

Le temps du souvenir

Arnaud D'Argembeau

UR Psychologie et Neurosciences Cognitives, Université de Liège

Titre en anglais : The time of remembrance

Correspondance :

Arnaud D'Argembeau, UR Psychologie et Neurosciences Cognitives, Place des Orateurs 1 (B33), 4000 Liège, Belgique.

Remerciements : A. D'Argembeau est directeur de recherche au F.R.S.-FNRS.

Résumé

Se souvenir d'un événement prend moins de temps que la durée initiale de l'épisode représenté. Des recherches récentes mettent en lumière les mécanismes cognitifs et cérébraux qui sous-tendent cette compression temporelle des événements en mémoire.

Mots-clés : mémoire épisodique, temps, compression, segmentation des événements

Abstract

Remembering an event takes less time than the initial duration of the represented episode. Recent research sheds light on the cognitive and neural mechanisms underlying this temporal compression of events in memory.

Keywords: episodic memory, time, compression, event segmentation

Dans *Les maladies de la mémoire*, Théodule Ribot relate le souvenir d'une visite d'un château de la Bohême qu'il a effectuée un an auparavant. Son souvenir est très vif et détaille la succession des cours, galeries, salles et chapelles qu'il a parcourues. Il constate, cependant, que la visite du château a duré deux heures et qu'il lui est impossible de se représenter l'ensemble de cette durée. Ribot en conclut : « Tout souvenir, si net qu'il soit, subit un énorme raccourcissement. Ce fait est indiscutable et il se produit toujours » (p. 44) (1).

Si tout un chacun peut aisément observer, par son expérience personnelle, que la durée d'un souvenir est inférieure à la durée de l'événement qu'il représente, ce n'est que récemment que ce phénomène de compression temporelle a fait l'objet d'études systématiques. Pour éclairer ce mécanisme de compression, nous avons mené un programme de recherche dans lequel nous enregistrons la durée d'événements de la vie quotidienne et la comparons à la durée du souvenir de ces événements (2). Le paradigme expérimental est le suivant : nous demandons aux participants de réaliser une série d'activités de la vie quotidienne, comme acheter un magazine, prendre un verre ou poster une lettre, alors que le contenu et la durée de ces événements sont enregistrés au moyen d'un appareil photo (ou d'une caméra) miniature qu'ils portent autour du cou. Ensuite, nous demandons aux participants de se souvenir de ces événements, de la manière la plus détaillée possible, et nous mesurons la durée de leurs souvenirs. La compression temporelle d'un événement en mémoire est calculée comme le rapport entre sa durée réelle et la durée de la remémoration. Sur cette base, nous avons constaté qu'en moyenne, les événements sont rejoués mentalement huit fois plus rapidement que leur durée réelle (3). Cependant, ce taux de compression temporelle n'est pas fixe mais dépend de la nature des événements remémorés. Par exemple, les événements impliquant la réalisation d'actions précises (p. ex., acheter un journal) sont moins compressés que les déplacements spatiaux qui n'engagent pas d'action particulière outre le fait de marcher.

Nous demandons également aux participants de décrire leurs souvenirs, afin de déterminer comment le déroulement des événements est représenté en mémoire. En règle générale, un événement est décrit comme une succession de moments ou de tranches d'expérience passée qui est organisée de manière chronologique mais qui comporte des discontinuités temporelles, comme s'il y avait des « trous » dans le souvenir – c'est-à-dire des segments de l'expérience passée qui ne sont pas représentés. Par exemple, pour se souvenir du trajet qu'elle a effectué pour se rendre à la librairie, une personne va se représenter le moment où elle sort de chez elle, puis le moment où elle tourne à droite au bout de la rue, le moment où elle aperçoit une femme traversant un passage pour piétons, le moment où elle passe à côté d'un arrêt de bus, et enfin le moment où elle arrive devant la librairie, sans nécessairement se représenter tout ce qui s'est produit entre ces différents moments passés. Pour quantifier ces discontinuités temporelles au sein des souvenirs, nous avons demandé aux participants de choisir, pour chaque moment rappelé, la ou les photo(s) qui correspond(ent) le mieux à leur représentation mentale de ce moment. En moyenne, l'écart temporel entre deux moments représentés dans le souvenir était d'une cinquantaine de secondes lors de l'événement passé – une cinquantaine de secondes qui sont donc omises dans le souvenir (4). Une autre manière de quantifier l'importance de ces discontinuités temporelles est de calculer la densité de moments d'expérience rappelés par unité de temps de l'événement réel (le nombre de moments rappelés par minute de l'événement passé). Nous avons observé que cette densité est plus importante pour les actions que pour les déplacements spatiaux, et qu'elle prédit les taux de compression temporelle en mémoire : plus la densité de moments rappelés est importante, moins l'événement est compressé (3,5).

Nous avons ensuite cherché à préciser la nature des unités d'expérience qui constituent les souvenirs. Selon la théorie de la segmentation des événements (6), nous interprétons le flux continu

de notre expérience en le segmentant en unités distinctes, en fonction des changements dans les caractéristiques perceptives ou conceptuelles de l'expérience en cours. Par exemple, un changement de lieu, l'apparition d'une personne, ou l'initiation d'une nouvelle action nous amènent à percevoir un point de segmentation – l'impression qu'un événement se termine et qu'un autre commence. La formation d'unités d'expérience en mémoire épisodique semble résulter de ce processus de segmentation des événements. Ainsi, nous avons observé que le nombre de points de segmentation identifiés par les participants au cours d'un événement prédit le taux de compression temporelle de l'événement en mémoire : plus un événement comporte de points de segmentation, moins il est compressé (7). Les points de segmentation ont, en moyenne, cinq fois plus de chance d'être rappelés que les autres parties de l'événement.

Des études récentes ont commencé à mettre en lumière les bases cérébrales de cette structure temporelle des souvenirs épisodiques. Le processus de segmentation des événements se produit à de multiples échelles de temps au sein de la hiérarchie corticale, en commençant par une segmentation fine dans les régions sensorielles primaires pour aboutir à des modèles d'événements complexes dans le réseau épisodique médian postérieur (qui comprend le cortex pariétal médian et le gyrus angulaire) (8). Les fluctuations de patterns d'activité cérébrale au sein de ce réseau correspondent aux segments d'événements qui sont encodés en mémoire, via l'hippocampe, et ensuite réinstallés lors de la récupération de l'événement (8,9). Dans une étude récente, nous avons trouvé que les souvenirs qui comportent une plus grande densité d'unités d'expérience (les actions par rapport aux déplacements spatiaux) sont associés à des changements temporels plus importants dans les patterns d'activité du réseau médian postérieur (10). Ces résultats suggèrent que le réseau médian postérieur sous-tend la représentation du déroulement dynamique des événements et permet notamment d'agencer les unités d'expérience qui constituent le souvenir.

Notons enfin que le phénomène de compression temporelle des événements s'applique non seulement à la remémoration d'épisodes passés, mais également à l'imagination d'événements futurs. Afin d'examiner la structure temporelle des projections futures, nous avons mené une expérience semblable à celles décrites ci-dessus mais dans laquelle nous avons comparé deux types de représentations mentales : pour la moitié des essais, les participants faisaient d'abord l'expérience des événements et devaient ensuite s'en souvenir, et pour l'autre moitié des essais, ils devaient d'abord simuler mentalement les événements (c'est-à-dire imaginer comment ces événements vont se dérouler lorsqu'ils en feront l'expérience) et ensuite en faire l'expérience. Nous avons constaté que les taux de compression temporelle étaient plus élevés pour les événements futurs que pour les événements passés, ces derniers étant représentés de manière plus détaillée, mais que les différences de compression entre les actions et les déplacements spatiaux étaient comparables pour les deux types d'événements (11). De plus, la densité d'unités d'expérience représentées prédisait les taux de compression à la fois pour les événements passés et les événements futurs. Ces résultats suggèrent que des mécanismes communs sous-tendent l'organisation de la structure temporelle des souvenirs et des projections futures.

En résumé, ces recherches montrent que les souvenirs épisodiques représentent le déroulement des événements comme une séquence chronologique de tranches d'expérience qui comporte des discontinuités temporelles. De manière intéressante, dans l'ensemble de ces études, nous avons constaté que les moments d'expérience qui constituent le souvenir durent en moyenne trois secondes, ce qui correspond à la fenêtre d'intégration temporelle qui, selon certains chercheurs, représente le présent subjectif – une représentation unifiée de « ce qui se passe maintenant » (12,13). Selon cette perspective, un souvenir épisodique pourrait être considéré comme une succession de présents subjectifs qui ont été encodés en mémoire et qui sont réactivés au moment de la

récupération. Cependant, ces moments d'expérience ne sont pas réagencés en un flux continu mais comportent des discontinuités temporelles, ce qui permet de rejouer mentalement un événement de manière accélérée. L'agencement judicieux de tranches d'expérience de quelques secondes, représentant les moments-clés d'un événement, permet de résumer efficacement des événements beaucoup plus longs (d'une durée de plusieurs minutes, voire plusieurs heures). C'est sans doute la clé pour comprendre comment Théodule Ribot a mis si peu de temps pour se souvenir de sa visite d'un château de la Bohême.

Références

1. Ribot T. Les maladies de la mémoire (18e éd.). Paris: Félix Alcan; 1881.
2. D'Argembeau A, Jeunehomme O, Stawarczyk D. Slices of the past: how events are temporally compressed in episodic memory. *Memory*. 2022;30:43–8.
3. Jeunehomme O, D'Argembeau A. The time to remember: Temporal compression and duration judgements in memory for real-life events. *Q J Exp Psychol*. 2019;72(4):930–42.
4. Jeunehomme O, Folville A, Stawarczyk D, Van der Linden M, D'Argembeau A. Temporal compression in episodic memory for real-life events. *Memory*. 2018;26(6):759–70.
5. Folville A, Jeunehomme O, Bastin C, D'Argembeau A. The impact of age on the temporal compression of daily life events in episodic memory. *Psychol Aging*. 2020;35(4):484–96.
6. Zacks JM, Speer NK, Swallow KM, Braver TS, Reynolds JR. Event perception: a mind-brain perspective. *Psychol Bull*. 2007 Mar;133(2):273–93.
7. Jeunehomme O, D'Argembeau A. Event segmentation and the temporal compression of experience in episodic memory. *Psychol Res*. 2020;84:481–90.
8. Baldassano C, Chen J, Zadbood A, Pillow JW, Hasson U, Norman KA. Discovering Event Structure in Continuous Narrative Perception and Memory. *Neuron*. 2017 Aug 2;95(3):709–721.e5.
9. Ben-Yakov A, Henson RN. The Hippocampal Film Editor: Sensitivity and Specificity to Event Boundaries in Continuous Experience. *J Neurosci Off J Soc Neurosci*. 2018 Nov 21;38(47):10057–68.
10. Jeunehomme O, Heinen R, Stawarczyk D, Axmacher N, D'Argembeau A. Representational dynamics of memories for real-life events [Internet]. *bioRxiv*; 2022 [cited 2022 May 24]. p. 2022.02.18.480992. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.02.18.480992v1>
11. Jeunehomme O, Leroy N, D'Argembeau A. The temporal compression of events during episodic future thinking. *Cognition*. 2020 Aug 6;104416.
12. Montemayor C, Wittmann, M. The varieties of presence: Hierarchical levels of temporal integration. *Timing Time Percept*. 2014;2:325–38.
13. Pöppel E. Pre-semantically defined temporal windows for cognitive processing. *Philos Trans R Soc B Biol Sci*. 2009 Jul 12;364(1525):1887–96.