

# **Les étudiants réussiront-ils un concours où ils auront échoué dans leurs rêves ?**

## **WILL STUDENTS PASS A COMPETITIVE EXAM THAT THEY FAILED IN THEIR DREAMS ?**

ISABELLE ARNULF, LAURE GROSLIERE, THIBAUT LE CORVEC, JEAN-LOUIS GOLMARD, OLIVIER LASCOLS, ALEXANDRE DUGUET

Consciousness and Cognition 29 (2014) 36–47

**D'après la présentation d'Alice Furmankiewicz, Louis Glandière, Marina Hamani et Quentin Lutton**

*Promo 2021 – Institut Villebon Georges Charpak*

**Mots-clés** : sommeil, stress, examen, rêves

**Dans cet article, les scientifiques se sont intéressés aux rêves afin de savoir si ceux-ci pourraient influencer sur un examen stressant et comment les échecs ou les succès dans les rêves affectent les performances et l'issue à l'examen.**

Les expériences ont été réalisées sur des étudiants de Première Année Commune aux Etudes de Santé (PACES) de l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC) à Paris. 719 étudiants ont répondu au questionnaire sur un total de 2324 étudiants sollicités (environ 30% de participants). De nombreuses informations sur les rêves survenus la nuit précédant le concours de PACES ont été relevées : caractéristiques démographiques, scolaires, du sommeil et des rêves, et qui ont été comparées aux notes obtenues au concours. Cette enquête a été effectuée en un temps relativement restreint. En effet, les expériences n'ont été menées que sur les deux sessions composant le concours de PACES 2012-2013 uniquement, c'est-à-dire sur deux semestres.

Les chercheurs ont constaté que les étudiants avaient tendance à rêver du concours plusieurs jours et mois avant (Fig 1). De plus 60,4% des étudiants ont rêvé de l'examen la nuit précédant celui-ci et 78% des rêves concernaient principalement le fait d'être en retard et d'oublier ses réponses (Fig 2). En général ces rêves étaient de connotation négative et représentaient majoritairement des échecs au concours.

Les résultats suggèrent que l'anticipation négative d'un événement stressant dans les rêves est commun. Il a cependant été montré que cette simulation épisodique procure un gain cognitif (Fig 1), rêver de l'examen la nuit précédant celui-ci est associé à de meilleures performances. Cependant la présence d'écart-types importants ne peuvent pas être négligés dans l'exploitation des résultats.

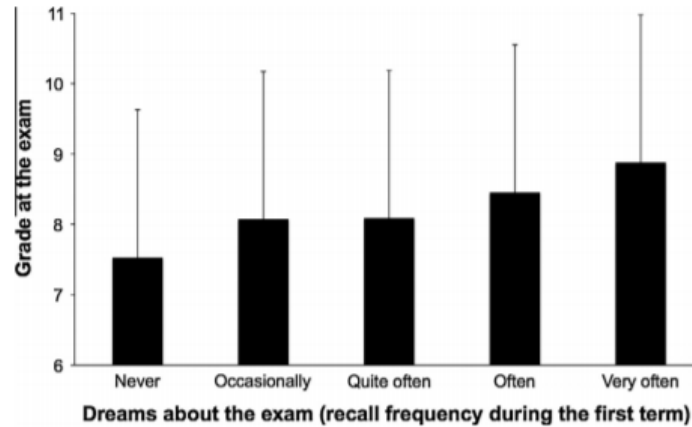


Fig1 - Fréquence des rêves concernant le concours et la note obtenue à l'examen

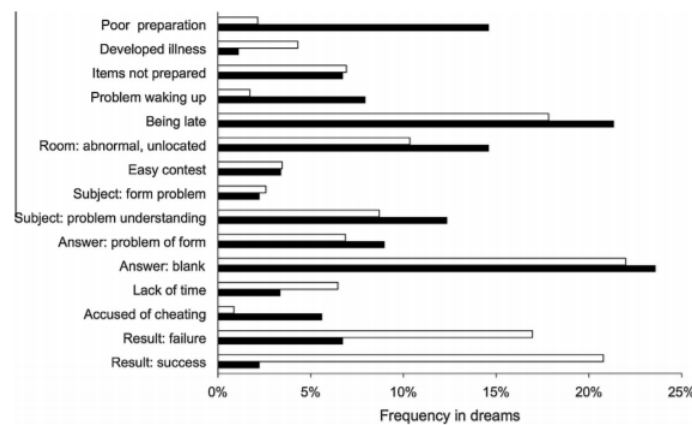


Fig2 - Type et la fréquence des rêves concernant l'examen vécus par les étudiants la nuit précédant celui-ci (barres noires) et au cours du premier semestre (barres blanches)

Il est connu que nos rêves (nocturnes) sont issus pour la plupart de situations rencontrées dans la journée ou sont des illustrations d'éléments nous terrorisant (comme une frayeur ou une peur que l'on ne peut dépasser, ou quelque chose que nous redoutons le plus) qui seraient reproduit et réalisé par notre subconscient, nous les faisant ainsi revivre ou nous les montrant de manières à nous guider sur la voie qui nous permettrait de les vaincre.

Cependant, nous sommes en droit de nous demander, si une réussite à l'examen serait uniquement due au fait de revivre dans les rêves les journées de travail effectué ou bien s'il s'agit réellement et uniquement des rêves négatifs concernant un examen qui serait à l'origine de notre réussite à celui-ci. Cet article ne démontre pas que la réussite est liée uniquement aux rêves que nous effectuons (qu'ils soient positifs ou négatifs).

**Message à l'attention des autres étudiants :**

Faire des rêves négatifs avant un examen ne signifie pas que vous allez le rater. Au contraire, les rêves ne reflètent pas toujours la réalité, donc ne vous inquiétez pas et faites de votre mieux !

# **Faire des erreurs (qui sont reliées à un sujet) facilite l'apprentissage, mais les apprenants ne le savent pas**

## **Making related errors facilitates learning, but learners do not know it**

BARBIE J. HUELSEER – JANET METCALFE

Department of Psychology, Columbia University, USA

Memory & Cognition, **2012** - 40:514-527

**D'après le travail de : Billo Barry, Maëlle Brugnon, Quentin Lieumont, Romane Pellerin**

Promo2020 – Institut Villebon-Georges Charpak

**Mots-clés** : apprentissage - erreur -

*Quel est l'impact des erreurs dans l'apprentissage ?*

Ces chercheurs se sont demandé à quel point faire des erreurs pouvait être bénéfique pour l'apprentissage.

Ils ont sélectionné au sein de l'université de Columbia, un panel d'étudiants tous de langue maternelle anglaise. Ces expériences étaient réalisées dans le but de tester le fait de faire des erreurs en comparaison avec des modes d'apprentissages plus traditionnels (lecture par exemple).

Ainsi, les étudiants devaient apprendre des paires de mots plus ou moins reliés et les resituer dans un test final, après une distraction de 6 min.

Les deux expériences consistent en deux phases d'apprentissages de 5s et 10s de lectures de paires de mots, et un système de génération d'erreurs : les étudiants devaient deviner le second mot de la paire. Le but est de trouver la méthode de mémorisation la plus efficace.

Pendant l'expérience 1, les étudiants savaient quelles étaient les paires de mots reliés, tandis que pendant l'expérience 2, les meneurs d'études les ont mélangés sans donner d'information.

L'expérience 1 montre que pour les mots reliés, l'apprentissage par génération d'erreur entraîne un meilleur taux de réussite que les deux autres modes d'apprentissage. Pour les mots reliés, il n'y a que peu de différence. Malgré tout, la lecture longue (10s) devance les autres (Fig.1).

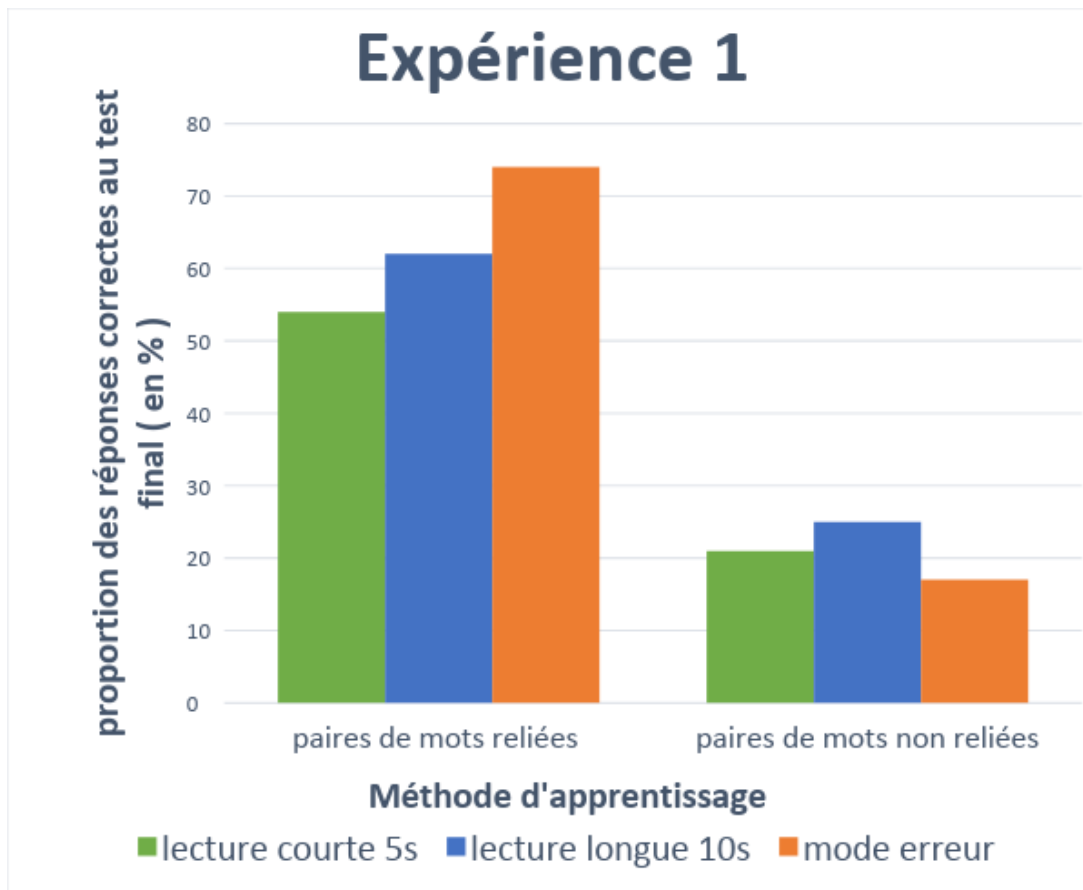


Fig 1 : Résultats de l'expérience 1.

Afin de palier à un biais lors de l'expérience 1 dû à un manque d'implication des participants pour retenir les paires de mots non reliés, dans la seconde expérience les meneurs d'étude n'ont pas distingué les paires reliées et non reliées auprès des participants. Cette expérience 2 révèle les mêmes résultats que pour l'expérience 1.

A la fin des deux expériences, une auto-évaluation a été proposée aux participants qui devaient déterminer -selon eux- un classement des meilleurs modes d'apprentissage. Les notes allaient de 0 à 2 pour l'expérience 1 et de 0 à 5 pour l'expérience 2 ( 0 étant la plus basse note) (Fig. 2).

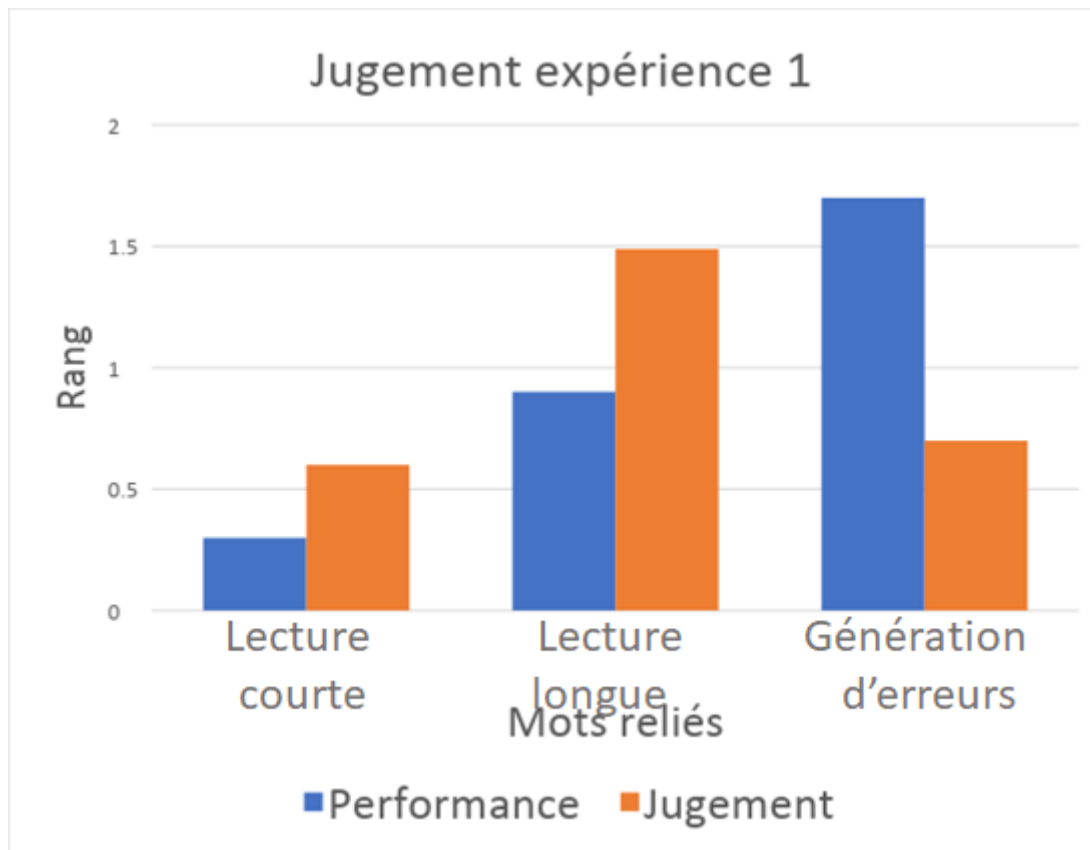


Fig 2 : Jugement de l'expérience 1.

Les meneurs d'étude ont constaté que les étudiants sous-estiment la méthode de génération d'erreurs et surestiment les modes d'apprentissage par lecture. Une conclusion de l'auto-évaluation a pu être faite : faire des erreurs -lorsque les mots sont reliés- est bénéfique pour l'apprentissage, mais les étudiants ne le savent pas.

**Pour conclure**, les meneurs d'étude ont pu constater un large bénéfice de l'apprentissage par génération d'erreurs sauf lorsque les deux sujets n'ont aucun lien significatif. On peut aussi dire que les étudiants sous-estiment ce mode d'apprentissage.

**Message à l'attention des autres étudiants :**

Nous pouvons déduire de cet article pour notre travail d'apprenant qu'il est plus efficace de se tromper ! Encore faut-il savoir se tromper ! Il faut pratiquer et parfois commettre des erreurs que notre cerveau va enregistrer puis corriger, ce qui nous permettra de mieux garder en mémoire la bonne réponse.

# L'entraînement musical induit une plasticité fonctionnelle dans l'hippocampe humain

## Musical Training Induces Functional Plasticity in Human Hippocampus

Marcus Herdener . Fabrizio Esposito . Francesco di Salle . Christian Boller . Caroline C. Hilti . Benedikt Habermeyer . Klaus Scheffler . Stephan Wetzel . Erich Seifritz . Katja Cattapan-Ludewig

The Journal of Neuroscience, 2010, 30(4):1377–1384

D'après le travail de :

Clara Busso, Joris Landais, Louis Dechaseaux et Nora Dedegbe

Promo2021 - Institut Villebon-Georges Charpak

**Mots-clés :** Hippocampe, plasticité cérébrale, musiciens, cortex oral, lobe temporal

**Dans cette étude, les chercheurs se sont intéressés à l'influence de l'entraînement musical sur la plasticité cérébrale de l'hippocampe humain.** La plasticité cérébrale est la capacité du cerveau à remodeler ses connexions en fonction de l'environnement et des expériences de l'individu. De ce fait, ils ont mis en évidence une différence d'activité neuronale de l'hippocampe des personnes ayant reçu un entraînement musical.

L'hippocampe est l'organe central de cette étude. Ses rôles sont nombreux, on le sait impliqué dans la mémorisation événementielle, la navigation spatiale. Il est également un lieu de neurogénèse et fait l'objet d'un certain nombre d'études. Toutefois, les effets de l'entraînement sur les propriétés fonctionnelles de l'hippocampe n'étaient pas clairement établis chez l'Homme. Les musiciens sont connus pour leur plasticité cérébrale accrue, ce qui en fait des sujets particulièrement intéressants pour cette étude. Ils ont en effet suivi un entraînement, commencé à un très jeune âge et sur une longue durée. Les scientifiques ont donc opposé des musiciens (professionnels, étudiants) à des non-musiciens lors de différentes expériences pour observer leur activité cérébrale, notamment hippocampique, à l'aide d'IRM fonctionnel et volumétrique.

Cette étude s'est articulée en deux temps, une expérience transversale (à court terme) et une expérience longitudinale (durant une année scolaire). Ces expériences étaient composées de trois tests, permettant de définir trois facteurs :

- Le AMMA test, déterminant l'affinité à la musique, réalisé en amont des deux expériences.
- Un paradigme temporel déviant, déterminant la détection de la déviante musicale. (Figure 1)
- Une dictée musicale, réalisée avant et après une année d'études musicales, déterminant le facteur entraînement.

Dans la première expérience, l'expérience transversale, 7 musiciens professionnels et 7 non-musiciens ont écouté un paradigme temporel déviant. Il s'agit d'un enregistrement dans lequel une tonalité était répétée en rythme (Figure 1),

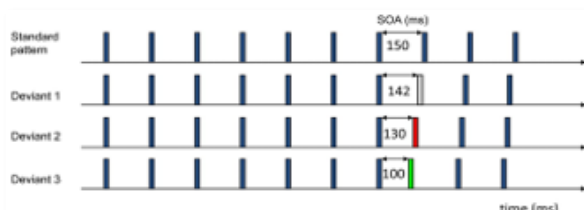


Figure 1, Paradigme audio avec une déviante temporelle

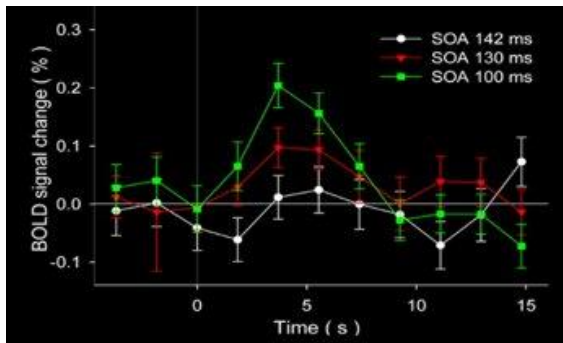


Figure 2, Réponse cérébrale en fonction du paradigme écouté (cf. fig. 1)

seulement un des tons était en avance de 8 à 50ms. Un IRM fonctionnel a montré que plus la déviance était importante plus il y avait d'activité cérébrale chez les sujets (Fig. 2). Deux zones de leur cerveau ont particulièrement été activées. Le lobe temporal droit, où se trouve le cortex auditif, était activé de la même manière chez tous les sujets. Dans l'hippocampe antérieur gauche en revanche, il y avait bien plus d'activité détectée chez les musiciens que les non-musiciens.

Concernant la seconde expérience (expérience longitudinale), les scientifiques ont effectué deux tests (en plus du AMMA test) sur un groupe de **40 étudiants en musique**. Un groupe contrôle constitué d'étudiants d'autres facultés a été également mis en place pour servir de témoin.

Le premier test était une **dictée musicale** (avec un score final) et le second était **l'enregistrement musical de l'expérience 1**. Ces deux tests ont été présentés aux étudiants avant leur formation musicale universitaire puis après avoir validé leur année. Les résultats ont montré que l'entraînement musical (formation musicale) avait un réel impact sur la plasticité cérébrale au niveau de l'hippocampe. En effet, après la formation musicale, ils ont observé une nette augmentation des scores de dictée musicale et des **réponses neuronales accrues** au niveau de l'hippocampe antérieur gauche.

En définitive, les scientifiques ont analysé les statistiques obtenues dans les trois tests soit la musicalité des participants, la détection de la déviance temporelle et l'entraînement musical. En croisant les résultats, ils ont remarqué que le gyrus frontal était activé lorsque les participants avaient obtenu des résultats significatifs dans la détection de la déviance temporelle et avait une forte musicalité. Ce qui les a également interpellés est qu'à la suite de l'entraînement musical, l'activation dans le cerveau était délocalisée. L'hippocampe gauche était alors activé.

Ainsi, l'augmentation de volume indique **une augmentation des connexions neuronales**. L'hippocampe crée donc de nouvelles connexions dans le but de traiter plus rapidement une tâche précise. L'entraînement musical induit donc bien la plasticité dans l'hippocampe humain.

#### Message à l'attention des étudiants :

Cette étude nous apprend principalement deux choses :

- Le cerveau est capable de modifications structurelles afin d'optimiser/d'automatiser une nouvelle tâche et cela à n'importe quel âge contrairement à des idées reçues.
- La pratique musicale à long terme permet de développer des fonctions cérébrales réellement importantes. On sait que l'hippocampe et la maladie d'Alzheimer sont très liés par exemple. La pratique et l'écoute musicale ne devraient donc jamais être considérées comme superficielles !
- Commencer la pratique d'un instrument peu importe notre âge aura de nombreux effets bénéfiques sur le cerveau et le corps. Par exemple, l'augmentation de la coordination (ex : piano utilisation de deux mains en simultané), de la mémorisation (apprentissage de partition), développement de la détection de la nouveauté (apprentissage d'un morceau et reconnaissance de ces erreurs) et encore bien d'autres.

# Performance cognitive, manque de sommeil, et humeur chez des adolescents privés partiellement de sommeil : une étude sur le besoin de sommeil

*Cognitive Performance, Sleepiness, and Mood in Partially Sleep Deprived Adolescents:  
The Need for Sleep Study*

*June C. Lo, PhD; Ju Lynn Ong, PhD; Ruth L.F. Leong, BSSc; Joshua J. Gooley, PhD; Michael W.L. Chee,  
MBBS Centre for Cognitive Neuroscience, Neuroscience and Behavioral Disorders Program, Duke-NUS  
Medical School, Singapore*

*SLEEP, 2016, 39(3),687-698.*

## D'après le travail de :

AMILHAT Guilhem, RASOANAIVO Marie, PEREZ DE CARVASAL Alexis, LEVERT Jenny ;

Promo2021 – Institut Villebon-Georges Charpak

**Mot clés** : sommeil, performance cognitive, humeur, adolescent, apprentissage.

L'étude fait écho à une pensée qui domine dans les sociétés concurrentielles (Asie du sud-est, Etats Unis), selon laquelle il faudrait privilégier des heures de travail au détriment des heures de sommeil. Les auteurs souhaitent prouver qu'un manque de sommeil peut nuire aux performances cognitives ainsi qu'à l'humeur et provoque de la somnolence. Dans cette tranche d'âge, qu'importe l'origine, le manque de sommeil est de plus en plus fréquent, ceci est dû à l'essor des médias et au contrôle parental réduit.

Différents tests furent effectués par des volontaires choisis scrupuleusement ; ils devaient être des étudiants de bonnes écoles (60 au total avec un équilibre homme/femme), avoir entre 15 et 19 ans, dormir au moins 8h par nuit régulièrement, et n'avoir aucun antécédent psychiatrique ou de pathologies liées au sommeil. Ces tests visaient à évaluer leurs capacités cognitives telles que la vitesse de traitement ou l'attention soutenue, leur humeur et leur état de somnolence. Les adolescents furent séparés en deux groupes équivalents, SR (sommeil réduit), et contrôle. Les deux groupes ont passés : 3 nuits de base (B1 à B3= 9h), 7 nuits de test (M1 à M7= 5h pour les SR, 9h pour les contrôles) et 3 nuits de récupération (R1 à R3= 9h). Chaque jour, ils ont passé 3 batteries de 7 tests. Nous ne présentons ici seulement les tests : MAT et PVT.

Le **MAT** « Mental Arithmetic Test » est un exercice chronométré d'algèbre. Les réponses données après 15 secondes sont fausses. Il sert à quantifier la vitesse de traitement.

Pendant la privation, on dénote une amélioration de performances chez les 2 groupes dû aux tests répétés mais celle-ci est bien moins importante chez le groupe SR. Après 2 jours de récupération, la vitesse de traitement s'est améliorée pour ce groupe mais reste inférieur au groupe témoins par conséquent des résidus de déficits subsistent.

**Fait surprenant** : la plus grande amélioration est constatée chez le groupe SR après une nuit de récupération.

Le **PVT** « Psychomotor Vigilance Task » sert à mesurer l'attention soutenue. Les étudiants devaient répondre à un signal dans les 2 secondes.



Pendant la privation de sommeil, pour le groupe SR on constate une augmentation du nombre d'essais "ratés" (ou note). Même après deux jours de récupération, l'attention soutenue reste plus faible que la moyenne de base. (Voir figure2)

Le manque de sommeil provoque de la somnolence, une dégradation des performances cognitives. Une somnolence accrue diminue l'attention soutenue et ainsi les capacités d'apprentissage. Il est intéressant de remarquer que deux nuits de récupération ne permettent pas de récupérer pleinement l'ensemble de ces fonctions. Cette récupération se fait donc sur le long terme.

**Message à l'attention de tous les étudiants :**

Si vous voulez profiter pleinement de vos capacités d'apprentissage, que vous soyez bon ou moyen ne négligez pas votre sommeil. Un week-end ne suffit pas pour retrouver vos compétences donc dormir est la clé de votre réussite quand il est associé à un travail régulier

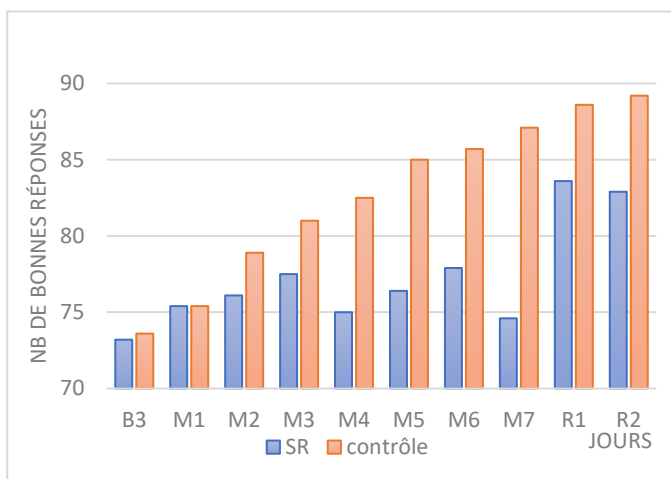


Figure 1 :

Comparaison des résultats des tests d'arithmétique entre les deux groupes

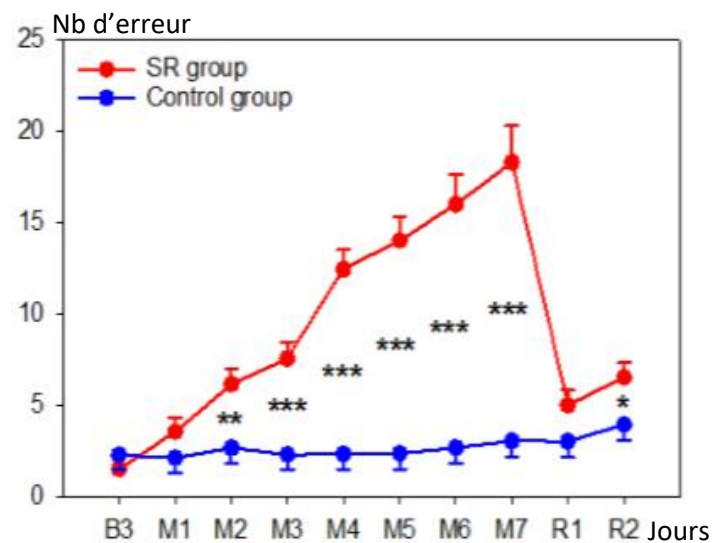


Figure 2 :

Evolution du taux d'erreur en fonction des jours

# **Effet de la caféine, du manque de sommeil et du stress sur les performances cognitives**

## **EFFECTS OF CAFFEINE, SLEEP LOSS, AND STRESS ON COGNITIVE PERFORMANCE AND MOOD DURING U.S. NAVY SEAL TRAINING**

*HARRIS R. LIEBERMAN · WILLIAM J. THARION · BARBARA SHUKITT-HALE · KAREN L. SPECKMAN · RICHARD TULLEY*

Psychopharmacology, **2002**, 164:250–261

**D'après le travail de :**

**Axel Sane, Camille Martin, Tasnim Kazi Tani**

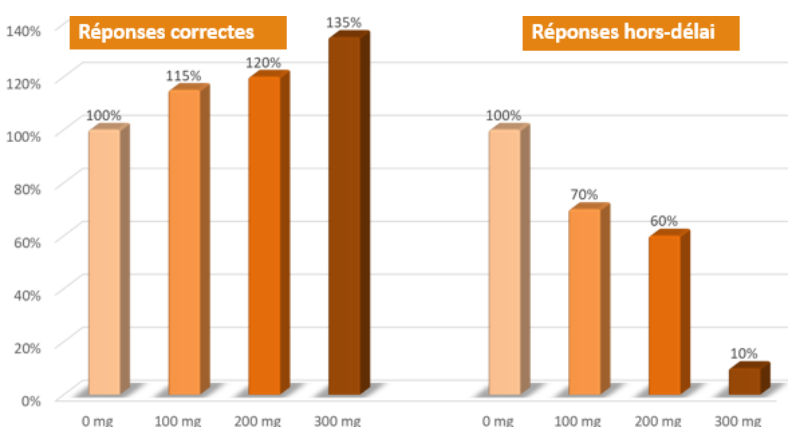
Promo2020 – Institut Villebon-Georges Charpak

**Mots-clés :** Caféine, sommeil, stress, fonctions cognitives

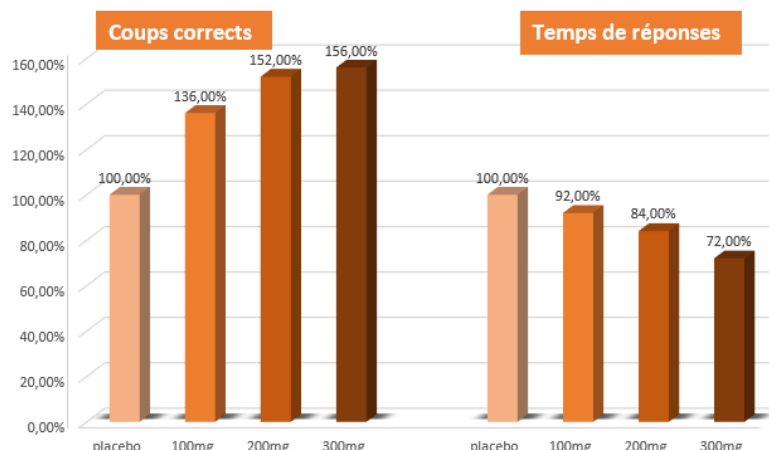
Dans cette étude, l'effet de la caféine est testé sur les fonctions cognitives de volontaires privés de sommeil et soumis à des conditions de stress extrêmes. Pour cela, les chercheurs ont suivi des volontaires lors de la semaine de recrutement la plus intense chez les U.S. Navy SEAL : la Hell Week.

Différents tests ont été effectués par les volontaires avant la Hell Week puis durant celle-ci au bout de trois jours de privation de sommeil et de conditions de stress. Ces tests visaient à évaluer la vigilance visuelle, la mémoire spatiale, l'apprentissage moteur, l'humeur et l'adresse au tir. Pour cela, ils leur ont fourni en double-aveugle des capsules contenant un placebo, 100mg\*, 200mg ou 300mg de caféine. Les tests ont été effectués 1 heure et 8 heures après la prise de la capsule. Pour l'apprentissage moteur, la fatigue ressentie, ainsi que la vigilance visuelle, les résultats mesurés pendant la Hell Week étaient doses-dépendants (Figures 1 et 2) . Cela signifie que, plus la dose prise par les volontaires était importante, meilleurs étaient leurs résultats. Néanmoins les chercheurs ont quand même précisé que pour un individu n'ayant pas l'habitude de prendre du café, de trop hautes doses de caféine (+400 mg) pouvaient avoir des conséquences néfastes. Il est donc important de prendre des doses de caféine adaptées à ses besoins.

\*100mg = 2 cannettes de boissons Cola/ 2 tasses de thé / ½ tasse de café filtre/ 1 tasse de café soluble



**Figure 1 : Résultats aux tests de la mémoire à court terme, une plus grande dose de caféine ingérée impliquait de meilleurs résultats à un test où la mémoire à court terme était stimulée.**

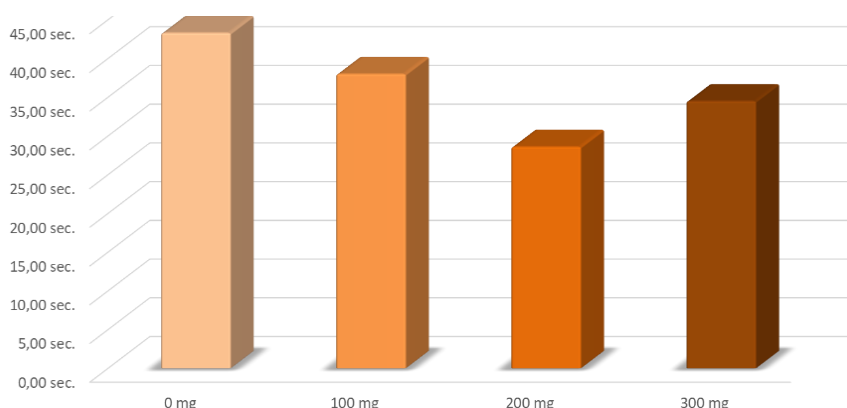


**Figure 2 : résultats aux tests de vigilance visuelle, une plus grande dose de caféine ingérée impliquait de meilleurs résultats à un test de vigilance visuelle sur un ordinateur, on parle ici de résultats dose-dépendants.**

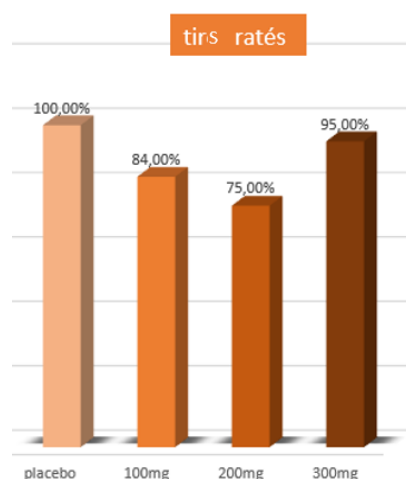
D'autre part, à plusieurs reprises, la dose optimale pour améliorer ses fonctions cognitives s'est révélée être 200 mg notamment pour le tir de précision, l'humeur, ainsi que pour la mémoire spatiale (figures 3 et 4).

Enfin, les chercheurs ont été surpris par un résultat : l'effet de la caféine était toujours présent 8 heures après la prise de la caféine !

*Ces résultats sont donnés en pourcentage de différence par rapport aux placébos.*



**Figure 3 : temps pour effectuer des tests impliquant une reconnaissance d'une matrice, la dose de 200mg est celle qui augmente le plus la réactivité des sujets**



**Figure 4 : Résultats de tests de précision au tir, le café augmente la précision aux tirs des soldats, la dose qui permet la plus nette amélioration est 200mg**

\*100mg = 2 cannettes de boissons Cola/ 2 tasses de thé / ½ tasse de café filtre/ 1 tasse de café soluble

Néanmoins, il est intéressant de noter que toutes doses de caféine confondues, les résultats étaient meilleurs avant la Hell Week. On en déduit que la caféine ne permettra jamais à un individu fatigué et soumis au stress de retrouver l'intégralité de ses fonctions cognitives « habituelles ».

**Point conseil :**

Pour appliquer ces résultats à la vie de tous les jours, il faut tenir compte que la prise de caféine doit rester un moyen ponctuel de palier à un manque de sommeil et une accumulation de stress. En effet, la caféine ne remplacera jamais une nuit de sommeil reposante. De plus, nous retiendrons que la dose de caféine idéale conseillée dans cet article est de 200 mg (soit deux tasses de café soluble). Une dose de caféine trop importante pouvant entraîner des effets néfastes, on en déduit que chacun doit adapter sa dose de caféine en fonction de son physique. Pour conclure, il est très important de retenir qu'une dose de caféine fait effet pendant 8 heures, il n'est donc pas nécessaire de prendre du café toutes les heures et encore moins quelques heures avant de se coucher, ce qui provoquerait un sommeil non réparateur !

\*100mg = 2 cannettes de boissons Cola/ 2 tasses de thé / ½ tasse de café filtre/ 1 tasse de café soluble