

O30-Effets de l'activité physique sur la vigilance en milieu de nuit

Damien Davenne, Romain Lericollais, Pierre Denise, Antoine Gauthier

Equipe « Mobilités : cognition et temporalité », INSERM ERI27, Université de Caen, France

Damien.davenne@unicaen.fr

Le risque d'accident de la circulation augmente considérablement pendant toute activité nocturne au moment où la rythmicité circadienne et la durée de l'éveil se conjuguent pour diminuer les capacités neurocognitives. Pour évaluer les effets de l'activité physique comme contre-mesure au risque d'accident de la circulation, des sujets d'âge différents ont effectué une tâche de conduite monotone sur un simulateur après soit avoir soit fait un exercice physique de 15 min à 50% de leur PMA, soit pris du café ou un placebo. Comme attendu, la caféine est efficace pour améliorer les performances de conduite, l'effet de l'activité physique n'est significatif que pour les sujets ayant autour de 50 ans et son effet est moins important que celui de la caféine. D'autres études sont nécessaires pour expliquer ces résultats.

Mots clés : Vigilance, activité physique, café, âge

INTRODUCTION

Le risque d'accident de la circulation augmente considérablement pendant toute activité nocturne au moment où la rythmicité circadienne et la durée de l'éveil se conjuguent pour diminuer les capacités neurocognitives. A l'instar du temps de réaction, de nombreuses performances psychomotrices se dégradent au bout de 16 heures d'éveil, elles chutent à la tombée du jour pour atteindre des valeurs très basses après le pic de sécrétion nocturne de la mélatonine (Cajochen 1999). Pendant cette période du rythme circadien, la somnolence est considérablement augmentée, ainsi que le risque d'accident dû à une erreur humaine (Akerstedt, 2001). En termes de sécurité routière, la somnolence serait responsable d'environ 30% des accidents de la circulation (NTSB, 1995). Cependant, il est impossible d'interdire la conduite de nuit et différentes contre-mesures ont été proposées. Les plus connues sont l'arrêt du véhicule pour faire un petit somme ou pour prendre un café ou d'autres substances éveillantes. Une alternative pour stimuler la vigilance pourrait être le recours à l'activité physique (pour revue, Tomporowski 2003). Si on prend l'exemple des processus attentionnels visuels, l'activité physique sous-maximale semble aussi bien augmenter la vitesse d'exécution que réduire les temps de réaction. Ces effets seraient dépendant de l'âge (Pesce et al., 2007). La littérature sur la privation de sommeil indique aussi que la vigilance est améliorée immédiatement après avoir pratiqué des exercices physiques. L'activité bêta enregistrée sur l'EEG (activité d'éveil) est augmentée après la pratique d'un exercice aérobie ainsi que les processus informationnels et attentionnels.

Cependant aucune étude n'a encore été faite pour savoir si l'exercice physique peut être utilisé comme contre-mesure à la somnolence au volant induite par la privation de sommeil. Notre hypothèse est que les capacités de conduite nocturnes sur simulateur pourraient être améliorées par la réalisation d'un exercice physique modéré. L'utilisation de simulateur de conduite pour faire cette évaluation à l'avantage de pouvoir évaluer une performance globale tout en contrôlant à la fois l'environnement et les exercices physiques imposés grâce à un ergomètre.

SUJETS

24 sujets ont été recrutés et répartis dans 2 groupes de 12 jeunes (22,4+3,2 ans) et 12 matures (45,4+2,8 ans). Pour être inclus dans l'étude, ils ne devaient pas présenter de pathologie, du sommeil, dormir environ 8 heures par nuit et être de chronotype « intermédiaire », ils devaient posséder le permis de conduire et parcourir au moins 10 000 km par an. Ils ont tous participé à une épreuve triangulaire d'évaluation de leurs capacités aérobies maximales sur cycloergomètre.

METHODE

Chaque sujet est venu au laboratoire à 20 heures. Après un repas standard et identique dans les 3 sessions, il a participé à une activité calme (lecture, jeu de stratégie) en attendant le début des évaluations (fig 1).

Les capacités de conduites pendant la simulation de 2 heures après 20 min d'activité physique à 50% de la PMA de chaque sujet ont été comparées à soit au repos sous placebo, soit la prise de caféine (2*200 mg). L'ordre d'administration a été randomisé.

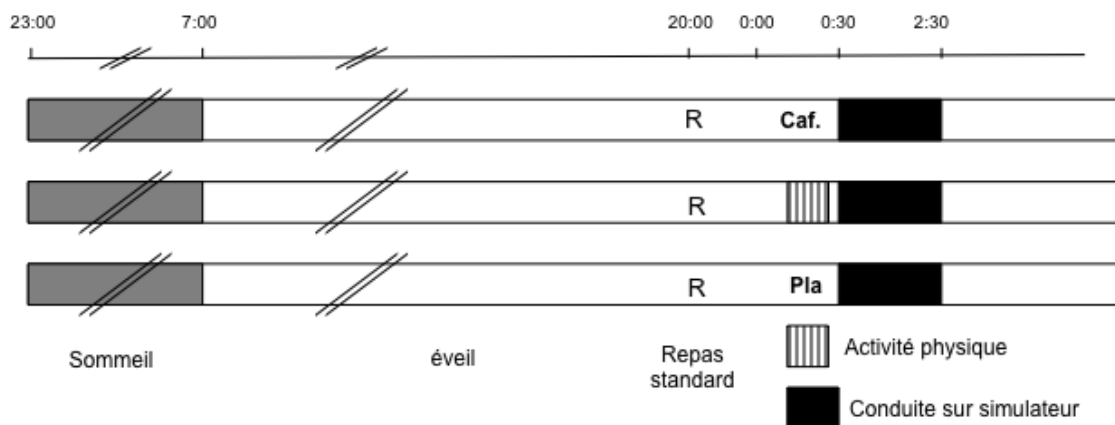


Fig 1 : organisation temporelle du protocole expérimental.

La simulation de conduite (simulateur INRETS SIM2) s'est effectuée sur un trajet d'autoroute très monotone sans autres usagers, ni événement susceptible de stimuler la vigilance. Les critères d'évaluation lors de la conduite sont le nombre de franchissements inappropriés de lignes et l'écart type de la position latérale du véhicule.

RESULTATS

Une analyse de variance à 3 facteurs (type de sujets x conditions x heures de conduite) montre (i) qu'il existe un effet heure de conduite, plus marqué chez les sujets jeunes, (ii) que la caféine est efficace chez les jeunes et les matures, avec un effet plus marqué pour les matures, et (iii) que l'activité physique améliore les performances de conduite, mais seulement chez les sujets matures et ce, de manière moins efficace que la caféine.

CONCLUSION

La caféine et l'activité physique améliorent significativement les performances de conduite nocturne sur simulateur chez les sujets matures. Cependant l'activité physique proposée n'a pas d'effet chez le sujet jeune. Plusieurs hypothèses peuvent être proposées pour expliquer ces résultats : l'activité physique proposée n'était pas adéquate (Brümmer et al., 2011) et l'activité physique nocturne pourrait avoir un effet sur la vigilance, via le rythme veille-sommeil, qui soit dépendant de l'âge (Blok et Looze, 2011).

REFERENCES

- Akerstedt T, Kecklund G, Hörte LG (2001) J Sleep Res. (10):105-10.
Blok MM, de Looze MP (2011) Ergonomics. (54):221-32.
Brümmer V, Schneider S, Abel T, Vogt T, Strüder HK. (2011) Med Sci Sports Exerc. Feb 28.
NTSB (1995). Factors that affect fatigue in heavy truck accidents. Safety study. Washington, DC,
Pesce C, Cereatti L, Casella R, Baldari C, Capranica L. J Sport Exerc Psychol. 2007 (29):78-99.
Tomprowski, PD (2003) Acta Psychologica, 112, 297-324.