

La pensée future épisodique : entre simulation et contexte autobiographique

Episodic future thought: linking simulation and autobiographical context

Arnaud D'Argembeau^{1,2}

¹ Université de Liège,
Département de Psychologie,
Quartier Agora, place des Orateurs 1 (B33),
4000 Liège, Belgique

² Fonds de la Recherche Scientifique,
Belgique
<a.dargembeau@ulg.ac.be>

Pour citer cet article : D'Argembeau
A. La pensée future épisodique : entre
simulation et contexte autobiographique.
Rev Neuropsychol 2016 ; 8 (1) : 55-9
doi:10.1684/nrp.2016.0367

Résumé

L'être humain a la capacité de simuler mentalement des épisodes précis qui pourraient se produire dans son futur personnel. Des données récentes issues de la psychologie et des neurosciences cognitives indiquent que cette « pensée future épisodique » implique un agencement flexible de multiples informations issues de la mémoire épisodique et sémantique, permettant ainsi de simuler mentalement des événements spécifiques qui n'ont jamais été vécus en tant que tels. Par ailleurs, des connaissances autobiographiques de plus haut niveau (buts et attentes générales concernant l'avenir) fournissent un contexte personnel aux événements imaginés et permettent de les situer dans l'histoire de vie de l'individu. Ces deux composantes représentationnelles (simulation d'événements spécifiques et contexte autobiographique) sont en interaction étroite de sorte que les connaissances autobiographiques guident la construction des pensées futures épisodiques, sous-tendent leur organisation au sein de système cognitif et contribuent au sentiment de voyager mentalement dans l'avenir.

Mots clés : pensée future épisodique • mémoire épisodique • mémoire sémantique • mémoire autobiographique • buts

Abstract

Human beings have the ability to mentally simulate specific situations that might happen in their personal future. Recent findings from cognitive psychology and neuroscience show that such episodic future thought depends on the retrieval and flexible combination of information from episodic and semantic memory, which allows the mental simulation of novel events. In addition, higher-order autobiographical knowledge (such as goals and general expectations regarding the future) provides a personal context for imagined events and locates them in one's life story. These two representational components (event simulation and autobiographical context) are closely interacting such that autobiographical knowledge contributes to the construction and organization of episodic future thoughts, as well as the subjective sense of mentally visiting one's personal future.

Key words: episodic future thinking • episodic memory • semantic memory • autobiographical memory • goals

Correspondance :
A. D'Argembeau

Planifier une prochaine réunion de travail, organiser la fête d'anniversaire d'un ami, se réjouir d'un week-end de détente à Barcelone, prévoir les achats à effectuer pour Noël, se préparer à une conversation difficile avec un collègue. Autant de situations futures auxquelles nous pensons fréquemment dans notre vie quotidienne. Nous passons en effet un temps considérable à nous projeter dans l'avenir, à imaginer toutes sortes d'événements qui pourraient s'y produire, à envisager comment y faire face et à prédire quelles pourraient être les conséquences de nos actes [1]. Mieux : nous pouvons simuler mentalement divers scénarios et ainsi faire l'expérience, à l'avance, de ce que pourrait être le vécu réel des situations que nous envisageons [2]. Cette capacité de simuler mentalement l'avenir ou « pensée future épisodique » nous permet de prendre des décisions adaptées et de planifier nos activités afin de favoriser l'atteinte de nos buts personnels.

Comment construit-on de telles représentations épisodiques du futur ? Quels sont les systèmes représentationnels sous-jacents ? L'objectif de cet article est de fournir des éléments de réponse à ces questions. Des recherches récentes dans divers champs de la psychologie et des neurosciences cognitives mettent en évidence l'existence d'un lien étroit entre la capacité de se remémorer le passé et la capacité de se projeter mentalement dans l'avenir. Ces travaux suggèrent que l'imagination d'événements futurs implique d'accéder à des représentations épisodiques d'expériences passées ainsi qu'à des connaissances sémantiques sur le monde et soi-même. Par ailleurs, d'autres études montrent que des représentations autobiographiques relatives au futur fournissent un contexte personnel aux événements imaginés et permettent de les situer dans l'histoire de vie de l'individu.

■ Contributions de la mémoire épisodique et sémantique

L'existence d'un lien entre mémoire et capacité de se projeter dans l'avenir a initialement été mise en évidence chez des patients présentant des déficits de mémoire épisodique. Tulving [3] fut l'un des premiers à constater cette relation chez un patient amnésique connu sous le nom de K.C. Lorsqu'il essaie d'imaginer ce qu'il pourrait faire à un moment donné dans le futur (par exemple, le lendemain ou la semaine prochaine), K.C. fait l'expérience d'un « vide mental », le même type de vide que lorsqu'il essaie de se souvenir d'événements passés. Une difficulté semblable à se projeter dans le futur (ou pour le moins une représentation très appauvrie de l'avenir) a également été documentée chez d'autres patients amnésiques [4, 5]. Par ailleurs, de nombreuses études montrent que la pensée future épisodique est altérée au cours du vieillissement normal [6] et dans diverses populations de patients présentant des déficits de mémoire épisodique, notamment la maladie d'Alzheimer [7], la dépression [8] et la schizophrénie [9].

L'intervention de la mémoire épisodique dans l'imagination d'événements futurs est également mise en évidence par la neuro-imagerie fonctionnelle. L'imagination d'événements futurs et la récupération d'événements passés activent en effet un réseau cérébral commun et largement distribué, comportant un ensemble de régions frontales, temporales et pariétales qui sont classiquement associées à la mémoire épisodique [10]. Des études développementales mettent, par ailleurs, en évidence que la maturation de la mémoire épisodique joue un rôle important dans l'émergence et l'évolution de la pensée future épisodique au cours du développement [11]. Enfin, des travaux de psychologie cognitive montrent que la manipulation expérimentale de l'accès aux informations épisodiques influence la construction des représentations mentales d'événements futurs. Par exemple, Szpunar et McDermott [12] ont constaté que la richesse des pensées future épisodiques dépend de la qualité des informations mnésiques utilisées pour leur élaboration.

L'ensemble de ces données suggère que les souvenirs d'expériences passées et les représentations mentales d'événements futurs sont construits, au moins en partie, sur base d'informations communes stockées en mémoire épisodique [13]. En d'autres termes, les éléments informationnels stockés en mémoire épisodique (qui peuvent être envisagés comme des enregistrements résumés de « moments d'expérience », c'est-à-dire des traitements sensoriels, perceptifs, affectifs et conceptuels qui ont été effectués lors d'un épisode passé [14]) permettraient non seulement de reconstruire les souvenirs d'expériences passées mais également d'élaborer des représentations mentales d'événements qui pourraient se produire dans le futur. Selon cette conception, la pensée future épisodique consiste à ré-agencer un ensemble de détails épisodiques extraits d'expériences passées (comme par exemple des représentations de lieux, objets et personnes) en une nouvelle configuration. La nature constructive de la mémoire épisodique permettrait de recombinaison de manière flexible ces morceaux d'expériences passées afin de construire des représentations mentales d'événements qui n'ont jamais été vécus en tant que tels.

D'autres travaux récents montrent que des connaissances plus abstraites sur le monde et soi-même contribuent également à la pensée future épisodique. Une étude d'Anderson [15] indique que les éléments constitutifs des pensées futures épisodiques (par exemple, la représentation d'un lieu ou d'une personne) sont fréquemment issus de schémas résumant une série d'expériences passées plutôt que d'épisodes spécifiques. Irish et ses collaborateurs [16] ont par ailleurs décrit une série de patients avec démence sémantique qui présentent des déficits de pensée future épisodique alors que leur mémoire épisodique pour le passé récent est relativement préservée. En outre, l'atrophie de régions cérébrales typiquement impliquées dans la mémoire sémantique (les pôles temporaux et le gyrus temporal inférieur gauche) corrèle avec les déficits de pensée future épisodique de ces patients. Les

données de neuro-imagerie fonctionnelle chez le sujet sain mettent également en évidence la contribution de la mémoire sémantique. Certaines des régions cérébrales qui s'activent lors de l'imagination d'événements futurs [10] sont en effet typiquement associées aux traitements sémantiques, comme le cortex temporal latéral, le cortex pariétal inférieur et certaines régions frontales [17]. Ces régions cérébrales pourraient sous-tendre le stockage, la récupération et la manipulation d'informations conceptuelles lors de l'imagination d'événements futurs. Cependant, la nature exacte de ces informations reste à être déterminée. Il est probable qu'au moins deux types de représentations sémantiques jouent un rôle : d'une part, des représentations de diverses entités (lieux, objets, personnes, etc.) qui peuvent constituer un événement et, d'autre part, des connaissances concernant la manière dont ces entités se combinent de manière typique les unes aux autres afin de former un événement cohérent.

En résumé, des données récentes issues de différents champs de la psychologie et des neurosciences cognitives suggèrent que la pensée future épisodique implique la récupération de détails stockés en mémoire épisodique et de connaissances plus abstraites stockées en mémoire sémantique. Un réagencement flexible de ces informations permet de créer des représentations mentales détaillées d'événements qui n'ont pourtant jamais été vécus en tant que tels.

■ Le rôle du contexte autobiographique

Les recherches présentées dans la section précédente montrent que la pensée future épisodique implique la récupération de détails issus d'épisodes passés spécifiques et de connaissances plus générales sur le monde et soi-même. La construction d'une représentation mentale d'un événement spécifique sur base de ces informations n'est cependant pas suffisante pour qu'elle constitue une pensée future épisodique. En effet, la localisation temporelle d'un événement imaginé ne semble pas être une propriété intrinsèque de sa représentation mentale [18, 19]. Dès lors, qu'est-ce qui fait qu'un événement spécifique que l'on a à l'esprit à un moment donné est perçu subjectivement comme se référant à notre futur personnel ? Ce sentiment découle, au moins en partie, d'une « appropriation » de l'événement imaginé en le liant à des connaissances autobiographiques de plus haut niveau, comme par exemple nos buts personnels et nos attentes générales concernant l'avenir. Ce processus d'appropriation implique donc de situer l'événement imaginé dans notre histoire de vie. Des études récentes montrent en effet que des informations autobiographiques relatives au futur jouent un rôle important dans la construction des pensées futures épisodiques, dans leur organisation au sein du système cognitif et dans le sentiment subjectif de voyager mentalement dans le temps.

Nous avons tous une série de croyances, d'attentes, de désirs et de craintes concernant notre futur personnel.

Il s'agit de représentations relativement abstraites concernant notre avenir qui peuvent notamment prendre la forme de caractéristiques personnelles (par exemple, nos traits de personnalités, notre profession, nos rôles sociaux [20]) et d'événements de vie attendus (par exemple, changer d'habitation, un voyage prévu l'été prochain, les vacances de fin d'année [1]). De manière intéressante, des données récentes suggèrent que ce type de représentations autobiographiques guide et contraint la construction des pensées futures épisodiques [21]. En effet, lorsque des personnes tentent d'imaginer des événements spécifiques qui pourraient se produire dans leur avenir personnel, elles accèdent fréquemment à des informations autobiographiques générales avant de produire un événement spécifique. De plus, l'amorçage de buts personnels généraux lors du processus de construction facilite la production des pensées futures épisodiques. Ces résultats suggèrent que la construction des pensées futures épisodiques débute fréquemment par l'activation de représentations abstraites relatives au futur personnel qui déterminent ensuite la nature des événements spécifiques imaginés.

D'autres travaux montrent que la plupart de nos pensées futures épisodiques ne sont pas représentées de manière isolées les unes des autres mais sont organisées en réseaux cohérents en fonction de connaissances autobiographiques plus générales. L'organisation des pensées futures épisodiques a été explorée à l'aide d'un paradigme d'indigage multiple qui consiste à générer des paires d'événements futurs qui sont liés les uns aux autres [22]. Les participants doivent tout d'abord imaginer une série d'événements futurs en réponse à des mots-indices (par exemple, vacances, ami, fête, etc.). Les événements futurs produits sont ensuite eux-mêmes utilisés comme indices pour susciter une série d'autres événements futurs. Les participants doivent évaluer en quoi les événements ainsi produits sont liés les uns aux autres. La logique sous-jacente à ce paradigme est que la nature des liens qui unissent les événements produits reflète leur mode d'organisation au sein du système cognitif. Plusieurs études ont montré que les pensées épisodiques futures générées dans cette tâche font souvent partie de séquences autobiographiques plus générales [22, 23]. Par exemple, des représentations d'événements futurs tels que « visiter la tour de Pise » et « manger un spaghetti en bord de mer » sont fortement liées entre elles car elles font partie de l'événement plus général « mes vacances en Italie l'été prochain ». Ce mode d'organisation des pensées futures épisodiques est également observé lorsque l'on demande à des personnes de simplement produire librement toutes les pensées futures épisodiques qui leur viennent à l'esprit pour une période temporelle donnée (par exemple, la semaine prochaine). La succession des événements produits montre que les événements font fréquemment partie de thèmes et séquences autobiographiques de plus haut niveau [24].

Une propriété essentielle de la pensée future épisodique est le sentiment subjectif de voyager mentalement dans le temps afin de « pré-expérimenter » l'événement imaginé [25]. Les mécanismes précis qui sous-tendent cette

impression ne sont pas encore complètement élucidés mais des données récentes suggèrent qu'elle est en partie déterminée par certaines propriétés de la représentation mentale de l'événement. L'étude des caractéristiques phénoménologiques des pensées futures épisodiques indique en effet que le sentiment de voyage mental et de « pré-expérience » dépend de manière importante des qualités sensori-perceptives des images mentales : plus la représentation d'un événement futur est vive et détaillée (par exemple, concernant le lieu, les objets et les personnes impliqués), plus le sentiment de vivre cet événement est important [2]. Cependant, de manière intéressante, la richesse de la représentation mentale n'est pas le seul déterminant du sentiment de « pré-expérience ». L'importance de l'événement imaginé par rapport aux buts et préoccupations de l'individu prédit également de manière significative et indépendante le sentiment de vivre l'événement. Ces résultats suggèrent que le fait de pouvoir lier un événement imaginé à des informations autobiographiques contribue à l'impression de visiter mentalement le futur personnel.

Les études passées en revue ci-dessus suggèrent que l'activation de représentations autobiographiques générales fait partie intégrante de la pensée future épisodique et contribue notamment à la construction et à l'organisation des événements imaginés, ainsi qu'au sentiment de voyage mental dans le temps. Des données de neuro-imagerie fonctionnelle appuient également l'idée selon laquelle ces représentations autobiographiques, et en particulier les buts personnels, sont une composante importante de la pensée future épisodique. Comme mentionné précédemment, un vaste réseau cérébral composé de régions frontales, temporales et pariétales s'active lors de l'imagination d'événements futurs [10]. Dans la mesure où la pensée future épisodique s'appuie en partie sur des représentations autobiographiques générales, ces représentations devraient être associées à des activations spécifiques au sein de ce réseau cérébral. Afin de tester cette hypothèse, nous avons examiné l'activité cérébrale associée à l'imagination d'événements futurs qui étaient ou non liés à des buts personnels généraux et avons ainsi pu mettre en évidence que des régions corticales médianes (cortex préfrontal médian et cortex cingulaire postérieur) s'activent davantage pour les événements liés aux buts personnels [26]. Ces résultats suggèrent que ces régions cérébrales médianes participent au traitement des buts personnels lors de l'imagination d'événements futurs.

La plupart des études de neuro-imagerie sur la pensée future épisodique n'ont pas examiné directement la contribution des buts personnels. Cependant, si les buts personnels font partie intégrante de la pensée future épisodique, des représentations liées aux buts devraient fréquemment s'activer spontanément dans les tâches d'imagination proposées et certaines des activations observées devraient dès lors refléter ce traitement des buts. Nous avons récemment testé cette hypothèse en examinant les similitudes et différences entre les activations cérébrales associées à la pensée future épisodique, d'une part, et

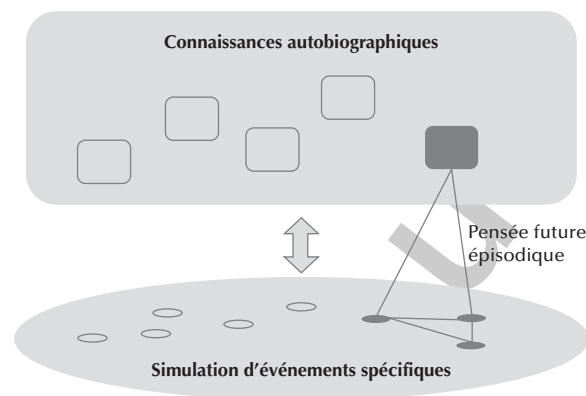


Figure 1. Illustration schématique des deux composantes représentationnelles principales sous-tendant la pensée future épisodique.

La simulation mentale d'un événement spécifique est construite sur base d'éléments (lieux, personnes, objets, émotions, actions, etc.) issus d'expériences passées spécifiques et de connaissances sémantiques plus générales. Ces éléments (symbolisés par les cercles) s'activent et se combinent de manière flexible afin de pouvoir créer des représentations d'événements qui n'ont jamais été vécus en tant que tels. Les représentations d'événements ainsi construites n'acquiescent cependant leur statut de pensée future épisodique que lorsqu'elles sont liées à des représentations autobiographiques de plus haut niveau, telles que des croyances, attentes, buts, désirs et craintes relatives au futur personnel (symbolisés par les rectangles). Ces représentations autobiographiques permettent à l'individu de s'approprier les événements imaginés et de les situer dans son histoire de vie personnelle.

aux traitements des buts personnels, d'autre part. Pour ce faire, nous avons effectué des méta-analyses des études de neuro-imagerie réalisées dans chacun de ces deux domaines de recherche [27]. Une analyse de conjonction a mis en évidence que la pensée future épisodique et le traitement des buts personnels sont associés à des activations communes dans plusieurs régions cérébrales et principalement dans le cortex préfrontal médian et le cortex cingulaire postérieur. Ces résultats sont concordants avec notre étude préalable [26] et appuient l'idée selon laquelle l'activation de représentations autobiographiques joue un rôle important dans la pensée future épisodique. Une possibilité intéressante est que les régions corticales médianes sous-tendent le processus d'intégration des événements spécifiques imaginés au sein de connaissances autobiographiques de plus haut niveau qui permettent de situer ces événements dans l'histoire de vie de l'individu [28].

■ Conclusion

L'ensemble des données passées en revue dans cet article suggère que la pensée future épisodique implique au moins deux composantes représentationnelles principales : la représentation mentale d'un événement spécifique (construite sur base d'informations stockées en mémoire épisodique et sémantique) et des informations générales

relatives au futur personnel de l'individu qui fournissent un contexte autobiographique à l'événement imaginé (figure 1). Ces deux composantes sont en interaction constante de sorte que les représentations autobiographiques de plus haut niveau guident la construction des pensées futures épisodiques, sous-tendent leur organisation au sein de système cognitif et contribuent au sentiment de voyage mental dans l'avenir. Réciproquement, les pensées futures épisodiques contribuent probablement à façonner, enrichir, illustrer et concrétiser les buts et aspirations générales de l'individu [29].

La nature exacte des représentations autobiographiques relatives au futur personnel reste à être explorée de

manière approfondie. Comme dans le cas des connaissances autobiographiques relatives au passé [30], différentes catégories d'informations peuvent vraisemblablement être distinguées : représentations de buts, images de soi, représentations générales de périodes et événements de vie attendus. La mesure dans laquelle ces représentations sous-tendent différents aspects de la pensée future épisodique mériterait une étude détaillée. ■

Liens d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

1. D'Argembeau A, Renaud O, Van der Linden M. Frequency, characteristics, and functions of future-oriented thoughts in daily life. *Appl Cogn Psychol* 2011 ; 25 : 96-103.
2. D'Argembeau A, Van der Linden M. Predicting the phenomenology of episodic future thoughts. *Conscious Cogn* 2012 ; 21 : 1198-206.
3. Tulving E. Memory and consciousness. *Can Psychol* 1985 ; 26 : 1-12.
4. Hassabis D, Kumaran D, Vann SD, Maguire EA. Patients with hippocampal amnesia cannot imagine new experiences. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2007 ; 104 : 1726-31.
5. Juskenaite A, Quinette P, Desgranges B, Sayette V, de L, Viader F, Eustache F. Mental simulation of future scenarios in transient global amnesia. *Neuropsychologia* 2014 ; 63 : 1-9.
6. Addis DR, Wong AT, Schacter DL. Age-related changes in the episodic simulation of future events. *Psychol Sci* 2008 ; 19 : 33-41.
7. Addis DR, Sacchetti DC, Ally BA, Budson AE, Schacter DL. Episodic simulation of future events is impaired in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 2009 ; 47 : 2660-71.
8. Williams JMG, Ellis NC, Tyers C, Healy H, Rose G, MacLeod AK. The specificity of autobiographical memory and imageability of the future. *Mem Cognit* 1996 ; 24 : 116-25.
9. D'Argembeau A, Raffard S, Van der Linden M. Remembering the past and imagining the future in schizophrenia. *J Abnorm Psychol* 2008 ; 117 : 247-51.
10. Benoit RG, Schacter DL. Specifying the core network supporting episodic simulation and episodic memory by activation likelihood estimation. *Neuropsychologia* 2015 ; 75 : 450-7.
11. Suddendorf T, Redshaw J. The development of mental scenario building and episodic foresight. *Ann NY Acad Sci* 2013 ; 1296 : 135-53.
12. Szpunar KK, McDermott KB. Episodic future thought and its relation to remembering: evidence from ratings of subjective experience. *Conscious Cogn* 2008 ; 17 : 330-4.
13. Schacter DL, Addis DR. The cognitive neuroscience of constructive memory: remembering the past and imagining the future. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2007 ; 362 : 773-86.
14. Conway MA. Episodic memories. *Neuropsychologia* 2009 ; 47 : 2305-13.
15. Anderson RJ. Imagining novel futures: the roles of event plausibility and familiarity. *Memory* 2012 ; 20 : 443-51.
16. Irish M, Addis DR, Hodges JR, Piguet O. Considering the role of semantic memory in episodic future thinking: evidence from semantic dementia. *Brain* 2012 ; 135 : 2178-91.
17. Binder JR, Desai RH, Graves WW, Conant LL. Where is the semantic system? A critical review and meta-analysis of 120 functional neuroimaging studies. *Cereb Cortex* 2009 ; 19 : 2767-96.
18. D'Argembeau A, Jeunehomme O, Majerus S, Bastin C, Salmon E. The neural basis of temporal order processing in past and future thought. *J Cogn Neurosci* 2015 ; 27 : 185-97.
19. Friedman WJ. Developmental and cognitive perspectives on human's sense of the times of past and future events. *Learn Motiv* 2005 ; 36 : 145-58.
20. Markus H, Nurius P. Possible selves. *Am Psychol* 1986 ; 41 : 954-69.
21. D'Argembeau A, Mathy A. Tracking the construction of episodic future thoughts. *J Exp Psychol Gen* 2011 ; 140 : 258-71.
22. D'Argembeau A, Demblon J. On the representational systems underlying prospection: evidence from the event-cueing paradigm. *Cognition* 2012 ; 125 : 160-7.
23. Demblon J, D'Argembeau A. Networks of prospective thoughts: the organisational role of emotion and its impact on well-being. *Cogn Emot* 2016 ; 30 : 582-91.
24. Demblon J, D'Argembeau A. The organization of prospective thinking: evidence of event clusters in freely generated future thoughts. *Conscious Cogn* 2014 ; 24 : 75-83.
25. Klein SB. Auto-noetic consciousness: reconsidering the role of episodic memory in future-oriented self-projection. *Q J Exp Psychol* (in press).
26. D'Argembeau A, Stawarczyk D, Majerus S, et al. The neural basis of personal goal processing when envisioning future events. *J Cogn Neurosci* 2010 ; 22 : 1701-13.
27. Stawarczyk D, D'Argembeau A. Neural correlates of personal goal processing during episodic future thinking and mind-wandering: an ALE meta-analysis. *Hum Brain Mapp* 2015 ; 36 : 2928-47.
28. Demblon J, Bahri MA, D'Argembeau A. Neural correlates of event clusters in past and future thoughts: how the brain integrates specific episodes with autobiographical knowledge. *NeuroImage* 2016 ; 127 : 257-66.
29. D'Argembeau A, Lardi C, Van der Linden M. Self-defining future projections: exploring the identity function of thinking about the future. *Memory* 2012 ; 20 : 110-20.
30. Conway MA. Memory and the self. *J Mem Lang* 2005 ; 53 : 594-628.