

Pour citer cet article : Collette F. Les modifications cognitives associées au vieillissement normal : d'une conception déficitaire à une vision de compensation. *Rev Neuropsychol* 2019 ; 11 (1) : 23-25
doi:10.1684/nrp.2019.0500

Les modifications cognitives associées au vieillissement normal : d'une conception déficitaire à une vision de compensation

Cognitive changes associated to normal aging: from a deficit view to a compensatory approach

Fabienne COLLETTE

Unités de recherche *GIGA-CRC In Vivo Imaging* et *Psychologie et Neuroscience Cognitive*, Université de Liège, Belgique; Fond National Belge pour le recherche scientifique, F.R.S.-FNRS.

Coordonnées : GIGA-CRC IVI, Allée du VI août 8 (B30), 4000 Liège, Belgique ; f.collette@uliege.be

Nos sociétés modernes sont caractérisées par un vieillissement de la population et une augmentation démographique des couches les plus âgées de celle-ci. Ainsi le nombre de personnes âgées de plus de 65 ans s'est fortement accru au cours de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle et continuera à progresser au cours de la première moitié du 21^{ème} siècle. Ce vieillissement démographique s'explique à la fois par une augmentation de l'espérance de vie et une diminution du taux de fertilité des individus. Le vieillissement de la population s'accompagne d'une fréquence accrue de diverses maladies chroniques, parmi lesquelles les maladies neurodégénératives occupent une place majeure. Le vieillissement de la population entraîne également un certain nombre de modifications physiques (i.e., diminution de la force) et cognitives (i.e., diminution des capacités mnésiques) chez des personnes exemptes de toute pathologie. Il convient donc d'adapter notre société à ces personnes âgées en relativement bonne santé afin de leur assurer une qualité de vie et une autonomie optimale, en veillant à diminuer l'impact au quotidien des modifications fonctionnelles physiques et mentales.

Une compréhension fine des modifications cognitives associées à l'avancée en âge apparaît donc primordiale. Les travaux qui se sont initialement intéressés à cette question ont mis en exergue la présence d'une diminution des capacités cognitives principalement dans les domaines de la mémoire, de l'attention et des fonctions exécutives (bien que certains processus au sein de ces domaines apparaissent préservés, tel la mémoire implicite). Par ailleurs, il a été observé que l'efficacité de certains processus cognitifs relativement basiques (vitesse de traitement, inhibition, capacité de mémoire de travail) sous-tendait la performance à des tâches cognitives plus complexes (mémoire épisodique, compréhension langagière, fonctions exécutives, ...). Dans la suite de ces travaux, il est également apparu que des fonctions cognitives qu'on pensait diminuées avec l'avancée en âge ne l'étaient pas de façon globale et que, en fonction des caractéristiques de la tâche ou du processus exact investigué, une performance comparable à celles de participants jeunes était parfois observée chez des personnes de plus de 65 ans. Ainsi, pour les épreuves de mémoire épisodique, fournir un support environnemental (tel que par exemple indiquer la meilleure stratégie à utiliser pour encoder l'information) normalise les performances. Dans le domaine du fonctionnement exécutif, il a par

exemple été observé des performances déficitaires lorsqu'une tâche d'inhibition nécessite de supprimer l'information d'une façon volontaire tandis que la performance des personnes âgées est satisfaisante lorsque l'inhibition se met en place de façon automatique. L'idée que le vieillissement n'entraîne pas systématiquement une altération globale du fonctionnement cognitif s'est donc progressivement imposée (pour des revues de ces études, [1-3]).

D'autres travaux ont par ailleurs mis en évidence l'existence d'une importante hétérogénéité inter-individuelle des effets du vieillissement sur la cognition : en l'absence de toute pathologie avérée, les seniors pouvaient présenter des altérations plus ou moins marquées (ou même une absence d'altération) à une série d'épreuves cognitives réputées sensibles aux effets d'âge (pour des revues, [4-5]). Sur base de ces travaux, il a été proposé de distinguer un vieillissement typique (ou « normal ») d'un vieillissement optimal, et il a été suggéré qu'un certain nombre de dégradations fonctionnelles associées au vieillissement sont en fait relativement indépendantes du processus d'avancée en âge tel quel mais proviendraient plutôt du style de vie. En effet, plusieurs facteurs, intervenant tout au long de l'existence, ont été identifiés comme ayant un effet protecteur sur le fonctionnement cognitif lors du vieillissement. Ainsi, un niveau de scolarité élevé, une occupation professionnelle complexe d'un point de vue intellectuel et, de façon générale, un style de vie impliquant des activités diverses cognitivement stimulantes confère une protection contre la diminution des capacités cognitives classiquement observées lors de l'avancée en âge. De plus, ces différentes caractéristiques de vie semblent également avoir un effet protecteur sur l'apparition de la maladie d'Alzheimer. Cette protection partielle contre les effets délétères du vieillissement cérébral (et plus généralement de tout type d'atteinte cérébrale) dont bénéficient les personnes ayant eu un style de vie actif et intellectuellement stimulant a été identifiée comme représentant une *réserve cognitive* [6].

Plus récemment, il a été proposé qu'une compréhension approfondie des modifications cognitives associées au vieillissement normal doit prendre en compte les patterns d'activité cérébrale associées à la performance comportementale (voir [6] pour une présentation détaillée de cette approche de neuroscience cognitive du vieillissement). Ainsi, une performance déficitaire associée à une activité cérébrale réduite des régions qui lui sont associées s'interprètera comme reflétant un dysfonctionnement. Toutefois, il s'agira de déterminer si la performance cognitive est réduite parce que les régions impliquées sont moins efficaces (par exemple, dans le cas d'une atrophie cérébrale) ou si l'activité cérébrale moindre provient de l'utilisation de stratégies qui ne sont pas les plus adéquates pour réaliser la tâche. L'interprétation de patterns de suractivité cérébrale sera également différente selon que la performance est diminuée ou non par rapport au groupe de référence. En cas de performance équivalente à celle de participants plus jeunes, la suractivité cérébrale sera interprétée comme reflétant la mise en œuvre de processus compensatoires qui se sont avérés efficaces. Si la performance est par contre inférieure, l'interprétation de l'activité cérébrale accrue sera soit la mise en place de processus de compensation peu efficaces, soit la présence d'une activité cérébrale peu différenciée, impliquant le recrutement de régions qui ne sont nécessaires à la réalisation de la tâche (« bruit neuronal »).

Quelques modèles ont tenté de systématiser les processus adaptatifs exacts (tant neurobiologiques que cognitifs) impliqués dans l'émergence d'un vieillissement cognitif optimal. Les deux propositions les plus abouties à ce jour sont les modèles STAC (« Scaffolding Theory of Aging and Cognition ») [7] et SOC (« Selective Optimisation with Compensation ») [8].

Le modèle STAC fournit, dans sa version révisée, l'explication la plus intégrée des liens existant entre la diminution des capacités cognitives liée à l'âge et la modification des patterns cérébraux sous-tendant ces capacités. En effet, selon ce modèle, le cerveau vieillissant est confronté à toute une série de modifications au niveau neural (atrophie cérébrale, dépôt de plaques amyloïdes, détérioration de la substance blanche...) qui sont susceptibles d'altérer son niveau de fonctionnement. Le cerveau va donc tenter de contrer ces modifications en mettant en place des stratégies alternatives de compensation qui devraient permettre aux individus de maintenir une efficacité cognitive

satisfaisante jusqu'à un âge avancé. Ces stratégies de compensation peuvent être de nature fonctionnelle (modification des réseaux cérébraux sous-tendant la réalisation d'une tâche) ou cognitive (utilisation d'une stratégie différente de celle utilisée par des personnes jeunes). Ce modèle suggère également que certaines caractéristiques génétiques sont susceptibles de moduler les effets cognitifs et neurobiologiques du vieillissement. Le niveau d'efficacité cognitive d'une personne vieillissante sera donc la résultante de l'amplitude des dégradations neurobiologiques auxquelles elle est confrontée et de l'efficacité des stratégies de compensation qu'elle aura mises en place. Ce modèle insiste tout particulièrement sur l'engagement, tout au long de la vie, dans des activités impliquant une importante stimulation cognitive afin d'accroître l'efficacité des réseaux de compensation. L'engagement dans ces activités permet de constituer une réserve cognitive, et de la renforcer lorsque le 3^{ème} âge est atteint. De façon particulièrement intéressante, ce modèle propose que les processus de compensation sont recrutés à travers toute la vie, à chaque fois qu'un individu est confronté à des défis cognitifs auxquels il doit s'adapter afin de conserver un fonctionnement optimal (apprentissage intensif durant l'enfance, acquisition de nouvelles compétences à l'âge adulte, privation de sommeil, ...). Il s'agit donc de la réponse normale du cerveau ayant à gérer un contexte exigeant, et non une réponse spécifique aux modifications physiologiques et mentales associées à l'avancée en âge.

Le modèle SOC propose quant à lui une explication concrète de la façon dont les individus mettent en place des adaptations afin de parvenir à contrer au quotidien les changements induits par le vieillissement, en faisant appel à des processus de *sélection*, d'*optimisation* et de *compensation*. Le processus de *sélection* concerne un ajustement des attentes de la personne en fonction des alternatives qui restent possibles au niveau fonctionnel. L'individu réduit en quelque sorte son répertoire comportemental afin de le gérer plus efficacement et continuer à obtenir une expérience subjective de satisfaction (par exemple, se concentrer sur la pratique d'un sport unique pour éviter trop de fatigue). Le processus d'*optimisation* consiste à mettre en place des attitudes qui permettent d'arriver au niveau de fonctionnement attendu lorsque celui-ci s'avère difficile à atteindre (par exemple, répéter mentalement à plusieurs reprises une liste de courses pour s'assurer de l'avoir bien retenue). Le processus de *compensation* intervient lorsque les capacités résiduelles de la personne ne lui permettent plus d'atteindre l'objectif escompté. Celle-ci mettra alors en place des stratégies externes qui lui permettront d'atteindre cet objectif de façon détournée (par exemple, utiliser un agenda comme aide mnésique).

Les travaux de recherche en neuropsychologie et en neuroscience cognitive réalisés ces vingt dernières années ont donc mis en évidence que l'avancée en âge ne se résume pas à un inéluctable déclin du fonctionnement cognitif. En effet, (1) tous les processus ne sont pas impactés de la même façon, (2) des circuits cérébraux de compensation peuvent être mis spontanément en place et (3) nos expériences de vie nous prédisposent à contrecarrer de façon plus ou moins efficace les modifications fonctionnelles associées à l'avancée en âge. Sur base de ce constat (plutôt positif), il nous appartient maintenant d'identifier des actions à entreprendre afin d'optimiser au quotidien les capacités cognitives des seniors, et de leur garantir une vie digne et autonome le plus longtemps possible. Une approche pourrait consister en développement d'ateliers d'entraînement cognitif visant à améliorer, par des exercices bien ciblés, les capacités mnésiques et attentionnelles devenues moins efficaces. Toutefois, outre la question de la généralisation de ces apprentissages au quotidien, ces ateliers pourraient s'avérer négatifs par la mise en évidence de difficultés bénignes dont les participants n'avaient pas conscience auparavant, ou par une augmentation de leur niveau de stress (induit par l'aspect relativement scolaire et évaluatif des séances). Une approche plus prometteuse semble consister à développer des programmes d'intervention privilégiant, de façon globale, un mode de vie sain, actif, socialement et intellectuellement stimulant chez les seniors afin de conserver leur santé cognitive à son optimum. De récents travaux soulignent ainsi l'intérêt de la pratique méditative afin de diminuer le stress, augmenter le bien-être affectif et également renforcer les capacités attentionnelles des personnes âgées [9].

Références

- [1] Collette F., Salmon E. (2014). Les modifications du fonctionnement exécutif dans le vieillissement normal. *Psychologie Française*, 59(1), 41-58.
- [2] Lemaire, P., & Bherer, L. (2005). *Psychologie du vieillissement: une perspective cognitive*. De Boeck Supérieur.
- [3] Van der Linden M, Collette F. (2002). Attention and normal ageing. In M. Leclercq & P. Zimmerman (Eds.), *Applied neuropsychology of attention : Theory, diagnosis and rehabilitation*. (pp. 205-229). London: Psychology Press.
- [4] Nyberg, L., Lövdén, M., Riklund, K., Lindenberger, U., & Bäckman, L. (2012). Memory aging and brain maintenance. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(5), 292–305.
- [5] Cabeza, R., Nyberg, L., & Park, D. C. (Eds.). (2016). *Cognitive neuroscience of aging: Linking cognitive and cerebral aging*. Oxford University Press.
- [6] Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009 ; 47 : 2015-28
- [7] Reuter-Lorenz, P. A., & Park, D. C. (2014). How does it STAC up? Revisiting the scaffolding theory of aging and cognition. *Neuropsychology review*, 24(3), 355-370.
- [8] Baltes P, Baltes M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In: Baltes P, Baltes M. (Eds), *Successful Aging: Perspectives from the Behavioral Sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1-35.
- [9] Klimecki O., Marchant N.L., Lutz A., Poinsel G., Chételat G., Collette F. (2019). The impact of meditation on healthy ageing – the current state of knowledge and a roadmap to future directions. *Current Opinion in Psychology (in press)*.