

EPP-APS L'Évaluation Améliore le Transfert de L'Apprentissage

February 25, 2015

L'Évaluation Améliore le Transfert de L'Apprentissage

Shana K. Carpenter

Current Directions in Psychological Science 2012 21: 279

DOI: 10.1177/0963721412452728

La version originale de cet article (en anglais) peut être trouvée [ici](#):

<http://cdp.sagepub.com/content/21/5/279>

Abstract

Many studies have shown that retrieving information during a test facilitates later memory for that information. Most research on this *testing effect* has focused on retention of information measured via a final test that is similar to the initial test. Much less is known about the potential of testing to promote the application—i.e., *transfer*—of learning. In this article, I review recent studies that have begun to address this issue, specifically with regard to the benefits of testing on transfer across temporal contexts, test formats, and knowledge domains. The small but growing number of studies on this topic have so far reported robust benefits of testing on transfer of learning. Future research is encouraged that explores the potential of tests to promote not just direct retention of information, but also the application of knowledge to new situations.

Keywords

Testing effect, retrieval practice, transfer

Résumé

Beaucoup d'études ont démontré que le fait de récupérer des informations lors d'une évaluation améliore la rétention future de cette information. La plupart des études sur *l'effet de l'évaluation* ont été consacrées à la rétention de l'information mesurée grâce à une évaluation finale similaire à l'évaluation initiale. Nous en savons nettement moins concernant le potentiel de l'évaluation pour promouvoir l'application—i.e., le *transfert*—de l'apprentissage. Dans cet article, je fais une revue des études récentes qui ont commencé à se pencher sur ce sujet, notamment concernant les avantages de l'évaluation pour le transfert des acquis selon les contextes temporels, les formes d'évaluation, et les domaines de connaissance. Les recherches à ce sujet sont peu nombreuses mais se multiplient, et

chacune d'entre elles note des bénéfices importants de l'évaluation pour le transfert de l'apprentissage. Les recherches futures sont encouragées afin d'explorer le potentiel des tests pour promouvoir non seulement la rétention de l'information, mais aussi l'application des acquis à de nouvelles situations.

Mots clés

Effet de l'évaluation, pratique de récupération, transfert

Contacteur l'auteur: Shana K. Carpenter, Department of Psychology, Iowa State University, W112 Lagomarcino Hall, Ames, IA 50011 E-mail: shacarp@iastate.edu

Étant donné la complexité du comportement humain, il peut être difficile d'identifier les facteurs qui affectent celui-ci de manière tellement systématique qu'ils peuvent être considérés comme des *lois* ou des *principes*. Une exception notable est l'*effet de l'évaluation* pour la mémoire humaine : la passation d'un test qui évalue des informations apprises, comparée à la simple révision, améliore la rétention future. L'effet de l'évaluation a été démontré dans de nombreuses études au cours du siècle dernier (voir Roediger & Butler, 2011; Roediger & Karpicke, 2006a), et il a récemment été présenté dans un guide pratique pour les enseignants. Il y est décrit comme une technique, étayée par des données scientifiques solides, qui renforce l'apprentissage des étudiants (Pashler et al., 2007).

Les études au sujet de l'effet de l'évaluation comprennent généralement une phase d'encodage (i.e. une phase où les participants apprennent des paires de mots français-anglais, comme *chien-dog*), suivie d'une tentative de récupération de l'information encodée (*le chien- ?*) ou d'une phase de révision (*le chien-dog*). La phase finale comprend un autre test qui est généralement similaire au contrôle initial et révèle habituellement une meilleure mémorisation de l'information testée que l'information qui a été révisée.

La plupart des études concernant l'effet de l'évaluation démontre qu'une passation améliore la performance à une évaluation future similaire. Nous méconnaissons encore à ce jour les potentiels bénéfiques de l'évaluation sur l'application—i.e., *transfert*—de ce savoir. Une technique pédagogique pour enseigner les fractions ou une langue étrangère serait peu utile si les étudiants ne pouvaient pas, par la suite, appliquer ce savoir à la mesure d'ingrédients pour une recette ou à la communication dans un pays étranger. En effet, le transfert peut être considéré comme l'objectif ultime de l'apprentissage car, dans la vie de tous les jours, le contexte dans lequel une information est mise en application est souvent différent du contexte dans lequel elle a été acquise. De nombreuses études récentes ont commencé à se pencher sur cette question, et tentent d'apprécier le degré d'utilité de l'évaluation dans le transfert de l'apprentissage. L'objectif de cette revue est de proposer un résumé, qui semble aujourd'hui à propos, des nouveaux résultats de recherche à ce sujet.

Le transfert peut être défini comme l'application d'informations acquises dans de nouveaux contextes. Que signifient « de nouveaux contextes » ? Barnett et Ceci (2002) proposent une classification des types de variations contextuelles qui ont fait l'objet d'études sur le transfert. En utilisant cette taxonomie comme guide, le nombre de recherches restreint mais grandissant au sujet du transfert renforcé par l'évaluation se décline ainsi : (a) le transfert selon le contexte temporel, (b) le transfert selon le format

de l'évaluation, et (c) le transfert selon le domaine de savoir.

Le Transfert Selon les Contextes Temporels

Quelle est la qualité de la rétention de l'information après une semaine, un mois ou un an ? À la différence de la rétention d'une donnée rencontrée il y a quelques instants, la rétention après un intervalle de temps verra très certainement sa représentation s'altérer à cause des effets de détérioration, d'interférence et de consolidation. Une manière d'évaluer le transfert est donc de mettre en place des évaluations de mémorisation d'information dans des contextes temporels différents de ceux dans lesquels l'information a été acquise.

Les bénéfices de l'évaluation semblent se maintenir dans une grande variété de contextes temporels. Carpenter, Pashler, Wixted, et Vul (2008) ont proposé à leurs participants d'apprendre des données verbales (par exemple, des paires de mots swahili-anglais telles que *farasi-cheval*) soit par une méthode d'évaluation (*farasi-?*) soit par une méthode de révision (*farasi-horse*). Ils ont ensuite évalué la rétention de ces mots chez ces participants de la même façon après des intervalles de temps différents, allant de 5 minutes à plusieurs semaines. Quels que soient les intervalles entre les évaluations, les items évalués étaient mieux retenus que les items révisés. Carpenter, Pashler, and Cepeda (2009) ont également démontré qu'après un délai de 9 mois, des enfants de collège avaient mieux retenu des faits historiques concernant l'histoire américaine quand ils avaient été testés auparavant que quand ils avaient révisé.

Des études complémentaires ont confirmé une rétention améliorée même après plusieurs jours (voir Agarwal, Karpicke, Kang, Roediger, & McDermott, 2008), et ont montré que l'effet de l'évaluation est parfois plus fort quand la rétention est évaluée après un intervalle de temps (voir Coppens, Verkoeijen, & Rikers, 2011; Kornell, Bjork, & Garcia, 2011; Roediger & Karpicke, 2006b; Toppino & Cohen, 2009). Ces études démontrent que l'effet de l'évaluation peut se transférer dans des contextes temporels nouveaux quand l'évaluation finale ressemble à l'évaluation initiale.

Le Transfert Selon les Formes d'Évaluation

Qu'en est-il lorsque le rappel final est différent de l'évaluation initiale ? Ceci est souvent le cas dans la vie de tous les jours. Par exemple, des étudiants qui révisent le GRE^[1] utiliseront peut-être des petites fiches pour retenir les définitions de mots (par exemple, *éphémère: qui ne dure que très peu de temps*); puis, à l'examen, ils rencontreront ces mêmes mots dans un problème d'analogie (ex : « *éphémère* est pour *pérenne* ce que *temporaire* est pour *permanent* »). Est-ce que l'évaluation renforce la rétention même quand l'information est évaluée plus tard et sous une forme différente ?

Quelques études se sont penchées sur cette question en proposant une évaluation initiale dans un format spécifique, suivie d'un test final dans un format différent. Par exemple, Carpenter, Pashler, et Vul (2006) ont montré que la rétention de paires de mots (par exemple, *train-avion*) était meilleure après un rappel indicé (ex : *train ? ?*) qu'après une simple révision, et ce bénéfice se maintenait si le rappel final était évalué dans le même sens (*train ? ?*) ou dans le sens inverse (*? ? avion*). Kang, McDermott, et Roediger (2007) ont proposé à leurs participants d'apprendre des données dans des articles de journaux en complétant des questions à réponses courtes pour certains articles et en répondant à des QCM pour d'autres articles. Ensuite, une partie du contenu de chaque article a été évaluée par des QCM et une

autre partie de contenu était évaluée par des questions à réponses courtes. De cette façon, certaines données étaient évaluées selon un test final de même format que le test initial (i.e. d'abord par une question à réponse courte puis ensuite réévaluées par une question à réponse courte), et certaines données ont été évaluées selon deux formats différents (i.e. d'abord par une question à réponse courte puis par un QCM). Quand une rétroaction corrective était proposée, les évaluations à réponse courte amélioraient davantage la rétention future que la relecture, et cette amélioration se maintenait quel que soit le format du contrôle final (réponses courtes ou QCM)

Dans une étude similaire, Carpenter et Delosh (2006) ont trouvé que la rétention de mots en liste était meilleure suite à une évaluation sous forme de rappel initial libre qu'après une épreuve de reconnaissance ou de rappel indicé, et ce bénéfice était le même quel que soit le format de l'évaluation finale (rappel libre, rappel indicé ou reconnaissance). Il a également été démontré qu'un contrôle sous forme de rappel initial indicé renforçait plus la rétention de paires de mots que la révision, même quand le test final propose un rappel libre (voir Carpenter, 2009) ou un rappel indicé utilisant des indices différents de ceux utilisés initialement (voir Carpenter, 2011).

D'autres études de pédagogie appliquée ont confirmé que l'évaluation promeut le transfert des acquis quels que soient les nouveaux formats de l'examen. McDaniel, Anderson, Derbish, et Morrisette (2007) ont évalué la rétention d'un contenu appris lors d'un cours en ligne, soit par des tests hebdomadaires soit par des lectures complémentaires. Les tests hebdomadaires, à la différence des lectures complémentaires, permettaient une meilleure rétention que lorsque l'information était évaluée au moment de l'examen de l'unité. Ces avantages ont été observés alors que les items figurant dans l'examen de l'unité (ex : "Tout axone _____, qu'il soit sympathique ou parasympathique, libère de l'acétylcholine comme neurotransmetteur") exigeaient des réponses différentes des items des tests initiaux (ex : "Tous les axones pré-ganglionnaires, qu'ils soient sympathiques ou parasympathiques, libèrent _____ comme neurotransmetteur").

Rohrer, Taylor, et Sholar (2010) ont demandé à des enfants du primaire de retenir l'emplacement de différentes villes sur une carte, soit en appareillant le nom de la ville et son emplacement (évaluation) soit en étudiant les emplacements corrects de ces villes (révision). Sur le test final, les étudiants ont mieux retenu les emplacements des villes qu'ils avaient appris grâce à l'évaluation que ceux appris grâce à la révision, et cet avantage se maintenait si le contrôle final ressemblait à l'évaluation initiale (i.e., nécessitant l'appareillement du nom de la ville et de son emplacement) ou non (i.e., nécessitant le rappel d'une ville placée entre deux autres villes).

Enfin, il y a une étude qui examine le transfert des connaissances spatiales renforcé par l'évaluation. Carpenter et Kelly (2012) ont demandé à des participants d'apprendre les emplacements de plusieurs objets dans un environnement virtuel. Après une brève phase d'encodage, les participants ont dû s'imaginer debout à l'emplacement d'un des objets, tournés vers un second objet et montrant du doigt un troisième. Ceci ressemble au fait de s'imaginer à Chicago en se tournant vers Detroit et en montrant Kansas City du doigt. Les participants ont dû pointer l'emplacement du troisième objet soit de mémoire (i.e., évaluation) soit en suivant un marqueur qui indiquait la direction de l'objet (i.e., révision). Lors de l'évaluation finale, les participants ont dû estimer l'emplacement de certains objets à partir de positionnements nouveaux. Par analogie, si quelqu'un devine la direction de Kansas City en étant à Chicago, face à Detroit, l'évaluation finale sera de s'imaginer à Kansas City face à Chicago pour deviner la direction de Detroit. Même à partir de ces nouveaux positionnements, les participants qui

avaient appris l'emplacement des objets grâce au contrôle étaient plus précis lors de l'examen final que les participants qui avaient appris en révisant.

Le Transfert Selon les Domaines de Connaissances

Dans certaines situations, il est nécessaire de faire appel à des éléments acquis dans un contexte précis pour ensuite les appliquer dans de nouveaux contextes. Comme tout type de transfert, cette application peut varier selon un continuum allant de « proche » (comme l'application d'une règle ou d'un concept d'un problème de science physique à un autre; Chen & Klahr, 1999) à « éloigné » (comme l'application d'une règle ou d'un concept, acquis dans un contexte militaire, à un problème médical qui nécessite la même solution sous-jacente ; Gick & Holyoak, 1980). Certaines études confirment que l'évaluation facilite ces nouvelles applications, que ce soit dans le même domaine de connaissances ou dans un autre. Par exemple, Chan, McDermott, et Roediger (2006; voir également Chan, 2009, 2010) ont posé une question à leurs participants sur un passage (question: "Où dorment les toucans la nuit?" Réponse: "Dans les cavités des arbres"), et ont trouvé que ce contrôle facilitait la rétention ultérieure pour des contenus connexes qui n'avaient jamais été évalués (question: "À quelle autre espèce d'oiseau le toucan est-il apparenté ?"; réponse: "Les pics").

Il a également été démontré que l'évaluation améliore le transfert de règles dans de nouveaux champs d'application, jamais abordés auparavant mais qui relèvent du même domaine de connaissances. Par exemple, Kang, McDaniel, et Pashler (2011) ont demandé aux participants d'apprendre une fonction mathématique, soit en estimant la valeur de y en fonction de x (*i.e.* évaluation) soit en étudiant les valeurs correspondantes de x et y ensemble (*i.e.* révision). Lors de l'évaluation finale qui proposait aux participants d'estimer les mêmes valeurs de y en fonction des valeurs de x , les participants ayant appris la relation entre x et y grâce à l'évaluation ont mieux réussi que ceux qui avaient simplement révisé. De plus, lorsqu'on leur proposait de nouvelles valeurs de x qui sortaient de la gamme précédemment apprise, les participants ayant appris la fonction grâce au contrôle estimaient les nouvelles valeurs de y de manière plus précise que les participants utilisant une méthode de révision. De la même façon, lors d'une étude sur l'apprentissage spontané de concepts [2], Jacoby, Wahlheim, et Coane (2010) ont trouvé que le classement d'oiseaux dans des catégories particulières (loriots, pinsons, etc.) était davantage facilité par un apprentissage via l'évaluation (*i.e.* essayer de classer les oiseaux dans les catégories appropriées puis recevoir un feedback) que via la simple révision (*i.e.* regarder les familles d'oiseaux avec les noms de ces catégories). Apprendre ces nouvelles données grâce à un test améliorait non seulement la rétention des familles d'oiseaux mais aussi la classification ultérieure de nouveaux oiseaux, inconnus jusqu'ici, dans les bonnes catégories.

L'effet bénéfique de la déduction à partir des acquis a été joliment démontré dans une étude récente de Butler (2010). Après avoir lu un court texte, les participants le rééudiait ou passait une évaluation initiale basée sur le contenu (question : « Environ combien d'espèces de chauve-souris y a-t-il dans le monde ? » : réponse : « plus de 1000 »). Apprendre ces données grâce à un contrôle améliore la performance à l'évaluation finale qui demande ce travail de déduction aux participants (question : « Il y a environ 5500 espèces de mammifères dans le monde. Environ quel pourcentage de ces mammifères sont des chauves-souris ? » ; réponse : « S'il y a environ 5500 espèces de mammifères et plus de 1000 espèces de chauves-souris, les chauves-souris représentent donc presque 20% des mammifères »).

Butler a également découvert que l'évaluation initiale d'un concept donné, comparée à la révision,

permettait de meilleurs transferts de connaissances à travers différents domaines. Le test final était composé de questions de déduction ayant des détails formels très différents des questions initiales, mais partageant des concepts sous-jacents similaires. Par exemple, répondre à une question au sujet des différences entre la structure des ailes des chauves-souris et celles des oiseaux permettaient de mieux réussir (comparé à la révision simple de ces données) l'évaluation finale qui nécessitait l'analyse des différences entre un avion militaire qui avait pour modèle les ailes d'une chauve-souris et un avion traditionnel. Les avantages de l'évaluation concernant la performance pour des questions de déduction ont également été récemment soulignés par Karpicke et Blunt (2011).

Enfin, au moins une étude a démontré que les évaluations peuvent faciliter l'apprentissage de nouvelles connaissances qui ne sont pas en lien avec les connaissances évaluées précédemment. Wissman, Rawson, et Pyc (2011) ont demandé aux participants de lire un passage d'un texte organisé en trois parties. Après avoir terminé de lire les deux premières parties, certains participants tentaient de se rappeler ce qu'ils avaient lu, et certains ne le faisaient pas ; cependant, tous les participants ont tenté de faire un rappel de la troisième et dernière partie après l'avoir lue. Alors que tous les participants ont tenté le rappel de cette troisième partie, ceux qui avaient effectué le rappel des deux premières parties se rappelaient davantage de la troisième partie que ceux qui ne l'avaient pas fait pour les parties précédentes (voir également Szpunar, McDermott, & Roediger, 2008). Même si nous ne savons pas si cet *effet de test intermédiaire* persiste au-delà des passages qui suivent directement des passages évalués (voir Wissman et al., 2011, Expérience 4), les améliorations notées après les évaluations de mémoire sur des connaissances rencontrées ultérieurement indiquent qu'il est possible que les contrôles développent la conscience métacognitive ou encouragent la mise en place de stratégies d'encodage plus efficaces (voir également Pyc & Rawson, 2010). Nous avons également noté que l'évaluation pouvait faire diminuer la tendance des participants à être trop confiants par rapport à leurs méthodes d'apprentissage, ce qui appuierait davantage cette théorie (voir Carpenter & Olson, 2012; Finn & Metcalfe, 2007).

Conclusion

Dans cette brève revue de la littérature, j'ai résumé les données scientifiques récentes qui prouvent que l'évaluation peut promouvoir le transfert des acquis quel que soit le contexte temporel, le format de l'évaluation ou le domaine d'apprentissage. Des études ultérieures devraient continuer à se pencher sur le potentiel de l'évaluation dans la promotion des différentes formes de transfert. Une question essentielle qui doit être soulevée est celle de l'amélioration du *transfert métacognitif* grâce à l'évaluation—le développement de la conscience et de la régulation de ses propres méthodes d'apprentissage—et de ses effets à long terme. Il serait intéressant de savoir si ce transfert est également indépendant du contenu spécifique qui est appris. Pour continuer à montrer le potentiel de cet effet d'évaluation, il faudrait étudier si (et comment) l'évaluation améliore systématiquement ce que nous considérons comme l'objectif ultime de l'éducation : le succès de l'application d'outils d'apprentissage, de stratégies et d'habitudes efficaces en dehors de la salle de classe.

Traduit par Laetitia Ribeyre, psychologue clinicienne

Lectures Recommandées

Congleton, A. R., & Rajaram, S. (2011). The influence of learning methods on collaboration: Prior repeated retrieval enhances retrieval organization, abolishes collaborative inhibition, and pro-motes post-

collaborative memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140, 535–551. Provides evidence that testing can enhance transfer of learning across different social contexts.

Kornell, N., Hays, M. J., & Bjork, R. A. (2009). Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 989–998. Provides evidence that testing can promote effective encoding strategies by demonstrating that even failed retrieval attempts have beneficial effects on subsequent opportunities for encoding.

Pyc, M. A., & Rawson, K. A. (2012). Why is test-restudy practice beneficial for memory? An evaluation of the mediator shift hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38, 737–746. Provides evidence that testing can enhance metacognitive transfer by facilitating the identification of ineffective encoding strategies and promoting the adoption of more effective strategies during subsequent opportunities for encoding.

Roediger, H. L., III, & Butler, A. C. (2011). (See References). Provides a summary of recent research on the benefits of repeated testing on memory.

Roediger, H. L., III, Putnam, A. L., & Smith, M. A. (2011). Ten benefits of testing and their applications to educational practice. In J. Mestre & B. Ross (Eds.), *Psychology of learning and motivation: Cognition in education* (pp. 1–36). Oxford, England: Elsevier. Provides a review of the various ways in which testing benefits learning, with particular emphasis on the application of these benefits to enhancing learning in educational domains.

Déclaration de Conflits d'Intérêts

L'auteur déclare qu'il n'y a eu aucun conflit d'intérêts concernant son statut d'auteur ou la publication de cet article.

Références

Agarwal, P. K., Karpicke, J. D., Kang, S. H. K., Roediger, H. L., III, & McDermott, K. B. (2008). Examining the effet de l'évaluation with open- and closed-book tests. *Applied Cognitive Psychology*, 22, 861–876.

Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn? *Psychological Bulletin*, 128, 612–637.

Butler, A. C. (2010). Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 1118–1133.

Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the effet de l'évaluation: The benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 1563–1569.

Carpenter, S. K. (2011). Semantic information activated during retrieval contributes to later retention: Support for the mediator effectiveness hypothesis of the effet de l'évaluation. *Journal of Experimental*

Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 37, 1547–1552.

Carpenter, S. K., & DeLosh, E. L. (2006). Impoverished cue support enhances subsequent retention: Support for the elaborative retrieval explanation of the effet de l'évaluation. *Memory & Cognition*, 34, 268–276.

Carpenter, S. K., & Kelly, J. W. (2012). Tests enhance retention and transfer of spatial learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 443–448.

Carpenter, S. K., & Olson, K. M. (2012). Are pictures good for learning new vocabulary in a foreign language? Only if you think they are not. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38, 92–101.

Carpenter, S. K., Pashler, H., & Cepeda, N. J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of U.S. history facts. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 760–771.

Carpenter, S. K., Pashler, H., & Vul, E. (2006). What types of learning are enhanced by a cued recall test? *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 826–830.

Carpenter, S. K., Pashler, H., Wixted, J. T., & Vul, E. (2008). The effects of tests on learning and forgetting. *Memory & Cognition*, 36, 438–448.

Chan, J. C. K. (2009). When does retrieval induce forgetting and when does it induce facilitation? Implications for retrieval inhibition, testing effect, and text processing. *Journal of Memory and Language*, 61, 153–170.

Chan, J. C. K. (2010). Long-term effects of testing on the recall of nontested materials. *Memory*, 18, 49–57.

Chan, J. C. K., McDermott, K. B., & Roediger, H. L., III. (2006). Retrieval-induced facilitation: Initially nontested material can benefit from prior testing of related material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 553–571.

Chen, Z., & Klahr, D. (1999). All other things being equal: Acquisition and transfer of the control of variables strategy. *Child Development*, 70, 1098–1120.

Coppens, L. C., Verkoeijen, P. P. J. L., & Rikers, M. J. P. (2011). Learning Adinkra symbols: The effect of testing. *Journal of Cognitive Psychology*, 23, 351–357.

Finn, B., & Metcalfe, J. (2007). The role of memory for past test in the underconfidence with practice effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 238–244.

Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306–355.

Jacoby, L. L., Wahlheim, C. N., & Coane, J. H. (2010). Test-enhanced learning of natural concepts: Effects on recognition memory, classification, and metacognition. *Journal of Experimental Psychology:*

Learning, Memory, and Cognition, 36, 1441–1451.

Kang, S. H. K., McDaniel, M. A., & Pashler, H. (2011). Effects of testing on learning of functions. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 998–1005.

Kang, S. H. K., McDermott, K. B., Roediger, H. L., III. (2007). Test format and corrective feedback modulate the effect of testing on memory retention. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 528–558.

Karpicke, J. D., & Blunt, J. R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science*, 331, 772–775.

Kornell, N., Bjork, R. A., & Garcia, M. A. (2011). Why tests appear to prevent forgetting: A distribution-based bifurcation model. *Journal of Memory and Language*, 65, 85–97.

McDaniel, M. A., Anderson, J. L., Derbish, M. H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 494–513.

Pashler, H., Bain, P., Bottge, B., Graesser, A., Koedinger, K., McDaniel, M., & Metcalfe, J. (2007). *Organizing instruction and study to improve student learning* (NCER 2007–2004). Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Available from <http://ncer.ed.gov>

Pyc, M. A., & Rawson, K. A. (2010). Why testing improves memory: Mediator effectiveness hypothesis. *Science*, 330, 335.

Roediger, H. L., III, & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 20–27.

Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006a). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 181–210.

Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006b). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17, 249–255.

Rohrer, D., Taylor, K., & Sholar, B. (2010). Tests enhance the transfer of learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 233–239.

Szpunar, K. K., McDermott, K. B., Roediger, H. L., III. (2008). Testing during study insulates against the buildup of proactive interference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 1392–1399.

Toppino, T. C., & Cohen, M. S. (2009). The testing effect and the retention interval: Questions and answers. *Experimental Psychology*, 56, 252–257.

Wissman, K. T., Rawson, K. A., & Pyc, M. A. (2011). The interim test effect: Testing prior material can

facilitate the learning of new material. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 1140– 1147.

[1] Graduate Record Examinations, un examen permettant l'accès au troisième cycle

[2] Natural concept learning