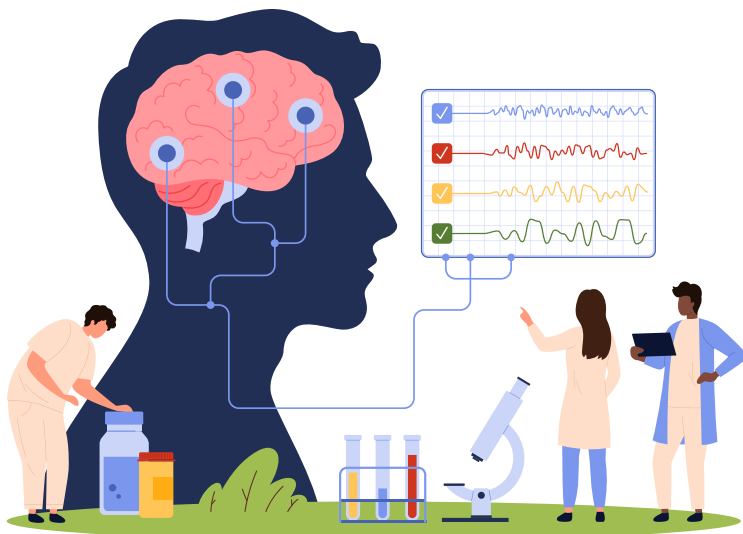


Service de Psychologie Cognitive & Neuropsychologie

Présenté par les chercheuses :
Eléa MILLIEN
Melike SEMIZ
Sarah GILIS



Soirée des aînés - 17/02/2025

PLAN

1

LE SERVICE PC&N, C'EST QUOI ?

2

LES MISSIONS DU PC&N

3

EQUIPE DES CHERCHEURS

4

QUELQUES NOTIONS THÉORIQUES

5

NOS ÉTUDES



LE SERVICE PC&N, C'EST QUOI ?

➡ Service de Psychologie Cognitive et Neuropsychologie



Chef de service
Laurent Lefebvre



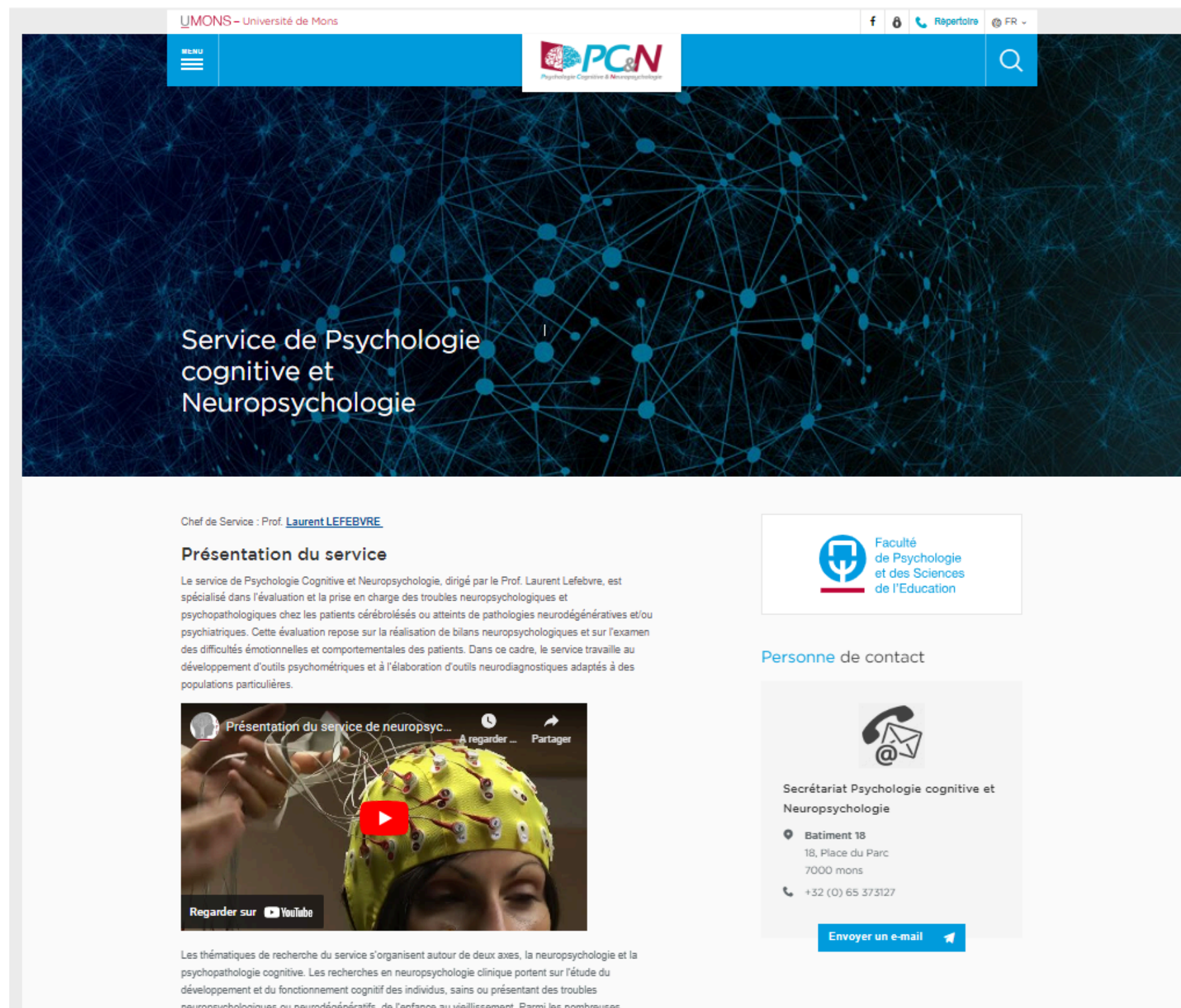
Evaluation et
Prise en charge

Troubles
neuropsychologiques

Troubles
psychopathologiques

POPULATION :
Patients cérébrolésés,
avec pathologies
neurodégénératives
ou psychiatriques

SITE WEB PC&N



The screenshot shows the homepage of the PC&N website. The header includes the UMONS logo, a menu icon, the PC&N logo, and a search icon. The main banner features a network diagram background with the text "Service de Psychologie cognitive et Neuropsychologie". Below the banner, the "Présentation du service" section describes the service's focus on cognitive and neuropsychological disorders. A video player shows a person wearing an EEG cap. To the right, the "Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation" logo is displayed, followed by contact information for the "Secrétariat Psychologie cognitive et Neuropsychologie", including the address (Batiment 18, 18, Place du Parc, 7000 mons) and phone number (+32 (0) 65 373127). A button to "Envoyer un e-mail" is also present.

UMONS – Université de Mons

PC&N
Psychologie Cognitive & Neuropsychologie

Service de Psychologie
cognitive et
Neuropsychologie

Chef de Service : Prof. [Laurent LEFEBVRE](#)

Présentation du service

Le service de Psychologie Cognitive et Neuropsychologie, dirigé par le Prof. Laurent Lefebvre, est spécialisé dans l'évaluation et la prise en charge des troubles neuropsychologiques et psychopathologiques chez les patients cérébrolésés ou atteints de pathologies neurodégénératives et/ou psychiatriques. Cette évaluation repose sur la réalisation de bilans neuropsychologiques et sur l'examen des difficultés émotionnelles et comportementales des patients. Dans ce cadre, le service travaille au développement d'outils psychométriques et à l'élaboration d'outils neurodiagnostiques adaptés à des populations particulières.

Présentation du service de neuropsych...
A regarder ... Partager

Regarder sur YouTube

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation

Personne de contact

Secrétariat Psychologie cognitive et Neuropsychologie

Batiment 18
18, Place du Parc
7000 mons

+32 (0) 65 373127

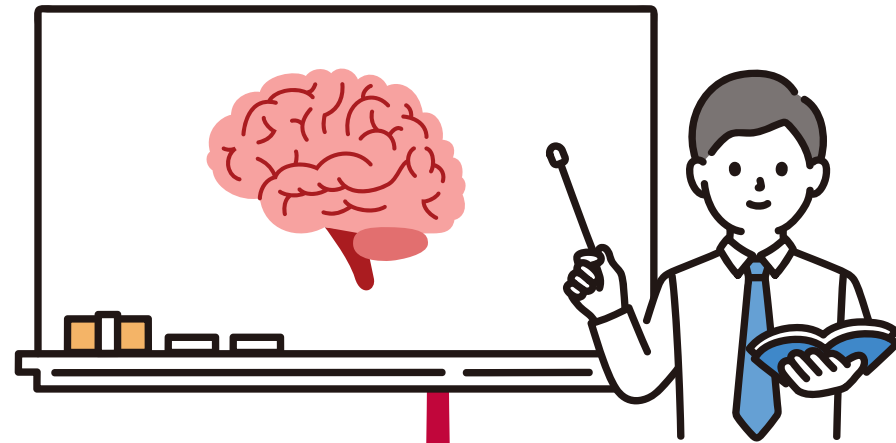
Envoyer un e-mail

Voir notre
site internet



LES MISSIONS DU PC&N

1) ENSEIGNEMENT



Faculté
de Psychologie
et des Sciences
de l'Éducation

2) RECHERCHE



Approfondir les
connaissances

3) SERVICE À LA SOCIÉTÉ



Partager des
connaissances
avec les publics
concernés

1) ENSEIGNEMENT : Master en Sciences psychologiques, option Neuropsychologie clinique



↪ Etude du fonctionnement cérébral et cognitif

Missions du neuropsychologue clinicien :

- Apprentissages théoriques sur les fonctions cognitives (mémoire, langage, attention,...) et les atteintes cognitives --> compréhension relations cerveau/processus cognitifs
- Evaluation / diagnostic et prise en charge / remédiation neuropsychologique
- Information aux familles/aidants/équipe = psychoéducation
- Population variée :



- Secteurs variés :



2) RECHERCHE



Permet :

Meilleure compréhension du fonctionnement cognitif normal et pathologique

Contribution à la connaissance scientifique/théorique

Amélioration de nos enseignements



Les pôles de recherche :

NEUROPSYCHOLOGIE

Développement et fonctionnement cognitif :
Langage / Mémoire /
Fonctions attentionnelles
et exécutives

Evaluation et
Revalidation
neuropsychologique

PSYCHOPATHOLOGIE COGNITIVE

Compréhension des
difficultés
cognitives

Anxiété, Dépression,
Trouble bipolaire,
Schizophrénie,...

PÔLE NEUROPSYCHOLOGIE DU VIEILLISSEMENT : CHERCHEURS



Prof. Laurent Lefebvre
Chef de service



Prof. Isabelle SIMOES LOUREIRO
Chargée de cours



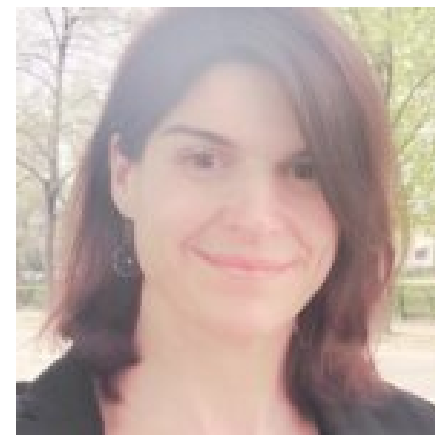
Prof. Aurore COLOMAR
Chargée de cours



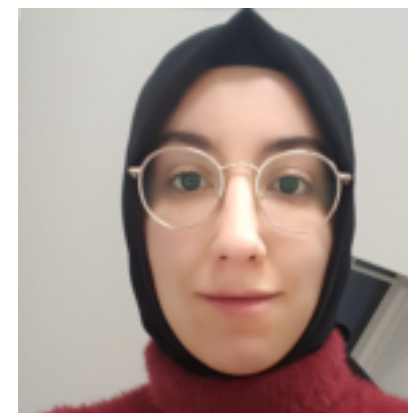
Dr. Sandrine Basaglia-Pappas
Collaboratrice scientifique



Sarah GILIS
Assistante Doctorante



Sandra INVERNIZZI
Assistante Doctorante



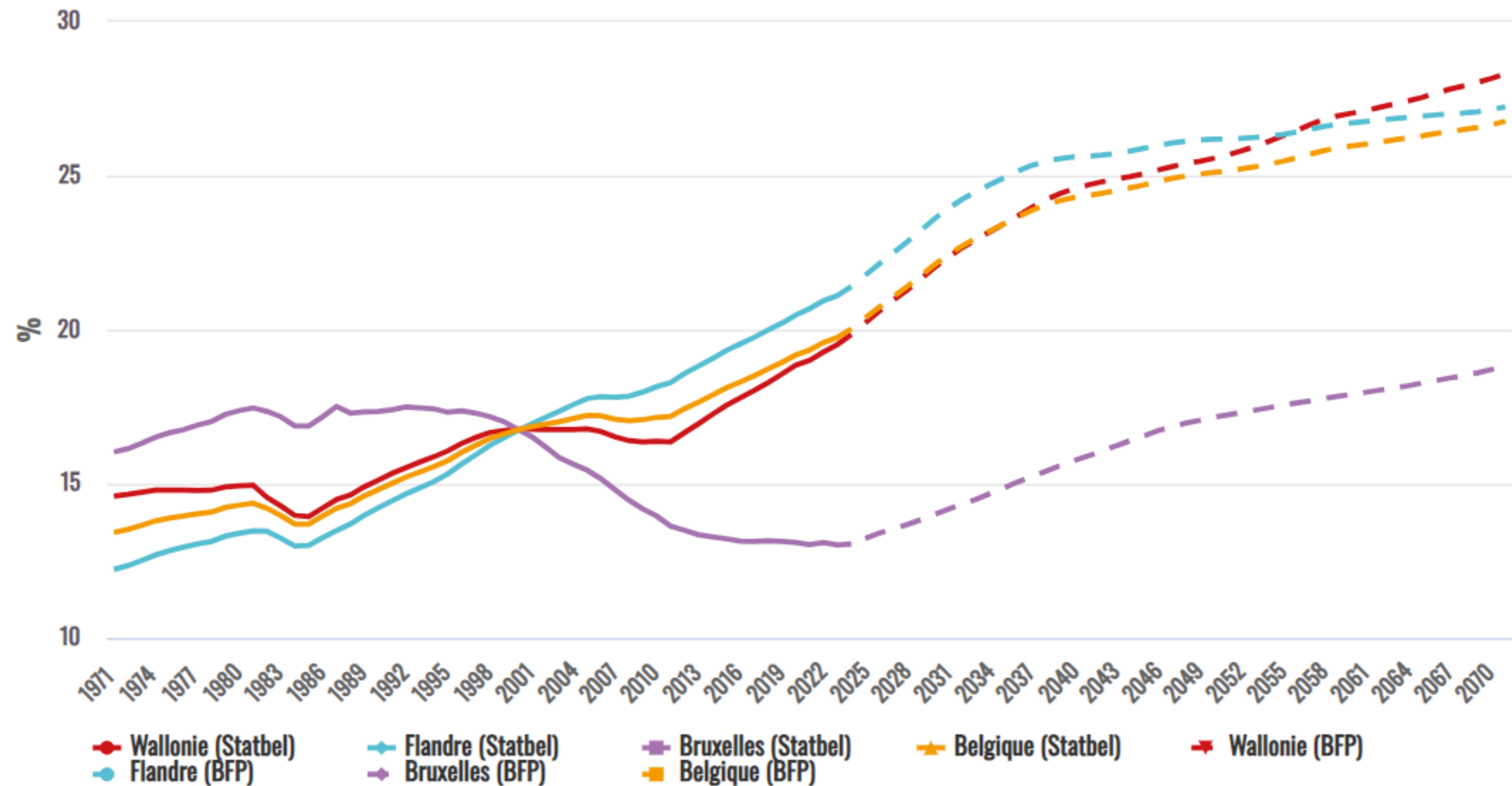
Melike SEMIZ
Doctorante



Eléa Millien
Doctorante

POURQUOI S'INTERESSER AU VIEILLISSEMENT ?

Evolution de la part des 65 ans et plus dans la population (1971 - 2071)



Highcharts | Source(s) : Statbel; Bureau fédéral du Plan (BFP); Calculs : IWEPS



VIEILLISSEMENT
DÉMOGRAPHIQUE



Estimation croissante pour les personnes de 80 ans et plus

POURQUOI S'INTERESSER AU VIEILLISSEMENT ?



CHANGEMENTS PHYSIOLOGIQUES



OBJECTIFS :

- 1) **MEILLEURE COMPREHENSION** des changements survenus dans le vieillissement NORMAL et PATHOLOGIQUE
- 2) **PREVENTION** : Identification des facteurs de protection pour un vieillissement SAIN
- 3) **PRISE EN CHARGE** : Meilleure qualité de vie



VIEILLISSEMENT : DÉFINITION

- Modifications progressives des capacités physiques et mentales (Organisation Mondiale de la Santé, 2024)
- Plus de "risque" de développer une maladie chronique entre 45-65 ans (Shah, 2019)
- Risque de fragilité physique, cognitive et sociale fréquente chez les seniors (après 65 ans) (Shah, 2019)

Vieillissement NORMAL ou BIOLOGIQUE

- Appelé **SENESCENCE** (Mille et al., 2023)
- Trajectoire normale de la vie (Amarya et al., 2018)
- Atteinte fréquente des organes sensoriels (vision et audition) (Mille et al., 2023 ; Tseng et al., 2018)
- Apparition fréquente de problèmes de mémoire, d'humeur et de motricité (Chang et al., 2017)

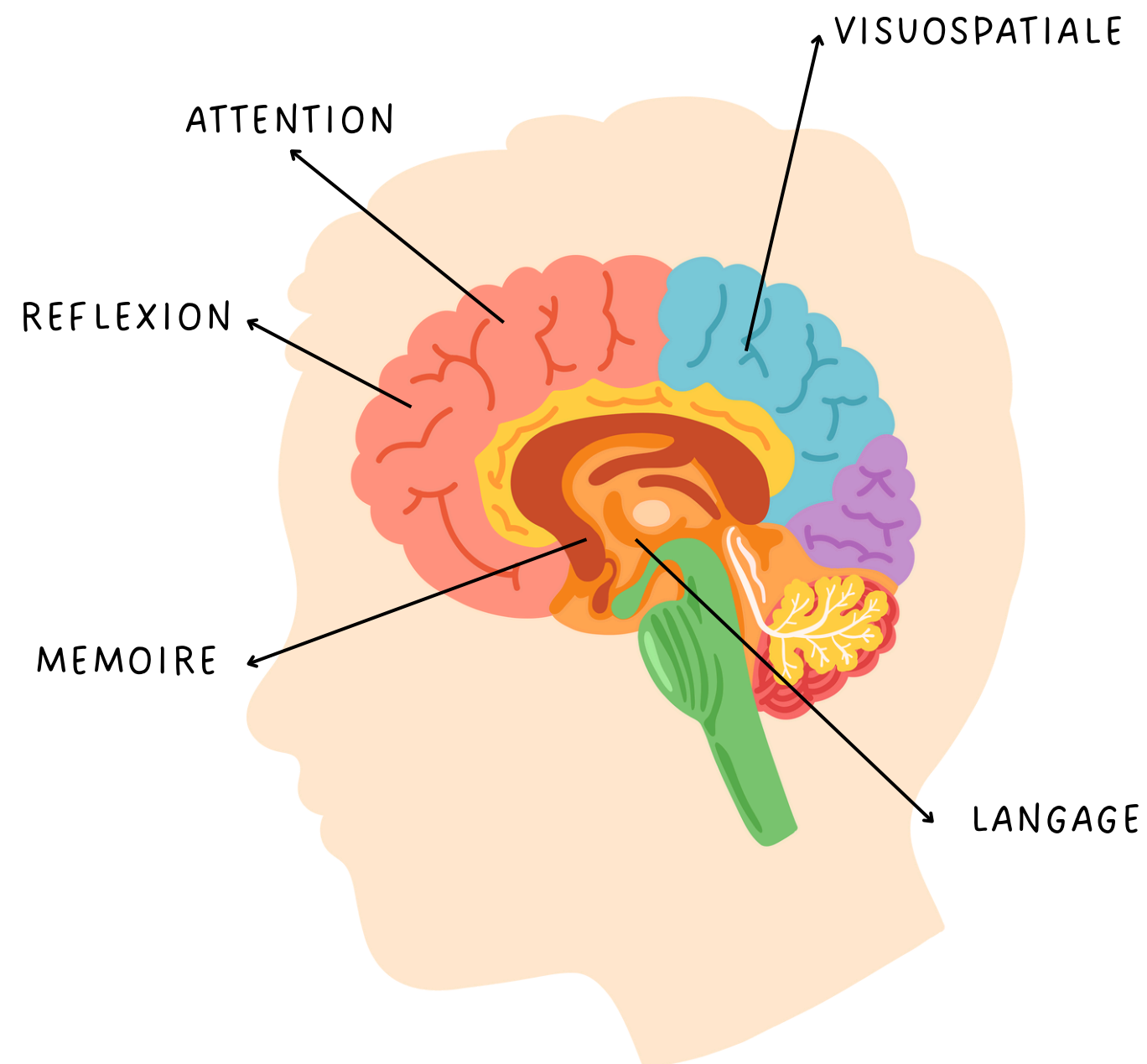


Vieillissement pathologique

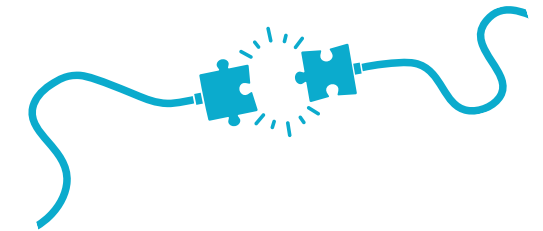
- Pathologies cardiaques, pulmonaires, etc.
- Pathologies avec atteintes cognitives : démences (comme la maladie d'Alzheimer)
- Atteinte de l'autonomie



LA COGNITION DANS LE VIEILLISSEMENT



- Fonctionnement cognitif sous-tendu par plusieurs régions cérébrales connectées



- Changements cérébraux avec l'âge => Risque de fragilité COGNITIVE



- Problème de concentration
- Problème de mémoire
- ...

SUR QUOI PORTENT LES ETUDES EN COURS ?

Impact du style de vie sur la fragilité du cerveau ?



Quels moyens pour se protéger des troubles de mémoire ?



Pourquoi les mots disparaissent parfois de la mémoire ?



SUR QUOI PORTENT LES ETUDES EN COURS ?

Impact du style de vie sur la fragilité du cerveau ?



Quels moyens pour se protéger des troubles de mémoire ?



Pourquoi les mots disparaissent parfois de la mémoire ?



STYLE DE VIE

- Tous les organes touchés dans le vieillissement biologique (Mille et al., 2023) => C'est NORMAL
- Des changements surviennent aussi dans le fonctionnement cérébral => CHANGEMENTS COGNITIFS
- MAIS variabilité individuelle : Tous les seniors ne sont pas concernés par les problèmes cognitifs (Bastin et al., 2013)

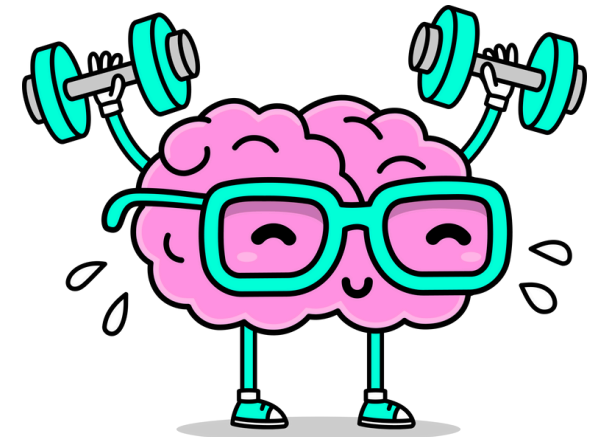
↪ FACTEURS limitant l'impact des changements cérébraux



RÉSERVE COGNITIVE

- Définition de la réserve cognitive : capacité du cerveau à faire face aux effets de l'âge (vieillesse normale ou pathologique)

(Bastin et al., 2013 ; Stern et al., 2020)



STYLE DE VIE

RÉSERVE COGNITIVE

- Construction progressive au cours de la vie
- Développement continu, même au cours du vieillissement (Bastin et al., 2013)



FACTEURS ?



- intelligence (quotient intellectuel)
- niveau d'éducation
- activité professionnelle
- style de vie
- réseau social

(Villeneuve & Belleville, 2010)

(Bastin et al., 2013)

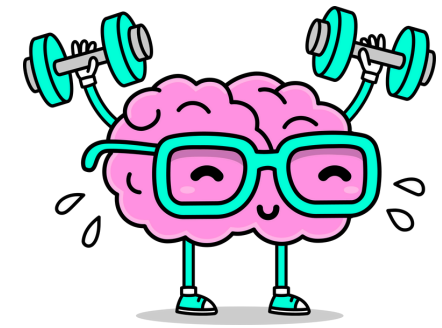
(Stern et al., 2020)

Pourquoi étudier les facteurs de la réserve cognitive ?

- Développement continu de la réserve cognitive



- Protection potentielle contre la démence en retardant l'apparition des symptômes cliniques



Potentiel thérapeutique
=> PREVENTION

QUESTIONNAIRE DE RESERVE COGNITIVE



INVENTAIRE DES CONSTITUANTS DE LA RESERVE COGNITIVE (ICRC)

SEMIZ Melike, MILLIEN Eléa, INVERNIZZI Sandra & SIMOES LOUREIRO Isabelle
Université de Mons (Belgique)

Ce questionnaire a pour but d'obtenir des informations sur votre style de vie. Veuillez répondre aux différentes questions qui vous sont posées. Ce questionnaire vous prendra environ 15 minutes.

Nom : Prénom :
Date de naissance :/...../..... Genre :
Niveau d'études : Situation professionnelle :

DONNÉES ANAMNESTIQUES (1/10)

1. Quel est votre lieu de vie ?

- ☐ Maison
☐ Appartement
☐ Résidence Service
☐ Maison de repos
☐ Autre :

2. Combien d'enfants avez-vous ? (si vous n'avez pas d'enfants, indiquez 0)

.....

3. Savez-vous conduire une voiture ?

- ☐ Oui (Si oui, depuis combien de temps ? :)
☐ Non

Questions sur :

1. Aspects personnels
2. Aspects médicaux
3. Consommation (cigarettes, alcool,...)
4. Sommeil
5. Habitudes alimentaires
6. Education et activités professionnelles
7. Activités stimulantes (loisirs, activités physiques,...)
8. Interactions sociales

Tous les stades de la vie :

- enfance, adolescence, adulte, vieillissement



ETUDE 1

OBJECTIFS :

1. Comprendre l'impact du style de vie sur la cognition
2. Développer deux questionnaires utiles en clinique et en recherche :
un de **DIFFICULTES COGNITIVES** et un de **RESERVE COGNITIVE**

IDENTIFIER LES FACTEURS DE RISQUE ET DE PROTECTION
DU DECLIN COGNITIF DANS LE VIEILLISSEMENT



CRITERES DE PARTICIPATION :

1. Avoir entre 50 et 75 ans
2. Parler français
3. Ne pas avoir reçu un diagnostic de pathologie neurologique, neurodégénérative ou psychiatrique



ETUDE 1

DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE



ETAPE 1

Remplir des questionnaires portant sur le style de vie, les aspects psycho-affectifs, la qualité de vie et le fonctionnement cognitif (45 minutes environ)

→ Version **INFORMATIQUE** ou Version **PAPIER**

ETAPE 2

Réaliser des exercices cognitifs (2 SEANCES d'une heure)

ETAPE 3

Faire compléter un **court questionnaire** à un **proche** (10 minutes maximum)

SUR QUOI PORTENT LES ETUDES EN COURS ?

Impact du style de vie sur la fragilité du cerveau ?



Quels moyens pour se protéger des troubles de mémoire ?



Pourquoi les mots disparaissent parfois de la mémoire ?



PLAINTE COGNITIVE SUBJECTIVE



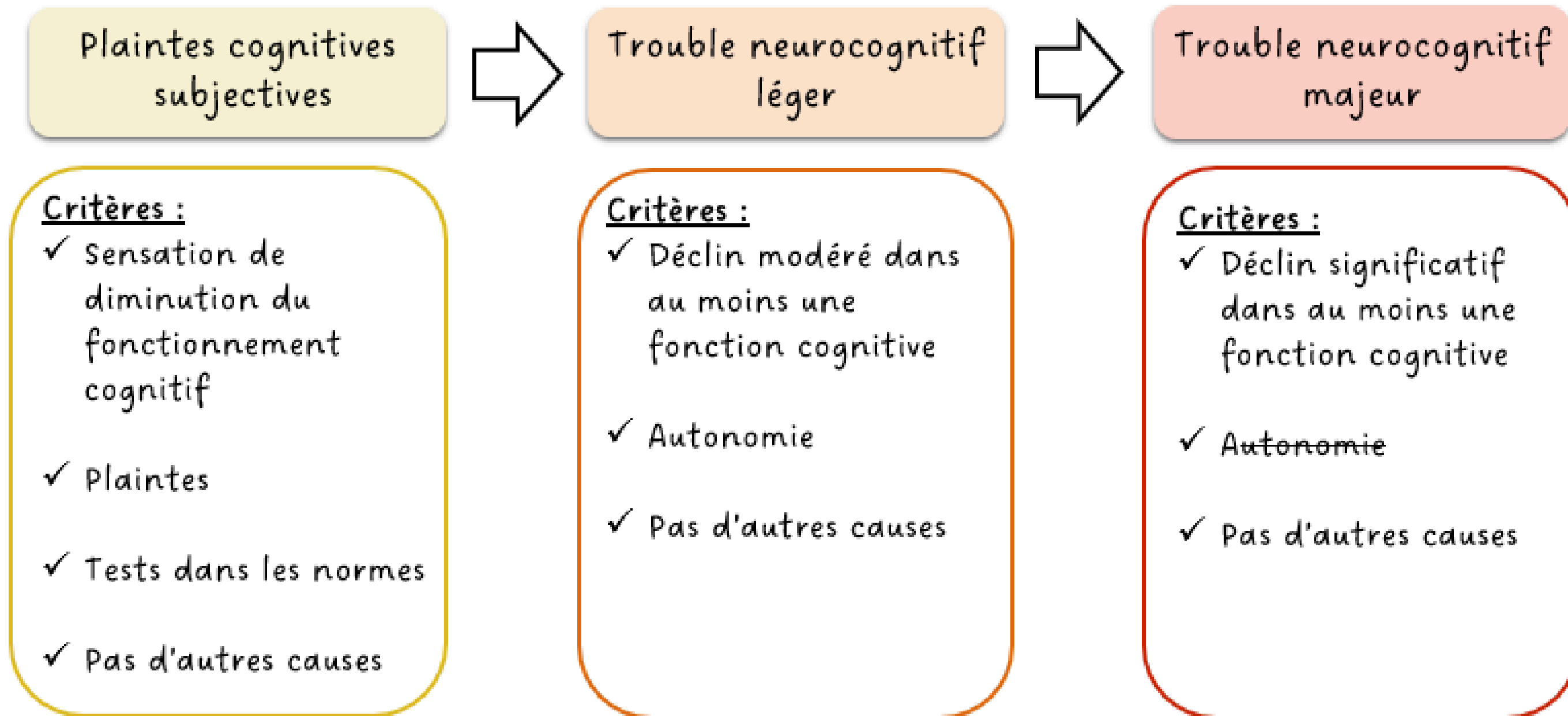
- 1) Sensation de diminution du fonctionnement cognitif
- 2) Plaintes cognitives rapportées
- 3) Scores normaux aux tests cognitifs
- 4) Pas d'autres causes pouvant expliquer les difficultés



Impactent la qualité de vie !

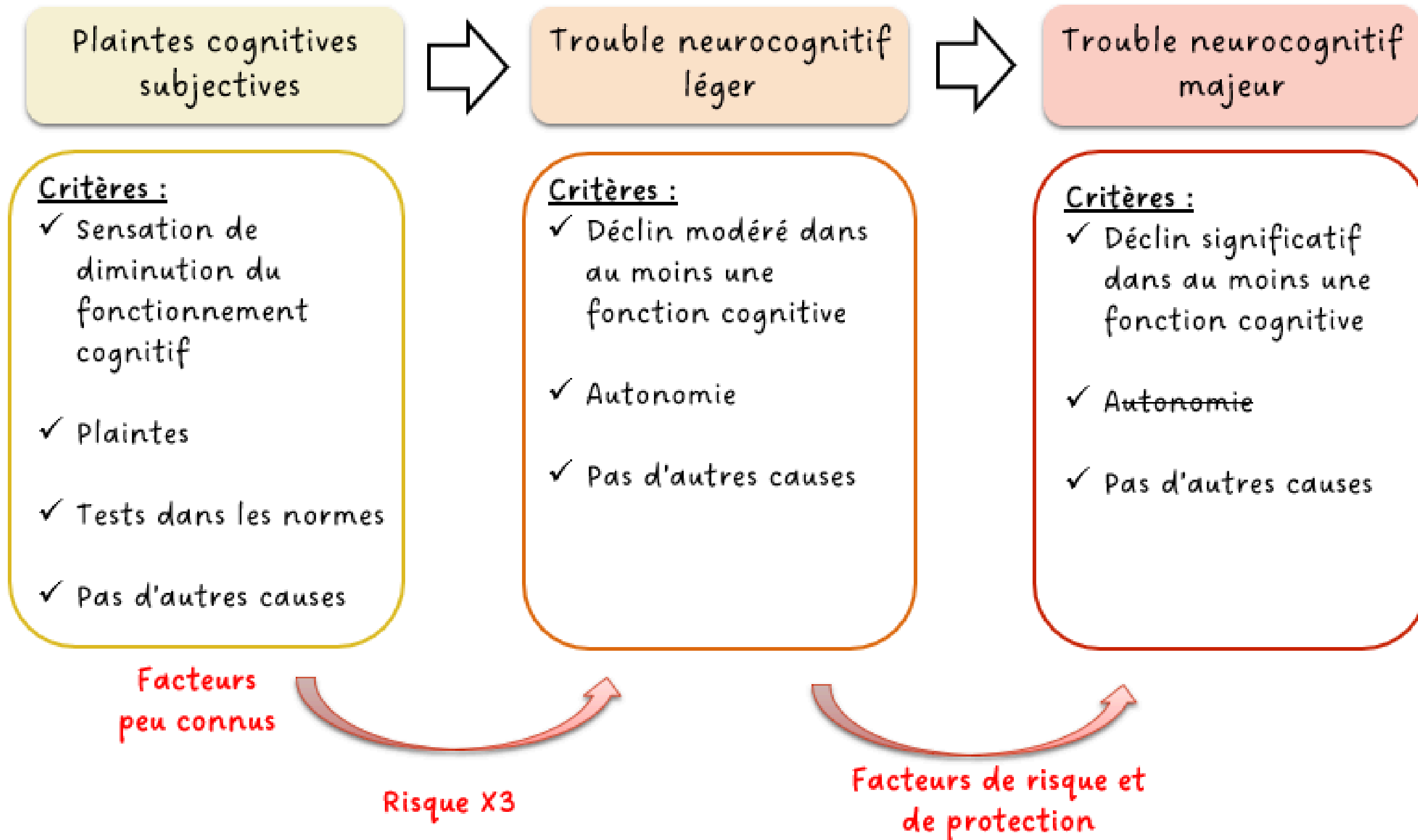


PLAINTE COGNITIVE SUBJECTIVE




(American Psychiatric Association, 2022 ; Jessen et al., 2014)

PLAINTES COGNITIVES SUBJECTIVES



QUESTIONNAIRE DE PLAINTES COGNITIVES SUBJECTIVES

Psychologie
Cognitive et
Neuropsychologie



**INVENTAIRE DE PLAINTES COGNITIVES
SUBJECTIVES (IPCS)**

MILLIEN Eléa, SEMIZ Melike & SIMOES LOUREIRO Isabelle
Université de Mons (Belgique)

VERSION PARTICIPANT

Ce questionnaire a pour but d'évaluer votre ressenti concernant des plaintes cognitives que vous pourriez rencontrer au quotidien. Les « plaintes cognitives » réfèrent à des difficultés liées à la manière de penser, de se souvenir ou de prendre des décisions au quotidien. Cela peut inclure des difficultés de mémoire, de concentration, de prise de décision ou encore de langage.

Code :

Date de passation :/...../.....

Veillez cocher OUI ou NON :

	OUI	NON
A. <u>Durant ces cinq dernières années</u> , avez-vous remarqué davantage de difficultés cognitives comparativement à avant ?		
B. <u>Comparativement aux autres personnes de votre âge</u> , pensez-vous présenter davantage de difficultés cognitives ?		

Si vous avez répondu OUI à la question A et/ou B, veuillez également répondre aux questions C à F. Sinon, passez directement à la question 1 (page suivante).

C. Depuis combien de temps remarquez-vous ces difficultés cognitives ? mois/ans
D. Ces difficultés sont-elles stables dans le temps, progressives ou fluctuantes? STABLE - PROGRESSIF - FLUCTUANT	

40 items :

- Mémoire
- Langage
- Raisonnement
- Attention/concentration
- Orientation

2 versions :

- Participant
- Proche

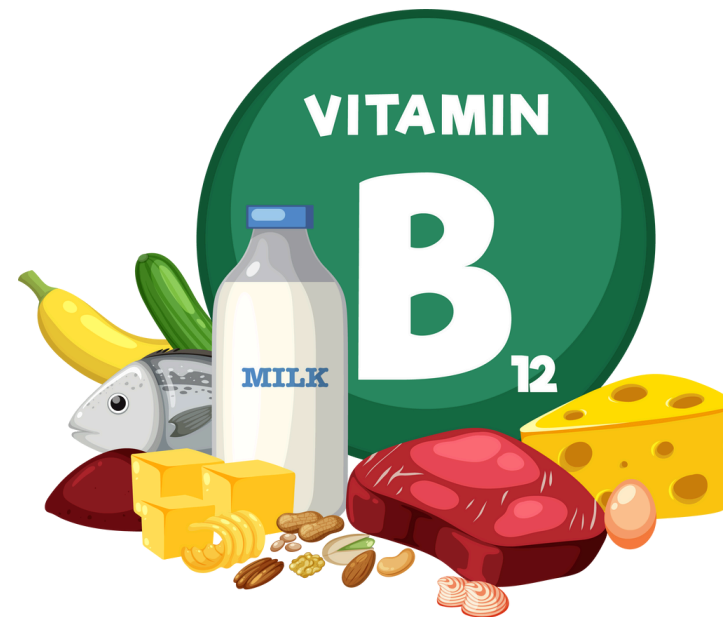
AUTRES DOMAINES D'INTÉRÊT

ALIMENTATION

- L'ALIMENTATION SEMBLE INFLUENCER LE VIEILLISSEMENT
COGNITIF (Neuffer et al., 2023)



(Dighriri et al., 2022)



(Mielech et al., 2020)



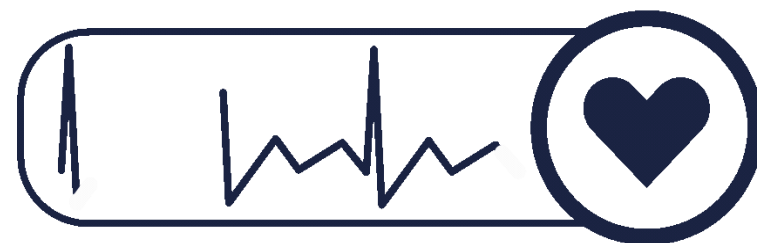
(Terracina et al., 2022)

AUTRES DOMAINES D'INTÉRÊT

STRESS



- Stress ➡ libération d'hormones ➡ augmentation de la FC
- Mesure de la VFC : variation du temps entre deux battements de cœur
- Une VFC élevée serait signe d'une bonne capacité d'adaptation ➡ indicateur pronostic



ETUDE 2

Cette étude vise à mieux comprendre l'impact sur le long terme des facteurs de risque et de protection des troubles neurocognitifs

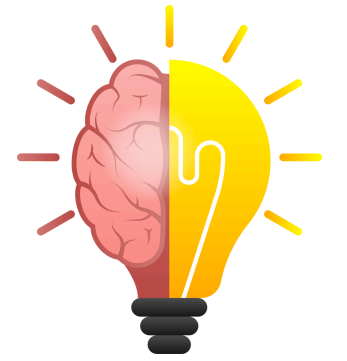
CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Vous avez entre 50 et 65 ans
- Vous vivez en Wallonie ou à Bruxelles
- Vous parlez le français



Participez à
cette recherche !

ETUDE 2

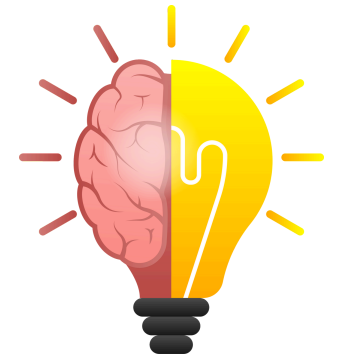


Cette étude vise à mieux comprendre l'impact sur le long terme des facteurs de risque et de protection des troubles neurocognitifs

DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

- Vous réalisez un **bilan neuropsychologique** et remplissez des questionnaires (+- 2h)
- Vous réalisez une **tâche de respiration** durant laquelle vous portez des électrodes et une ceinture respiratoire (+- 30 min.)
- **Dans 18 mois**, si vous êtes toujours d'accord de participer, nous vous proposerons de réaliser ce testing à nouveau

ETUDE 2



Cette étude vise à mieux comprendre les facteurs de risque et de protection des troubles neurocognitifs

AVANTAGE ?

En fin de recherche, vous bénéficierez de conseils de santé pour préserver au mieux vos capacités cognitives !



SUR QUOI PORTENT LES ETUDES EN COURS ?

Impact du style de vie sur la fragilité du cerveau ?



Quels moyens pour se protéger des troubles de mémoire ?



Pourquoi les mots disparaissent parfois de la mémoire ?



TROUBLE NEUROCOGNITIF MAJEUR

Critères :

- ✓ Déclin significatif dans au moins une fonction cognitive
- ✓ ~~Autonomie~~
- ✓ Pas d'autres causes

Un exemple de TNCM : la maladie d'Alzheimer (MA)

=> pathologie neurodégénérative

- plus de 55 millions de personnes atteintes de démence : environ 70% touchées par la MA
- troubles de la "mémoire des souvenirs" (=mémoire épisodique)
- troubles de l'attention, du langage et de l'orientation spatio-temporelle
- stade avancé => perte de l'autonomie

MEMOIRE ET LANGAGE DANS LA MA

MEMOIRE EPISODIQUE

- Stockage des informations sur des épisodes ou des événements ainsi que leurs contextes spatio-temporelles
- = souvenir conscient des épisodes personnellement vécus (Tulving, 1995)

MEMOIRE SEMANTIQUE

- Connaissances décontextualisées générales sur le monde, sur les événements
- Permet de comprendre notre monde et de communiquer --> Impact sur le langage

(Duvoisin & Di Pietro, 2014 ; Joubert et al., 2021 ; Laisney, 2011)



MEMOIRE ET LANGAGE DANS LA MA

MEMOIRE SEMANTIQUE

CONCEPTS GÉNÉRIQUES



BIOLOGIQUE



MANUFACTURÉS

CONCEPTS UNIQUES



APPARITION PRÉCOCE

- Troubles présents dès le TNCLa et la MA débutante avec la présence d'un manque du mot, de paraphrasies sémantiques et de circonlocutions
- Les patients atteints d'un TNCLa, présentant des troubles lexico-sémantiques, serait davantage à risque d'évoluer vers une MA

ATTEINTE PROGRESSIVE

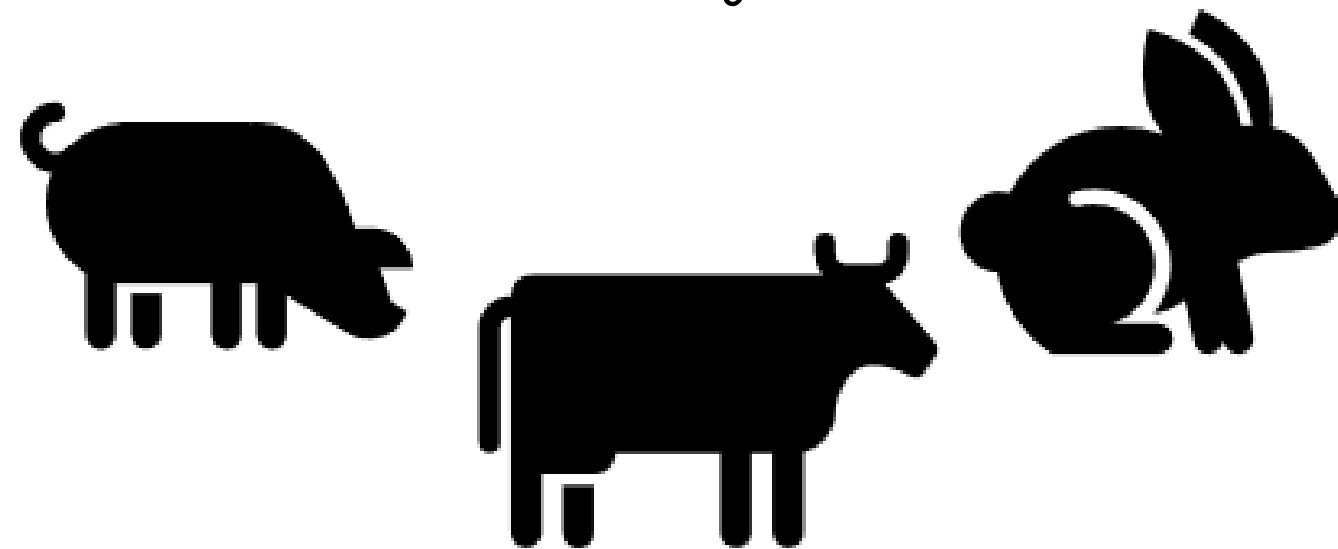
- Connaissances spécifiques < connaissances générales
- Concepts uniques < concepts génériques
- Concepts biologiques < concepts manufacturés

MEMOIRE ET LANGAGE DANS LA MA

MEMOIRE SEMANTIQUE

RELATION TAXONOMIQUE

- Même catégorie



RELATION THÉMATIQUE

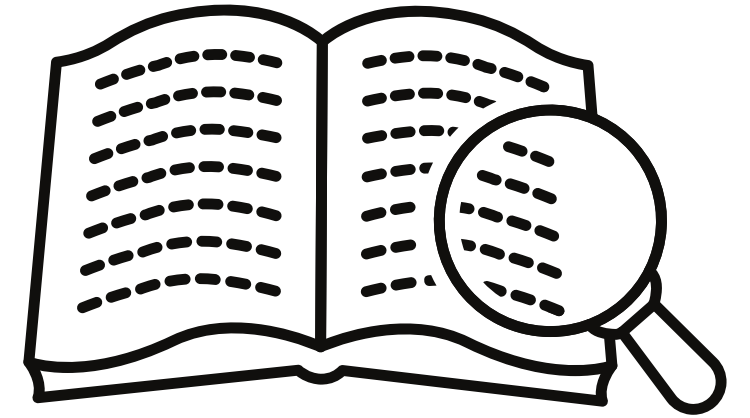
- Même scénario (spatiales, temporelles, causales, fonctionnelles,...)



- Dans MA :

Relation taxonomique < relation thématique (Simoes Loureiro et al., 2016)

ETUDE 3



OBJECTIFS :

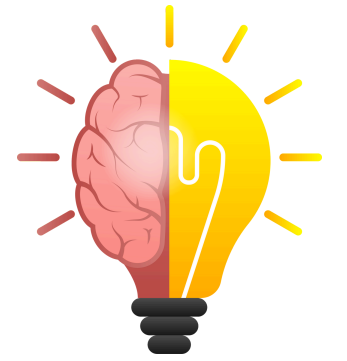
Cette étude vise à mieux comprendre les mécanismes de récupération des mots dans le vieillissement et la maladie d'Alzheimer

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Vous avez 65 ans et ans
- Le français est votre langue maternelle
- Pas d'antécédent de troubles psychiatriques, vasculaires, neurodégénératifs (sauf pour les participants MA)

Participez à
cette recherche !

ETUDE 3

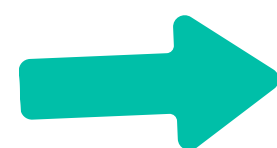
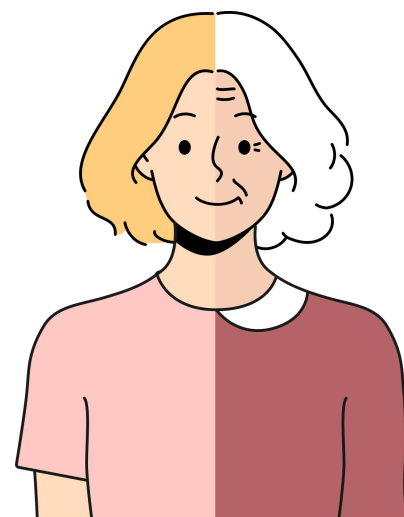


Cette étude vise à mieux comprendre les mécanismes de récupération des mots dans le vieillissement et la maladie d'Alzheimer

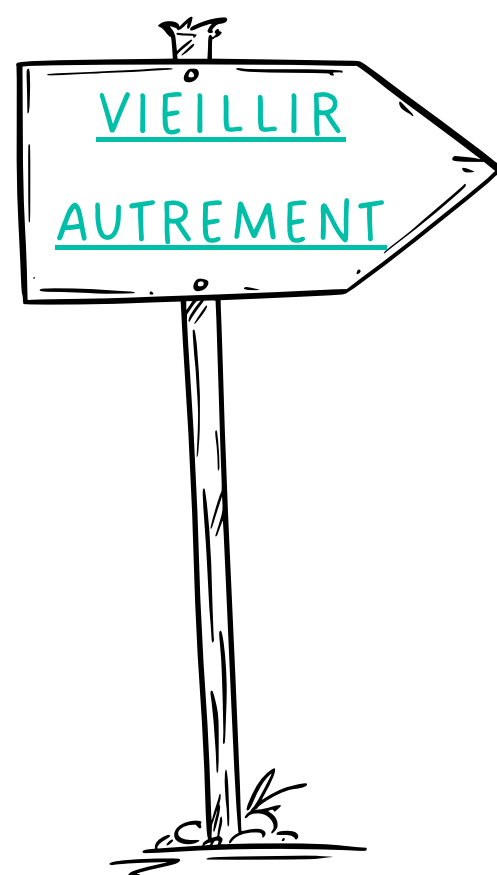
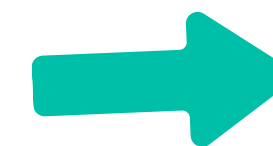
DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

- Réaliser 3 tests sur papier et remplir deux questionnaires (+- 30 min)
- Réaliser ensuite 6 épreuves sur l'ordinateur où les réponses sont enregistrés (en présence toujours d'une personne pour expliquer les tâches et utiliser l'ordinateur) (+- 1h)
- Etre fier de soi car les épreuves peuvent paraître longues

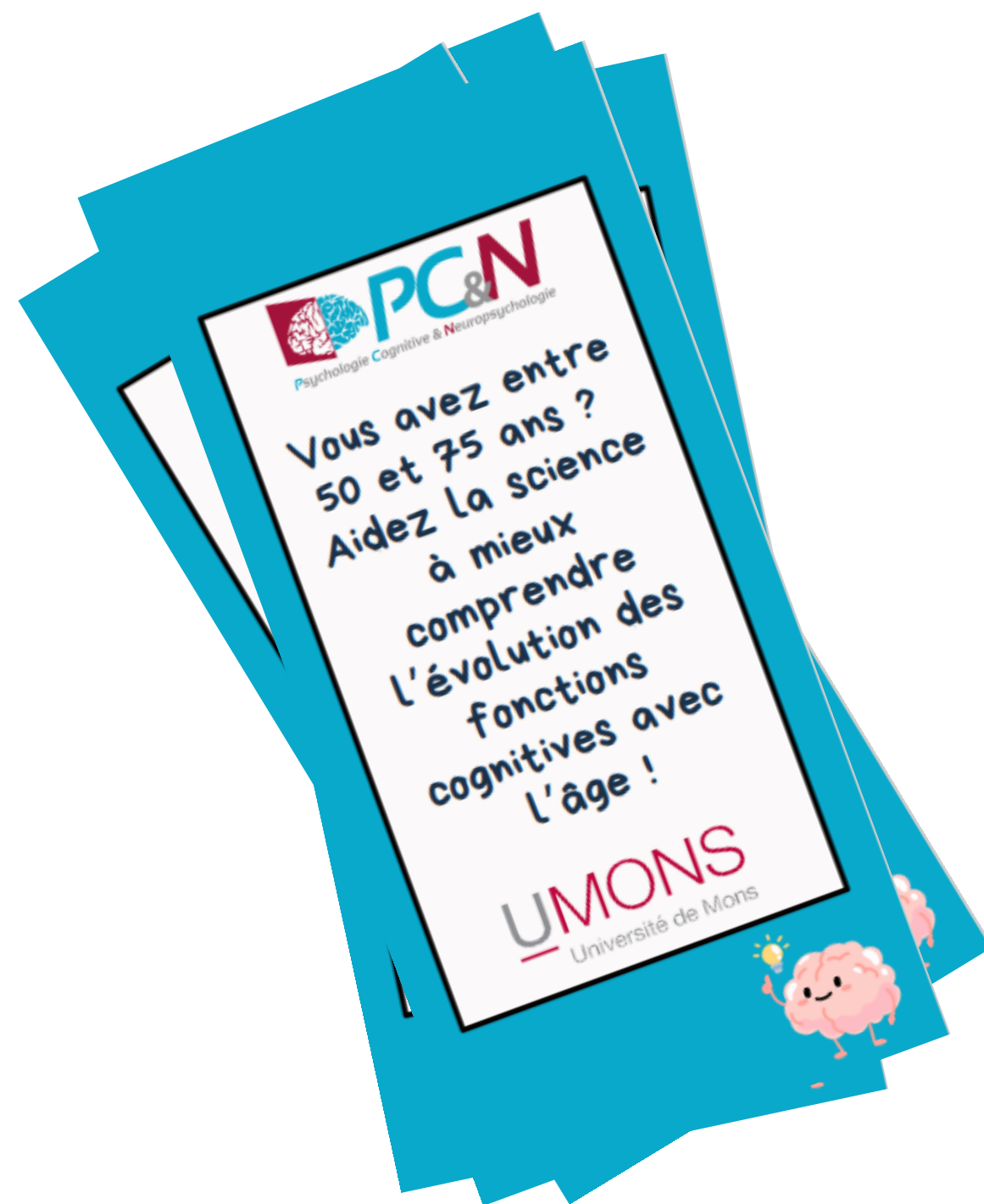
CONCLUSION



Trajectoire normale de la vie



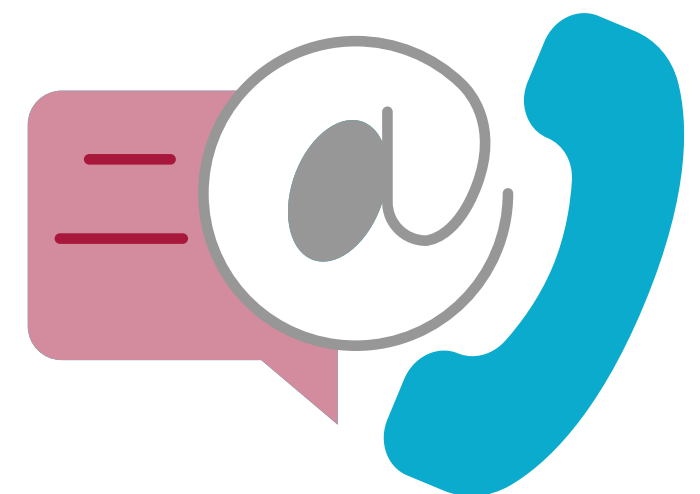
APPELS A PARTICIPANTS



NOUS CONTACTER

PCN@UMONS.AC.BE

065/37.33.64



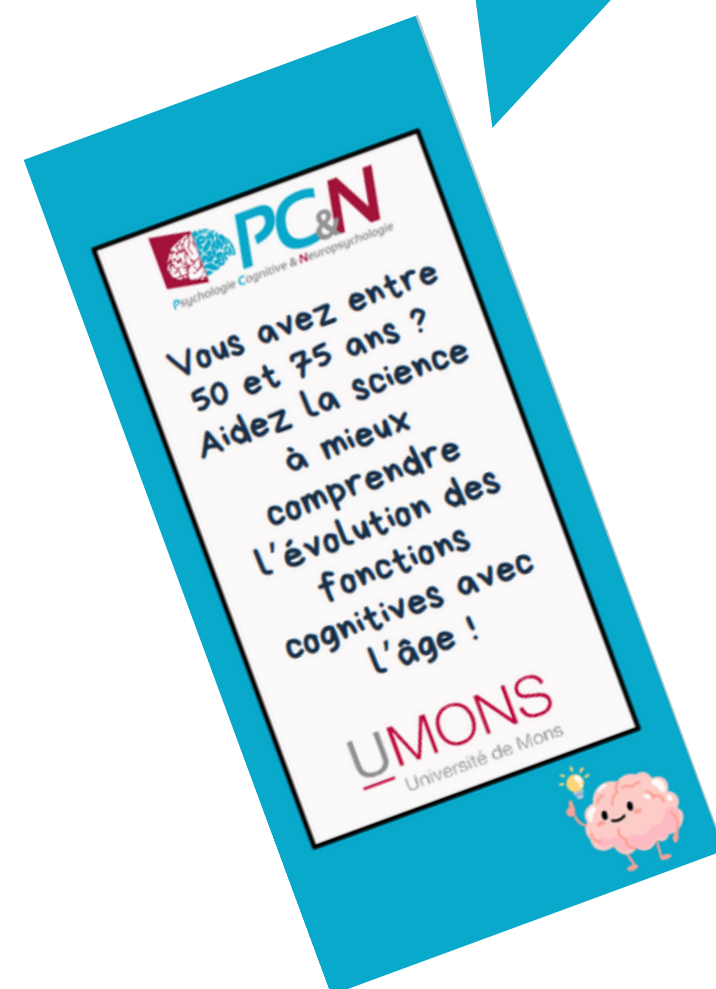
CONCOURS
POUR L'ETUDE SUR LE
STYLE DE VIE !!

Nous offrons des
places de cinéma !!



TIRAGE AU SORT
LE 17 MARS

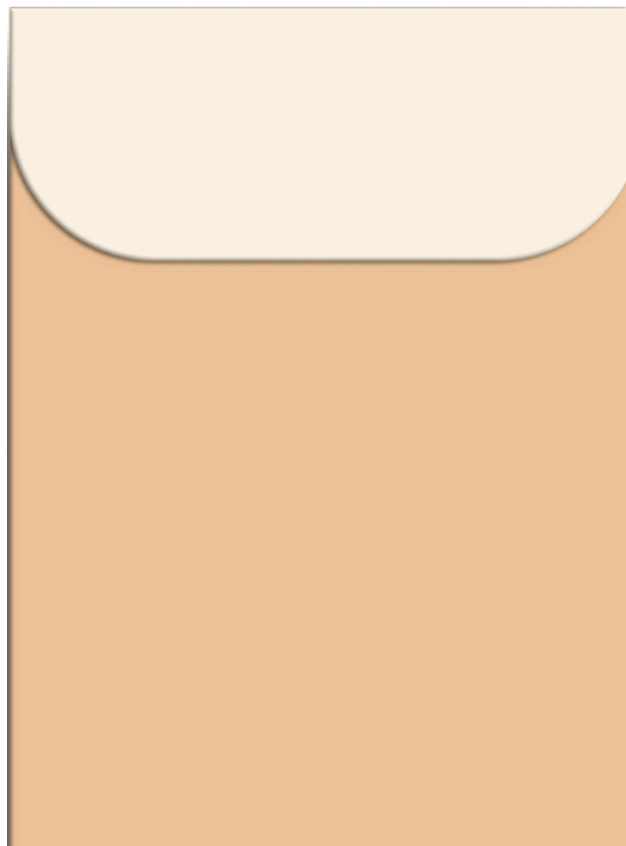
2 GAGNANTS





COMMENT PARTICIPER ?

- 50-75 ans
- Français, langue maternelle
- Pas de pathologie neurologique, psychiatrique



Version papier

OU



Version électronique

Merci pour votre
attention !

Questions ?

BIBLIOGRAPHIE

<https://www.iweps.be/indicateur-statistique/population-des-65-ans-et/>

Organisation mondiale de la sante (2024, Octobre 1). Vieillessement et santé

Shah, K. (2019). Disease, disability, and frailty with increasing age. Healthy Aging: A Complete Guide to Clinical Management, 9-14.

Mille, J., Izaute, M., & Vallet, G. T. (2023). Liens entre le déclin sensoriel et cognitif dans le vieillissement normal: revue critique de la littérature et apports de l'approche incarnée et situ e de la cognition. Psychologie Française, 68(1), 71-90. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2022.06.001>

Amarya, S., Singh, K., & Sabharwal, M. (2018). Ageing process and physiological changes. In Gerontology. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.76249

Tseng, Y. C., Liu, S. H. Y., Lou, M. F., & Huang, G. S. (2018). Quality of life in older adults with sensory impairments: a systematic review. Quality of Life Research, 27, 1957-1971. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1799-2>

CHANG, C. H., LEE, K. Y., & SHIM, Y. H. (2017). Normal aging: definition and physiologic changes. Journal of the Korean Medical Association, 358-363. <https://doi.org/10.5124/jkma.2017.60.5.358>

Bastin, C., Simon, J., Kurth, S., Collette, F. et Salmon,  . (2013) . Variabilit  individuelle dans le fonctionnement de la mémoire épisodique au cours du vieillissement normal et pathologique : le rôle de la réserve cognitive. Revue de neuropsychologie, Volume 5(4), 235-242. <https://doi.org/10.1684/nrp.2013.0278>.

Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartr s-Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., ... & Reserve, Resilience and Protective Factors PIA Empirical Definitions and Conceptual Frameworks Workgroup. (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. Alzheimer's & Dementia, 16(9), 1305-1311. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.07.219>

Villeneuve, S., & Belleville, S. (2010). Réserve cognitive et changements neuronaux associés au vieillissement. Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement, 8(2), 133-140. doi: 10.1684/pnv.2010.0214

Tulving, E. (1995). Memory systems: Quo vadis. In Gazzaniga MS (Ed.), The cognitive Neurosciences. pp 839-847. MIT Press. Cambridge.

BIBLIOGRAPHIE

Jessen, F., Amariglio, R. E., Van Boxtel, M., Breteler, M., Ceccaldi, M., ChÉtelat, G., Dubois, B., Dufouil, C., Ellis, K. A., Van Der Flier, W. M., Glodzik, L., Van Harten, A. C., De Leon, M. J., McHugh, P., Mielke, M. M., Molinuevo, J. L., Mosconi, L., Osorio, R. S., Perrotin, A., ... Subjective Cognitive Decline Initiative (SCD-I) Working Group. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 10(6), 844-852. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2014.01.001>

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5-Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e Éd.). Elsevier Masson

Liew, T. M. (2020). Trajectories of subjective cognitive decline, and the risk of mild cognitive impairment and dementia. *Alzheimer's Research & Therapy*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13195-020-00699-y>

Lu, Y., Liu, C., Yu, D., Fawkes, S., Ma, J., Zhang, M., & Li, C. (2021). Prevalence of mild cognitive impairment in community-dwelling Chinese populations aged over 55 years : A meta-analysis and systematic review. *BMC Geriatrics*, 21(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01948-3>

Ravaglia, G., Forti, P., Maioli, F., Martelli, M., Servadei, L., Brunetti, N., Pantieri, G., & Mariani, E. (2006). Conversion of mild cognitive impairment to dementia : Predictive role of mild cognitive impairment subtypes and vascular risk factors. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 21(1), 51-58. <https://doi.org/10.1159/000089515>

Neuffer, J. (2023). *Nutrition, mode de vie et prévention du vieillissement cérébral : Caractérisation de combinaisons, mécanismes et groupes à risque au moyen de l'épidémiologie moléculaire* [ThÈse de doctorat, Université de Bordeaux]. Archive ouverte HAL. <https://theses.hal.science/tel-04390888>

Dighriri, I. M., Alsubaie, A. M., Hakami, F. M., Hamithi, D. M., Alshekh, M. M., Khobrani, F. A., Dalak, F. E., Hakami, A. A., Alsueaadi, E. H., Alsaawi, L. S., Alshammari, S. F., Alqahtani, A. S., Alawi, I. A., Aljuaid, A. A., Tawhari, M. Q., Dighriri, I. M., Alsubaie, A., Hakami, F. M., Hamithi, D., ... Tawhari, M. (2022). Effects of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Brain Functions : A Systematic Review. *Cureus*, 14(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.30091>

Mielech, A., Puścion-Jakubik, A., Markiewicz-Żukowska, R., & Socha, K. (2020). Vitamins in Alzheimer's Disease - Review of the Latest Reports. *Nutrients*, 12(11), 1-15. <https://doi.org/10.3390/nu12113458>

Terracina, S., Petrella, C., Francati, S., Lucarelli, M., Barbato, C., Minni, A., Ralli, M., Greco, A., Tarani, L., Fiore, M., & Ferraguti, G. (2022). Antioxidant Intervention to Improve Cognition in the Aging Brain : The Example of Hydroxytyrosol and Resveratrol. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(24), 1-22. <https://doi.org/10.3390/ijms232415674>

Ishaque S, Khan N and Krishnan S (2021) Trends in Heart-Rate Variability Signal Analysis. *Front. Digit. Health* 3:639444. doi: 10.3389/fdgth.2021.639444

Reginato, E., Azzolina, D., Folino, F., Valentini, R., Bendinelli, C., Gafare, C. E., Cainelli, E., Vedovelli, L., Iliceto, S., Gregori, D., & Lorenzoni, G. (2020). Dietary and Lifestyle Patterns are Associated with Heart Rate Variability. *Journal Of Clinical Medicine*, 9(4), 1121. <https://doi.org/10.3390/jcm9041121> [

