**Et comment cette connectivité augmentée dans le réseau par défaut au réveil  peut expliquer les différences de rappel, i.e. de survie de la mémoire à court-terme du rêve?**

Notre hypothèse est que pour que le rêve survive la transition veille-sommeil et soit encodé en mémoire à long terme, il faut que la connectivité fonctionnelle au sein des régions impliquées dans l’encodage épisodique soit suffisante. Si la connectivité n’est pas suffisante, alors la trace ne survit pas et le rêve disparait. Cette idée est cohérente avec l’hypothèse de Koukkou et Lehmann qui dit que le rappel du rêve est fonction de la magnitude de différences fonctionnelles entre le stade de sommeil avant et le moment post-réveil. Cela expliquerait pourquoi le rappel de rêve en N3 est fortement diminué par rapport au REM ou N2 puisque ces deux derniers stades sont plus proches fonctionnellement parlant de la veille, et la connectivité au sein du cerveau est donc moins altérée.

**Quel lien entre mémoire et mémoire du rêve?**

La mémoire du rêve est une forme de mémoire implicite multi-sensorielle, l’encodage n’étant pas possible pendant le sommeil, on ne peut uniquement encoder que pendant les périodes d’éveil au cours du sommeil.

Ce ne sont pas des histoires de capacité mnésique car pleins d’études montrent aucune différence de mémoire entre les deux groupes, d’ailleurs nous avons répliqué ces résultats : pas de différence dans trois tâches de mémoire différente (comic, manip TEP, et mémoire explicite)

**Alors on rêve toute la nuit ou pas d'après vous?**

Je pense que oui, puisque de nombreuses études montrent qu’en réveillant des participants à n’importe quel moment de la nuit, on obtient toujours une proportion non négligeable de rappel de rêve (et surtout chez les grands rêveurs). Cela voudrait dire qu’on rêve toute la nuit mais qu’on ne s’en rappelle très peu

Insister sur le fait que si on prend qqun qui ne se souvient pas de ses rêves et qu’on le réveille plusieurs fois c’est tout à fait improbable qu’il ne rappelle pas de rêve. Plus on réveille les gens plus on a de rapport de rêve.

**Alors les HR rêvent plus ou pas?**

Ce qu’on peut affirmer c’est que les HR se rappellent mieux. Après il est possible que de par leur plus grande activité dans certaines régions, plus grandes créativité et plus grande anxiété, les HR ont des rêves plus saillants, plus bizarre et plus fort en émotion, ce qui pourrait également contribuer à une plus grande production.

Au vu de nos résultats, si on considère que l’activité du DMN est impliquée dans la survie de la mémoire à court terme au cours de la transition, alors on peut expliquer toutes les différences de rappel de rêve avec des paramètres qui influencent la mémoire. Selon notre modèle on a pas besoin de postuler des différences de production pour expliquer les différences de rappel entre les deux groupes.

**Pensez-vous qu’augmenter sa fréquence de souvenir de rêve ça fait changer de personnalité et de physiologie cérébrale?**

Il est difficile de se prononcer aujourd’hui car aucune étude à ma connaissance n’a mesuré ça. En revanche il serait possible de le tester en augmentant la fréquence de rêve de petits rêveurs (via la tenue d’un journal de rêve), et en faisant des mesures de personnalité / créativité / neurophysiologie pré-post.

Si les paramètres sont effectivement impliqués dans la fréquence de souvenir du rêve, on s’attend effectivement à ce que ces paramètres-là changent aussi.

Carnet de rêve : est-ce qu’on augmente la fréquence de souvenir à éveil nocturne égal ou bien dû à des modifications cérébrales ? On sait que c’est possible 🡪 meditation

**Pensez-vous que c'est adaptatif de rêver?**

D’un point de vue personnel je dirai surement oui puisque la nature est toujours optimale et si ce n’était pas adaptif nous ne rêverions pas. La question plus complexe est de savoir s’il est adaptatif de se rappeler de ses rêves, et sur ce point-là j’aurai tendance à dire non puisqu’on se souvient à priori d’une très faible fraction de tout ce que l’on rêve.

Sommeil et rêve sont les deux faces de la même pièce. Dormir c’est adaptatif ? Dormir sans rêver ?

**Vous n'avez pas parlé des résultats récents de Tononi, comment s'accordent-ils ou pas avec les vôtres?**

Le récent résultat de Tononi a montré qu’une plus forte activité dans une zone postérieure large était prédictive de si le sujet allait se rappeler d’un rêve ou non. Cela s’accorde plutôt bien avec tous les précédents résultats de neurophysio et lésion qui montrent une plus grande connectivité au sein du réseau par défaut et plus grande activité dans la TPJ à la fois à l’éveil mais aussi pendant le sommeil chez les grands rapporteurs de rêve. Cela voudrait dire qu’une activité / connectivité suffisante dans cette région au moment du réveil est indispensable au bon souvenir d’un rêve.

Ce qui est de très dommage c’est qu’il n’a pas mentionné les résultats de Solms ou les notres dans son article. Toutes les études pointent les même régions. Lui il l’a pris du point de vue que c’était une différence de production mais n’a pas évoqué que ça pouvait être une différence de rappel de rêve. Pour nous, il n’a pas d’arguments pour dire ça.

**C'est bizarre vos résultats sur le contenu du rêve parce que moi hier j'ai rêvé d'un élément de ma vie éveillée et dans le rêve c’était plus négatif que dans la vie éveillée.**

Nos résultats montrent que l’élément de la vie éveillé est vu comme plus neutre, en revanche le rêve au global est lui plutôt négatif, comme l’ont montré de nombreuses études et comme nous l’avons aussi trouvé dans notre étude.

Nous nos résultats sont en moyenne sur énormément d’éléments et sur beaucoup de sujets. Effectivement il y a des cas qui sont inversés.

**Comment vos résultats s'articulent avec le model de Nielsen et Zadra sur la neurophysiologie du cauchemar?**

Leur modèle postule que les cauchemars reflètent un échec des mécanismes de régulation émotionnelle au cours du sommeil. Cela s’article plutôt bien avec nos résultats qui montrent que ces mécanismes sont présents dans le rêve.

Ils parlent de mécanismes neurophysio qui sont à l’œuvre au cours du sommeil, et leur idée c’est que quand ces mécanismes ne fonctionnent pas, la régulation échoue. Ca explique assez bien que les cauchemars soient rares. Cauchemar = échec du processus de régulation émotionnelle. Attention ils parlent de l’intensité émotionnelle du rêve. Oui le rêve à l’air de jouer un rôle dans la régulation émotionnelle pour consolider la mémoire en enlevant l’aspect émotionnel.

**Comment vous testeriez l'hypothèse d'un rôle du système dopaminergique dans le rêve de Solms?**

On pourrait utiliser la TEP avec un traceur dopaminergique (raclopride) au cours du sommeil chez des grands et petits rêveurs? Voire IRM-TEP et faire mesure de connectivité fonctionnelle au sein du sommeil NREM et REM.

Raclopride uniquement possible à l’éveil 🡪 regarder système dopa à l’éveil. Connectivité hippocampique grand petits rêveurs ?

**D'après vos résultats comment pourriez-vous expliquer que la technique *d'imagery rehersal therapy* fonctionne?**

Le principe de *imagery rehearsal therapy* est de « ré-imaginer le cauchemar » et de changer le contexte, et les aboutissements de ce dernier. En soi nos résultats laissent à penser que c’est ce que le rêve fait chaque nuit : reprendre des éléments de la vie éveillée et les assimiler dans des schémas mnésiques préexistants. Dans le cadre de cauchemar persistant, signe que cette fonction échoue pendant le sommeil, l’effort volontaire au cours de l’éveil peut pallier à cet échec.

**Comment pourriez-vous utiliser vos résultats pour une application clinique?**

Cela semble un peu prématuré d’appliquer nos résultats (d’inertie) en clinique. Il faudrait d’abord les répliquer chez des patients souffrants d’inertie de sommeil sévère (notamment dans les cas d’hypersomnie idiopathique). On pourrait ensuite imaginer un traitement visant à augmenter la ségrégation fonctionnelle du cerveau au cours de l’éveil. Sur ce sujet, des résultats montrent que la caféine, à ce jour une méthode utilisée par des millions de gens pour faciliter le réveil, permet d’accentuer l’anti-correlation entre les réseaux tâche-positifs et tâche-négatifs.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3444518/>

Meilleure connaissance du rappel : souffre de trop se souvenir de leurs rêves, si on connait mieux les mécanismes alors on peut proposer des solutions.

Rôle du rêve dans la régulation émotionnelle : augmenter artificiellement l’incorporation dans le rêve d’éléments émotionnels non régulés.

**Après avoir travaillé sur le sujet 4 ans, c'est quoi votre définition du rêve?**

Je dirai que le rêve n’est ni plus ni moins que la continuité pendant le sommeil de ce flux de conscience qu’on appelle « pensée ». Et cette pensée se trouve modifiée par l’état fonctionnel dans lequel se trouve le cerveau. Comme on sait que de nombreux processus mnésiques et de régulation se déroulent pendant le sommeil, nous avons proposé que le rêve était une fenêtre ouverte sur ces mécanismes.

**Comment vous expliquer l'effet de l’intérêt pour le rêve sur la fréquence de souvenir de rêve?**

Je pense que cela joue surtout sur le facteur d’interférence au moment du réveil : si l’on ne se concentre pas immédiatement après le réveil sur le contenu de son rêve, on le perd en quelques secondes / minutes. Ainsi les personnes plus intéressées par leurs rêves, qui souhaitent par exemple les noter chaque matin, pensent immédiatement à cela et par cet effet arrive mieux à s’en souvenir.

Effet d’attention : être plus attentif au contenu de la pensée pendant le sommeil. Différences d’attention entre les deux groupes.

**Comment vous expliquez que les WLE incorporés dans le rêve les plus anciens soient sont les plus intenses émotionnellement pour les WLE négatifs? et que ce soit comme ça que pour les négatifs?**

Cela vient probablement du fait qu’aucun de nos participants n’a vécu d’expérience émotionnellement forte pendant les 7 jours de notre expérience. On peut supposer que si ça avait été le cas on aurait vu une telle incorporation dans les rêves et il serait intéressant de le tester par la suite.

Oui c’était étonnant de voir ça car ça contredit un peu l’hypothèse de la régulation émotionnelle : les négatifs ont en rêve que quand ils sont très vieux, on pense que c’est un artefact du paradigme expérimental : les très négatifs sont rares, mais s’ils en avaient eu on peut supposer qu’ils en auraient eu.

L’effet est moins franc pour les positifs. Mécanisme de survie chez les négatifs ? Les vieux négatifs sont des échecs de la régulation : apparemment cela n’arrive pas pour les positifs, et ça ne semble pas fou pour diminuer les positifs mais qu’il y ait + de difficultés pour les très négatifs. On conçoit plus l’importance de la régulation sur les négatifs.

**Did you find any sex differences in intra-sleep awakening in the EEG study?**

No, there was a tendency but it was not statistically significant.

**Did you find any sex differences in the DMN functional connectivity in your Study 3?**

I have thought about this analysis but did not have time to achieve it yet,

Mais, selon la littérature on s’attend à des differences parce qu’il y a des différences de créativité, et en plus ils l’ont déjà montré.

**How do you interpret the greater FC in the caudate nucleus at 25 min p-a in HR as compared to LR?**

Le noyau caudé est connu pour son rôle dans la mémoire et notamment le rappel (Spaniol 2009). On peut imaginer que comme pendant les 15 minutes précédentes on avait demandé aux participants de se rappeler de leurs rêves et de la BD, les HR étaient en train de repenser à cela. Nous avons demandé à la fin de l’étude à quoi les sujets pensaient durant les scans et il serait intéressant de tester des différences entre groupe à 25 minutes.

Noyau caudé est impliqué dans beaucoup de choses. Processus de réveil différent entre les deux groupes, vraisemblablement il y a une connectivité augmentée chez les HR dans les minutes qui suivent le réveil.

* REGARDER DIFFERENCES PHENO A 25 MINUTES

**Combien de HR et combien de LR ont été réveillé en N3?**

9 HR et 10 LR ont été réveillé en N3. 8 HR et 6 LR ont été réveillé en N2.

**Quels sont les résultats et interprétations de la BD ?**

Pas de différence significative dans le questionnaire (note sur 10), montre bien que ce n’est pas des différences de mémoire à l’éveil. Processus mnésiques locaux qui sont en jeu. Quand la mémoire est fragile et qu’elle est en MCT alors c’est le bordel, le truc qui a été encodé avant il n’y a pas de diff.

**Did you correlate behavioral performances at the DST and functional connectivity measurements?**

Yes and we did not find a significant correlation between the functional connectivity within one or several brain networks and the DST performances. But the two were not acquired at the same time.

**Pourquoi vous n’avez pas scanné pendant la DST**

Mouvement et communication avec le sujet

**Pourquoi vous n’avez pas scanné pendant la sieste**

Possiblement ça allait compliquer l’endormissement et le maintien, compliquer la visualisation des signaux de sommeil dans la machine. Rajoutait des causes d’échecs très importants. Nous ce qui nous intéressait c’était la transition.

**How do you situate the “clues” proposed by Koulack and Goodenough?**

On peut supposer une forme de mémoire à long-terme implicite : le contenu du rêve est stocké mais n’est pas accessible à la conscience. Ces clues permettent de les faire réapparaitre à la conscience.

Mais il faut rajouter au modèle qu’on a proposé un mécanisme supplémentaire qui permet cet encodage à long terme implicite, au vu de nos résultats ce n’est pas facile d’intégrer la consolidation de la mémoire à long terme implicite.

Autre option : peut-être qu’il y a eu un passage par l’explicite mais que ça a été oublié. La mémoire à long terme elle n’est pas forcément explicite.

**What are the differences between REM and NREM dreaming?**

Dream reports are on average more vivid and bizarre, with more complex narratives, i.e. are more ‘dream-like’, after awakenings from REM than from NREM sleep (Fosse et al., 2001; Strauch and Meier, 1996).

* Higher salience of dream content in REM sleep could explain why we recall our dreams better after awakening from this sleep stage

But, when length is controlled, no differences remain between the two sleep stages.

Difference story like, vividness, originalité 🡪 ce n’est pas une difference qualitative mais uniquement une difference de souvenir, comme on se souvient mieux des rêves de REM alors il y a plus tous ces détails.

**How can you combine your results with the predictions of the reward-activation model?**

Perogamvros et Schwartz 2012:

The RAM places the dopaminergic-driven motivational and emotional drives at the center of the dreaming state.

Activation of the mesolimbic dopaminergic system during sleep may relate to the reprocessing of memories with a high emotional relevance or motivational relevance. These characteristics of the ML-DA system suggest that dreaming may potentially play a role in learning and memory, including emotion regulation processes. Note however that up to now there is little empirical evidence in support of this latter hypothesis.

The RAM is therefore in agreement with the TST and extends it by proposing that one of the main functions of dreaming is to expose the dreamer to rewarding or aversive stimuli, in order to maintain and improve offline memory consolidation processes and performance in real life situations, while also contributing to emotion regulation processes.

Beaucoup de rêves qui ne sont pas émotionnels, et il y a un vrai mélange dans le rêve de trucs importants et pas importants.

**Je ne suis pas sûr d’avoir compris si le rêve était impliqué directement ou bien reflétait juste des processus de régulation émotionnelle ?**

Il est difficile de répondre à cette question car le rêve se produit toujours au cours du sommeil et est donc forcément influencé par l’état fonctionnel du cerveau. Par prudence, je pense qu’il vaut mieux dire que le rêve *reflète* des processus de consolidation, d’oubli et de régulation qui sont alors visibles dans le contenu de ce dernier.