

# La gestion du sommeil sur le grand raid de l'Ultra Marin 2018

Sur le papier, le grand raid de l'Ultra Marin (177 km) impose aux trailers une privation de sommeil qui peut engendrer une forte somnolence associée à des troubles cognitifs et moteurs importants. Or, il ne fait aucun doute que le sommeil est fondamental pour la performance cognitive et sportive.

En 2018, à l'occasion d'une belle collaboration entre l'organisation de l'Ultra Marin, les laboratoires de Sciences du Sport de l'Université du Littoral Côte d'Opale (Dunkerque) et de l'Université de Normandie (Caen) nous avons entrepris des mesures de sommeil, de vigilance et de performances cognitives lors de la préparation du Grand raid (une semaine avant), jusqu'à son arrivée.

41 ultra-runners (dont 4 femmes) se sont portés volontaires pour cette observation.

Ce bref rapport a pour objectif de citer les grandes lignes de nos observations et de vous aider à mieux préparer votre Grand Raid de l'Ultra Marin, d'autant plus si c'est votre premier.

## **Mais d'abord, la régulation du sommeil, comment ça marche ?**

L'alternance du sommeil et de l'éveil est complexe mais, deux processus principaux de régulation du sommeil et de l'éveil sont distingués.

Le premier processus, appelé homéostatique, cherche à équilibrer le temps passé éveillé et le temps passé à dormir. Il peut être conceptualisé comme une « cocotte minute ». L'accumulation de « la pression dans la cocotte » (pression dite homéostatique) augmente avec le temps passé à être éveillé. Plus vous êtes éveillé, plus la cocotte est sous pression. Cette augmentation de pression va chercher à favoriser le sommeil. En d'autres termes plus la pression est élevée, plus les mécanismes du sommeil tendront à se mettre en route.

Pendant le sommeil c'est l'inverse. Lorsque l'on dort, on coupe le feu sous la cocotte et on ouvre la soupape. La pression accumulée va donc pouvoir se dissiper.

Vous suivez ? Vous pouvez aussi imaginer une batterie qui se vide pendant l'éveil et qui se recharge pendant le sommeil.

Le second processus concerne le rythme circadien, qui est piloté par l'horloge biologique. Cette « horloge interne » est capable de garder la trace du moment de la journée (le terme circadien se réfère à un cycle de 24 heures, pas besoin de montre pour savoir qu'il est aux alentours de midi, votre estomac vous informe). Étant donné que les humains sont une espèce diurne, le processus circadien cherche à placer l'éveil pendant la journée et le sommeil pendant la nuit. Pour recharger votre batterie, imaginez ce processus comme un chargeur solaire additionnel.

Le processus homéostatique et le processus circadien interagissent l'un avec l'autre d'un point de vue neurobiologique. Pendant la journée, les processus homéostatique et circadien agissent en opposition pour promouvoir l'éveil. C'est-à-dire :

En matinée, juste après le réveil, il n'y a pas beaucoup de pression homéostatique (la batterie est pleine) et il y a aussi relativement peu de pression circadienne compensatoire pour l'éveil (pas eu le temps de charger au soleil).

Comme la journée avance, la pression homéostatique pour le sommeil augmente (et donc a tendance à faire diminuer le voltage), et en même temps, la pression circadienne augmente pour l'éveil (votre chargeur solaire fonctionne !). L'effet net, par effet de compensation est une pression stable tout au long de la journée, qui, pour des individus en bonne santé consolide l'état de veille. A part au moment de la sieste du début d'après midi, on sera donc plutôt en forme dans la journée.

Par contre, la nuit, les processus homéostatique et circadien agissent en synergie pour favoriser le sommeil. Au début de la nuit avant de s'endormir, la pression circadienne pour l'éveil se retire progressivement (moins de soleil, donc moins de recharge), tandis que la pression homéostatique continue de s'accumuler (vous continuez de bien tirer sur la batterie).

Par conséquent, il y a une augmentation notable de la pression pour le sommeil et, dans des circonstances appropriées le sommeil est initié (Low battery !). Pendant le sommeil, la pression homéostatique se dissipe (recharge) et la pression circadienne pour l'éveil diminue encore (pas de soleil du tout). Ainsi, il y a donc peu de facteurs favorisant l'éveil pendant toute la nuit.

Dans la matinée, la pression circadienne favorisant l'éveil augmente progressivement à nouveau et dépasse la pression homéostatique largement dissipée par le sommeil. Par conséquent, l'éveil spontané, et le cycle recommence.

Vous avez compris ? Sinon venez nous voir au retrait des dossards on vous réexpliquera.

Par contre, quand les trailers restent éveillés pour poursuivre leur course, l'abolition de cet équilibre n'est pas sans conséquence et peut donc engendrer des effets délétères que bon nombre de participants à des ultras ont déjà bien connus (batterie presque à plat, et on ne peut pas la changer...).

### **Notre étude de 2018**

Pour nous c'était une première à l'UM. Et on doit bien avouer qu'on s'est éclatés. L'accueil a été formidable tant de la part des organisateurs que des compétiteurs. Après avoir fait nos mesures de base à Vannes à la remise des dossards et aussi avoir pu réexpliquer aux 41 volontaires ce qui les attendait sur le parcours, nous avons séparé l'équipe en 4 groupes pour aller nous placer au long du parcours, à Larmor Baden, au Bono, à Arzon, à Sarzeau, à Séné et à l'Arrivée.

Tous les volontaires portaient un accéléromètre qui mesure précisément le sommeil, et à chaque checkpoint, nous mesurions leur vigilance à l'aide d'une application sur tablette. Un

bref questionnement nous a permis également de mesurer leur ressenti, et éventuellement les problèmes qu'ils rencontraient.

### **Résultats**

Malheureusement, seulement 17 de nos 41 volontaires ont pu finir la course ! La chaleur était écrasante et cela n'a pas arrangé les choses.

En tout cas, le temps de course moyen de nos finishers était de 35h30 (allant de 27h46 à 40h59).

Ils ont dormi  $52 \pm 37$  min durant la course en  $3,4 \pm 2$  siestes. Un seul finisher n'a pas dormi du tout.

Grâce à notre test de temps de réaction, et selon nos mesures d'efficacité et de performances cognitives (capacités du cerveau), on remarque que la perte a été de 19% (mesures prises à Séné et non à l'arrivée pour ne pas avoir l'effet d'euphorie du finisher).

Cela paraît peu, mais grâce à des études de laboratoire, on peut comparer les capacités du cerveau à Séné à celle d'une intoxication à l'alcool de 1,6g/L.

Irmat !

Enfin, 52% des finishers ont évoqué avoir vécu des hallucinations en course. 83% des hallucinations étaient visuelles, 13% auditives et 4% liées au toucher. 37% des hallucinations visuelles correspondaient à des scènes visuelles.

L'apparition de ces hallucinations est fonction du temps en course (pic dans la première partie de la seconde nuit). Elles peuvent être limitées par du sommeil (ceux qui ont le plus dormi ont aussi vécu moins d'hallucinations).

Ces résultats sont en grande partie comparables à toutes nos études antérieures, faites lors d'Ultra trails de montagne.

La temporalité des effets du manque de sommeil peut être interprétée comme l'interaction entre les processus homéostatique et circadien de la régulation veille/sommeil (voir explications dans le paragraphe précédent). L'effet le plus critique de cette interaction est sans doute l'apparition d'hallucinations et de troubles majeurs qui, selon notre point de vue, ne peuvent être que dangereux et le signe d'une gestion du sommeil qui pourrait être améliorée.

Non ! Voir des éléphants roses n'est pas un gage de performance.

### **Effets de la sieste**

Si faire des siestes permet de limiter les apparitions d'hallucinations, c'est parce que la dissipation de la pression homéostatique pendant le sommeil (soupape de la cocotte ouverte) est considérée comme un processus exponentiel, où plus le niveau de pression atteint est élevé, plus la dissipation pendant le sommeil ultérieur est rapide. Cela implique que la récupération des déficits de performance causés par le manque de sommeil devrait se produire rapidement, même si le temps disponible pour le sommeil est relativement court.

### **Pour le grand Raid, ayez une stratégie.**

Des différences individuelles de vulnérabilité dans la perte de la performance au cours de la privation de sommeil sont connues en laboratoire mais peu encore dans des études de terrain. C'est pour en connaître les facteurs que nous travaillons, mais la route est longue.

Néanmoins il semble important que chaque trilater parte sur le Grand Raid avec SA propre stratégie de sommeil et non celle de son partenaire de club. Vous n'avez peut être pas la même puissance de batterie ou la même contenance de cocotte !

Enfin, personne ne devrait se sentir faible de prendre du sommeil en course. Mais la stratégie semblant la plus efficace en matière de performance est basée sur des nuits plus longues les jours précédant la course alors que des entraînements en privation de sommeil semblent néfastes pour la performance. Bref, là encore, l'idée est de « recharger la batterie » au maximum avant la course.

#### Notre point de vue

- Dormir le plus possible les semaines précédant le départ (Batterie remplie à fond)
- Partir en course avec une stratégie en fonction de la durée prévue et de son expérience.
- Dormir principalement la nuit et en début d'après midi
- Prendre des siestes tôt dans la course dès la première nuit si possible
- Prendre des siestes de 8 à 20 minutes maximum pour ne pas « être dans le gaz » au réveil
- Respecter l'idée de conserver des heures de repas comme à la maison (toute proportion gardée)
- Eviter de prendre sa voiture pour le retour directement après la course (se faire conduire ou prévoir un temps de récupération avant de s'engager et bien respecter les règles (arrêt au minimum toutes les 2 heures, faire une sieste sur une aire de repos aux premiers signes de somnolence)

### **Quelques références scientifique de l'équipe**

Lemaire, C., Dumont, M., Mauvieux, B., Edelsten, C., Morris, M., Riedy, S., ... & Hurdiel, R. (2019). Lors d'un exercice physique intense en privation de sommeil, les hallucinations en montagne ou au niveau de la mer ne sont pas différentes. *Médecine du Sommeil*, 16(1), 64-65.

Hurdiel, R., Riedy, S. M., Millet, G. P., Mauvieux, B., Pez , T., Elsworth-Edelsten, C., ... & Dupont, G. (2018). Cognitive performance and self-reported sleepiness are modulated by time-of-day during a mountain ultramarathon. *Research in Sports Medicine*, 26(4), 482-489.

Hurdiel, R., Pez , T., Daugherty, J., Girard, J., Poussel, M., Poletti, L., ... & Theunynck, D. (2015). Combined effects of sleep deprivation and strenuous exercise on cognitive

performances during The North Face® Ultra Trail du Mont Blanc®(UTMB®). *Journal of sports sciences*, 33(7), 670-674.

Dudoignon, M., Hurdiel, R., & Jardri, R. (2016). Troubles hallucinatoires lors de l'Ultra Trail du Mont Blanc® 2015 (UTMB®): description et effet de la dette de sommeil. *Médecine du Sommeil*, 13(1), 26

Poussel, M., Laroppe, J., Hurdiel, R., Girard, J., Poletti, L., Thil, C., ... & Chenuel, B. (2015). Sleep Management Strategy and Performance in an Extreme Mountain Ultra-marathon. *Research in Sports Medicine*, 23(3), 330-336.