



Qu'est-ce que la mémoire de l'action ? Revue théorique et perspectives

Mathieu Hainselin, Peggy Quinette, Francis Eustache

► To cite this version:

Mathieu Hainselin, Peggy Quinette, Francis Eustache. Qu'est-ce que la mémoire de l'action ? Revue théorique et perspectives. Revue de Neuropsychologie, Adrsc, 2013, 5 (2), pp.192-199. <10.3917/rne.052.0129>. <hal-01356302>

HAL Id: hal-01356302

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01356302>

Submitted on 25 Aug 2016

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.

ARTICLE DE SYNTHÈSE

Qu'est-ce que la mémoire de l'action ? Revue théorique et perspectives

What memory for action is? Review and perspectives

Mathieu Hainselin^{1, 2, 3, 4}, Peggy Quinette^{1, 2, 3, 4} et Francis Eustache^{1, 2, 3, 4}

¹ Inserm, U1077, 14000 Caen, France

² Université de Caen Basse-Normandie, UMR-S1077, 14000 Caen, France

³ École pratique des hautes études, UMR-S1077, 14000 Caen, France

⁴ CHU de Caen, UMR-S1077, avenue de la Côte-de-Nacre, CS 30001, 14033 Caen, Cedex 9, France

Tel.: +33(0)2 31 06 51 97

Fax : + 33(0)2 31 06 51 98

E-mail: neuropsych@chu-caen.fr

Résumé

Cet article propose une synthèse des différentes recherches menées sur la mémoire de l'action dans le cadre du fonctionnement normal et de la pathologie. La mémoire de l'action est une forme spécifique de mémoire épisodique, particulièrement importante dans la vie quotidienne mais néanmoins peu étudiée. Le bénéfice de l'action sur la mémoire est appréhendé au travers de l'effet de réalisation de l'action. Celui-ci se traduit par un meilleur rappel des actions effectivement réalisées comparativement à celles uniquement lues. Cet effet est robuste au cours du vieillissement et peut être retrouvé dans de nombreuses pathologies. Toutefois, il

n'existe à l'heure actuelle aucun consensus quant aux mécanismes à l'origine de cet effet. Néanmoins, plusieurs études mettent en évidence l'importance de l'effet de réalisation de l'action dans le cadre de nouveaux apprentissages, chez l'enfant mais également chez l'adulte. De nouvelles études semblent indispensables afin de mieux connaître les facteurs sous-tendant la mémoire de l'action et l'effet de réalisation de l'action, au cours du développement et dans la pathologie.

Mots-clés : mémoire, action, tâches réalisées, effet de réalisation de l'action, apprentissage

Abstract

This paper presents a summary of memory for action researches, in normal functioning and neurological pathologies. Memory for action is a distinct form of episodic memory, especially important in everyday life although current literature is not very abundant. The enactment effect (i.e. better memory for performed actions than for verbally encoded sentences) is usually described as a robust effect in aging and can be found in many diseases. Although the enactment effect has been studied for three decades, there is still no consensus on how it enhances memory. Different theories postulate the motor component is crucial, the importance of binding or goal-oriented actions. Memory for action also gives information concerning source memory and sense of agency (i.e. subjective awareness that one is controlling his own movement). Moreover, numerous studies showed the importance of enactment effect in children and adults' new learning, and an opportunity to use this effect in patients' rehabilitation, including amnesic ones. Characteristics of memory for actions and mechanisms underlying enactment effect still remain unclear and other researches need to be performed.

Keywords: memory, action, self-performed task, enactment effect, learning

La mémoire de l'action : définitions

Passé, présent et futur

Que racontons-nous à nos proches en rentrant chez nous le soir ? Nous parlons des événements qui se sont produits, de ce que nous avons *fait* dans la journée, des activités *réalisées* : mettre une casquette, écrire un article, faire au revoir de la main, boire un café. Si les souvenirs du quotidien concernent principalement des actions, l'immense majorité des épreuves cliniques ou de laboratoire testant la mémoire se focalisent sur des mots, phrases ou dessins et n'intègrent que très exceptionnellement l'action.

Pourtant, les actions que nous réalisons au quotidien sont mémorisées par le biais de la mémoire de l'action qui peut être envisagée comme une forme spécifique de mémoire épisodique. Zimmer et Cohen [1] définissent les caractéristiques de la mémoire de l'action, présentée comme une mémoire de tous les jours, par opposition à la mémoire étudiée en laboratoire. Les participants sont actifs (réalisation de l'action), l'encodage est généralement incident (pas d'effort conscient pour encoder le fait que nous attrapions notre tasse à café) et les informations proviennent de stimuli extérieurs (la tasse) ainsi que des (ré)actions du participant en réponse (l'action d'attraper).

Deux grands domaines se distinguent dans l'étude de la mémoire de l'action. Le premier concerne la mémoire des actions à réaliser dans le futur, ou mémoire prospective, et a déjà fait l'objet d'une revue de littérature dans un précédent numéro

[2]. Le second porte sur la mémoire des actions passées ou présentes, et plus particulièrement sur l'effet de réalisation de l'action.

Effet de réalisation de l'action

L'effet de réalisation de l'action (ERA, *enactment effect* en langue anglaise) se définit comme un meilleur rappel d'une phrase d'action (« se coiffer avec un peigne » par exemple) lorsque celle-ci est effectivement réalisée durant la phase d'encodage que lorsque la phrase est uniquement lue [3]. On parle de « tâches réalisées » par le sujet ou « SPT » (*Subject-Performed Tasks* ou *Self-Performed Tasks*), par opposition aux « tâches lues » uniquement ou « VT » (*Verbal Tasks*). Ce phénomène d'ERA a été mis en évidence à de nombreuses reprises depuis le début des années 1980 à travers différents protocoles expérimentaux, quels que soient l'intervalle de rétention [4], la familiarité des actions pour le sujet [5] ou l'utilisation d'objets réels ou imaginaires [6], soulignant ainsi le caractère robuste de cet effet.

L'ERA a également été étudié à l'aide d'une autre condition dans laquelle les actions sont réalisées par un tiers, généralement l'expérimentateur. On parle alors de « tâches observées », « tâches réalisées par l'expérimentateur » ou EPT (*Experimenter-Performed Tasks*). L'amélioration des performances pour la condition « tâches observées », comparativement aux tâches lues, ne fait pas l'objet de consensus. En effet, les différentes méthodologies (population, nombre d'items, ordre de ceux-ci dans les listes) ont parfois montré des résultats similaires entre tâches observées et lues, tandis que d'autres ont mis en évidence une amélioration significative lors de l'observation de tâches réalisées par un tiers [pour revue, voir 1].

Les résultats divergent également quant à la différence entre ces mêmes tâches observées (EPT) et celles réalisées (SPT), pour lesquelles une différence peut être retrouvée [7] ou absente [8] selon le type de rappel (libre ou indicé).

Au-delà des différentes conditions expérimentales, plusieurs études se sont intéressées à l'ERA à différents âges de la vie. Chez les enfants, la mémorisation de phrases est améliorée lorsque qu'elle est accompagnée d'un geste congruent, c'est-à-dire lorsque le geste a un lien avec le sens de la phrase (geste de se passer les mains dans les cheveux pour la phrase « je me coiffe »). Le même effet est retrouvé pour l'acquisition de nouveaux mots lorsque le geste est congruent, mais un effet inverse – moins bonnes performances avec geste que lorsque la phrase est seule – chez de jeunes enfants (15 mois) lorsque l'action est non congruente (geste d'applaudir pour la phrase « je me coiffe »), suggérant un possible effet d'inhibition [pour revue, voir 9]

Le caractère robuste de l'ERA est confirmé par les études réalisées avec des personnes âgées[10]. Cela permet ainsi de nouveaux apprentissages, notamment pour des associations objet-action n'existant pas au préalable (se coiffer avec la tasse).Lorsqu'ils réalisent l'action, les sujets âgés retrouvent le même niveau de performance en rappel libre que les sujets jeunes, alors qu'ils rappellent moins d'items lors d'un encodage uniquement verbal en condition « tâche lue » [11]. De plus, Feyereisen [12] met en évidence un meilleur rappel pour les items encodés dans la condition « tâche observée » comparativement à la condition « tâche lue », alimentant le débat sur les mécanismes permettant l'émergence de l'ERA.

Théories explicatives

Malgré de nombreux travaux concernant l'effet de réalisation de l'action, il n'existe pas de consensus quant aux mécanismes responsables de celui-ci. Plusieurs études se sont intéressées à l'imagerie mentale [13] sans pouvoir conclure sur son rôle direct dans l'ERA, principalement du fait de difficultés expérimentales pour contrôler ce que les participants imaginaient. L'attention plus importante portée aux actions réalisées comparativement aux actions uniquement lues a également fait l'objet de plusieurs études [10] sans que ce facteur puisse rendre compte des différences entre ces deux conditions.

Au final, trois théories principales faisant débat se dégagent pour rendre compte de l'ERA : l'encodage lié à la composante motrice, la théorie de la « glue » et la planification orientée vers un but.

Encodage lié à la composante motrice

La première hypothèse concernant le rôle prédominant des différentes modalités lors de l'encodage a été suggérée par différents auteurs dès les années 1980 [3]. Selon eux, l'encodage mis en place lors de tâches réalisées par le sujet implique plusieurs modalités (verbale, visuelle, motrice voire tactile, lorsque de vrais objets sont manipulés), contrairement aux tâches uniquement observées (EPT). Ces mêmes auteurs ont plus tard [14] émis une autre hypothèse afin d'expliquer l'ERA : les tâches réalisées par le sujet (SPT) ont des composantes motrice et verbale, la première, motrice, étant encodée de façon incidente, sans stratégie et récupérée implicitement, la seconde, verbale, nécessitant un encodage intentionnel et étant récupérée explicitement. Ils suggèrent que la récupération explicite de la composante verbale est déclenchée par un accès implicite à la composante motrice de la tâche

réalisée par le sujet. Selon cette hypothèse, les tâches uniquement observées (EPT) n'ayant pas de composante motrice permettant de déclencher le rappel de la composante verbale seraient moins bien rappelées que les tâches réalisées par le sujet (SPT). Engelkamp et Zimmer [3] ont également souligné le rôle du mouvement, de l'action en elle-même, dans l'ERA. Selon eux, il existerait un sous-système moteur en mémoire qui s'activerait lors de la réalisation (SPT), tandis que lors de la lecture (VT), seuls les systèmes visuels et verbaux seraient impliqués. Bien que ces processus améliorent l'encodage de l'item, l'encodage de processus moteurs est différent car il augmenterait l'information spécifique à l'item, permettant un encodage plus profond des informations.

Théorie de la « glue »

Cette seconde théorie va à l'encontre de la précédente et ne considère pas que la composante motrice soit nécessaire à l'amélioration des performances liées à l'ERA. L'équipe de Kormi-Nouri [15] postule que la réalisation d'une action entraînerait une meilleure intégration des différentes informations et des liens entre le nom de l'objet et l'action. Cette intégration épisodique, qui renvoie à la notion de *binding*[16], serait au cœur de l'ERA qui jouerait donc un rôle de « glue », liant les différentes informations entre elles. En effet, Kormi-Nouri et Nilsson [15] attribuent l'amélioration du rappel lors de tâches réalisées (SPT) à l'encodage de l'ensemble des informations dans un seul épisode, et non nécessairement à la seule modalité motrice comme évoqué précédemment. Par exemple, en réalisant l'action « se coiffer avec un peigne », l'action de « se coiffer » et l'objet « peigne » sont intégrés au sein d'un même souvenir.

Toutefois, la définition que Kormi-Nouri et son équipe [15] donnent de l'intégration est différente de celle du *binding*[16] puisque ces auteurs supposent une implication personnelle plus importante ainsi que le lien entre objet et action. C'est ce dernier point qui a fait l'objet des études s'intéressant à la question de l'intégration[12]. Il s'agit de proposer aux participants deux types d'actions à réaliser, observer ou lire : les actions prototypiques (*well-integrated* : *WI*) comme « essayer avec la serviette » ou non prototypique (*poorly-integrated* : *PI*) telles que « essayer avec le marteau ». L'ensemble des travaux retrouve un meilleur rappel pour les actions prototypiques.

Plus récemment, une étude de patients présentant un ictus amnésique idiopathique a conforté cette théorie[17]. Ces patients, souffrant d'une amnésie transitoire massive, obtiennent de très faibles performances en mémoire épisodique mais peuvent bénéficier de l'ERA. L'étude de corrélations entre l'indice d'ERA et les scores cognitifs évaluant différentes fonctions (mémoire épisodique, mémoire à court terme, inhibition, flexibilité, *binding*) a mis en évidence un lien statistiquement significatif uniquement entre ERA et *binding*, soulignant ainsi l'importance de l'intégration d'information multimodale pour améliorer les performances de rappel d'actions réalisées.

Planification orientée vers un but

Comme pour la théorie de la « glue », plusieurs auteurs [18] supposent que l'ERA est permis grâce à un encodage sémantique et conceptuel plus profond. Ils insistent sur la nécessité de planifier l'action, et donc un encodage plus profond, avant de la réaliser. Afin d'étudier le rôle de la planification, une nouvelle condition

Dirigerou « DT » (*Director Task*) a été proposée, pour laquelle c'est le sujet qui demande à l'expérimentateur de réaliser l'action[19]. Dans cette étude, les patients atteints d'une maladie de Parkinson présentent un meilleur rappel des actions encodées dans la condition Diriger que dans la condition Réaliser, confirmant l'importance de la planification.

La planification d'une action suppose que celle-ci soit orientée vers un but. Foley et Ratner [20] identifient ainsi quatre caractéristiques pouvant influencer les performances mnésiques : 1) les processus prospectifs, incluant une planification et l'anticipation de l'action ; 2) les conséquences de l'action, permettant un meilleur rappel comparativement à des actions sans conséquence ; 3) la structure relationnelle des actions, celles organisées en séquence hiérarchique étant mieux rappelées que celles sans but particulier ; 4) les processus rétrospectifs, (ré)activant les indices et l'action déjà réalisés.

Applications pratiques

Mémoire de l'action et apprentissage

Au-delà des questions théoriques, l'ERA a fait l'objet de recherches orientées vers l'amélioration des apprentissages, notamment de nouvelles langues ou concepts. Lors de l'apprentissage de notre langue maternelle, chaque mot est associé à des informations sémantiques et les deux sont intégrés simultanément. En revanche, lors de l'apprentissage d'une nouvelle langue, nous devons associer un nouveau mot à un concept déjà existant [9]. Afin d'étudier les possibles améliorations de ces apprentissages, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux réseaux

cérébraux communs à la réalisation ou l'observation d'une action et l'apprentissage de nouveaux mots ou concepts[9], mais les résultats publiés ne permettent pas de répondre clairement aux questionnements théoriques relatifs aux fonctions cognitives sous-tendant l'ERA. La majorité des travaux se sont focalisés sur les réseaux cérébraux liés à cet effet et ont retrouvé une activation plus importante des aires prémotrices et somatosensorielles lors du rappel d'actions imaginées ou réalisées comparativement aux actions lues en utilisant différentes techniques d'imagerie cérébrale (électroencéphalographie, magnétoencéphalographie, tomographie par émission de positons, imagerie par résonance magnétique fonctionnelle) [21].

Lors de l'apprentissage de nouveaux mots chez de jeunes adultes observant quelqu'un réaliser le geste, l'association entre action et mot permet d'améliorer la qualité et la rapidité de l'acquisition lexicale [22]. Cet effet est également retrouvé chez des adultes sains ou aphasiques, et semble indiquer que l'ERA est suffisamment robuste pour résister à la pathologie.

Mémoire de l'action et pathologie

Les études réalisées avec des patients schizophrènes mettent en avant la préservation de l'ERA dans cette pathologie[23]. Les performances des patients schizophrènes étant comparables à celles des contrôles sains en ce qui concerne le rappel indicé d'actions précédemment réalisées, alors que celles-ci sont significativement inférieures lorsqu'il s'agit d'actions lues ou réalisées par l'expérimentateur. Ce dernier résultat pourrait s'expliquer par une moindre activité générale des neurones miroir chez les patients schizophrènes, et particulièrement

dans la condition « tâche observée » lorsque les patients observent l'expérimentateur réaliser l'action. Cet effet n'est pas retrouvé pour le rappel libre, ce qui est dû, selon les auteurs, aux difficultés de récupération des patients. Leurs difficultés d'encodage seraient compensées par un encodage plus profond lié à la réalisation de l'action.

Les premiers travaux portant sur l'ERA dans l'autisme infantile n'ont pas retrouvé cet effet en comparant les « tâches réalisées » par le sujet à celles effectuées par l'expérimentateur (« tâche observées »), que le rappel soit libre ou indicé. En revanche, l'effet peut être retrouvé pour les « tâches réalisées » comparativement aux « tâches lues » [24].

Aucun consensus n'existe non plus concernant l'existence de l'ERA chez les patients présentant une maladie d'Alzheimer. Certaines études ne le retrouvent pas du tout [25] tandis que d'autres le mettent en évidence [26]. Ces différences peuvent s'expliquer par les méthodologies différentes utilisées : l'amélioration est notamment retrouvée lorsque les actions à réaliser sont des tâches prototypiques, comme « se coiffer avec un peigne » (à l'inverse de tâches non prototypiques, comme « se coiffer avec un trombone »), ou lorsque le rappel est indicé, contrairement au rappel libre où les patients ne bénéficient pas tous de l'ERA [27].

Mimura et collaborateurs [28] ont également mis en évidence un meilleur rappel des tâches réalisées par le sujet comparativement à celles lues chez des patients Korsakoff, bien que leurs performances diffèrent toujours des contrôles alcooliques.

Mémoire de l'action et sense of agency

L'étude de l'ERA a également permis l'étude du *sense of agency* (sentiment d'être l'auteur de l'action), pour lequel il n'existe que peu d'outils cliniques, avec l'évaluation de la mémoire de la source. C'est ici le rappel de l'auteur de l'action qui est utilisé, en demandant au participant la condition d'encodage : tâches lues, observées ou réalisées.

Brodeur et collaborateurs [23] se sont intéressés à la mémoire de la source dans la schizophrénie : bien que les patients bénéficient de l'ERA, leurs performances concernant la mémoire de la source restent inférieures à celles des sujets sains. Les chercheurs attribuent cette différence à la préservation de la mémoire implicite des patients contrastant avec l'atteinte de la mémoire explicite, les patients n'ayant accès qu'à un sentiment de familiarité.

Dans une revue de la littérature sur l'autisme, Lind [24] retrouve également l'ERA associé à de moins bonnes performances concernant la mémoire de la source. Elle interprète ces résultats comme une atteinte de la mémoire épisodique expliquant les faibles performances concernant la mémoire de la source tandis que la préservation de la mémoire sémantique permet de compenser cette atteinte en reconnaissance en s'appuyant sur le sentiment de familiarité.

Ce même profil (ERA et absence d'amélioration concernant la mémoire de la source) est retrouvé chez les patients présentant un ictus amnésique [17].

Comme pour l'ERA, le *binding* semble nécessaire mais non suffisant à l'émergence du *sense of agency*, en particulier à l'intentionnalité de l'action [29]. De même, Pacherie [30] évoque également l'importance de l'intention et de la planification dans l'émergence du *sense of agency*.

Au final (voir Tableau 1), l'ERA semble relativement résistant à la pathologie sur le plan quantitatif (Réaliser > Lire) mais ne semble pas permettre d'amélioration sur le plan qualitatif (mémoire de la source).

Conclusion

La mémoire de l'action a longtemps été absente des études scientifiques. En effet, les premiers travaux sur l'ERA ne sont apparus dans la littérature qu'au cours des années 1980. Si la mémoire de l'action, et plus particulièrement ici l'effet de réalisation de l'action (ERA), est considérée comme une forme de mémoire épisodique, elle peut également nous renseigner sur le *sense of agency* (sentiment d'être l'auteur de l'action). Plus particulièrement, il apparaît important d'étudier plus précisément les possibles liens entre *sense of agency* et mémoire de la source (rappel de la condition d'encodage, ici l'auteur de l'action) dans l'ERA.

Enfin, outre un encodage plus profond et un meilleur rappel dès la première réalisation, la répétition de l'action pourrait également permettre d'évoluer vers un apprentissage procédural, avec par exemple de possibles applications pratiques pour la prise de médicaments ou la facilitation de l'encodage d'un nom. Ainsi, pour aider une patiente amnésique à retenir le nom d'« Hainselin », on peut associer au nom « un-seul-un » le geste du pouce levé, représentant le chiffre « un », et en le répétant « un-seul-un ». En dehors de la prise en charge de patients, l'ERA fait l'objet d'études dans l'apprentissage de nouvelles langues[22] pour lesquelles on retrouve de meilleures performances mnésiques lorsque l'action est réalisée en parallèle de la présentation de nouveaux mots, et devrait s'inscrire au cours des prochaines années dans les programmes d'apprentissage.

Dans cette perspective, de nouvelles études paraissent nécessaires pour étudier le lien entre ERA et *sense of agency*, dans une perspective *life-span*, afin d'améliorer les enseignements, apprentissages et prises en charge de patients.

Remerciements

Béatrice Desgranges pour ses précieux conseils concernant la rédaction de cet article.

Références

- [1] Zimmer HD, Cohen RL, Gynn MJ, *et al.* *Memory for action: a distinct form of episodic memory*. New-York: Oxford University Press,2001.
- [2] Gonneaud J, Eustache F, Desgranges B. La mémoire prospective dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer: intérêts et limites des études actuelles. *Rev Neuropsychol* 2009;1:238–246. doi:10.1684/nrp.2009.0035
- [3] Engelkamp J, Zimmer HD. Motor programme information as a separable memory unit. *Psychol Res* 1984;46:283–299. doi:10.1007/BF00308889
- [4] Nyberg L, Nilsson L-G, Bäckman L. Recall of actions, sentences, and nouns: Influences of adult age and passage of time. *Acta Psychol* 1992;79:245–254. doi:10.1016/0001-6918(92)90060-Q
- [5] Knopf M, Neidhardt E. Aging and memory for action events: the role of familiarity. *Devl Psychol* 1989;25:780–786.
- [6] Engelkamp J, Zimmer HD. Sensory factors in memory for subject-performed tasks. *Acta Psychol* 1997;96:43–60. doi:10.1016/S0001-6918(97)00005-X
- [7] Golly-Häring C, Engelkamp J. Categorical-relational and order-relational information in memory for subject-performed and experimenter-performed actions. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2003;29:965–975. doi:10.1037/0278-7393.29.5.965
- [8] Engelkamp J, Dehn DM. Item and order information in subject-performed tasks and experimenter-performed tasks. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*2000;26:671–682. doi:10.1037//0278-7393.26.3.671
- [9] Kroenke KM, Mueller K, Friederici A *et al.* Learning by doing? The effect of gestures on implicit retrieval of newly acquired words. *Cortex* press. doi:10.1016/j.cortex.2012.11.016

- [10] Earles JL, Kersten AW, Berlin Mas B, *et al.* Aging and Memory for Self-Performed Tasks: Effects of Task Difficulty and Time Pressure. *J Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2004;59:285–293. doi:10.1093/geronb/59.6.P285
- [11] Mangels JA, Heinberg A. Improved episodic integration through enactment: implications for aging. *J Gen Psychol* 2006;133:37–65. doi:10.3200/GENP.133.1.37-65
- [12] Feyereisen P. Enactment effects and integration processes in younger and older adults' memory for actions. *Memory* 2009;17:374–385. doi:10.1080/09658210902731851
- [13] Saltz E, Donnenwerth-Nolan S. Does motoric imagery facilitate memory for sentences? A selective interference test. *J Verb Learn Verb Beh* 1981;20:322–332. doi:10.1016/S0022-5371(81)90472-2
- [14] Bäckman L, Nilsson L-G, Chalom D. New evidence on the nature of the encoding of action events. *Mem Cognition* 1986;14:339–346. doi:10.3758/BF03202512
- [15] Kormi-Nouri R, Nilsson L-G. The motor component is not crucial! In: Zimmer HD, Cohen RL, Guynn MJ, *et al.*, eds. *Memory for action: a distinct form of episodic memory?* New York: Oxford University Press, 2001 :97–111.
- [16] Quinette P, Guillery-Girard B, Hainselin M, *et al.* Évaluation du buffer épisodique: deux épreuves testant les capacités d'association et de stockage d'informations verbales et spatiales. *Rev Neuropsychol* 2013;5:56–62. doi:doi:10.1684/nrp.2013.0254
- [17] Hainselin M, Quinette P, Juskenaite A, *et al.* Just do it! Performing an Action Enhances Remembering in Transient Global Amnesia. *41st Annual Meeting of the International Neuropsychological Society*. Waikoloa, Hawaii, USA, 2013.

- [18] Koriat A, Pearlman-Avni S. Memory organization of action events and its relationship to memory performance. *J Exp Psychol* 2003;132:435–454. doi:10.1037/0096-3445.132.3.435
- [19] Knopf M, Mack W, Lenel A, et al. Memory for action events: findings in neurological patients. *Scand J Psychol* 2005;46:11–9. doi:10.1111/j.1467-9450.2005.00430.x
- [20] Foley MA, Horn Ratner H. The Role of Action-Based Structures in Activity Memory. In: Zimmer HD, Cohen RL, Guynn MJ, et al., eds. *Memory for action: a distinct form of episodic memory?* New York: Oxford University Press, 2001 : 112–135.
- [21] Macedonia M, Müller K, Friederici AD. The impact of iconic gestures on foreign language word learning and its neural substrate. *Hum Brain Mapp* 2011;32:982–98. doi:10.1002/hbm.21084
- [22] Macedonia M, Knösche TR. Body in mind: how gestures empower foreign language learning. *Mind Brain Educ* 2011;5:196–211. doi:10.1111/j.1751-228X.2011.01129.x
- [23] Brodeur MB, Pelletier M, Lepage M. Memory for everyday actions in schizophrenia. *Schizophr Resh* 2009;114:71–78. doi:10.1016/j.schres.2009.06.023
- [24] Lind SE. Memory and the self in autism: a review and theoretical framework. *Autism* 2010;14:430–456. doi:10.1177/1362361309358700
- [25] Mack W, Eberle C, Frölich L, et al. Memory for performed actions in dementia of Alzheimer type: further evidence for a global semantic memory deficit. *Dement Geriatr Cogn* 2005;20:381–387. doi:10.1159/000089135

- [26] Karlsson T, Bäckman L, Herlitz A, *et al.*Memory improvement at different stages of Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 1989;27:737–742. doi:10.1016/0028-3932(89)90119-X
- [27] Lekeu F, Van der Linden M, Moonen G, *et al.*Exploring the effect of action familiarity on SPTs recall performance in Alzheimer's disease. *J Clin Exp Neuropsych* 2002;24:1057–1069. doi:10.1076/jcen.24.8.1057.8369
- [28] Mimura M, Komatsu S, Kato M, *et al.*Memory for subject performed tasks in patients with Korsakoff syndrome. *Cortex* 1998;34:297–303. doi:10.1016/S0010-9452(08)70757-3
- [29] Haggard P. Conscious intention and motor cognition. *Trends Cogn Sci* 2005;9:290–295. doi:10.1016/j.tics.2005.04.012
- [30] Pacherie E. The Sense of Control and the Sense of Agency. *Psyche* 2007 ; 13 : 1-30.

Tableau 1 : Pathologies pour lesquelles l'effet de réalisation de l'action (ERA) a été étudié, avec la présence (+) ou l'absence (-) de l'ERA et d'une amélioration (+) ou non (-) des performances en mémoire de la source liée à cet effet. Ø : absence d'étude dans la littérature.

Pathologie	Effet de réalisation de l'action (ERA)	Mémoire de la source liée à l'action
Schizophrénie	+/-	-
Autisme	+/-	-
Maladie d'Alzheimer	+/-	Ø
Korsakoff	+	Ø
Ictus amnésique idiopathique	+	-
Parkinson	+	Ø
Aphasie	+	Ø