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

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 Dunlosky[1], Katherine A. Rawson[1], Elizabeth J. Marsh[2], Mitchell J. Nathan[3], and Daniel T. Willingham[4]

[1]Department of Psychology, Kent State University; [2]Department of Psychology and Neuroscience, Duke University; [3]Department of Educational Psychology, Department of Curriculum & Instruction, and Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison; and [4]Department of Psychology, University of Virginia

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**

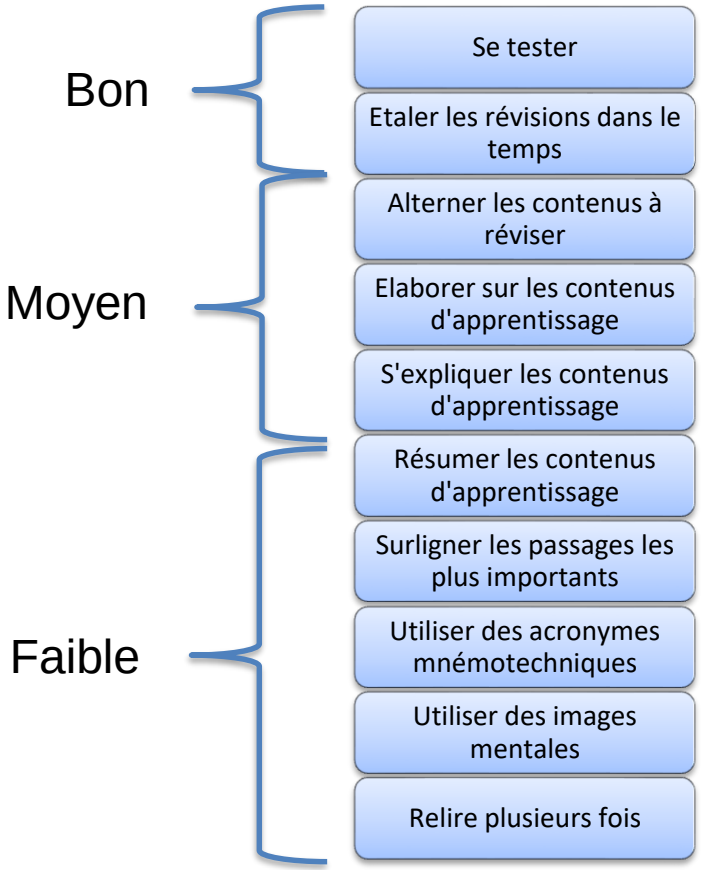
Poll Everywhere
Start the presentation to see live content. Still no live content? Install the app or get help at **PollEv.com/app**

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 Dunlosky[1], Katherine A. Rawson[1], Elizabeth J. Marsh[2], Mitchell J. Nathan[3], and Daniel T. Willingham[4]
[1]Department of Psychology, Kent State University; [2]Department of Psychology and Neuroscience, Duke University; [3]Department of Educational Psychology, Department of Curriculum & Instruction, and Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison; and [4]Department 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…

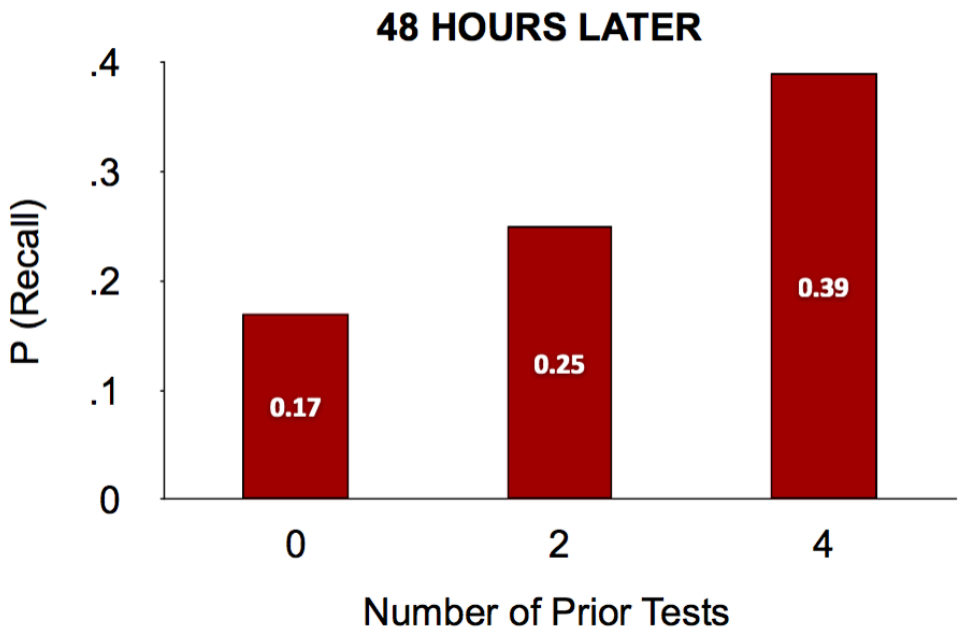
- Et si les méthodes d'évaluations jouaient aussi un rôle sur les apprentissages?

→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?

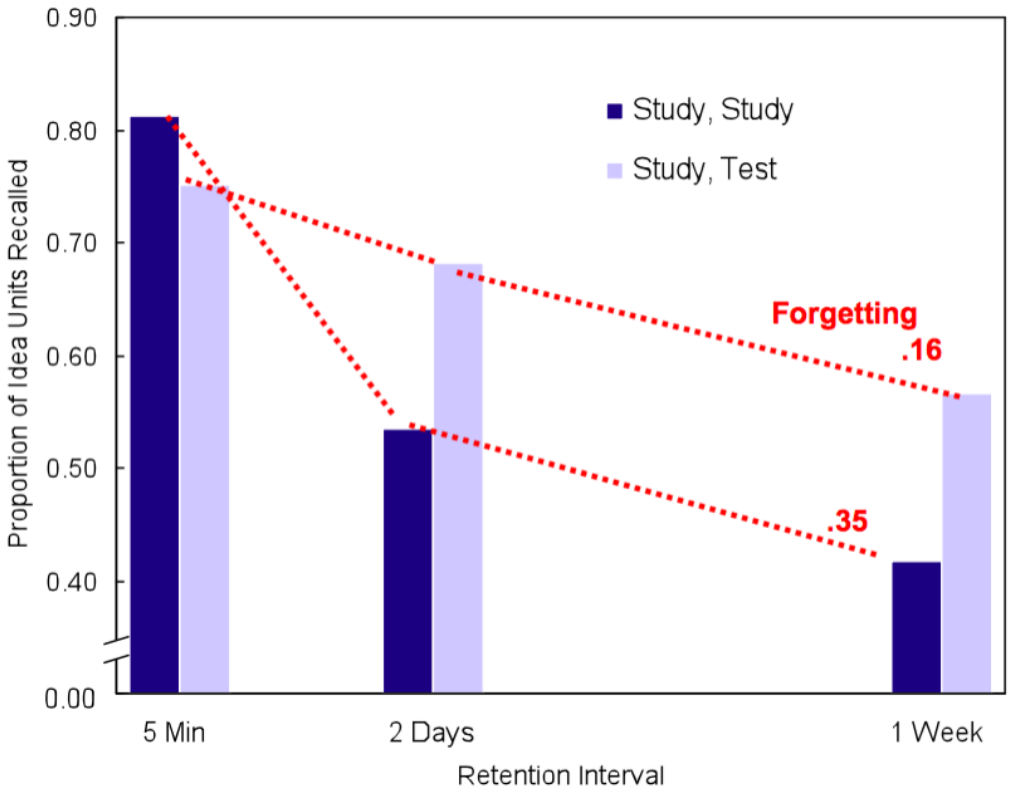
- Liste de 50 mots à apprendre.
- Examen 48 heures plus tard.
- 3 régimes d'apprentissage
  - 8 lectures de la liste
  - 6 lectures + 2 tests
  - 4 lectures + 4 tests



Zaromb & Roediger *(Memory and Cognition, 2010*)

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

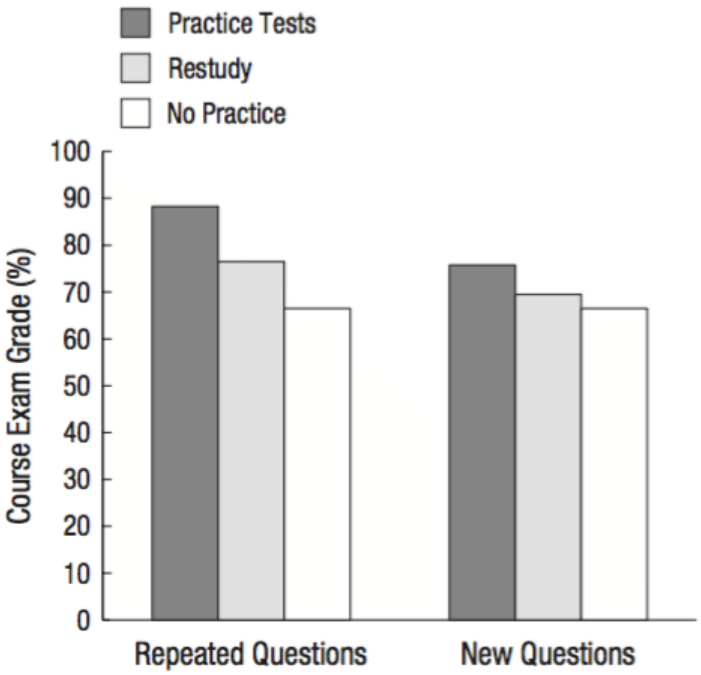
- Contenu: 2 textes en anglais
- 2 types d'activités:
  - Etude (lecture)
  - Rappel (récitation)
- 2 régimes d'apprentissage:
  - Etude, Etude
  - Etude, Rappel
- Examen final à 3 délais de rétention:
  - 5 minutes
  - 2 jours
  - 1 semaine plus tard.



Roediger & Karpicke (*Psychological Science,* 2006)

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)

McDaniel & al. (*Journal of Applied Research in Memory and Cognition,* 2012)

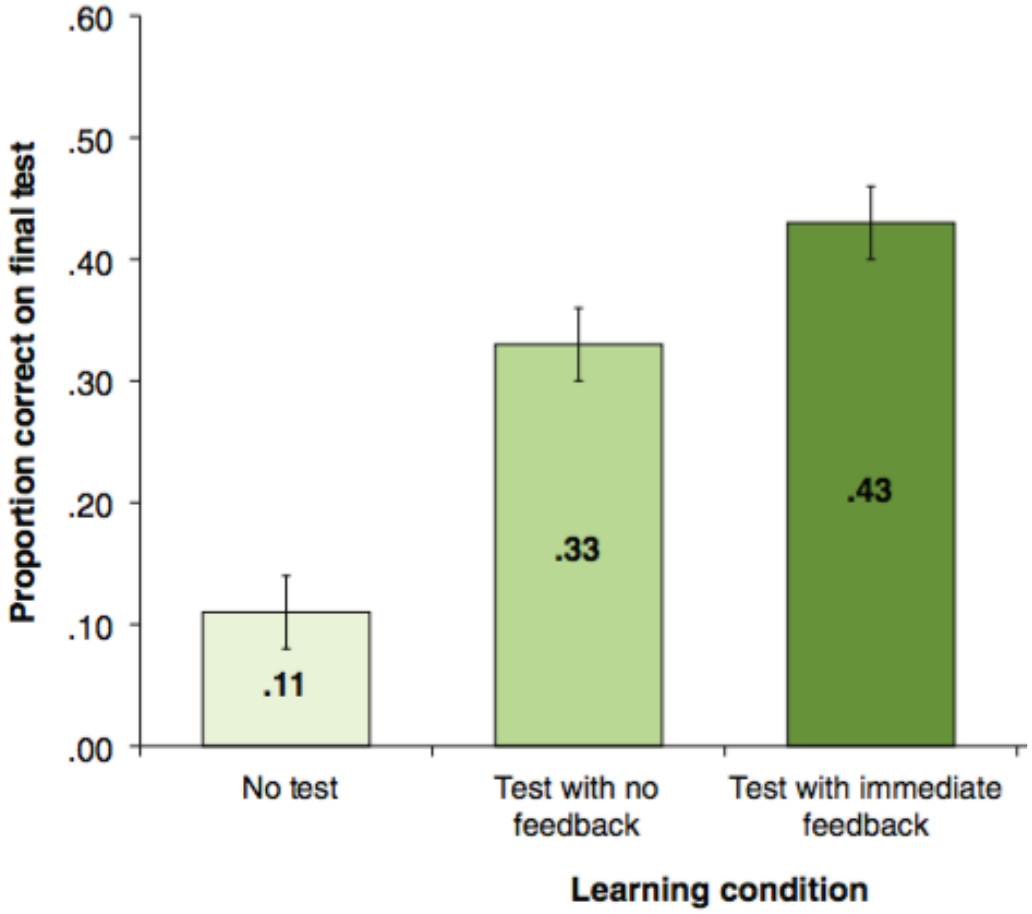
Méta-analyse de l'effet de test

- 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

Rowland, Psych Bull, 2014

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

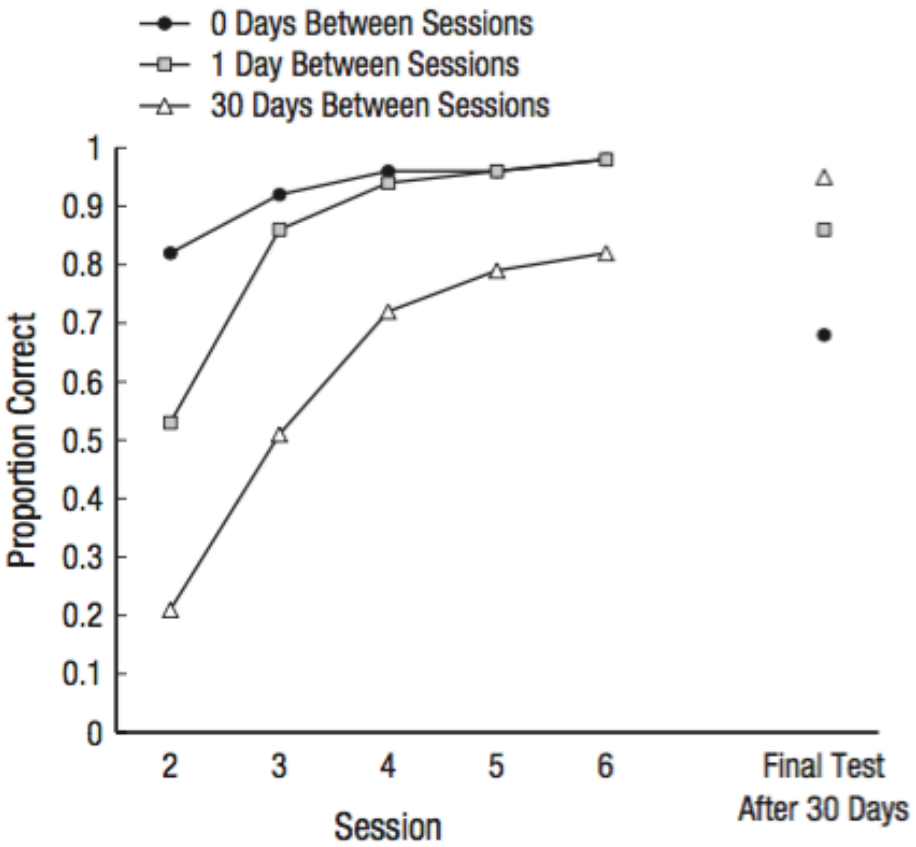


Butler & Roediger (Mem. Cogn. 2008)

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

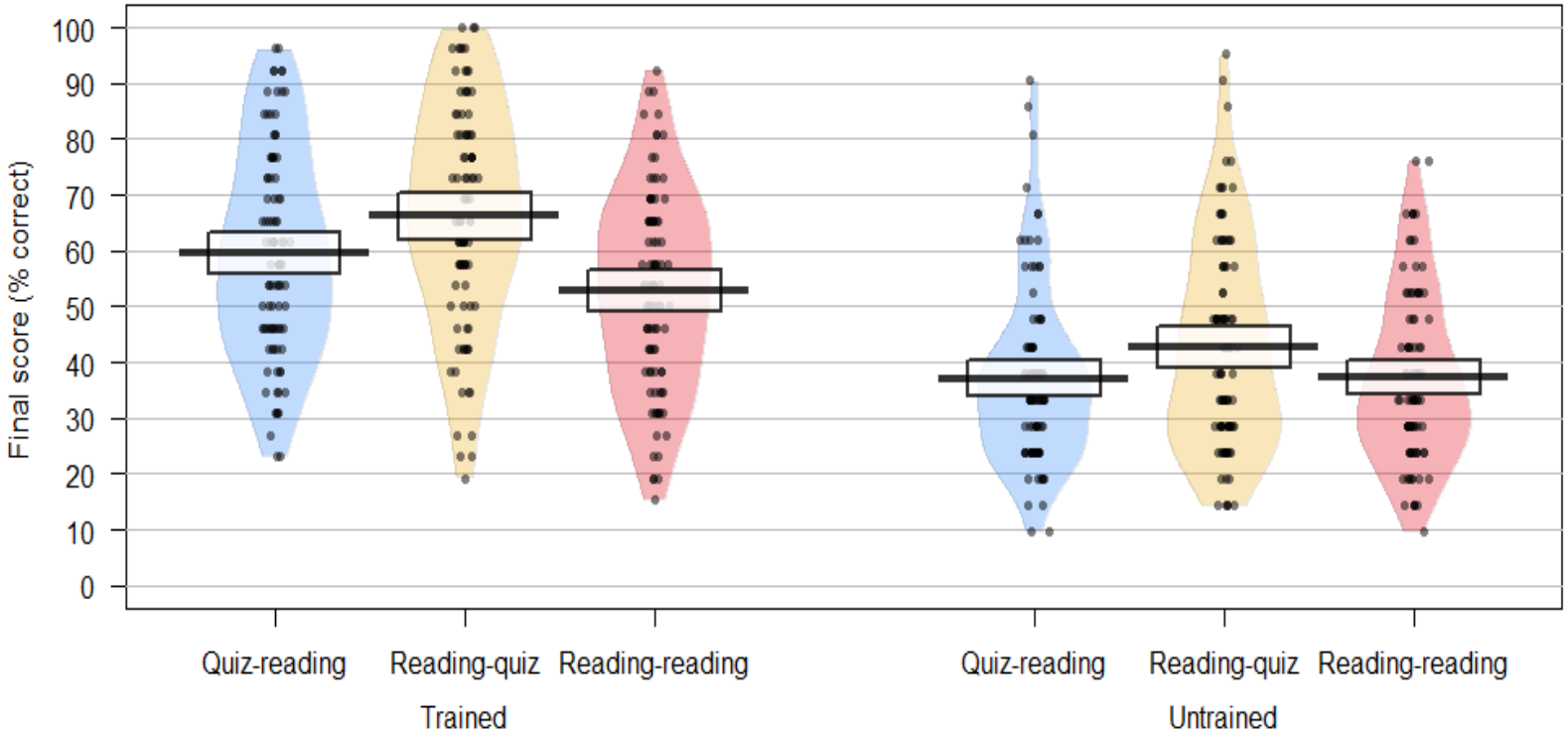
- **Apprentissage « massé » vs. apprentissage « distribué » ou « espacé »**

- 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)
Bahrick (*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 6ème, 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)

Roediger et al. 2011 JEP:Applied

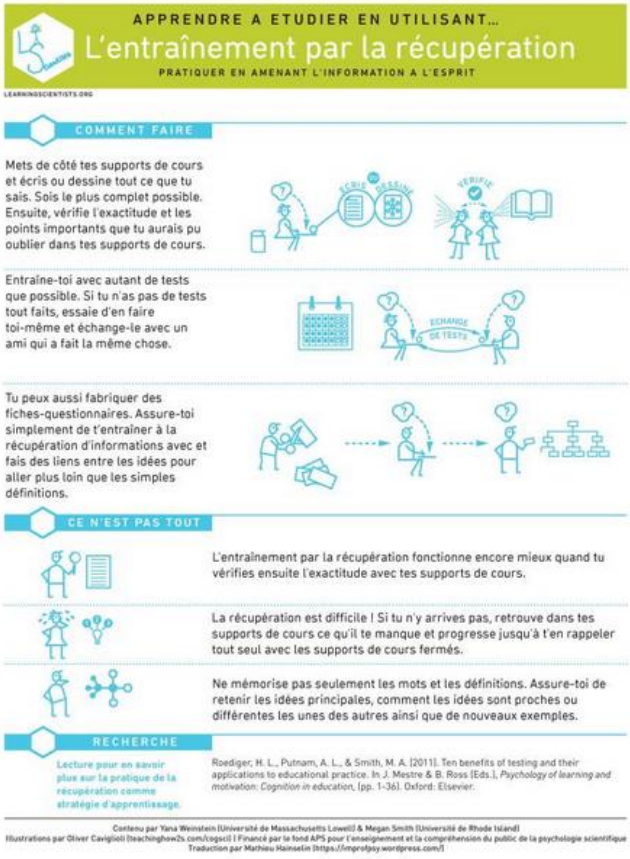
Comment exploiter le rôle du retour d'information?

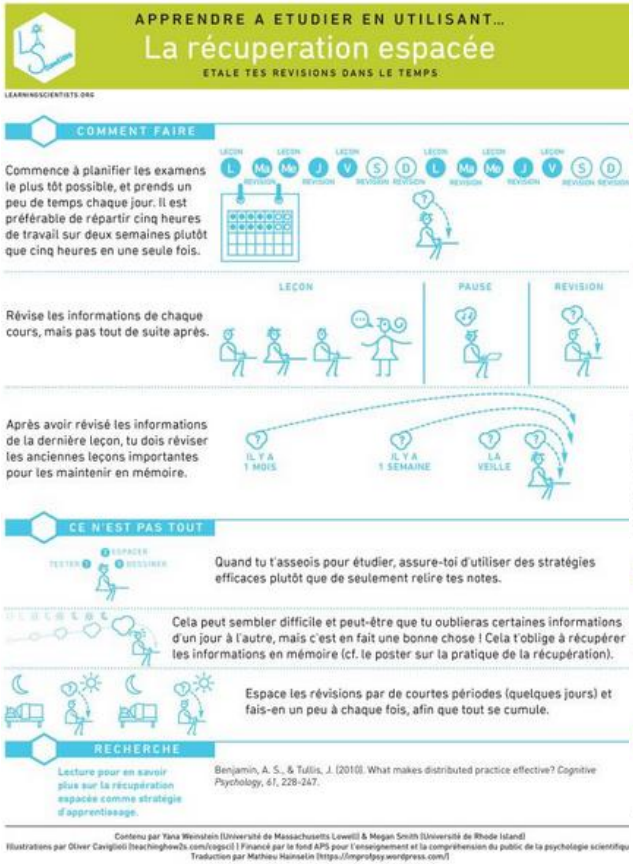
- L'effet de test est maximisé lorsque l'élève reçoit un retour d'information sur sa performance.
- 2 rôles du retour d'information:
  - Effet récompense/punition → motivation
  - Information directe sur la performance, permettant de s'améliorer.
- Le retour d'information est d'autant plus efficace qu'il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

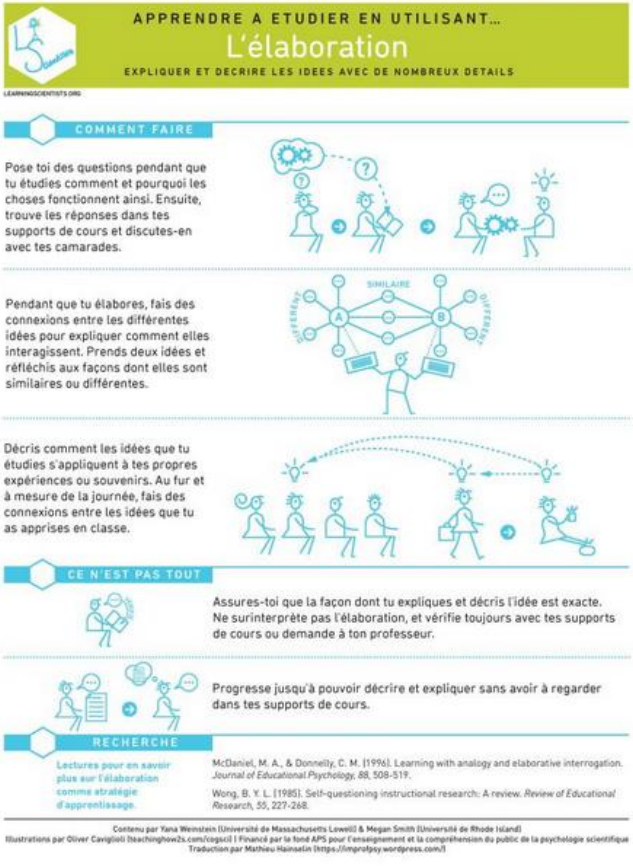
Apprendre aux élèves à apprendre

- L'importance de se tester, de réciter, plutôt que de simplement relire.
- Espacer les séances de revision.
- Alterner 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 verifier son niveau de connaissance)
  - Méthodes mnémotechniques

Ressources pour les élèves





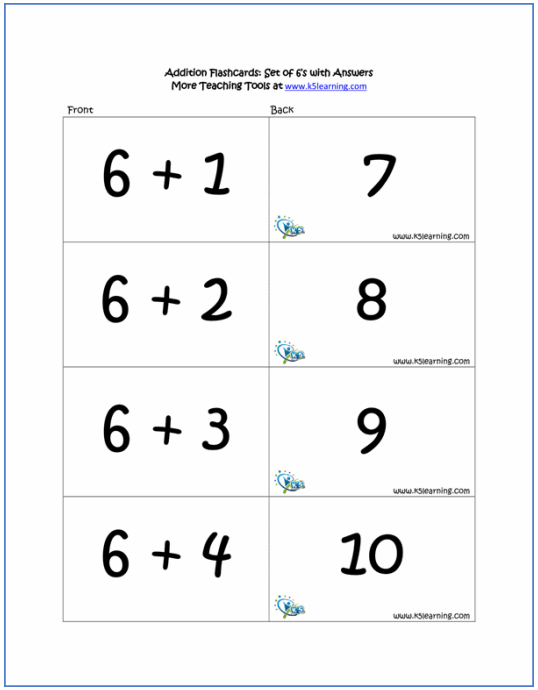


https://improfpsy.wordpress.com/2016/09/08/comment-apprendre-efficacement/

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.

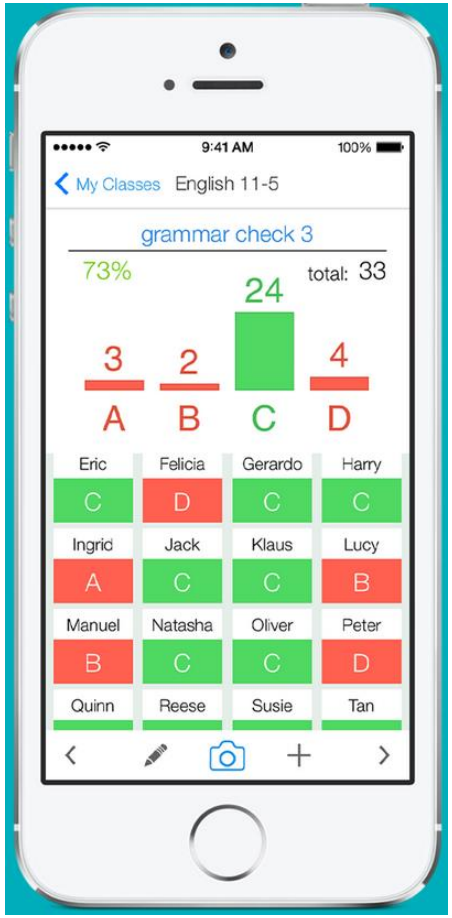

Addition Flashcards: Set of 6's with Answers
More Teaching Tools at www.k5learning.com

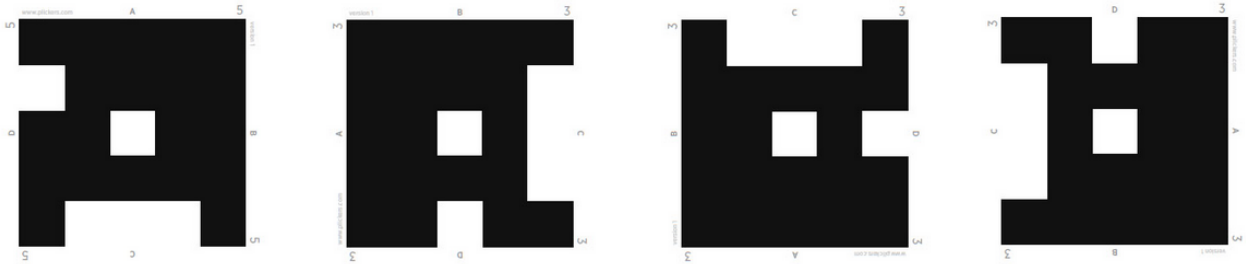
Front	Back
6 + 1	7
6 + 2	8
6 + 3	9
6 + 4	10

www.k5learning.com

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

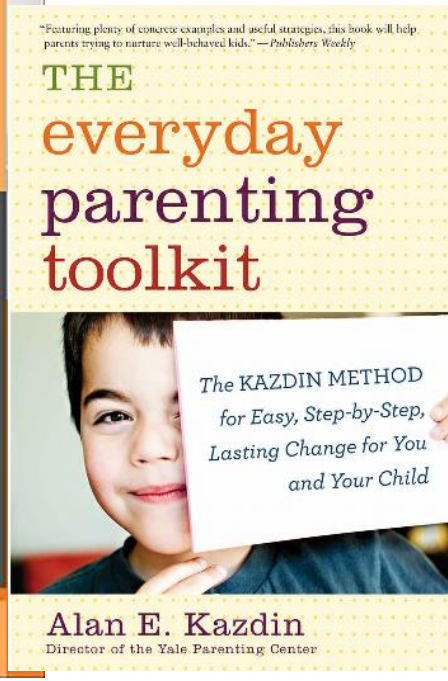
Roediger & McDaniel

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/