



DEC
DÉPARTEMENT
D'ÉTUDES
COGNITIVES

PSL
RESEARCH UNIVERSITY PARIS



Comment apprendre à apprendre ? Apport des sciences cognitives et des outils numériques au domaine 2 du socle commun

Franck Ramus
CNRS, ENS, EHESS

Septembre 2016: le nouveau socle commun

- **Socle commun de connaissances, de compétences et de culture** - décret n° 2015-372 du 31-3-2015
- Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture prévu à l'article L. 122-1-1 est composé de cinq domaines de formation qui définissent les grands enjeux de formation durant la scolarité obligatoire :
- « **1° les langages pour penser et communiquer** : ce domaine vise l'apprentissage de la langue française, des langues étrangères et, le cas échéant, régionales, des langages scientifiques, des langages informatiques et des médias ainsi que des langages des arts et du corps ;
- « **2° les méthodes et outils pour apprendre** : ce domaine vise un enseignement explicite des moyens d'accès à l'information et à la documentation, des outils numériques, de la conduite de projets individuels et collectifs ainsi que de l'organisation des apprentissages ;
- « **3° la formation de la personne et du citoyen** : ce domaine vise un apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté, par une formation morale et civique respectueuse des choix personnels et des responsabilités individuelles ;
- « **4° les systèmes naturels et les systèmes techniques** : ce domaine est centré sur l'approche scientifique et technique de la Terre et de l'Univers ; il vise à développer la curiosité, le sens de l'observation, la capacité à résoudre des problèmes ;
- « **5° les représentations du monde et l'activité humaine** : ce domaine est consacré à la compréhension des sociétés dans le temps et dans l'espace, à l'interprétation de leurs productions culturelles et à la connaissance du monde social contemporain. »

Domaine 2 : les méthodes et outils pour apprendre

- Ce domaine a pour objectif de permettre à tous les élèves **d'apprendre à apprendre**, seuls ou collectivement, en classe ou en dehors, afin de réussir dans leurs études et, par la suite, se former tout au long de la vie. **Les méthodes et outils pour apprendre doivent faire l'objet d'un apprentissage explicite** en situation, dans tous les enseignements et espaces de la vie scolaire.
- En classe, l'élève est amené à résoudre un problème, comprendre un document, rédiger un texte, prendre des notes, effectuer une prestation ou produire des objets. **Il doit savoir apprendre une leçon**, rédiger un devoir, préparer un exposé, prendre la parole, travailler à un projet, **s'entraîner en choisissant les démarches adaptées aux objectifs d'apprentissage** préalablement explicités. Ces compétences requièrent l'usage de tous les outils théoriques et pratiques à sa disposition, la fréquentation des bibliothèques et centres de documentation, la capacité à utiliser de manière pertinente les technologies numériques pour faire des recherches, accéder à l'information, la hiérarchiser et produire soi-même des contenus.
- La maîtrise des méthodes et outils pour apprendre développe l'autonomie et les capacités d'initiative ; elle favorise l'implication dans le travail commun, l'entraide et la coopération.

Mais quelles méthodes? Quelles démarches???

Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology

**John Dunlosky¹, Katherine A. Rawson¹, Elizabeth J. Marsh²,
Mitchell J. Nathan³, and Daniel T. Willingham⁴**

¹Department of Psychology, Kent State University; ²Department of Psychology and Neuroscience, Duke University;

³Department of Educational Psychology, Department of Curriculum & Instruction, and Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison; and ⁴Department of Psychology, University of Virginia

Psychological Science in the
Public Interest
14(1) 4–58
© The Author(s) 2013
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1529100612453266
<http://pspi.sagepub.com>



Indiquer la pratique la plus efficace

Elaborer sur les contenus d'apprentissage **A**

S'expliquer les contenus d'apprentissage **B**

Résumer les contenus d'apprentissage **C**

Surligner les passages les plus importants **D**

Utiliser des acronymes mnémotechniques **E**

Utiliser des images mentales **F**

Relire plusieurs fois **G**

Se tester **H**

Etaler les révisions dans le temps **I**

Alterner les contenus à réviser **J**

Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology

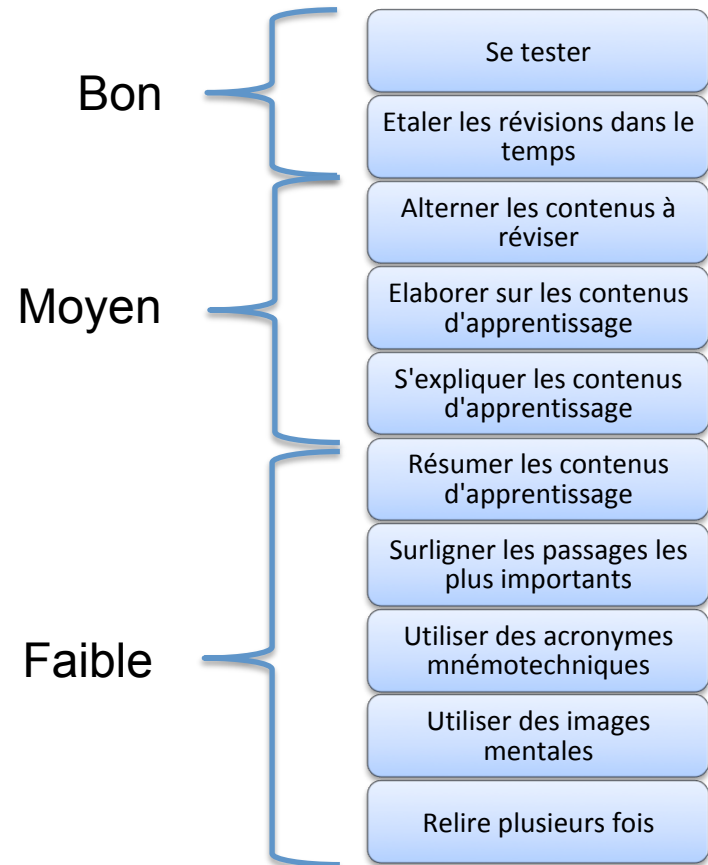
Psychological Science in the
Public Interest
14(1) 4–58
© The Author(s) 2013
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1529100612453266
http://pspi.sagepub.com
SAGE

John Dunlosky¹, Katherine A. Rawson¹, Elizabeth J. Marsh²,
Mitchell J. Nathan³, and Daniel T. Willingham⁴

¹Department of Psychology, Kent State University; ²Department of Psychology and Neuroscience, Duke University;

³Department of Educational Psychology, Department of Curriculum & Instruction, and Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison; and ⁴Department of Psychology, University of Virginia

- Les techniques les plus utilisées par les étudiants ont une efficacité très faible.
- Les techniques ayant la meilleure efficacité prouvée sont très peu utilisées...



Pratiques typiques à l'école et à la maison

- **Pour apprendre**

→ écouter, lire, étudier, réviser, surligner, faire des fiches...

- **Pour évaluer les apprentissages**

→ tests, examens, dissertations...

- Et si les méthodes d'évaluations jouaient aussi un rôle sur les apprentissages?

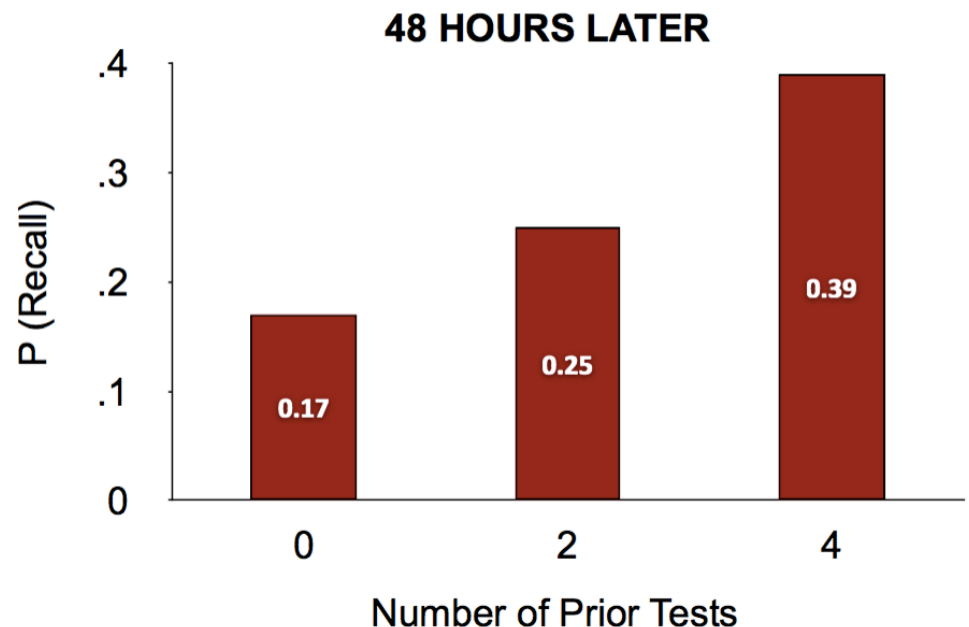
→ Evaluation formative

- Est-ce que ça marche vraiment?

- Qu'est-ce que c'est exactement? Comme le mettre en œuvre? A quelles conditions « ça marche »?

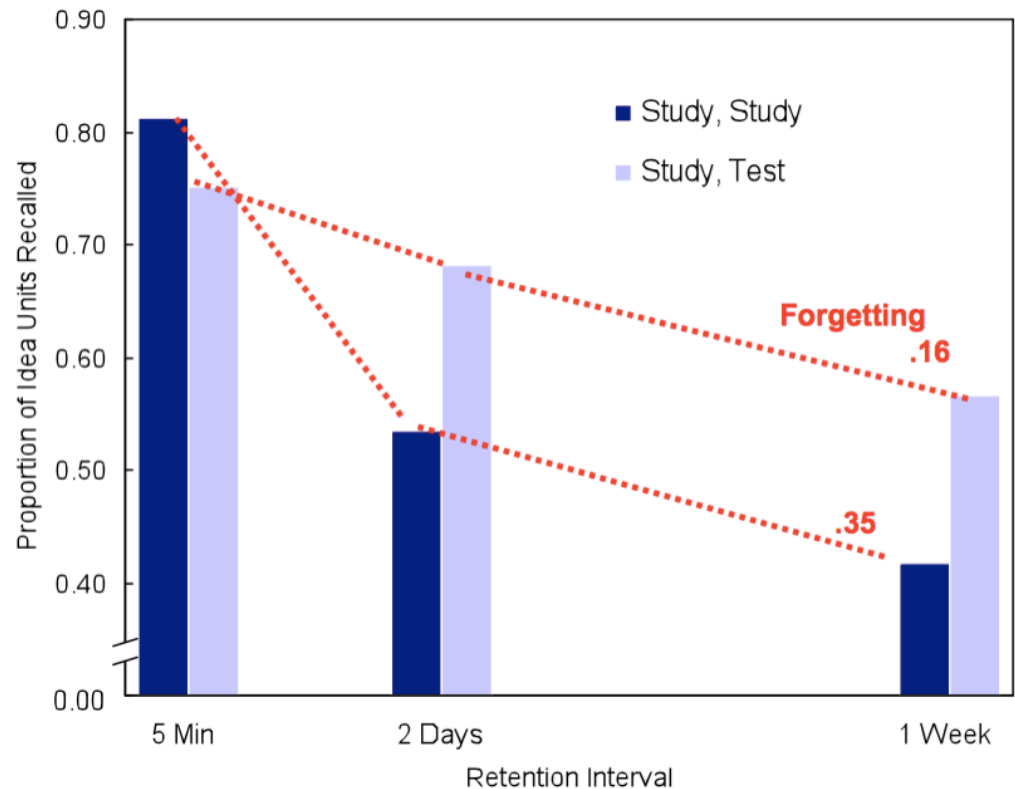
Vaut-il mieux relire ou être testé?

- Liste de 50 mots à apprendre.
- Examen 48 heures plus tard.
- 3 régimes d'apprentissage
 - 8 lectures de la liste
 - 6 lectures + 2 tests
 - 4 lectures + 4 tests



L'effet de test s'observe-t-il aussi sur de véritables contenus pédagogiques?

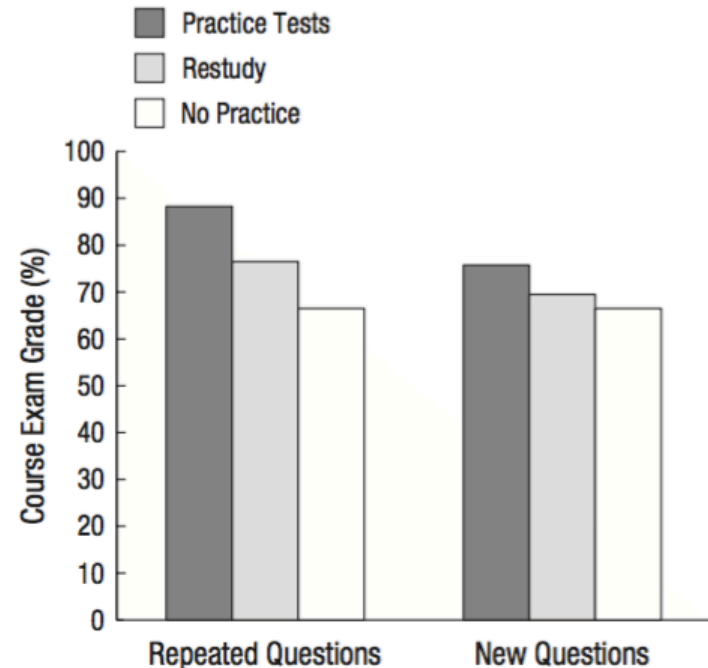
- Contenu: 2 textes en anglais
- 2 types d'activités:
 - Etude (lecture)
 - Rappel (récitation)
- 2 régimes d'apprentissage:
 - Etude, Etude
 - Etude, Rappel
- Examen final à 3 délais de rétention:
 - 5 minutes
 - 2 jours
 - 1 semaine plus tard.



L'effet de test marche-t-il aussi en classe?

Est-il spécifique aux contenus testés?

- Cours « cerveau & comportement » pendant 15 semaines en cursus de licence.
- Lecture, cours, quiz.
 - Tous les contenus sont vus en cours
 - Certains contenus sont dans les lectures
 - Certains contenus sont testés dans les quizzes
- Examen final comportant:
 - Questions déjà vues dans les lectures et/ou les quiz.
 - Questions nouvelles couvertes seulement en cours.



Les bénéfices de l'effet de test s'observent

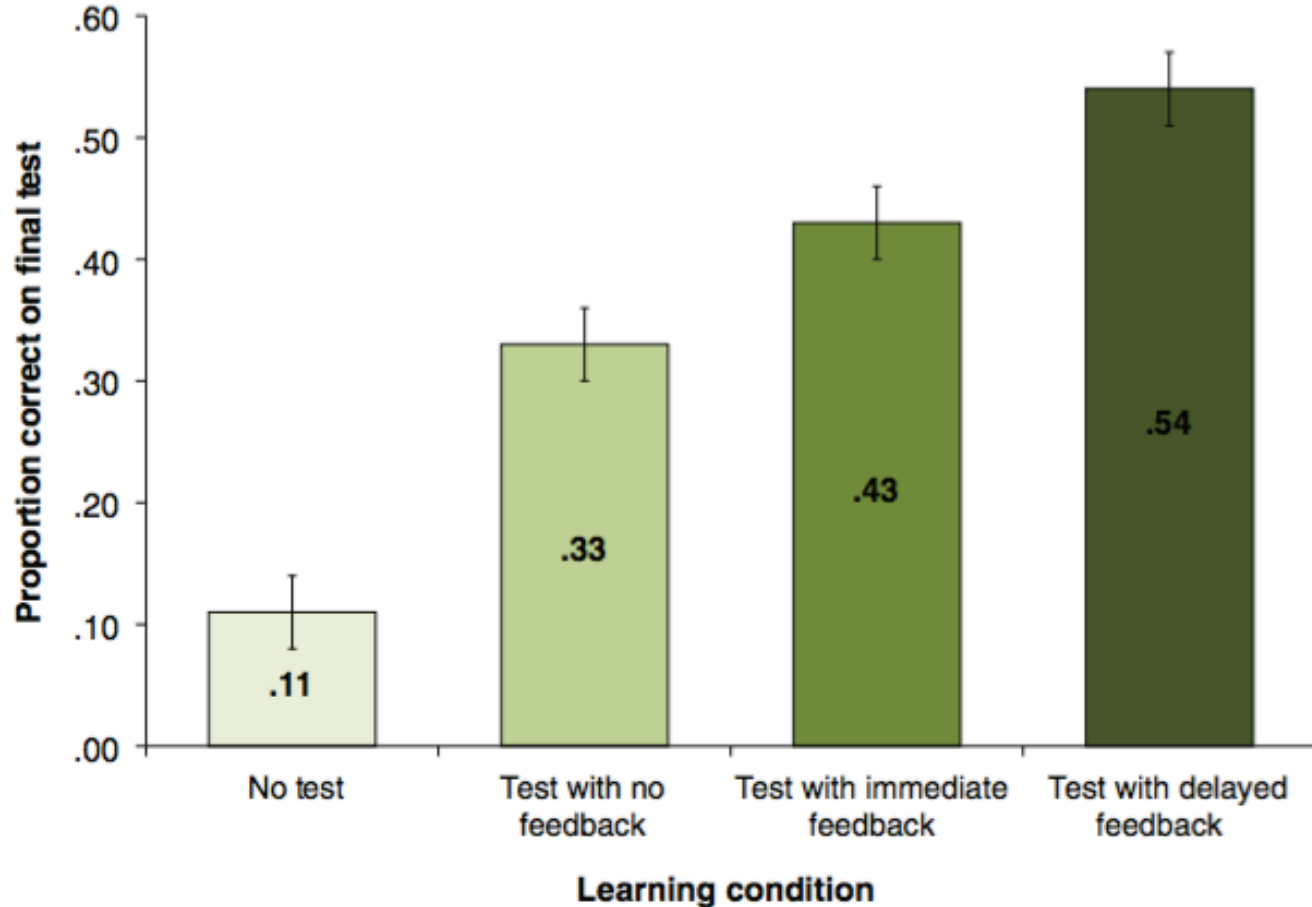
- sur les questions posées
- aussi sur des questions non posées (→ transfert)

Méta-analyse de l'effet de test

- Méta-analyse de 159 comparaisons dans 61 études (de 1975 à 2013)
- Etude + test vs/ étude + étude
- Effet moyen = 0.50 écart-type

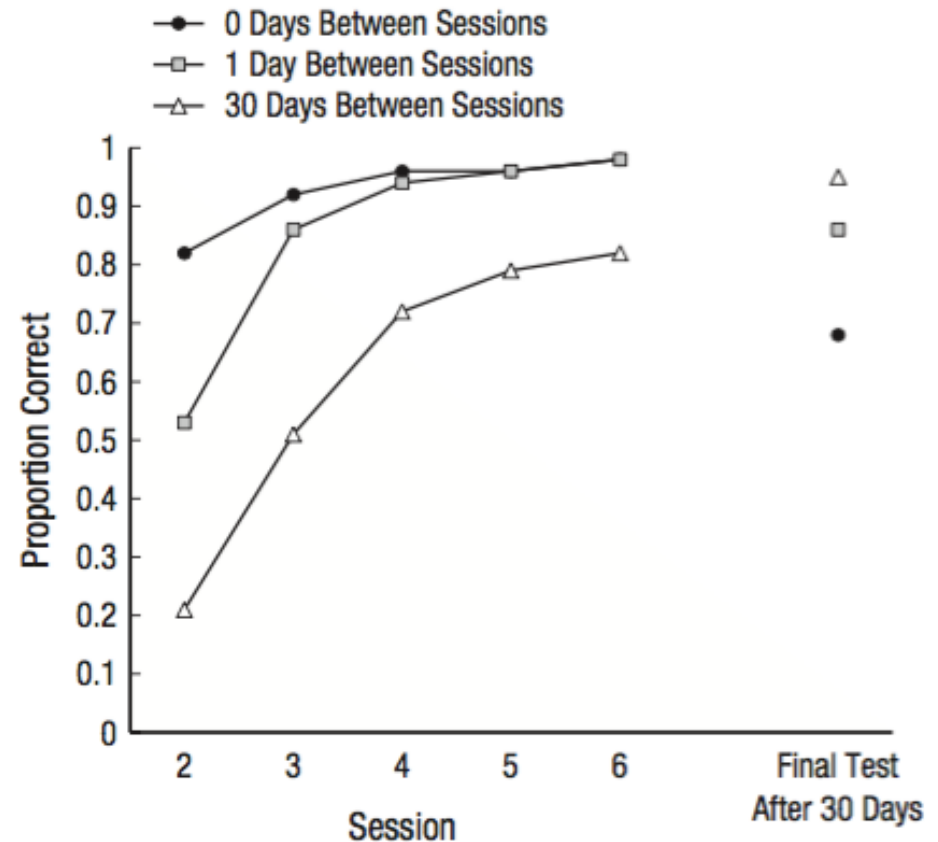
Stem	Leaf
-1.5	6
-1.4	
-1.3	
-1.2	9, 3
-1.1	1, 9
-1.0	
-0.9	
-0.8	
-0.7	0
-0.6	1
-0.5	6, 1, 1, 0
-0.4	1, 1
-0.3	9, 8, 6
-0.2	9, 5
-0.1	6, 6, 4, 4, 1, 1
-0.0	7, 6, 6, 6
0.0	0, 0, 2, 7, 8, 8, 9
0.1	4, 4, 6, 7, 8
0.2	0, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 9
0.3	1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 9
0.4	1, 2, 4, 4, 4, 7, 9, 9
0.5	1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 5, 6, 7, 8, 8, 8
0.6	1, 2, 3, 3, 4, 5, 8, 8, 9
0.7	0, 0, 1, 1, 1, 2, 4, 4, 6, 7
0.8	0, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 7, 9, 9
0.9	3, 5, 5, 5, 7, 8, 8, 9, 9
1.0	3, 4, 6, 8, 8, 9
1.1	0, 1, 1, 1, 8
1.2	0, 1, 4, 8
1.3	3, 7, 7, 9
1.4	5, 6
1.5	2
1.6	5
1.7	4, 8
1.8	
1.9	7, 7
2.0	0, 6
2.1	
2.2	6
2.3	
2.4	
2.5	
2.6	
2.7	9

Rôle du retour d'information sur l'effet de test



Vaut-il mieux réviser en une fois, ou étaler les révisions dans le temps?

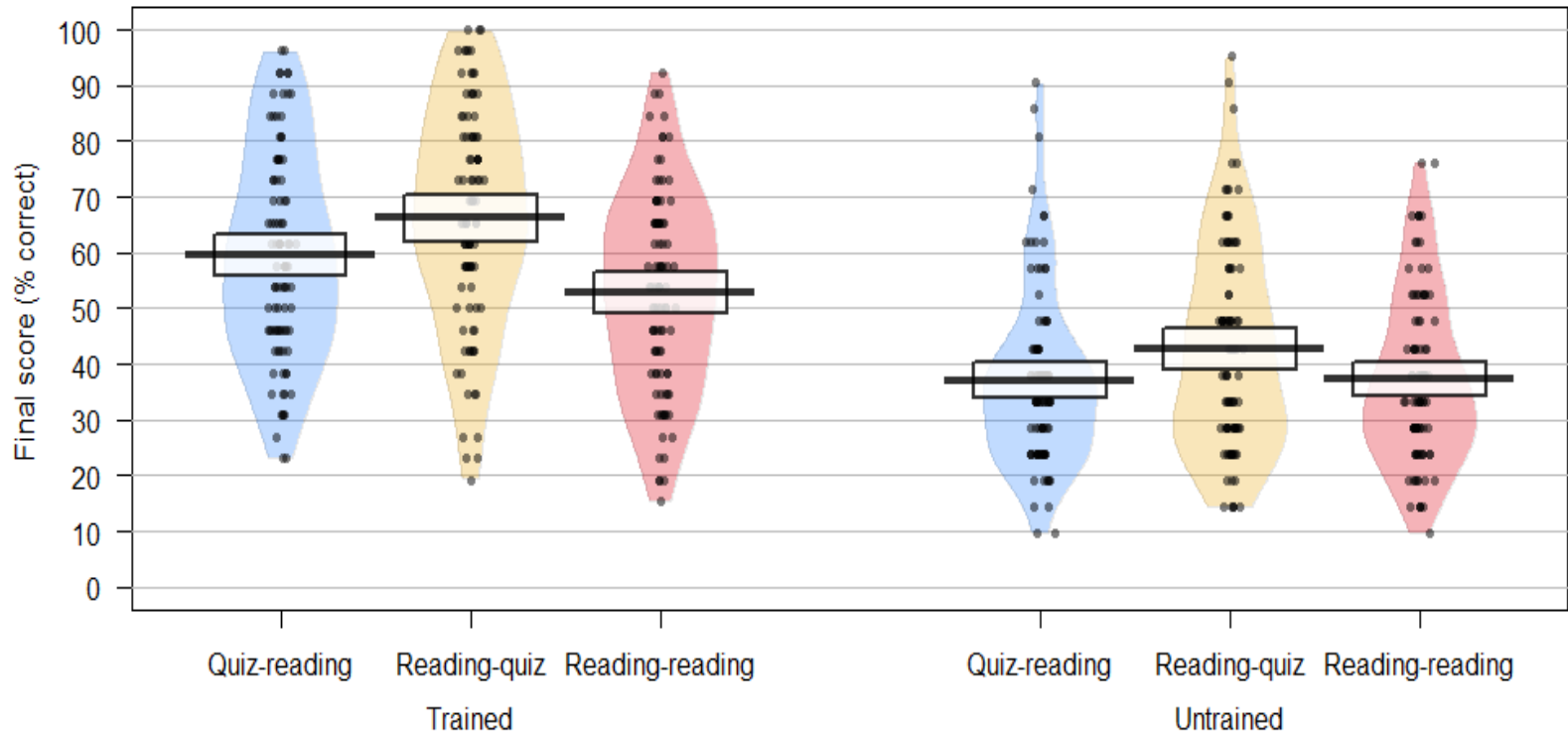
- Apprentissage « massé » vs. apprentissage « distribué » ou « espacé »
- Mots espagnols à mémoriser (avec leur traduction en anglais)
- 6 sessions d'apprentissage par quiz
- Espacées de:
 - Quelques secondes
 - 1 jour
 - 30 jours
- Examen final 30 jours après la dernière session



$d=0.71$ (Hattie, 2008)

Baird (Journal of Experimental Psychology, 1979)

Vaut-il mieux tester avant ou après la première exposition au contenu?



→ il vaut mieux tester après la première exposition

Latimier et al., (soumis)

Résumé

- Effet de test = effort de récupération en mémoire
 - QCM
 - Questions ouvertes
 - Récitation
- Se tester/être testé renforce plus la mémorisation que de relire ou réécouter les contenus. Résultat *très solide* scientifiquement.
- L'effet de test bénéficie non seulement aux contenus testés, mais aussi à d'autres contenus reliés mais non testés. (→ transfert)
- Cela s'observe en classe comme en laboratoire.
- Cela s'observe sur une grande variété de contenus:
 - Listes arbitraires
 - Mots
 - Textes
 - Apprentissages procéduraux

Conséquences

- Les résultats sur les mécanismes de la mémoire n'offrent pas de solution « clé en main ».
- Ils invitent les enseignants à réfléchir:
 - À leur pratique: comment utiliser ces résultats pour améliorer la mémorisation de ce qui est enseigné en classe?
 - À la transmission de ces résultats aux élèves: comment leur « apprendre à apprendre »?

Idées pour exploiter ces résultats dans l'enseignement

- Enseignement frontal = étude = lecture = exposition passive aux contenus. Nécessaire mais pas suffisant
 - Il faut régulièrement obliger les élèves à récupérer ces contenus en mémoire:
 - Tests, contrôles, récitations.
 - Exercices, mises en application, reformulations, élaborations.
 - En faisant des liens entre les différents contenus.
 - Ne pas tester seulement le chapitre en cours, mais aussi les précédents! (exploiter l'effet d'espacement)
 - Repenser le rôle des évaluations:
 - Beaucoup plus fréquentes (à chaque cours!?).
 - A visée formative, à faible enjeu.
 - Les élèves doivent être totalement informés du but de ces évaluations, de leur fréquence, de leur enjeu.
- Les tests peuvent devenir une activité routinière, faisant partie intégrante du processus d'apprentissage, sans enjeu et sans émotions négatives associées.

Exemple de mise en application

- Elèves de 6^{ème}, en cours d'histoire-géographie.
- Brefs tests au début et à la fin de chaque cours (boîtiers-réponses).
- Un contrôle en fin de chaque chapitre, un contrôle général en fin de semestre.

Table 4

Chapter and Semester Exam Performance as a Function of Chapter, Test Format, and Learning Condition in Experiment 2

	Ancient Rome	Middle Ages	Africa	Mean
Chapter Exam				
Tested	.94 (.08)	.96 (.08)	.82 (.14)	.91 (.07)
Read	.84 (.14)	.88 (.12)	.78 (.18)	.83 (.11)
Nontested	.89 (.12)	.80 (.22)	.73 (.19)	.81 (.12)
End-of-the-Semester				
Tested	.57 (.35)	.70 (.28)	.52 (.37)	.59 (.22)
Read	.53 (.37)	.56 (.38)	.51 (.37)	.53 (.23)
Nontested	.50 (.35)	.60 (.32)	.56 (.36)	.54 (.17)

Comment exploiter le rôle du retour d'information?

- L'effet de test est maximisé lorsque l'élève reçoit un retour d'information sur sa performance.
- 2 rôles du retour d'information:
 - Effet récompense/punition → motivation
 - Information directe sur la performance, permettant de s'améliorer.
- Le retour d'information est d'autant plus efficace qu'il est rapproché du test.
- Le retour d'information est important dans les deux sens:
 - Enseignant → élèves
 - Elèves → enseignant.

Apprendre aux élèves à apprendre

- L'importance de se tester, de réciter, plutôt que de simplement relire.
- Espacer les séances de revision.
- Alternier les revisions des différentes matières et les différents types de problèmes.
- Autres stratégies efficaces:
 - Elaboration (reformuler, faire des liens)
 - Génération (trouver des exemples)
 - Réflexion (résumer)
 - Calibrer (se tester pour vérifier son niveau de connaissance)
 - Méthodes mnémotechniques

Ressources pour les élèves

APPRENDRE A ETUDIER EN UTILISANT... L'entraînement par la récupération

PRATIQUER EN AMENANT L'INFORMATION A L'ESPRIT

APPRENDRE A ETUDIER EN UTILISANT... La récupération espacée

ETALE TES REVISIONS DANS LE TEMPS

APPRENDRE A ETUDIER EN UTILISANT... L'élaboration

EXPLIQUER ET DECRIRE LES IDEES AVEC DE NOMBREUX DETAILS

COMMENT FAIRE

Mets de côté tes supports de cours et écris ou dessine tout ce que tu sais. Sois le plus complet possible. Ensuite, vérifie l'exactitude et les points importants que tu aurais pu oublier dans tes supports de cours.



Entraîne-toi avec autant de tests que possible. Si tu n'as pas de tests toi-même et échange-le avec un ami qui a fait la même chose.



Tu peux aussi fabriquer des fiches-questionnaires. Assure-toi simplement de l'entraîner à la récupération d'informations avec et fais des liens entre les idées pour aller plus loin que les simples définitions.



CE N'EST PAS TOUT

L'entraînement par la récupération fonctionne encore mieux quand tu vérifies ensuite l'exactitude avec tes supports de cours.

La récupération est difficile ! Si tu n'y arrives pas, retrouve dans tes supports de cours ce qu'il te manque et progresse jusqu'à t'en rappeler tout seul avec les supports de cours fermés.

Ne mémorise pas seulement les mots et les définitions. Assure-toi de retenir les idées principales, comment les idées sont proches ou différentes les unes des autres ainsi que de nouveaux exemples.

RECHERCHE
Lecture pour en savoir plus sur la pratique de la récupération comme stratégie d'apprentissage.
Roediger, H. L., 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: Elsevier.

COMMENT FAIRE

Commence à planifier les examens le plus tôt possible, et prends un peu de temps chaque jour. Il est préférable de répartir cinq heures de travail sur deux semaines plutôt que cinq heures en une seule fois.



Révise les informations de chaque cours, mais pas tout de suite après.



Après avoir révisé les informations de la dernière leçon, tu dois réviser les anciennes leçons importantes pour les maintenir en mémoire.



CE N'EST PAS TOUT

Tester, espacer, dessiner. Quand tu t'assoies pour étudier, assure-toi d'utiliser des stratégies efficaces plutôt que de seulement relire tes notes.

Cela peut sembler difficile et peut-être que tu oublieras certaines informations d'un jour à l'autre, mais c'est en fait une bonne chose ! Cela t'oblige à récupérer les informations en mémoire (cf. le poster sur la pratique de la récupération).

Espace les révisions par de courtes périodes (quelques jours) et fais-en un peu à chaque fois, afin que tout se cumule.

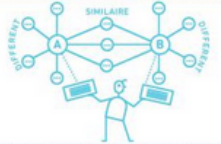
RECHERCHE
Lecture pour en savoir plus sur la récupération espacée comme stratégie d'apprentissage.
Benjamin, A. S., & Tullis, J. (2010). What makes distributed practice effective? *Cognitive Psychology*, 61, 228-247.

COMMENT FAIRE

Pose toi des questions pendant que tu étudies comment et pourquoi les choses fonctionnent ainsi. Ensuite, trouve les réponses dans tes supports de cours et discutes-en avec tes camarades.



Pendant que tu élabores, fais des connexions entre les différentes idées pour expliquer comment elles interagissent. Prends deux idées et réfléchis aux façons dont elles sont similaires ou différentes.



Descris comment les idées que tu étudies s'appliquent à tes propres expériences ou souvenirs. Au fur et à mesure de la journée, fais des connexions entre les idées que tu as apprises en classe.



CE N'EST PAS TOUT

Assures-toi que la façon dont tu expliques et décris l'idée est exacte. Ne surinterprète pas l'élaboration, et vérifie toujours avec tes supports de cours ou demande à ton professeur.

Progresser jusqu'à pouvoir décrire et expliquer sans avoir à regarder dans tes supports de cours.

RECHERCHE
Lectures pour en savoir plus sur l'élaboration comme stratégie d'apprentissage.
McDaniel, M. A., & Donnelly, C. M. (1996). Learning with analogy and elaborative interrogation. *Journal of Educational Psychology*, 88, 508-519.
Wong, B. Y. L. (1985). Self-questioning instructional research: A review. *Review of Educational Research*, 55, 227-266.

Contenu par Yana Weinstein (Université de Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Université de Rhode Island)
Illustrations par Oliver Cavignoli (@teachinghw2s.com/cavignoli) | Financé par le fond APS pour l'enseignement et la compréhension du public de la psychologie scientifique
Traduction par Mathieu Hainsein (@https://mprofpsy.wordpress.com/)

Contenu par Yana Weinstein (Université de Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Université de Rhode Island)
Illustrations par Oliver Cavignoli (@teachinghw2s.com/cavignoli) | Financé par le fond APS pour l'enseignement et la compréhension du public de la psychologie scientifique
Traduction par Mathieu Hainsein (@https://mprofpsy.wordpress.com/)

Contenu par Yana Weinstein (Université de Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Université de Rhode Island)
Illustrations par Oliver Cavignoli (@teachinghw2s.com/cavignoli) | Financé par le fond APS pour l'enseignement et la compréhension du public de la psychologie scientifique
Traduction par Mathieu Hainsein (@https://mprofpsy.wordpress.com/)

<https://improfpsy.wordpress.com/2016/09/08/comment-apprendre-efficacement/>

<http://www.learningscientists.org/>

Outils low-tech

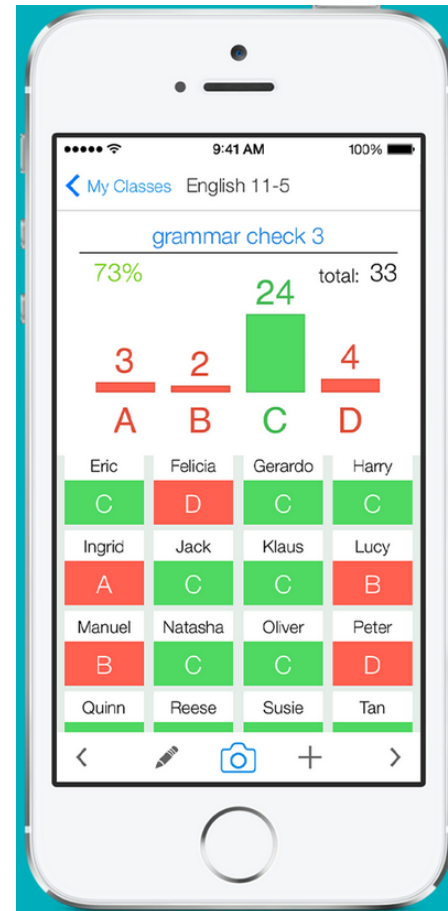
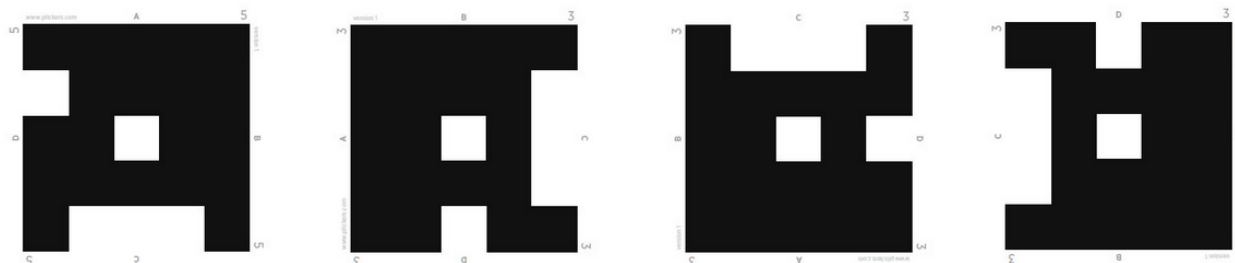
- Pour les enseignants:
 - Contrôles papier/crayon (mais coût important de correction)
 - QCM
- Pour les élèves:
 - Cartes double-face
 - Se tester en réciter par oral/écrit.

Addition Flashcards: Set of 6's with Answers
More Teaching Tools at www.k5learning.com

Front	Back
$6 + 1$	7
$6 + 2$	8
$6 + 3$	9
$6 + 4$	10

Outils medium-tech

- Plickers et autres cartes-réponses:



Outils high-tech



- Boîtiers-réponses
- Plateformes sur internet (*learning management systems*)
 - Moodle, Schoology, Didask, Socrative, Acadly...
- Outils de test par téléphone mobile: poll everywhere
- Pour les révisions des élèves: <https://quizlet.com/>
ou à programmer soi-même

Conclusions

- Les recherches en psychologie fournissent des résultats utiles sur la mémorisation:
 - Effet de test
 - Effet d'espacement
 - Rôle du retour d'information
 - ...
- Ces résultats sont très généraux, et reproduits dans le cadre des apprentissages scolaires.
- Il est possible de les utiliser pour améliorer l'efficacité des pratiques enseignantes.
- Cela conduit notamment à repenser le rôle et la nature des évaluations.
- Les outils numériques peuvent apporter une contribution intéressante en:
 - Réduisant le coût de correction des tests.
 - Raccourcissant le délai entre test et retour d'information.
 - Facilitant un retour d'information systématique, dans les deux sens, pour tous les élèves.
 - Augmentant l'interactivité entre élèves et enseignant.

Quelques sources incontournables

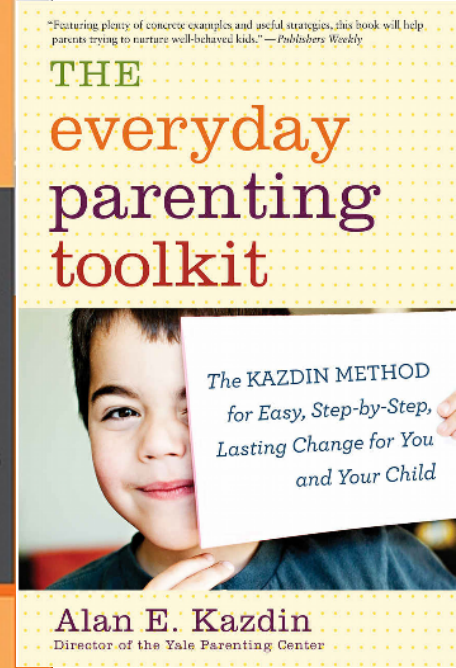
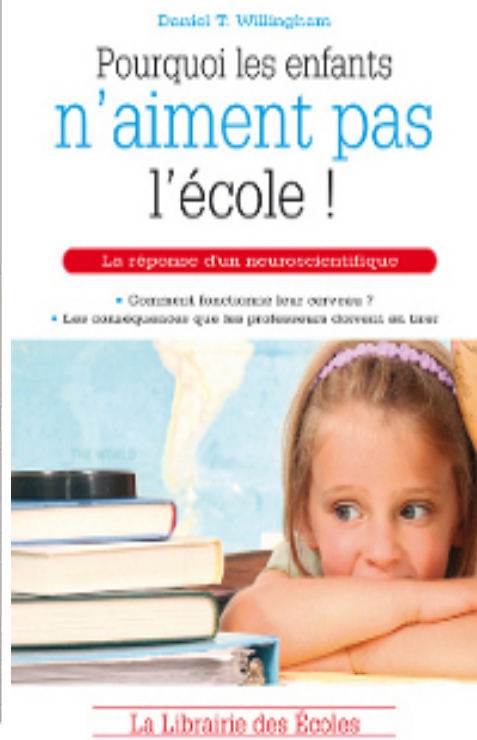
Roediger
& McDaniel

Willingham

Hattie

Kazdin

<http://www.danielwillingham.com/>



<http://www.scilogs.fr/ramus-meninges/vers-education-fondee-preuves/>

<https://improfpsy.wordpress.com/2016/09/08/comment-apprendre-efficacement/>