

Effets de l'entraînement physique et sportif sur la synchronisation des rythmes biologiques des travailleurs de nuit



B. Mauvieux¹, L. Gouthière², B. Sesbouë³ et D. Davenne¹

1- Centre de Recherches en Activités Physiques et Sportives (UPRES EA 2131), UFR STAPS de Caen – 2 bd du Maréchal Juin, F-14032, Caen Cedex, France
2- Laboratoire de statistiques appliquées et d'informatique biomédicale, Expert Soft Tech. - 7, chemin de la Birotte, F-37320 Evres, France
3- Institut Régional de Médecine du Sport (IRMS), CHU de Caen, F-14000 Caen
✉ : benoitmauvieux@yahoo.fr, b.mauvieux@euroestech.net, www.euroestech.fr

1. Cadre Théorique

1.1. Effets du travail de nuit sur les rythmes (1) :

- ✓ Une diminution (voire disparition) des amplitudes de T°,
- ✓ Des périodes circadiennes perturbées (bien < ou > 24 heures),
- ✓ Des désynchronisations internes entre les rythmes circadiens,
- ✓ Un sommeil de mauvaise qualité lié à l'acrophase de T°.

Ces phénomènes sont accentués avec le vieillissement (2) et la persistance des rythmes circadiens est un indice de tolérance et d'adaptation au travail de nuit (3).

La désynchronisation est due au fait qu'il n'y a plus harmonie entre l'horloge interne et l'environnement, ce qui entraîne une « cacophonie » dans la rythmicité biologique. L'origine de la désynchronisation peut être externe, liée aux facteurs de l'environnement (jet-lag, travail posté, travail de nuit, chez les aveugles) et/ou interne (vieillesse, dépression, cancer, etc.).

1.2. Effets de l'entraînement sur les rythmes :

Les sujets jeunes entraînés régulièrement et travaillant de jour, ont de plus larges amplitudes (4), une rythmicité circadienne plus robuste (5) et un sommeil de meilleure qualité (6) que les sédentaires. Au cours d'une étude précédente (7) nous avons montré que ces effets synchronisent aussi les rythmes biologiques des personnes vieillissantes.



3. Problématique

On peut se demander dans quelles mesures un programme d'entraînement physique régulier en endurance aérobie, chronique (au moins dix ans), influence la rythmicité biologique du travailleur de nuit.

4. Cadre Expérimentale

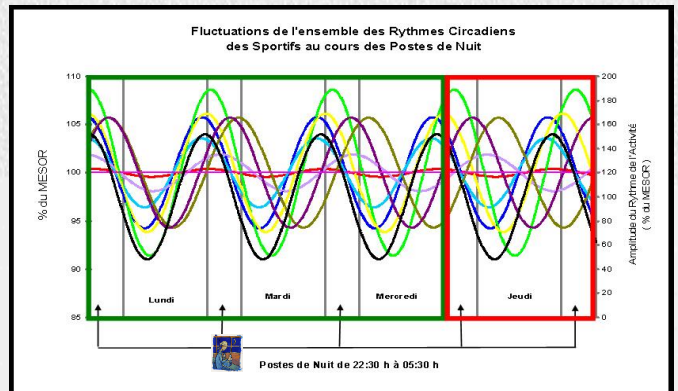
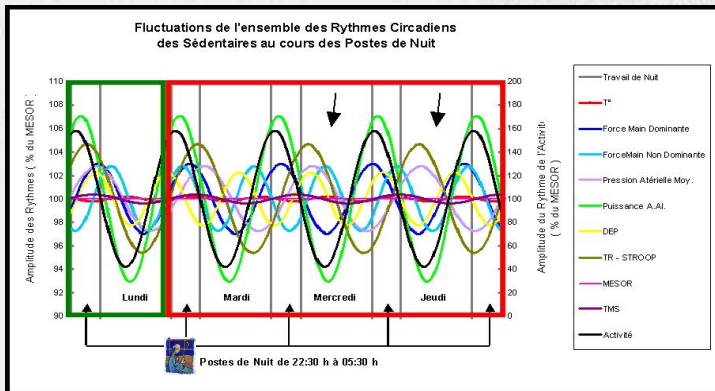
Cette étude s'est déroulée au sein du groupe PSA Peugeot Citroën chez des postés de nuit (22:30 à 05:30, du dimanche soir au vendredi matin).

Sujets : 8 sportifs (43,3±10,3 ans) appariés à 8 sédentaires (44,7±7,9), travaillant depuis au moins 10 ans de nuit.

Rythmes enregistrés : T° orale (Hartmann-Larochette®), actimétrie (Gaehwiler Electronic®), tension artérielle (Tensiomètre Omronm4), attention sélective (Tâche de Stroop), tempo moteur spontané, force d'agrippement dans les mains dominante et non-dominante (Dynamomètre à main TK-200®), souplesse musculaire, puissance anaérobie alactique, débit expiratoire de pointe (Spirolite 201 X®).

Analyse des rythmes : 1. Analyse de qualité de données, 2. Recherche des périodes (Spectre Elliptique Inverse, Lomb & Scargle, etc.), 3. Modélisation selon la méthodologie du Population Mean Cosinor. 4. Tests statistiques complémentaires (K-S test, spectre de démodulation en phase et en amplitude). (8) (www.euroestech.net).

5. Résultats



Activité	Périodes (en heures)		Amplitudes (en % du MESOR)	
	Sédentaires	Sportifs	Sédentaires	Sportifs
Température	12,0 et 23,8 (ns)	23,5	58,1 (ns)	51,8
Force Main Dominante	16,1 <*	24,1	0,206 <*	0,626
Force Main Non-Dominante	21,9 <*	23,4	2,96 <*	5,77
Pression Artérielle Moy.	17,1 <*	23,3	2,96 <*	3,57
Puissance Anaérobie Alactique	25,9 <*	27,1	2,77 * >	1,88
DEP	23,7 <*	24,7	7,04 <*	8,61
TR - STROOP	17,4 <*	24,1	2,27 <*	6,14
MESOR	26,5 (ns)	26,4	4,64 (ns)	5,69
TMS	24,4 <*	24,6	3,88 *	5,7
Souplesse	---	26,1	---	2,78

Synthèse des périodes et des amplitudes exprimées en % du MESOR calculées à partir de la modélisation de chacun des rythmes au cours de la semaine de travail de nuit.

Commentaires :

Sur ces graphiques, les « cadres verts » indiquent un état de synchronisation des rythmes les uns par rapport aux autres. Chez les sédentaires, dès le début du 2^{ème} poste de nuit, les rythmes commencent à se désynchroniser (cadre rouge). Chez les sportifs, l'état de synchronisation persiste plus longtemps malgré les effets négatifs du travail de nuit.

6. Discussion

Les périodes des rythmes : Les sédentaires ont des périodes comprises entre 16,1h et 26,5h ; les sportifs, entre 23,3h et 27,1h :

- ➔ Stabilité des rythmes observée en condition diurne chez les sportifs
- ➔ Extension de cette qualité dans le cas du travail de nuit

Les amplitudes : Les sportifs conservent des amplitudes similaires à celles observées en conditions diurnes :

- ➔ Confirme les effets de l'entraînement sportif sur l'amplitude des rythmes (9).

Retour vers des amplitudes importantes pour les 2 groupes au cours du week-end (10). Les adaptations liées à l'entraînement influencent les horloges internes.

Les acrophases et les désynchronisations : Les rythmes se désynchronisent dès le 2^e poste de nuit pour les sédentaires alors qu'ils restent synchronisés plus longtemps pour les sportifs même pendant le week-end (➔ stabilité des rythmes chez les sportifs (11)).

Le week-end est une période de (re)synchronisation rapide pour tous les sujets (12).

7. Conclusion

Dans notre étude, les « sportifs » présentent une meilleure capacité d'adaptation au travail de nuit que les « sédentaires », même après 50 ans :

Il semble donc que les adaptations liées à l'entraînement soient un synchroniseur supplémentaire important dans ce contexte perturbé.

5 nuits consécutives de travail conduisent à un état de désynchronisation des rythmes entre eux. L'activité physique semble ralentir cette désynchronisation :

L'activité physique est un atout permettant de supporter le travail de nuit.

Références bibliographiques

(1) Foret et Benoit 1981 (pour revue), (2) Härmä et al., 1990. (3) Reinberg et al., 1980, 1988. (4) Härmä et al., 1982 ; Atkinson et al., 1993. (5) Winget et al., 1985. Waterhouse et al., 1996, 1997 et 1999. (6) Trinder et al., 1982 ; Buguet et al., 1980 ; Davenne 1993. (7) Mauvieux et al., (2003). (8) Gouthière et al., 2005. (9) Atkinson et al., 1996. (10) Folkard et al., 1985). (11) Winget et al., 1985. (12) Moog et Hildebrandt, 1989.