



**HAL**  
open science

## L'effet paradoxal du vieillissement sur la mémoire prospective : hypothèses explicatives

Barbara Azzopardi, Caroline Auffray, Jacques Juhel

### ► To cite this version:

Barbara Azzopardi, Caroline Auffray, Jacques Juhel. L'effet paradoxal du vieillissement sur la mémoire prospective : hypothèses explicatives. *Gériatrie et psychologie & neuropsychiatrie du vieillissement*, 2015, 13 (1), pp.64-72. 10.1684/pnv.2014.0513 . hal-01897684

**HAL Id: hal-01897684**

**<https://univ-rennes2.hal.science/hal-01897684>**

Submitted on 17 Oct 2018

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

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

# L'effet paradoxal du vieillissement sur la mémoire prospective : hypothèses explicatives

## *Age-prospective memory-paradox: explanatory hypotheses*

BARBARA AZZOPARDI<sup>1</sup>  
CAROLINE AUFRAY<sup>2</sup>  
JACQUES JUHEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de recherches en psychologie, cognition et communication, Université Rennes 2, Université européenne de Bretagne, Rennes, France  
<barbara.azzopardi@gmail.com>

<sup>2</sup> Centre de recherches en psychologie, cognition et communication, Université de Bretagne occidentale, Université européenne de Bretagne, Faculté des lettres et sciences humaines, Brest, France

Tirés à part :  
B. Azzopardi

**Résumé.** La mémoire prospective renvoie très généralement à la capacité d'une personne à se souvenir d'effectuer une action qu'elle a prévu d'accomplir dans le futur. Cette mémoire est sollicitée quotidiennement et particulièrement chez les personnes âgées qui sont, par exemple, fréquemment amenées à se souvenir de prendre un traitement médical à différents moments de la journée. Les études comparatives portant sur les effets du vieillissement sur la mémoire prospective ont mis en évidence un pattern de résultats contradictoires. Le premier résultat montre un déficit lié à l'âge lorsque la mémoire prospective est évaluée avec des tâches de laboratoire. Le second résultat révèle un bénéfice lié à l'âge, en faveur des personnes âgées, lorsque la mémoire prospective est évaluée avec des tâches conduites en milieu naturel. L'objectif de cette revue de question est de présenter et de discuter les hypothèses explicatives de cet "effet paradoxal de l'âge sur la mémoire prospective".

**Mots clés :** mémoire prospective, vieillissement, tâches naturelles, tâches de laboratoire

**Abstract.** *Prospective memory is a complex cognitive function requiring to remember a planned action. For example, this function is particularly important for elderly people to remember taking medication at the appropriate time. The comparison of the performance of old and young peoples on different prospective memory tasks led to two contradictory results, a configuration that has been dubbed "age-prospective memory-paradox". The first set of results of the age-prospective memory-paradox configuration is in keeping with the effects of aging on cognitive functioning, older peoples generally performing less well than younger peoples on laboratory prospective memory tasks. The second set of results is at odds with the first one, as older peoples generally perform better than younger peoples on naturalistic prospective memory tasks. The aim of the present paper is to expose the main explanatory hypotheses of the age related deficit on laboratory prospective memory tasks in one hand and on the age related benefit on naturalistic prospective memory tasks on the other hand. Concerning laboratory prospective memory tasks, the main hypothesis is that the detrimental effect of age would be principally due to negative influence of age on executive control processes and retrospective memory processes involved in this kind of tasks. With respect to naturalistic prospective memory tasks, a higher motivational level and the fact that older people have more frequently recourse to external memory aids and to compensation strategies could explain the better results of older people.*

**Key words:** *prospective memory, aging, naturalistic tasks, laboratory tasks*

La mémoire prospective, à la différence de la mémoire rétrospective qui concerne la reconnaissance ou le rappel d'informations passées, renvoie à la capacité de la personne à se souvenir d'initier et d'exécuter au moment approprié une action qu'elle a prévu d'accomplir dans le futur [1, 2]. Elle peut être évaluée dans deux types de situations :

- les situations de laboratoire s'inspirent généralement du paradigme d'Einstein et McDaniel [1] dans lequel le participant est placé en situation de « double tâche » pour

simuler la réalisation d'une tâche de mémoire prospective dans la vie quotidienne. La tâche secondaire, nommée « tâche en cours », consiste par exemple à mémoriser des mots, dénommer des visages célèbres ou répondre à des questions sur un texte. Parallèlement, le participant doit se souvenir d'effectuer une action (par ex. appuyer sur une touche du clavier, délivrer un message) (a) à une heure précise (par ex., 10h30) ou en respectant une certaine régularité (par ex., toutes les 3 minutes) dans les tâches dites *time-based* ; (b) lorsqu'un indice exogène apparaît (par ex.

un mot d'une catégorie supra ordonnée) dans les tâches dites *event-based* ;

– les situations dites « naturelles » d'évaluation de la mémoire prospective sont réalisées hors contrôle de l'expérimentateur, en milieu habituel de vie et intégrées aux activités quotidiennes du participant. Contrairement aux tâches de laboratoire qui ne durent généralement que quelques minutes, les tâches naturelles durent souvent plusieurs jours [3]. Bien que la distinction entre tâches *time-based* et *event-based* ait traditionnellement été appliquée aux tâches de laboratoire, la distinction *time-based* vs *event-based* peut également s'appliquer aux tâches naturelles de mémoire prospective. Dans une tâche naturelle de type *time-based*, plus fréquemment employée, le participant doit, par exemple, se souvenir de poster une lettre à l'expérimentateur un jour précis [4] ou d'appeler l'expérimentateur à une heure précise pendant cinq jours [5]. Dans une tâche naturelle de type *event-based*, le participant doit, par exemple, se souvenir d'appeler l'expérimentateur dès qu'il verra la carte météo, le soir à la télévision [6].

La mémoire prospective est particulièrement sollicitée chez les personnes âgées qui sont fréquemment amenées à se souvenir, par exemple, d'honorer des rendez-vous médicaux ou de prendre un médicament chaque jour à une heure précise. La question se pose donc de savoir dans quelle mesure et par quels mécanismes cette forme de mémoire est affectée par le processus de vieillissement. Les recherches sur les effets du vieillissement sur la mémoire prospective, généralement effectuées en comparant la moyenne des performances de participants âgés à celle de participants jeunes, ont conduit à l'observation de deux résultats contradictoires ou « *effet paradoxal de l'âge sur la mémoire prospective* » [7]. Le premier résultat est conforme à ce que l'on sait des effets du vieillissement sur le fonctionnement cognitif [8], les personnes âgées étant, en moyenne, généralement moins performantes dans les tâches de laboratoire que les plus jeunes [9-16]. Ce résultat est contredit par le constat d'une meilleure performance des personnes âgées, en comparaison aux plus jeunes, dans les tâches naturelles [3, 6, 7, 14, 17-19]. La première étude ayant mis en évidence ce pattern de résultats contradictoires sur des échantillons comparables de personnes jeunes et âgées a été conduite à la fin des années 1990 [14]. Dans cette recherche, trois expériences ont été réalisées auprès de 380 participants répartis en trois groupes d'âge (18-28 ans, 60-69 ans, 80-92 ans). Dans les deux premières expériences, les participants des trois groupes réalisaient une tâche naturelle de mémoire prospective au cours de laquelle ils devaient indiquer à quatre horaires différents durant sept jours, l'heure et la date du jour dans un agenda

électronique, afin de simuler des prises quotidiennes de médicaments. Dans la troisième expérience, les mêmes groupes de participants effectuaient des tâches de laboratoire *time-based* (se souvenir d'arrêter une horloge au bout de sept minutes) et *event-based* (se souvenir d'inscrire sur une feuille l'heure à laquelle ils terminent un questionnaire). De façon générale, les résultats ont montré que les personnes âgées obtenaient de meilleures performances que les sujets jeunes dans les situations d'évaluation écologique de la mémoire prospective. À l'inverse, dans les situations de laboratoire, les personnes âgées obtenaient de moins bonnes performances que les sujets jeunes. Ce pattern paradoxal de résultats a été globalement confirmé par une série de recherches récentes utilisant la même méthodologie [3, 6, 17, 19] et également par la méta-analyse de Henry *et al.* [9].

Plusieurs revues de questions ont été consacrées aux effets du vieillissement sur la mémoire prospective [20-23]. Si certaines de ces revues ont abordé la question du bénéfice lié à l'âge dans les tâches naturelles [20, 21], elles se sont toutefois essentiellement centrées sur les effets de l'âge dans les tâches de laboratoire (voir cependant [13]). Dans la présente revue, nous proposons donc, dans un premier temps, d'actualiser les données de ces précédents travaux concernant l'effet délétère de l'âge sur les tâches de laboratoire. Dans un second temps, nous aborderons la problématique plus récente et moins étudiée du bénéfice lié à l'âge dans les tâches naturelles de mémoire prospective. L'objectif de ce travail est donc de présenter et de discuter les principales hypothèses émises pour rendre compte de cet effet paradoxal de l'âge sur la mémoire prospective. Pour ce faire, nous avons examiné la littérature en langue française et en langue anglaise (bases de données Medline, PsycINFO, Science Direct) depuis 1960 jusqu'à aujourd'hui, en croisant les mots clés suivants : mémoire prospective, vieillissement, tâche naturelle, tâche de laboratoire, effet paradoxal, et *prospective memory, aging/ageing, naturalistic task, laboratory task, age prospective memory paradox*. Nous avons ensuite sélectionné les travaux les plus pertinents concernant cette problématique.

## L'effet négatif de l'âge aux tâches de mémoire prospective de laboratoire

De nombreuses hypothèses ont été avancées pour expliquer le déclin lié à l'âge de la mémoire prospective mesurée par des tâches de laboratoire. Plusieurs auteurs ont suggéré, par exemple, que l'effet négatif de l'âge était plus important lorsque les caractéristiques des tâches de

mémoire prospective favorisent une récupération stratégique plutôt qu'automatique de l'intention (comme dans les tâches *time-based*, dans les tâches dans lesquelles l'indice prospectif est peu saillant ou encore lorsque la nature de la tâche en cours n'implique pas un traitement focalisé de l'indice prospectif ; pour revue [2, 20-23]). Cette hypothèse est d'ailleurs étayée par les résultats de plusieurs études récentes ayant mis en évidence que l'implémentation des intentions, stratégie permettant de favoriser l'automatisation de la réponse prospective, était particulièrement efficace pour améliorer la performance de mémoire prospective chez la personne âgée [24, 25].

L'explication du déclin lié à l'âge de la mémoire prospective mesurée par des tâches de laboratoire par une diminution concomitante de la vitesse de traitement a été également envisagée [26]. Les résultats des études empiriques soutiennent cependant trois grandes hypothèses qui reposent sur une baisse liée à l'âge de l'efficacité des processus mnésiques rétrospectifs [20, 21], des ressources attentionnelles et de la capacité de la mémoire de travail [20-22] ou de l'efficacité des processus de contrôle exécutif [20-22].

### **La diminution liée à l'âge de l'efficacité de la mémoire épisodique rétrospective**

Les tâches de mémoire prospective sollicitent deux types de processus mnésiques [27-29]. Les premiers, purement prospectifs, renvoient à la capacité à se souvenir que quelque chose doit être fait. Ce sont des processus de surveillance de l'environnement permettant la détection du moment approprié pour initier et exécuter l'intention. Les seconds, qui permettent de se souvenir de ce qui doit être fait, sont des processus de récupération rétrospectifs nécessaires à la remémoration de l'intention. L'existence d'anomalies cognitives dans le domaine de la mémoire rétrospective chez la personne âgée est solidement établie [30, 31]. Il n'est donc pas étonnant que l'hypothèse d'une relation entre la diminution de l'efficacité de la mémoire rétrospective et celle de la mémoire prospective ait été testée chez les personnes âgées.

Cette hypothèse a été validée par les résultats de plusieurs études qui ont montré que la performance de personnes âgées aux tâches de mémoire rétrospective (évaluée par des tâches de rappel libre ou de reconnaissance) était un prédicteur de la performance à des tâches de laboratoire *event-based* [32-34]. Il a été également montré que les effets de l'âge sur la performance à des tâches *event-based* de mémoire prospective étaient en partie médiatisés par la mémoire rétrospective (évaluée par une tâche de rappel libre) [35]. À notre connaissance,

seules deux ou trois recherches effectuées chez la personne âgée n'ont pas mis en évidence de relation entre la mémoire rétrospective et la performance à des tâches *event-based* [1, 11] ou à des tâches *time-based* [35]. Toutefois, cette absence de relation semble pouvoir s'expliquer par la faible charge mnésique de la composante rétrospective des tâches de mémoire prospective employées dans ces études [32]. De façon plus spécifique, les processus de reconnaissance rétrospective pourraient jouer un rôle dans le déclin lié à l'âge de la performance aux tâches *event-based* de laboratoire. La réussite à ce type de tâche de mémoire prospective dépend en effet de la reconnaissance de l'indice prospectif, mais également de la capacité à associer en mémoire l'indice prospectif et l'action [2, 36-39]. Cherry *et al.* [34] ont ainsi montré que l'effet de l'âge sur la performance aux tâches *event-based* était réduit de façon importante après contrôle statistique de l'effet de la reconnaissance rétrospective. Au total, l'explication des effets délétères de l'âge sur la performance aux tâches de laboratoire *event-based* de mémoire prospective par une baisse d'efficacité des processus mnésiques rétrospectifs, s'appuie donc sur un ensemble de résultats empiriques dont la convergence assure une interprétation théorique cohérente.

### **La diminution liée à l'âge des ressources attentionnelles et de la capacité de la mémoire de travail**

Une explication communément admise de la diminution avec l'âge des performances mnésiques repose sur la demande importante en traitements auto-initiés des tâches employées (par ex., Craik [40]), l'exécution de ces traitements diminuant d'efficacité chez la personne âgée. Des difficultés pourraient alors être observées chez les personnes âgées dans les tâches qui nécessitent d'initier des opérations mentales complexes. Le degré de processus auto-initiés nécessaires à la récupération du souvenir prospectif serait plus important que pour les tâches de mémoire rétrospective dans la mesure où le sujet doit lui-même initier le déclenchement du souvenir. De ce fait, les performances de mémoire prospective pourraient diminuer chez les sujets âgés lorsque les tâches impliquent un degré considérable de ressources attentionnelles. Des processus de préparation attentionnelle seraient engagés durant la réalisation d'une tâche de mémoire prospective afin de favoriser la reconnaissance de l'indice prospectif dans l'environnement [41], sollicitant ainsi la mémoire de travail et limitant par conséquent les ressources disponibles pour la réalisation des activités concurrentes. Des différences liées à l'âge dans la capacité de mémoire de travail pourraient donc

permettre d'expliquer les différences de performance liées à l'âge aux tâches de mémoire prospective.

Si les résultats de plusieurs études n'ont mis en évidence qu'une faible contribution ou une contribution nulle de la capacité de la mémoire de travail dans la performance à des tâches de mémoire prospective de laboratoire chez les personnes âgées [41, 42], les résultats d'autres études suggèrent que la mémoire de travail joue un rôle important dans la relation entre l'âge et la performance de mémoire prospective [44-46]. Par exemple, les résultats de l'étude de Zeintl *et al.* [46], dans laquelle la mémoire de travail et la mémoire prospective sont évaluées à un niveau latent, ont permis de montrer que l'efficacité de la mémoire de travail (évaluée par une tâche d'empan de lecture, une tâche d'empan d'opération et une tâche d'empan de comptage) permettait de prédire le niveau de performance de personnes âgées à des tâches de laboratoire *event-based* de mémoire prospective. Ces résultats sont confirmés par ceux de plusieurs études ayant montré que la variance liée à l'âge à des tâches de mémoire prospective était réduite lorsque le niveau de performance à des tâches évaluant la mémoire de travail était contrôlé [43, 47-50].

### La diminution liée à l'âge de l'efficacité du contrôle exécutif

Les tâches de mémoire prospective nécessitent l'initiation par le sujet du déclenchement du souvenir. Ces tâches dites « à faible support environnemental » sollicitent fortement les processus de contrôle exécutif [10, 51, 52], c'est-à-dire l'ensemble des processus de haut niveau nécessaires à la réalisation des comportements orientés vers les buts (par ex., gestion des interférences, flexibilité, planification, etc.). Or, on sait aujourd'hui que le vieillissement cognitif s'accompagne d'une diminution de l'efficacité des processus de contrôle exécutif [53, 54] et que le déclin lié à l'âge de la performance mnésique est plus marqué lorsque les processus sollicités sont auto-initiés plutôt que soutenus par des indices contextuels externes [40]. Ces arguments ont conduit de nombreux chercheurs à étudier la relation entre l'efficacité des processus de contrôle exécutif et la performance aux tâches de mémoire prospective chez la personne âgée. Les résultats de ces études ont montré que l'efficacité de la mémoire prospective était en partie liée à celle de fonctions exécutives comme l'inhibition contrôlée, la flexibilité ou la planification [10, 42, 55, 56].

#### *Inhibition contrôlée*

Les tâches de mémoire prospective pourraient solliciter un aspect du contrôle inhibiteur, la fonction de restriction,

qui permet d'empêcher la production de réponses dominantes mais non pertinentes déclenchées par la survenue d'un stimulus familier [57]. En effet, la réalisation de l'activité dans laquelle le participant est engagé (par ex., dénommer des visages) devient progressivement routinière. Lorsque l'indice prospectif apparaît, le participant doit détecter celui-ci en se rappelant d'effectuer une action précise et interrompre l'activité en cours (*i.e.*, inhiber la production d'une réponse dominante) pour effectuer l'action prévue [58, 59]. On doit donc logiquement s'attendre à ce qu'une moindre efficacité de l'inhibition contrôlée s'accompagne de difficultés dans le domaine de la mémoire prospective. Les résultats de plusieurs recherches comparatives jeunes vs âgés mesurant l'inhibition contrôlée avec des tâches de résistance à l'interférence de type Stroop montrent en effet que la baisse d'efficacité associée à l'âge de l'inhibition est un prédicteur significatif du déficit lié à l'âge de la mémoire prospective mesurée par des tâches *event-based* ou *time-based* [10, 42, 43]. Ces résultats sont confirmés par ceux d'une recherche plus récente montrant que l'inhibition, évaluée à un niveau latent par deux tâches (tâche d'antisaccade et tâche de Simon), permettait d'expliquer une part importante de la variance liée à l'âge à des tâches *event-based* de mémoire prospective [56]. Les résultats de ces travaux suggèrent donc que la diminution liée à l'âge de l'efficacité du contrôle inhibiteur joue un rôle important dans le déclin lié à l'âge de la mémoire prospective mesurée par des tâches aussi bien *event-based* que *time-based*.

#### *Flexibilité*

Les tâches de mémoire prospective impliquent également d'alterner entre la réalisation de l'activité en cours et la tâche prospective [41, 56]. Elles sollicitent donc une autre fonction exécutive, la flexibilité définie comme la capacité à alterner entre différentes tâches, différentes opérations ou différents ensembles mentaux [60, 61]. Seules quelques études empiriques récentes se sont intéressées au rôle de la flexibilité dans le déclin lié à l'âge de la performance aux tâches de mémoire prospective. Les résultats de l'étude de Schnitzspahn *et al.* [56], conduite auprès d'un large échantillon de personnes jeunes ( $n = 175$ ) et âgées ( $n = 110$ ), ont révélé que les différences de performances à des tâches évaluant la flexibilité (*i.e.*, tâche de changement de catégorie [62, 63] et tâche couleur-forme [62]) permettaient d'expliquer les différences de performances liées à l'âge à des tâches *event-based* de mémoire prospective. Toutefois, les résultats d'une autre recherche visant à étudier les corrélats cognitifs du déclin lié à l'âge de la performance à des tâches *event-based* et *time-based* de mémoire prospective [35], n'ont pas mis en évidence de relation significative entre l'efficacité de la flexibilité et la

performance de mémoire prospective de personnes âgées. S'il existe plusieurs arguments théoriques en faveur de l'hypothèse selon laquelle le déclin lié à l'âge de la performance aux tâches de mémoire prospective pourrait être expliqué, au moins en partie par une diminution liée à l'âge des capacités de flexibilité, les résultats des recherches menées sur cette question permettent encore difficilement de conclure.

### *Planification de l'action*

Un troisième aspect central dans la réalisation d'une tâche de mémoire prospective concerne la planification de l'action à réaliser [2, 64-67]. De façon générale, la planification peut être définie comme la capacité d'un individu à organiser ses comportements afin de réaliser un but spécifique, qui peut être sous-divisé en sous-buts ou en étapes intermédiaires [68]. Les résultats de quelques études récentes suggèrent que la planification pourrait jouer un rôle dans le déclin lié à l'âge de la performance aux tâches de mémoire prospective [64, 66, 69, 70]. Par exemple, Kliegel *et al.* [66] présentent les résultats d'une étude conduite auprès de 90 personnes jeunes ( $M = 25$  ans) et 90 personnes âgées ( $M = 68$  ans), visant à examiner l'impact de la planification sur la performance à une tâche complexe de mémoire prospective. Les auteurs constatent qu'en fournissant à des sujets jeunes et âgés une aide dans la planification d'une tâche complexe de mémoire prospective, la performance des participants s'améliore parallèlement à une réduction de l'écart de performance entre les plus jeunes et les plus âgés.

Ajoutons pour conclure que l'hypothèse d'une perte d'efficacité de la mémoire prospective en raison d'une baisse liée à l'âge de l'efficacité des fonctions exécutives est également confortée par des résultats d'études neuropsychologiques qui montrent que le déficit lié à l'âge de la mémoire prospective pourrait être en lien avec l'installation progressive d'un dysfonctionnement frontal [71, 72].

## **L'effet positif de l'âge aux tâches naturelles de mémoire prospective**

À l'heure actuelle, peu de travaux ont cherché à expliquer l'effet positif de l'âge sur la performance aux tâches de mémoire prospective conduites en milieu naturel. Deux grandes hypothèses, parmi d'autres (par ex. le cadre de vie, mieux structuré et plus routinier chez les personnes âgées, les règles de savoir-vivre acquises par l'éducation ou les connaissances métacognitives [13, 19]), ont fait l'objet d'études empiriques. La première hypothèse est celle d'une

plus grande utilisation par les personnes âgées de stratégies compensatoires et d'aides mnésiques diverses dans les situations naturelles [14, 18, 63]. La seconde hypothèse est celle d'un moindre niveau de motivation des personnes jeunes (ou d'un niveau plus élevé de motivation des adultes âgés) pour effectuer les tâches naturelles [13, 19, 74].

### **Utilisation d'aides mnésiques**

À la différence des tâches de laboratoire qui ne durent que quelques minutes et dans lesquelles le contrôle expérimental est fort, les tâches naturelles s'étalent généralement sur une période de plusieurs jours et le contrôle expérimental est relativement faible. La mise en place d'aides mnésiques pour compenser d'éventuelles difficultés est donc plus aisée dans les tâches naturelles, expliquant ainsi le bénéfice lié à l'âge observé dans les situations naturelles de mémoire prospective [5, 13, 73]. Deux catégories d'aides mnésiques peuvent être distinguées [75, 76]. Les aides mnésiques dites internes renvoient à des schèmes appris pour mémoriser une information spécifique. Généralement, elles impliquent seulement une manipulation mentale interne (par ex. former des images mentales, faire des associations mentales). Les aides externes reposent quant à elles sur l'utilisation d'un support externe (par ex., liste de courses, alarme, minuteur).

Plusieurs études ont montré que certaines aides mnésiques s'avéraient plus efficaces que d'autres pour améliorer la performance aux tâches naturelles de mémoire prospective. Par exemple, Maylor [5] demande à des participantes, âgées de 52 à 95 ans, de se souvenir de passer des appels téléphoniques à un expérimentateur durant une période de cinq jours, puis de décrire brièvement comment elles ont procédé pour se souvenir de téléphoner. Trois catégories de méthodes sont utilisées pour se souvenir de passer l'appel téléphonique : a) une méthode associative ou organisationnelle (par ex., associer l'appel téléphonique à un événement routinier) ; b) une méthode externe (par ex., mettre une alarme pour se souvenir de passer l'appel) ; c) une méthode interne (par ex., se reposer sur sa propre mémoire). Les observations effectuées montrent que les meilleures performances sont obtenues par les participantes qui ont utilisé des aides associatives ou organisationnelles, puis par celles qui ont utilisé des aides mnésiques externes. Les performances les moins bonnes sont observées chez les participantes qui déclarent « se reposer sur leur propre mémoire ». Des résultats relativement similaires ont été rapportés dans une étude plus récente [73]. L'utilisation d'aides mnésiques externes permettait donc d'améliorer la performance de personnes âgées à des tâches complexes de mémoire

prospective conduites en milieu naturel, tandis que l'utilisation d'aides mnésiques internes n'aurait pas d'influence sur cette performance. L'explication proposée par les auteurs est qu'une aide auto-initiée, parce qu'elle requiert des ressources attentionnelles, n'est pas efficace pour améliorer la mémoire prospective de personnes âgées qui souffrent justement d'un déficit dans le domaine attentionnel.

Les personnes âgées pourraient donc compenser, au moins en partie, leurs difficultés de mémoire prospective en situation naturelle en ayant recours à certains types d'aide mnésique. Cette hypothèse reste néanmoins discutée [7, 13, 14] dans la mesure où on a pu montrer que la performance de personnes âgées à une tâche naturelle de mémoire prospective peut être supérieure, sans utilisation d'aides mnésiques, à celle de participants jeunes [7, 14].

### Niveau de motivation

Une seconde hypothèse énonce qu'en comparaison aux sujets plus jeunes, les personnes âgées sont plus performantes aux tâches naturelles de mémoire prospective car plus motivées pour réaliser des tâches en adéquation avec leurs activités de la vie quotidienne que des tâches de laboratoire. Les sujets jeunes pourraient, quant à eux, être plus motivés pour effectuer les tâches de laboratoire qui, contrairement aux tâches conduites en milieu naturel, se rapprocheraient davantage de leurs activités scolaires quotidiennes [13, 19, 74]. Bien que peu d'études empiriques aient testé directement cette hypothèse, les résultats d'une recherche récente suggèrent que le niveau de motivation (évalué par un questionnaire d'auto-évaluation) pour effectuer des tâches conduites en milieu naturel est plus élevé chez les participants âgés comparativement à celui observé chez les participants jeunes [19]. Dans une autre étude, le niveau de motivation des participants jeunes était manipulé en fournissant ou non une récompense aux participants jeunes et âgés [74]. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence liée à l'âge à une tâche de mémoire prospective conduite en milieu naturel, dans la condition dans laquelle une récompense était fournie. Dans la condition dans laquelle aucune récompense n'était fournie, les participants âgés obtenaient de meilleures performances que les jeunes à la tâche de mémoire prospective conduite en milieu naturel. Les résultats de ces deux études suggèrent donc que le bénéfice lié à l'âge en faveur des personnes âgées dans les tâches naturelles peut être expliqué par un niveau de motivation plus élevé des participants âgés, comparativement à celui des participants jeunes.

### Points clés

- Les études portant sur les effets du vieillissement sur la mémoire prospective ont mis en évidence un pattern de résultats contradictoires sous forme de déficit lié à l'âge dans les tâches de mémoire prospective de laboratoire et de bénéfice lié à l'âge dans les tâches naturelles de mémoire prospective.
- Le déclin lié au vieillissement dans les tâches de laboratoire de mémoire prospective pourrait être principalement dû à une diminution de la mémoire épisodique rétrospective, des ressources attentionnelles et de la capacité de la mémoire de travail, ainsi qu'à une moindre efficacité des processus de contrôle exécutif.
- Le bénéfice lié au vieillissement dans les tâches naturelles de mémoire prospective pourrait s'expliquer par le recours plus fréquent à des aides mnésiques et/ou un niveau de motivation plus élevé des participants âgés.

## Conclusion et perspectives

Les études portant sur la mémoire prospective chez les personnes âgées rapportent des résultats contradictoires. De façon générale, un déficit lié à l'âge est retrouvé dans les études qui évaluent la mémoire prospective avec des tâches de laboratoire, tandis qu'un bénéfice lié à l'âge en faveur des personnes âgées, ou une absence de différence entre jeunes et âgés, est mis en évidence dans les études évaluant la mémoire prospective avec des tâches naturelles. Le déclin lié à l'âge observé dans les tâches conduites en situation de laboratoire semble pouvoir s'expliquer par un déclin lié à l'âge des processus cognitifs essentiels à la réalisation des tâches de mémoire prospective. Peu d'études ont tenté d'identifier l'origine du bénéfice lié à l'âge observé dans les situations d'évaluation naturelle. Toutefois, quelques hypothèses explicatives ont été avancées telles que l'utilisation d'aides mnésiques externes ou encore la motivation à accomplir les tâches.

En définitive, les personnes âgées rencontrent-elles des difficultés de mémoire prospective dans leur vie quotidienne ? Si théoriquement les tâches de mémoire prospective conduites en situation naturelle présentent un bon niveau de validité écologique puisqu'il s'agit très souvent de tâches familières réalisées dans le milieu naturel de la personne [13], la plainte mnésique dans le domaine de la mémoire prospective chez la personne âgée [77], d'une part, et l'absence d'effet du vieillissement dans les études qui évaluent la mémoire prospective avec des tâches naturelles, d'autre part, interrogent la validité écologique de ces mesures.

Rappelons que les tâches naturelles sont définies essentiellement par trois caractéristiques : 1) elles se déroulent dans le milieu naturel du participant ; 2) elles sont intégrées à ses activités quotidiennes ; et 3) elles se déroulent sur une période de plusieurs jours. C'est peut-être cette dernière caractéristique qui pourrait remettre en cause, au moins en partie, la validité écologique des tâches naturelles de mémoire prospective. Dans la vie quotidienne, les situations qui impliquent la mémoire prospective ne se déroulent pas uniquement sur une période de plusieurs jours. Les tâches naturelles ne capturent donc généralement qu'un aspect de la mémoire prospective. Dans ces tâches, dans lesquelles l'intervalle de rétention est relativement long, la demande en mémoire rétrospective pourrait être accrue et les personnes pourraient plus aisément avoir recours à des aides mnésiques externes. Il serait donc intéressant, afin d'évaluer de façon plus large et plus écologique la mémoire prospective, d'utiliser également des tâches naturelles dans lesquelles le délai de rétention n'est pas trop long et où il est également difficile d'utiliser des aides mnésiques externes, comme cela peut être le cas dans certaines situations de la vie quotidienne.

La réalité virtuelle pourrait permettre de construire des tâches de mémoire prospective qui constitueraient un bon compromis entre les tâches naturelles et les tâches de laboratoire. En effet, les tâches élaborées avec cette technique présentent, à la fois, les avantages des tâches naturelles (*i.e.* bonne validité écologique puisque la personne est immergée dans un environnement virtuel simulant la réalité)

et ceux des tâches de laboratoire (contrôle expérimental fort qui permet, par exemple, de contrôler l'utilisation d'aides mnésiques) [78-81]. Les résultats des quelques études récentes ayant utilisé cette technique auprès de personnes âgées semblent conformes à ceux des études ayant recours à des tâches classiques de laboratoire qui montrent un effet délétère de l'âge sur la mémoire prospective [81]. Par exemple, Knight *et al.* [82] présentent à des sujets jeunes et âgés un environnement virtuel (élaboré à partir de photos et de séquences vidéo) représentant une rue commerçante. Les participants qui se déplacent au sein de cet environnement virtuel doivent parallèlement se souvenir d'effectuer une liste de tâches (par ex., signaler la présence de chiens errants). Les résultats de cette étude montrent que les participants âgés obtiennent de moins bonnes performances que les participants jeunes dans les situations qui impliquent la mémoire prospective. L'utilisation de réalité virtuelle pourrait donc s'avérer particulièrement pertinente dans l'étude de l'effet paradoxal de l'âge sur la mémoire prospective [81].

En conclusion, une meilleure connaissance des mécanismes cognitifs qui sous-tendent les effets du vieillissement sur la mémoire prospective et des différences individuelles dans la nature et l'amplitude de ces effets, devrait permettre de proposer aux personnes âgées des solutions aussi adaptées que possible aux difficultés qu'elles peuvent rencontrer dans ce domaine [83, 84].

**Liens d'intérêts :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

## Références

1. Einstein GO, McDaniel MA. Normal aging and prospective memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 1990 ; 16 : 717-26.
2. McDaniel MA, Einstein GO. Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval : a multiprocess framework. *Appl Cogn Psychol* 2000 ; 14 : S127-44.
3. Bailey PE, Henry JD, Rendell PG, Phillips LH, Kliegel M. Dismantling the 'age-prospective memory paradox' : the classic laboratory paradigm simulated in a naturalistic setting. *Q J Exp Psychol* 2010 ; 63 : 646-52.
4. Meacham JA, Singer J. Incentive effects in prospective remembering. *J Psychol* 1997 ; 97 : 191-7.
5. Maylor EA. Age and prospective memory. *Q J Exp Psychol* 1990 ; 42 : 471-93.
6. Niedźwieńska A, Barzykowski K. The age prospective memory paradox within the same sample in time-based and event-based tasks. *Aging Neuropsychol Cogn* 2012 ; 19 : 58-83.
7. Rendell PG, Craik FIM. Virtual week and actual week : age-related differences in prospective memory. *Appl Cogn Psychol* 2000 ; 14 : S43-62.
8. Craik FIM, Salthouse TA. *The handbook of aging and cognition*, 3rd edition. New York : Psychology Press, 2007.
9. Henry JD, MacLeod MS, Phillips H, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging* 2004 ; 19 : 27-39.
10. Martin M, Kliegel M, McDaniel MA. The involvement of executive functions in prospective memory performance of adults. *Int J Psychol* 2003 ; 38 : 195-206.
11. Maylor EA, Smith G, Sala SD, Logie RH. Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia : an experimental study. *Mem Cognit* 2002 ; 30 : 871-84.
12. Maylor EA. Aging and forgetting in prospective and retrospective memory tasks. *Psychol Aging* 1993 ; 8 : 420-8.
13. Phillips LH, Henry JD, Martin M. Adult aging and prospective memory : the importance of ecological validity. In : Kliegel M, McDaniel MA, Einstein GO, eds. *Prospective memory : cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. New York : Lawrence Erlbaum, 2008, p. 161-85.
14. Rendell PG, Thomson DM. Aging and prospective memory : differences between naturalistic and laboratory tasks. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1999 ; 54B : P256-69.
15. Uttl B. Transparent meta-analysis of prospective memory and aging. *PLoS ONE* 2008 ; 3 : e1568.



16. Utzl B. Transparent meta-analysis : does aging spare prospective memory with focal vs. non-focal cues ? *PLoS ONE* 2011 ; 6 : e16618.
17. Kvavilashvili L, Cockburn J, Kornbrot DE. Prospective memory and ageing paradox with event-based tasks : a study of young, young-old, and old-old participants. *Q J Exp Psycho* 2013 ; 66 : 864-75.
18. Rendell PG, Thomson DM. The effect of ageing on remembering to remember : an investigation of simulated medication regimens. *Aust J Ageing* 1993 ; 12 : 11-8.
19. Schnitzspahn KM, Ihle A, Henry JD, Rendell PG, Kliegel M. The age-prospective memory-paradox : an exploration of possible mechanisms. *Int Psychogeriatr* 2011 ; 23 : 583-92.
20. Kalpouzos G, Eustache F, Desgranges B. La mémoire prospective au cours du vieillissement : déclin ou préservation ? *Neurologie Psychiatrie Gériatrie* 2008 ; 47 : 25-31.
21. Gonneaud J, Eustache F, Desgranges B. La mémoire prospective dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer : intérêts et limites des études actuelles. *Revue de Neuropsychologie* 2009 ; 1 : 238-46.
22. Eusop-Roussel E, Ergis AM. Prospective memory in normal aging and Alzheimer's disease. *Psychol NeuroPsychiatr Vieil* 2008 ; 6 : 277-86.
23. Einstein GO, McDaniel MA, Scullin MK. Prospective memory and aging : understanding the variability. In : Naveh-Benjamin M, Ohta N, eds. *Memory and aging : current issues and future directions*. New York : Psychology Press, 2012, p. 153-79.
24. Burkard C, Rochat L, Emmenegger J, Juillerat Van der Linden AC, Gold G, Van der Linden M. Implementation intentions improve prospective memory and inhibition performances in older adults : the role of visualization : implementation intentions in aging. *Appl Cogn Psychol* 2014 ; 28 : 640-52.
25. Burkard C, Rochat L, Juillerat Van der Linden AC, Gold G, Van der Linden M. Is working memory necessary for implementation intentions to enhance prospective memory in older adults with cognitive problems ? *J Appl Res Mem Cogn* 2014 ; 3 : 37-43.
26. Salthouse TA, Berish DE, Siedlecki KL. Construct validity and age sensitivity of prospective memory. *Mem Cognit* 2004 ; 32 : 1133-48.
27. Ellis J. Prospective memory or realization of delayed intentions : a conceptual framework for research. In : Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, eds. *Prospective memory : theory and applications*. Mahwah : Lawrence Erlbaum, 1996, p. 1-22.
28. Jones S, Livner Å, Bäckman L. Patterns of prospective and retrospective memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology* 2006 ; 20 : 144-52.
29. Smith RE. The cost of remembering to remember in event-based prospective memory : investigating the capacity demands of delayed intention performance. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2003 ; 29 : 347-61.
30. Rönnlund L, Nyberg L, Bäckman L, Nilsson LG. Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory : cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychol Aging* 2005 ; 20 : 3-18.
31. Spencer WD, Raz N. Differential effects of aging on memory for content and context : a meta-analysis. *Psychol Aging* 1995 ; 10 : 527-39.
32. Huppert FA, Johnson T, Nickson J. High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia : findings from a population-based study. *Appl Cogn Psychol* 2000 ; 14 : S63-81.
33. Reese CM, Cherry KE. The effects of age, ability, and memory monitoring on prospective memory task performance. *Ageing Neuropsychol Cogn Neuropsychol Dev Cogn Sect B* 2002 ; 9 : 98-113.
34. Cherry KE, Martin RC, Simmons-D'Gerolamo SS, Pinkston JB, Griffing A, Drew Gouvier WM. Prospective remembering in younger and older adults : role of the prospective cue. *Memory* 2001 ; 9 : 177-93.
35. Gonneaud J, Kalpouzos G, Bon L, Viader F, Eustache F, Desgranges B. Distinct and shared cognitive functions mediate event- and time-based prospective memory impairment in normal ageing. *Memory* 2001 ; 19 : 360-77.
36. Einstein GO, McDaniel MA. Prospective memory. Multiple retrieval processes. *Curr Dir Psychol Sci* 2005 ; 14 : 286-90.
37. Guynn MJ, McDaniel MA. Target preexposure eliminates the effect of distraction on event-based prospective memory. *Psychon Bull Rev* 2007 ; 14 : 484-8.
38. McDaniel MA, Guynn MJ, Einstein GO, Breneiser J. Cue-focused and reflexive-associative processes in prospective memory retrieval. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2004 ; 30 : 605-14.
39. Smith G, Della Sala S, Logie RH, Maylor EA. Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia : a questionnaire study. *Memory* 2000 ; 8 : 311-21.
40. Craik FIM. Human memory and cognitive capabilities. Mechanisms and performances. In : Klix F, Hagendorf E, eds. *A functional account of age differences in memory*. Amsterdam : Elsevier Science, 1986, p. 395-422.
41. Smith RE, Bayen UJ. The source of adult age differences in event-based prospective memory : a multinomial modeling approach. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2006 ; 32 : 623-35.
42. Kliegel M, Jäger T. Delayed-execute prospective memory performance : the effects of age and working memory. *Dev Neuropsychol* 2006 ; 30 : 819-43.
43. West R, Craik FIM. Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychol Aging* 2001 ; 16 : 682-96.
44. Bisiacchi PS, Tarantino V, Ciccola A. Aging and prospective memory : the role of working memory and monitoring processes. *Ageing Clin Exp Res* 2008 ; 20 : 569-77.
45. West R, Bowry R. Effects of aging and working memory demands on prospective memory. *Psychophysiology* 2005 ; 42 : 698-712.
46. Zeintl M, Kliegel M, Hofer SM. The role of processing resources in age-related prospective and retrospective memory within old age. *Psychol Aging* 2007 ; 22 : 826-34.
47. Cherry KE, LeCompte DC. Age and individual differences influence prospective memory. *Psychol Aging* 1999 ; 14 : 60-76.
48. Einstein GO, McDaniel MA, Manzi M, Cochran B, Baker M. Prospective memory and aging : forgetting intentions over short delays. *Psychol Aging* 2000 ; 15 : 671-83.
49. Logie RH, Maylor EA. An internet study of prospective memory across adulthood. *Psychol Aging* 2009 ; 24 : 767-74.
50. Rose NS, Rendell PG, McDaniel MA, Aberle I, Kliegel M. Age and individual differences in prospective memory during a 'virtual week' : the roles of working memory, vigilance, task regularity, and cue focality. *Psychol Aging* 2010 ; 25 : 595-605.
51. Altgassen M, Kliegel M, Rendell PG, Henry JD, Zöllig J. Prospective memory in schizophrenia : the impact of varying retrospective-memory load. *J Clin Exp Neuropsychol* 2008 ; 30 : 777-88.
52. Kopp UA, Thöne-Otto AIT. Disentangling executive functions and memory processes in event-based prospective remembering after brain damage : a neuropsychological study. *Int J Psychol* 2003 ; 38 : 229-35.

53. Braver TS, West R. Working memory, executive control, and aging. In : Craik FIM, Salthouse TA, eds. *The handbook of aging and cognition*, 3rd edition. New York : Psychology Press, 2008, p. 311-72.
54. Collette F, Salmon E. Les modifications du fonctionnement exécutif dans le vieillissement normal. *Psychologie Française* 2014 ; 59 : 41-58.
55. Kliegel M, Martin M, Moor C. Prospective memory and ageing : is task importance relevant ? *Int J Psychol* 2003 ; 38 : 207-14.
56. Schnitzspahn KM, Stahl C, Zeintl M, Kaller CP, Kliegel M. The role of shifting, updating, and inhibition in prospective memory performance in young and older adults. *Dev Psychol* 2013 ; 49 : 1544-53.
57. May CP, Hasher L. Synchrony effects in inhibitory control over thought and action. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1998 ; 24 : 363-79.
58. McDaniel MA, Glisky EL, Guyann MJ, Routhieaux BC. Prospective memory : a neuropsychological study. *Neuropsychology* 1999 ; 13 : 103-10.
59. Troyer AK, Murphy KJ. Memory for intentions in amnesic mild cognitive impairment : time- and event-based prospective memory. *J Int Neuropsychol Soc* 2007 ; 13 : 365-9.
60. Miyake A. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex 'frontal lobe' tasks : a latent variable analysis. *Cognit Psychol* 2000 ; 41 : 49-100.
61. Monsell S. Task switching. *Trends Cogn Sci* 2003 ; 7 : 134-40.
62. Friedman NP, Miyake A, Corley RP, Young SE, Defries JC, Hewitt JK. Not all executive functions are related to intelligence. *Psychol Sci* 2006 ; 17 : 172-9.
63. Mayr U, Kliegl R. Task-set switching and long-term memory retrieval. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2000 ; 26 : 1124-40.
64. Kliegel M, Mackinlay R, Jäger T. Complex prospective memory : development across the lifespan and the role of task interruption. *Dev Psychol* 2008 ; 44 : 612-7.
65. Kliegel M, Martin MA, McDaniel MA, Einstein GO. Complex prospective memory and executive control of working memory : a process model. *Psychol Beitrage* 2002 ; 44 : 303-18.
66. Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO, Moor G. Realizing complex delayed intentions in young and old adults : the role of planning aids. *Mem Cognit* 2007 ; 35 : 1735-46.
67. Kvavilashvili L, Ellis J. Varieties of intention : some distinctions and classifications. In : Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, eds. *Prospective memory : theory and applications*. Mahwah : Lawrence Erlbaum, 1996, p. 23-51.
68. Luria AR. *Les fonctions corticales supérieures de l'homme*. Paris : Presses Universitaires de France, 1978.
69. Shum DHK, Cahill A, Hohauser LC, O'Gorman JG, Chan RCK. Effects of aging, planning, and interruption on complex prospective memory. *Neuropsychol Rehabil* 2012 ; 23 : 45-63.
70. Hering A, Cortez SA, Kliegel M, Altgassen M. Revisiting the age-prospective memory-paradox : the role of planning and task experience. *Eur J Ageing* 2014 ; 11 : 99-106.
71. McDaniel MA, Einstein GO. The neuropsychology of prospective memory in normal aging : a componential approach. *Neuropsychologia* 2011 ; 49 : 2147-55.
72. McFarland CP, Glisky EL. Implementation intentions and prospective memory among older adults : an investigation of the role of frontal lobe function. *Ageing Neuropsychol Cogn* 2011 ; 18 : 633-52.
73. Masumoto K, Nishimura C, Tabuchi M, Fujita A. What factors influence prospective memory for elderly people in a naturalistic setting : naturalistic study of prospective memory. *Jpn Psychol Res* 2011 ; 53 : 30-41.
74. Aberle I, Rendell PG, Rose NS, McDaniel MA, Kliegel M. The age prospective memory paradox : young adults may not give their best outside of the lab. *Dev Psychol* 2010 ; 46 : 1444-53.
75. Harris JE. Memory aids people use : two interview studies. *Mem Cognit* 1980 ; 8 : 31-8.
76. Intons-Peterson MJ, Fournier J. External and internal memory aids : when and how often do we use them ? *J Exp Psychol Gen* 1986 ; 115 : 267-80.
77. Kliegel M, Martin M. Prospective memory research : why is it relevant ? *Int J Psychol* 2003 ; 38 : 193-4.
78. Attree EA, Dancey CP, Pope AL. An assessment of prospective memory retrieval in women with chronic fatigue syndrome using a virtual-reality environment : an initial study. *Cyberpsychol Behav* 2009 ; 12 : 379-85.
79. Brooks MB, Rose FD, Potter J, Jayawardena S, Morling A. Assessing stroke patients' prospective memory using virtual reality. *Brain Inj* 2004 ; 18 : 391-401.
80. Brooks MB, Rose FD. The use of virtual reality in memory rehabilitation : current findings and future directions. *NeuroRehabilitation* 2003 ; 18 : 147-57.
81. Lecouvey G, Gonneaud J, Eustache F, Desgranges B. Les apports de la réalité virtuelle en neuropsychologie : l'exemple de la mémoire prospective. *Revue de Neuropsychologie* 2012 ; 4 : 267-76.
82. Knight RG, Nicholls J, Titov N. The effects of old age and distraction on the assessment of prospective memory in a simulated naturalistic environment. *Int Psychogeriatr* 2008 ; 20 : 124-34.
83. Hering A, Rendell PG, Rose NS, Schnitzspahn KM, Kliegel M. Prospective memory training in older adults and its relevance for successful aging. *Psychol Res* 2014 ; 78 : 892-904.
84. Altgassen M, Rendell PG, Bernhard A, Henry JD, Bailey PE, Phillips LH, Kliegel M. Future thinking improves prospective memory performance and plan enactment in older adults. *Q J Exp Psychol* 2014 ; 2006 : 1-13.