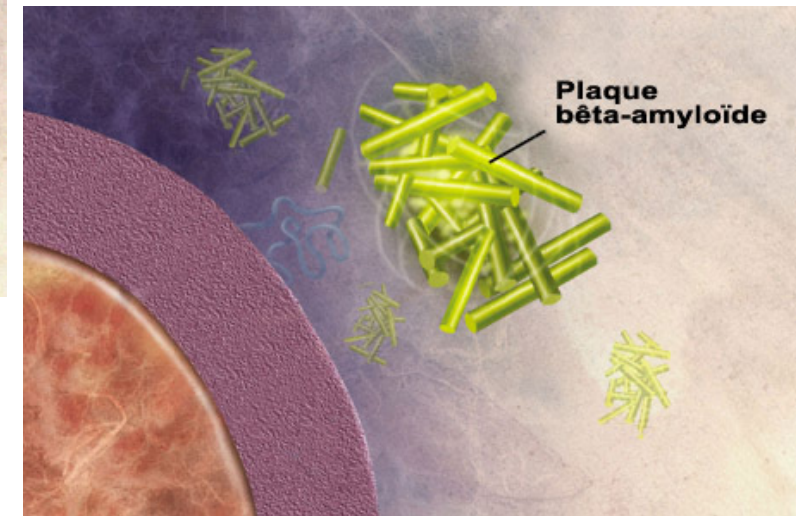
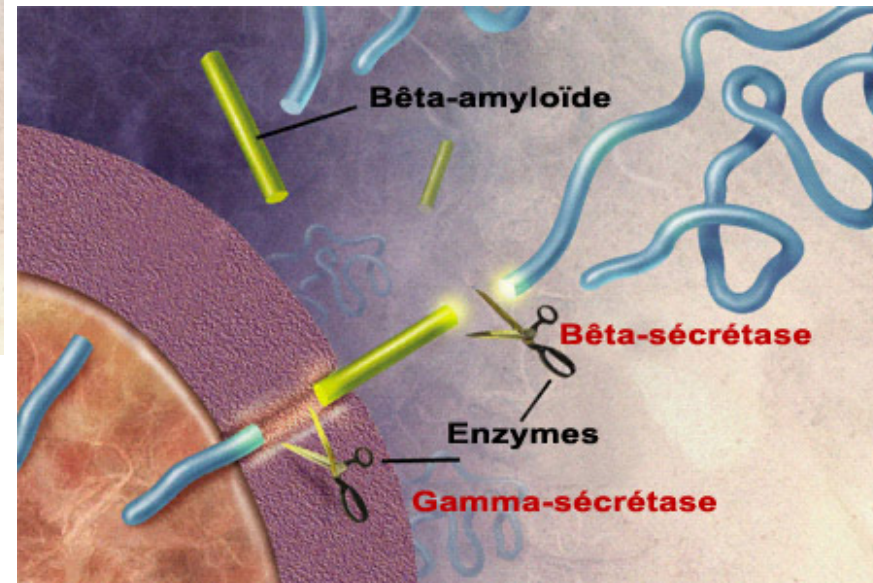
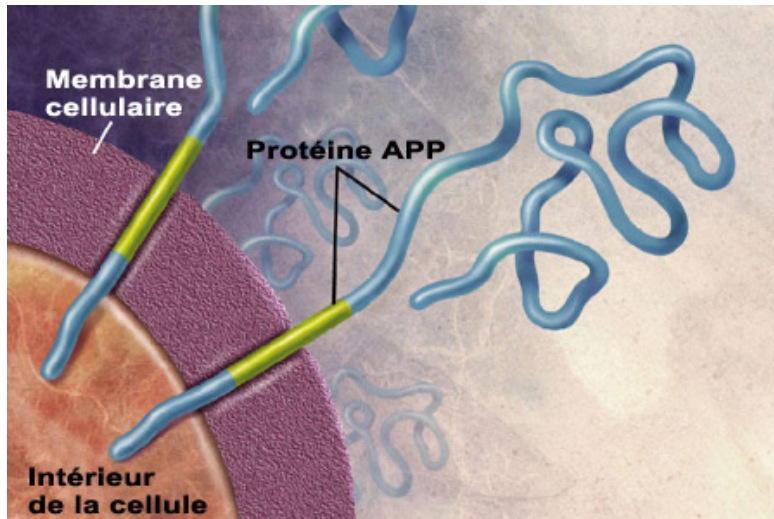
Les radicaux libres sont des molécules contenant du dioxygène et sont à l'origine du processus naturel de l'oxydation des cellules. En trop grande quantité dans le corps, elles peuvent être nocives pour l'organisme et s'attaquer aux tissus gras, aux protéines, à l'ADN et tous les composants de l'organisme.

Les antioxydants

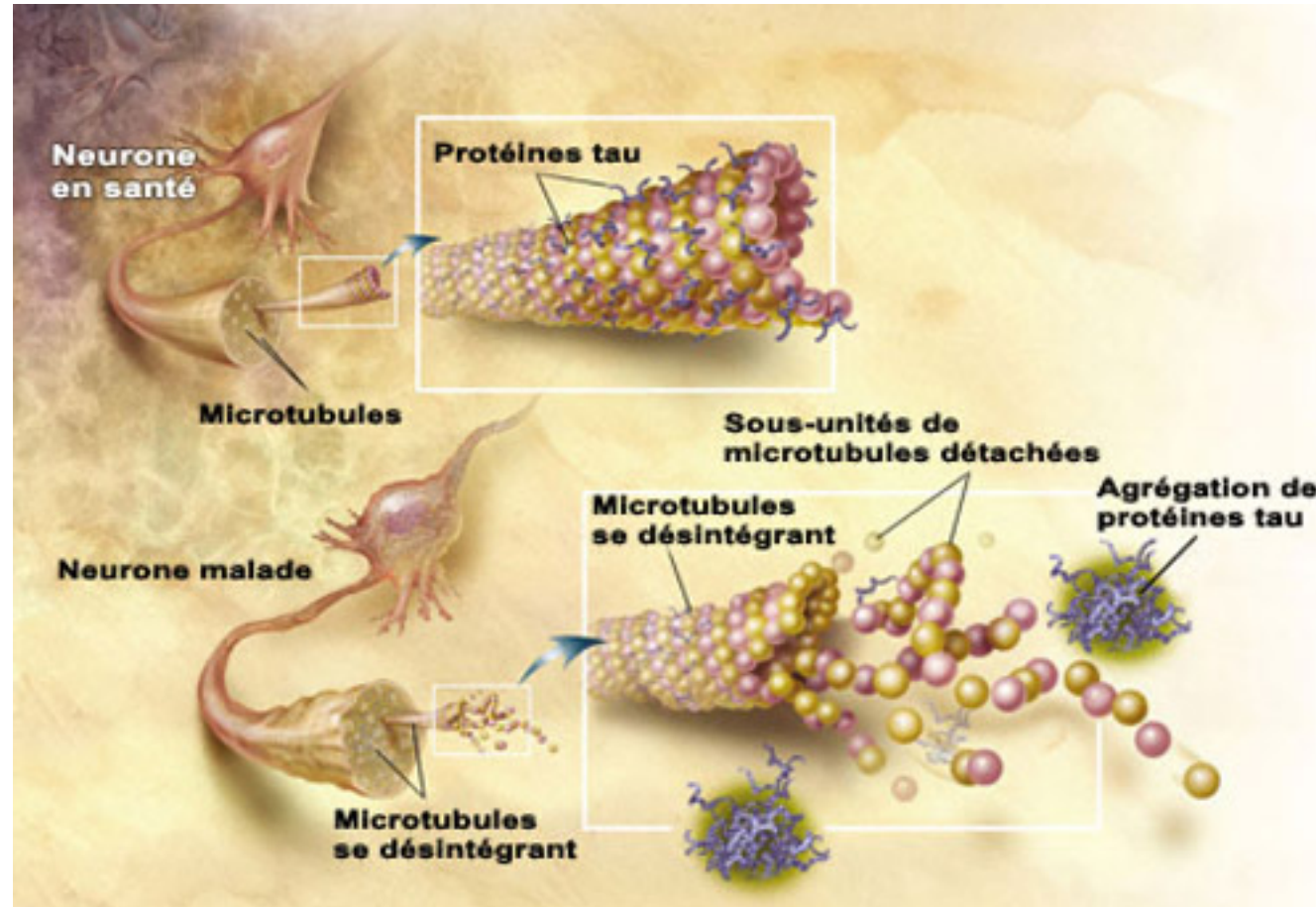
Les antioxydants sont des molécules qui, en comprenant l'étymologie du mot empêchent et ralentissent l'oxydation. Une des fonctions des antioxydants est de protéger les cellules et de détruire les radicaux libres et donc de réduire le stress oxydatif. Les principales antioxydants sont la vitamine E, la vitamine C, la vitamine A ; mais aussi certains minéraux, les oligoéléments et les polyphénols.

<https://www.meltonic.fr/A-2251-sport-sante-le-stress-oxydatif.aspx>

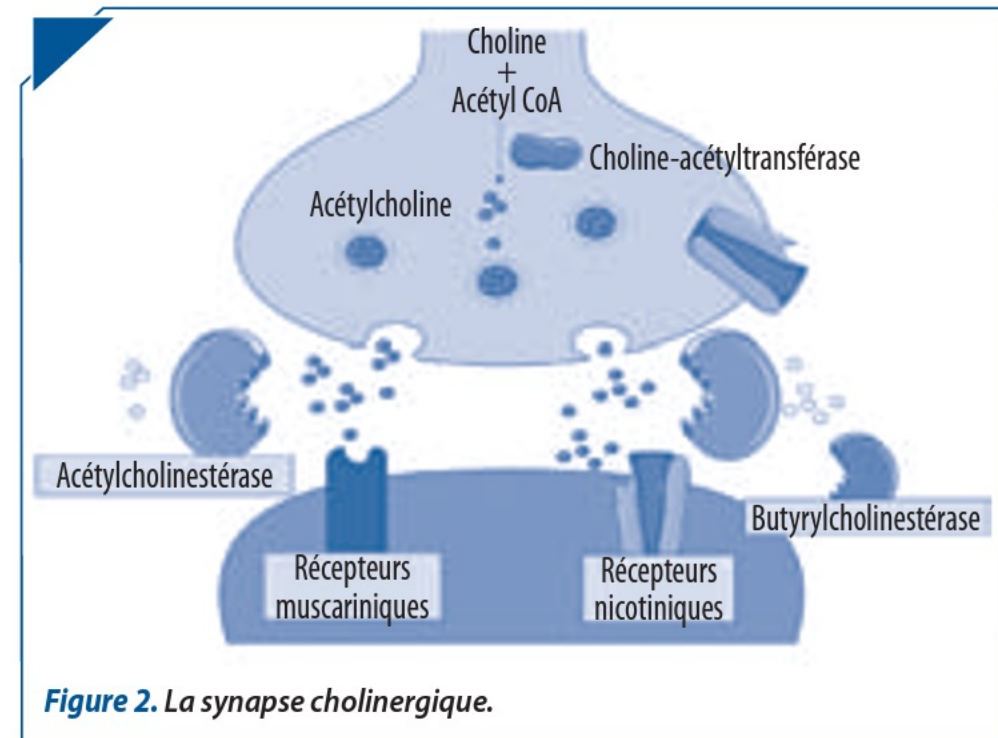
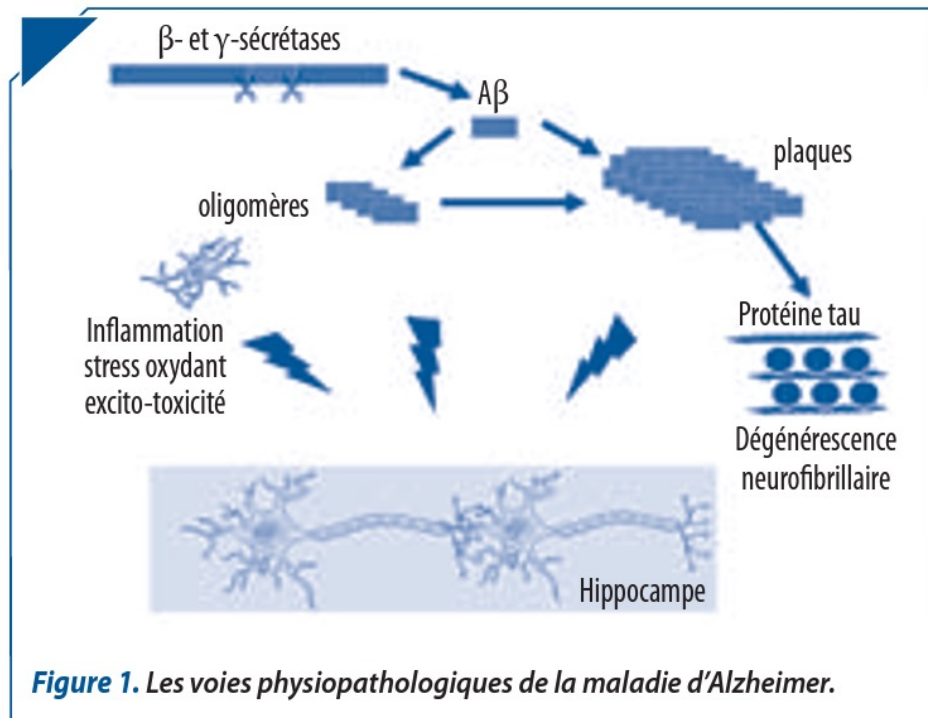
➤ Supplément 2 : protéine A β



➤ Supplément 3 : La protéine Tau



➤ Supplément 4 : Le système cholinergique



Bordet, R. (2009). Le système cholinergique central: un acteur incontournable du traitement de la maladie d'Alzheimer. *La Lett du Pharmacol*, 23, 63-70.

➤ Supplément 5 : BDNF

WHAT IS **BDNF**?

BRAIN-DERIVED NEUROTROPHIC FACTOR

MASTER MOLECULE

BDNF

JOHN J. RATEY MD

SPARK

JOHN J. RATEY, MD

CRUCIAL BIOLOGICAL LINK

- IMPROVES THE FUNCTION OF NEURONS
- ENCOURAGES NEW NEURONS TO GROW
- PROTECTS NEURONS FROM STRESS AND CELL DEATH

The infographic features a woman sitting on a couch with a thought bubble asking 'WHAT IS BDNF?'. In the center, the text 'BDNF' is prominently displayed. To the right, a man (John J. Ratey MD) is shown holding a book titled 'SPARK'. Below the main text, a list of benefits is provided, accompanied by icons of a lightbulb, a smiley face, and a runner.