

Travail Posté

(Chronobiologie, Biorythmes, Horaires de travail)

Pr. S. GUEROUI

OBJECTIFS

A la fin du cours l'étudiant sera capable de :

1. Définir les concepts propres à la chronobiologie et au travail posté
2. Distinguer les différents stades du sommeil
3. Identifier les professions exposées
4. Identifier les pathologies du travail posté

Plan du Cours

1. Définitions
 - 1.1. Chronobiologie
 - 1.2. Rythmes : circadiens, ultradiens, infradiens
 - 1.3. Caractéristiques des rythmes : Période, Amplitude, Acrophase
 - 1.4. Caractéristiques des Biorythmes
 - 1.5. Synchroniseurs ou Donneurs de temps
2. Cycle du sommeil chez l'adulte
 - 2.1. Considérations générales
 - 2.2. Structure du cycle de sommeil
3. Travail de nuit, Travail posté, Horaires atypiques et effets sur la santé
 - 3.1. Considérations organisationnelles
 - 3.2. Professions exposées
 - 3.3. Effets sur la santé
 - 3.3.1. Maladies liées au travail et horaires atypiques
 - 3.3.2. Accidents de travail

1. CHRONOBIOLOGIE ET DEFINITIONS

1.1. Chronobiologie :

C'est l'étude des variations périodiques des phénomènes biologiques qui se reproduisent à l'identique selon un rythme défini par une période.

1.2. Rythme :

Phénomène qui se répète régulièrement à l'identique avec une période qui peut aller d'une fraction de seconde à plusieurs années suivant les espèces et les fonctions considérées. En matière de rythmes, l'on parle volontiers d'horloges biologiques. Les rythmes peuvent être :

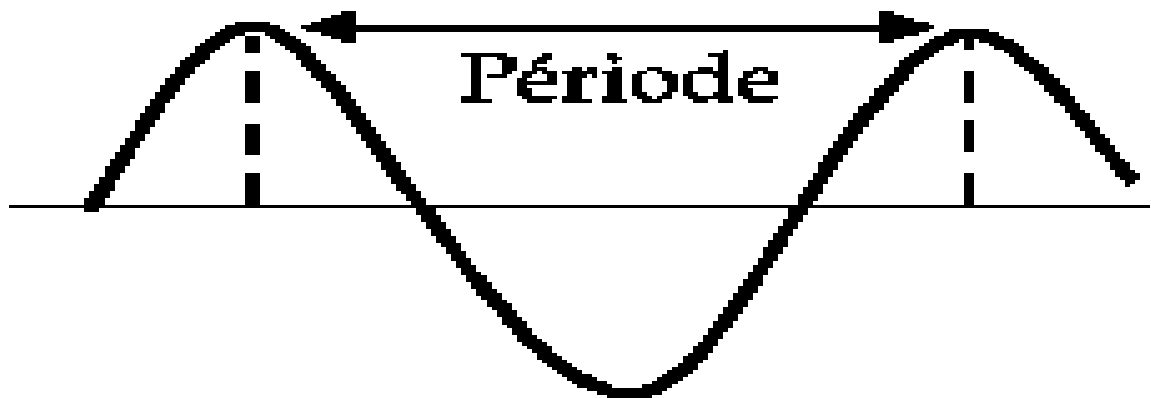
Des rythmes circadiens : La plupart de nos fonctions physiologiques ont une périodicité d'environ 24 heures, peu variable d'un jour à l'autre.

Des rythmes ultradiens : la période est alors de quelques heures, minutes ou secondes, en tout cas nettement inférieure à 24 heures.

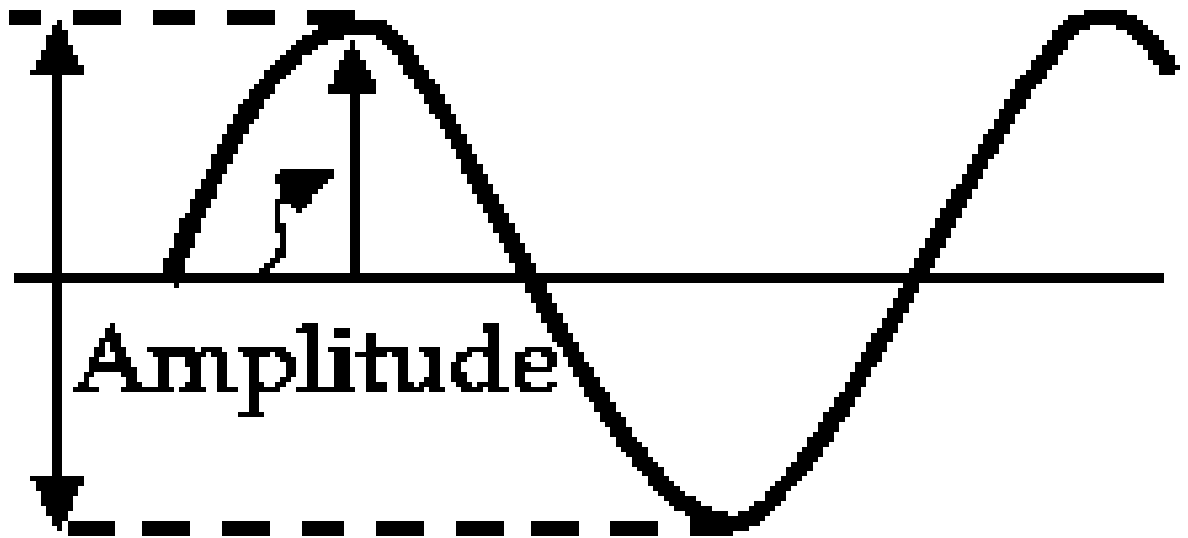
Des rythmes infradiens : la période est alors nettement supérieure à une journée, par exemple d'environ 28 jours ou une année.

1.3. Caractéristiques des rythmes : Ils se caractérisent par une période, une amplitude, une acrophase.

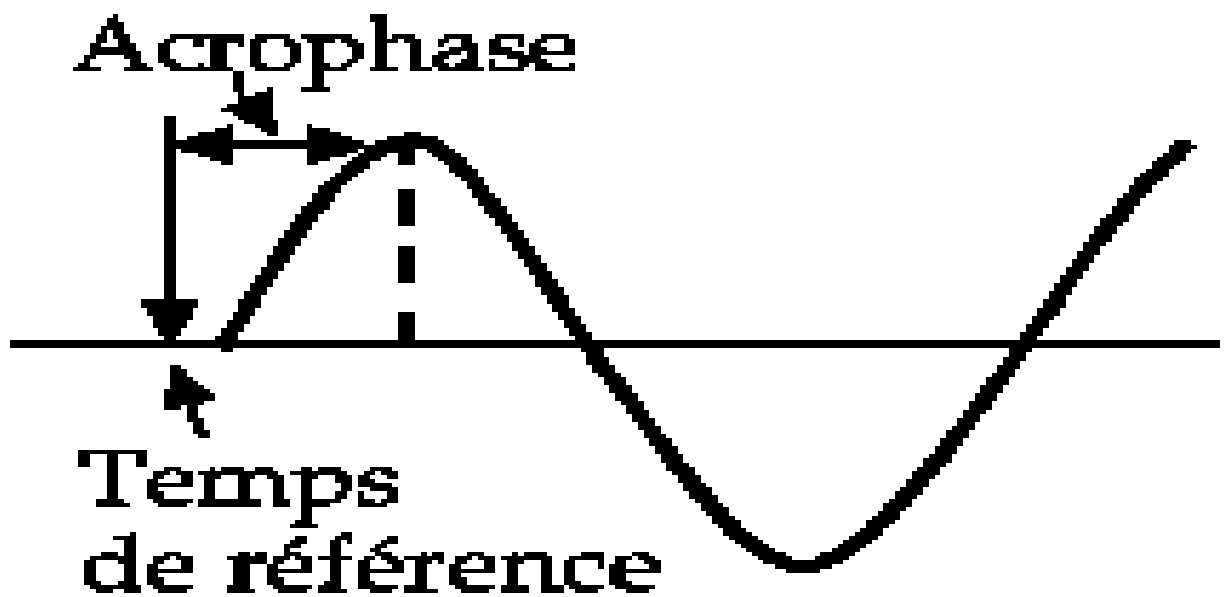
Période : Durée d'un cycle complet, elle est en rapport inverse avec la fréquence



Amplitude : correspond à la moitié de la différence entre les valeurs maximale et minimale observées au cours d'une période

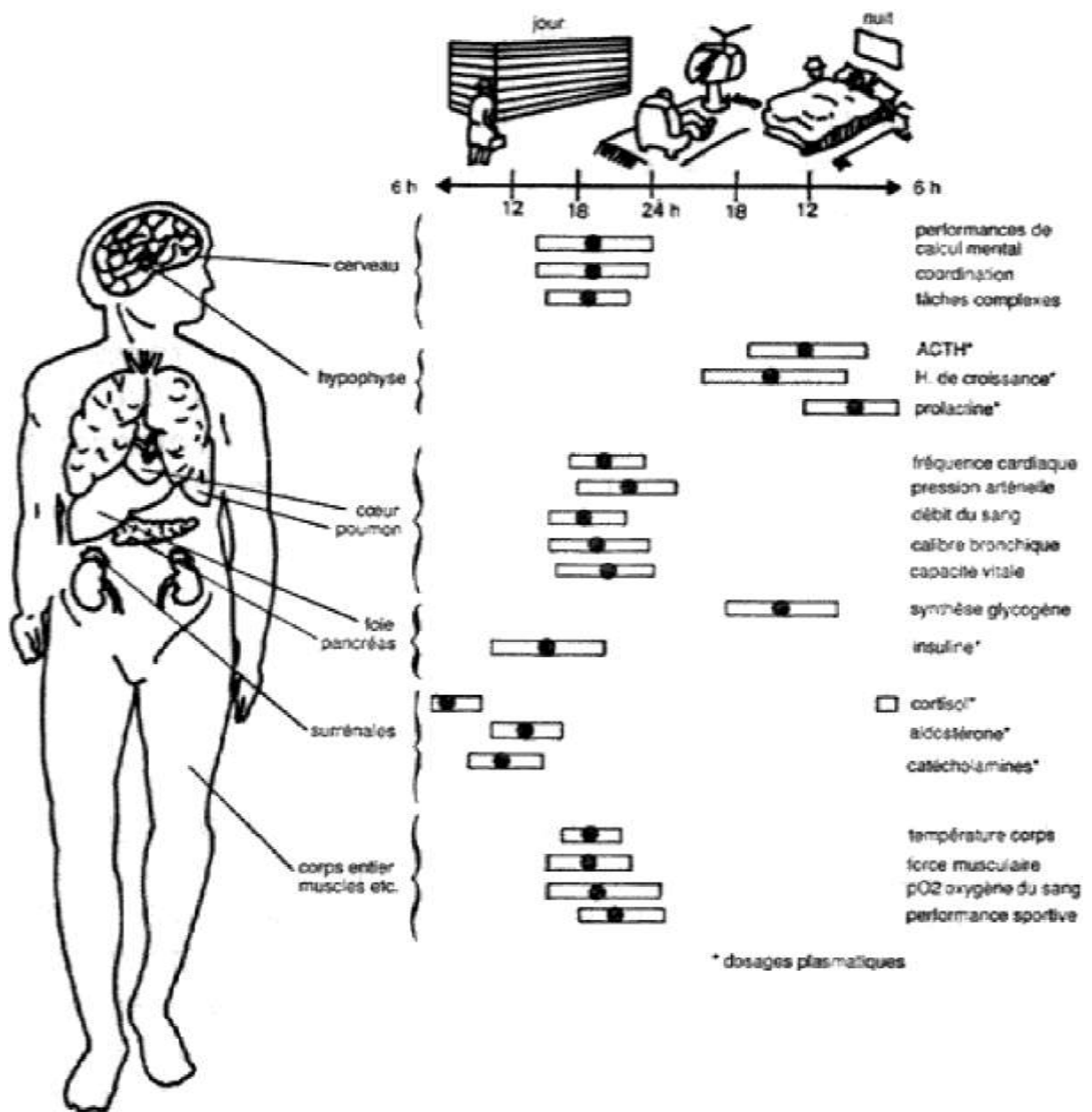


Acrophase : localisation dans le temps de la valeur maximale (la localisation temporelle pour la valeur minimale est la bathyphase)



1.4. Caractéristiques des biorythmes :

Les rythmes biologiques ou biorythmes sont innés, autonomes, auto-entretenus. Leur période est réglée par des Synchroniseurs (écologiques, sociologiques, culturels, ...) : ce sont les horloges biologiques (*oscillateurs internes*) et les *synchroniseurs externes* (*donneurs de temps ou Zeitgebers*). Toutes les acrophases ne surviennent pas à la même heure sur la période des 24 heures : le schéma suivant emprunté à une revue française l'illustre parfaitement :



1.5. Synchroniseurs ou Donneurs de Temps :

Les fonctions biologiques ont des activités rythmiques non aléatoires (rythmes circadiens). La période de ces biorythmes et l'emplacement de leurs acrophases sont modifiables par les facteurs environnementaux appelés **synchroniseurs ou donneurs de temps**. Les exemples courants de Synchroniseurs circadiens sont l'activité diurne et le repos nocturne (vie sociale), l'alternance jour/nuit, bruit/silence, chaud/froid (dus à notre niche écologique). La structure temporelle résulte d'une adaptation des espèces aux variations périodiques de l'environnement (rotation de la terre sur elle-même en 24 heures et autour du soleil en 1 an).

Le maximum des performances du Système nerveux, des Muscles, du Cœur, des Poumons se situe vers le milieu de la journée. Les pics des activités endocriniennes qui préparent les activités diurnes cérébrales, neuromotrices, etc., apparaissent la nuit. Ex.: ACTH (hormone hypophysaire qui stimule les sécrétions des surrénales : le pic de Cortisol se situe le matin, au voisinage de l'éveil.)

Si les synchroniseurs ont cette importance, il est légitime de se demander ce qui se passerait s'ils venaient à changer ? Leur changement peut être le fait d'un travail de nuit par exemple ou d'un voyage transméri dien. Une adaptation s'effectue en 3 à 4 semaines grâce au recalage des acrophases et des biorythmes. Néanmoins, parmi ces acrophases et ces rythmes certains le font vite, d'autres non. Cependant ceci a un coût physiologique exprimable en termes de fatigue d'adaptation. Ceci a une influence sur le point suivant, celui relatif au cycle Veille/Sommeil : rythme nyctéméral, circadien, stable (2/3 d'éveil pour 1/3 de sommeil).

2.1. Considérations générales :

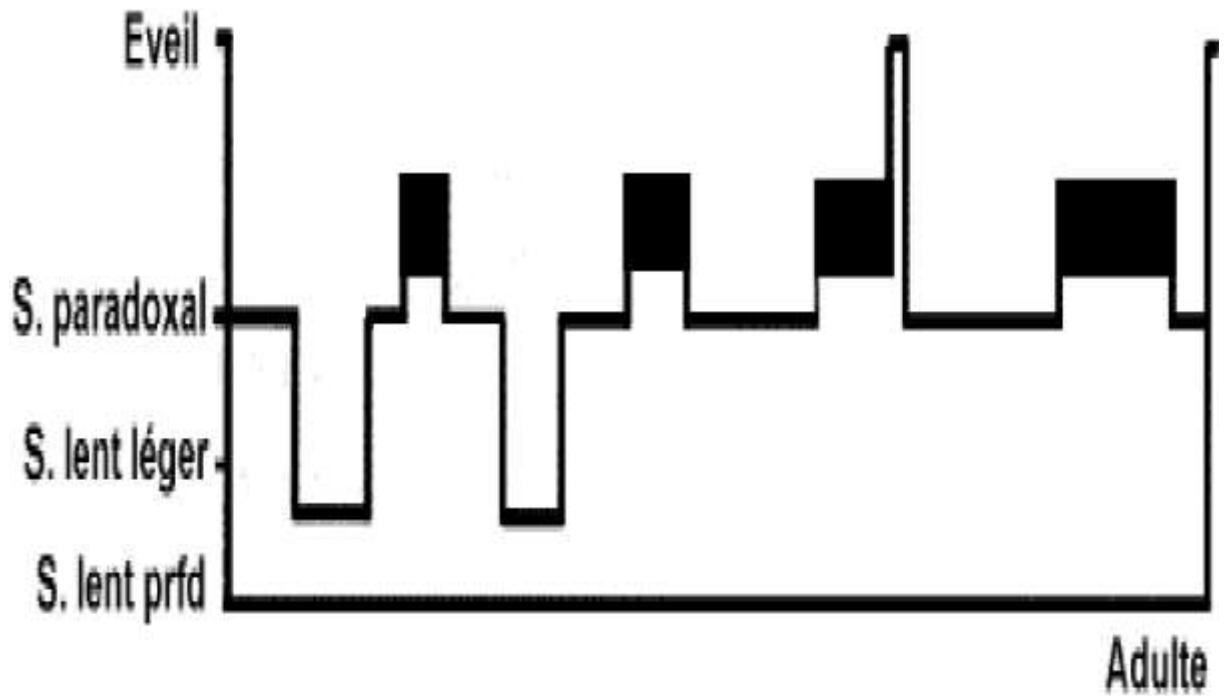
Le sommeil de l'adulte se déroule en 4 à 6 cycles par nuit. Un cycle dure 1 heure 30 à 2 heures. Un cycle présente une phase de :

2.1.1. Sommeil lent : le cerveau ralentit, le corps se détend, le tonus musculaire est réduit, le rythme cardiaque est régulier, le visage est inexpressif, la respiration est ample et lente. C'est le sommeil de récupération physique. Une proportion de 75% du sommeil s'effectue en modalité de sommeil lent. Dans le sommeil lent profond, il y a une sécrétion maximale de certaines hormones (hormone de croissance, mélatonine, etc.)

2.1.2. Sommeil paradoxal : le cerveau est hyperactif, le rythme cardiaque rapide, le visage expressif, la respiration rapide et irrégulière, les mouvements oculaires rapides. Une proportion de 25% du sommeil s'effectue en sommeil paradoxal, la phase courte est en début de nuit, elle est plus longue en fin de nuit.

Le schéma qui suit est un tracé d'une nuit de sommeil ou hypnogramme qui illustre toutes ces données :

Déroulement temporel d'une nuit de sommeil (hypnogramme)



2.2. Structure du cycle de sommeil :

Elle est rigide et admet 5 stades :

- Sommeil léger : stades 1 + 2
- Sommeil profond : stades 3 + 4
- Sommeil paradoxal

La rigidité de cette structure du sommeil fait que s'il y a un réveil impromptu qui intervient (pour une raison ou une autre) au cours du stade 2 ou 3 par exemple, le sujet attendra la fin du cycle pour se ré-endormir en entamant à nouveau sa nuit de sommeil et son cycle par les stades 1, 2, etc.

3. TRAVAIL DE NUIT, TRAVAIL POSTE, HORAIRES ATYPIQUES ET EFFETS SUR LA SANTE

3.1. Considérations organisationnelles :

L'expression "horaire atypique" s'applique à tous les aménagements du temps de travail situés en dehors du cadre de la "semaine standard" (c'est-à-dire : 5 jours travaillés ; horaires compris entre 7 h 00 et 19 h 00 ; régularité des jours et heures travaillés ; absence de travail les jours fériés).

Les formes d'horaires atypiques les plus connues sont le travail de nuit, le travail de fin de semaine, le travail posté : (2 X 8 - 3 X 8 - 4 X 8). Quel est le sens de ces chiffres (2 x 8, 3 x 8, 4 x 8, etc.) ? Le travail posté est une réalité imposée entre autres par la nécessité de rentabiliser les machines coûteuses. Ainsi, un quart de travail dure 8 heures par jour et pour un travailleur donné. Pour rentabiliser et amortir les coûts, l'organisateur du travail peut faire travailler 2 équipes, 8 heures par jour pour chacune d'entre elles et 8 heures de repos (2 x 8) ; il peut également faire travailler 3 équipes, 8 heures par jour pour chacune d'entre elles (3 x 8) ou 4 équipes (4 x 8). Dans ce dernier cas de figure (4 équipes), 3 équipes travailleront 8 heures par jour pour chacune sans interruption et la quatrième équipe se reposera.

1.2. Professions exposées :

Elles se retrouvent dans divers secteurs d'activité : les personnels de soins, les agents de surveillance, le personnel autoroutier, les agents de fabrication dans l'industrie, les conducteurs de chaufferie, les personnels de la restauration, de l'industrie agroalimentaire, les boulangers, le personnel des centres de tri postal, les agents de collecte des ordures, les personnels du transport routier (conducteurs poids lourd), aérien (personnel navigant), maritime, ferré (conducteurs de trains), les agents des corps constitués : ceux de la police, de l'armée, des pompiers.

1.3. Les effets sur la santé :

3.3.1. Maladies liées au travail de nuit et horaires atypiques :

- Troubles du sommeil.
- Irritabilité, stress, fatigue chronique, anxiété, dépression.
- Pour lutter contre la somnolence et le stress, il y a un risque avéré de consommation excessive de café, de tabac, de nourriture (favorisant l'apparition d'un excès pondéral) ; parfois il y a risque de prise d'alcool et/ou de drogue pour certains travailleurs.
- Troubles digestifs (ulcères gastroduodénaux).
- Troubles cardiovasculaires.
- Diminution des performances intellectuelles, de la vigilance.

- Perturbation de la vie sociale et familiale.
- Impression d'isolement.
- Anomalies des paramètres biologiques : cortisol, cholestérol, prolactine, testostérone.
- Usure psycho-physiologique précoce.

3.3.2. Accidents de travail :

- Les accidents de travail sont plus fréquents la nuit
- Les accidents de la circulation sont augmentés pour les chauffeurs routiers
- Des études sur la sécurité routière montrent qu'il y a un pic d'accidents entre 2 heures et 4 heures du matin, et un autre entre 13 et 16 heures. Ces pics correspondent à une baisse de la vigilance, à des assoupissements ; le pic du début de l'après-midi est souvent confondu avec la digestion (qui n'en est en fait qu'un facteur aggravant surtout en cas de repas gras ou d'absorption d'alcool). Par ailleurs, on note des cycles de vigilance d'une heure et demie à deux heures, ce qui justifie les recommandations de faire une pause toutes les 2 heures sur les longs trajets.
- La plupart des catastrophes industrielles (Three Miles Island, Tchernobyl, Bhopal, Seveso, etc.) de l'époque moderne se sont produites au cœur de la nuit, à un moment de vigilance moindre.

Bibliographie

1. **PROTEAU J., PHILBERT M. (1980) – Médecine du travail. Masson, 402 p.**
2. **GADBOIS C. (1998) – Horaires postés et santé. EMC, Paris, 6 p.**
3. **Revue (à titre indicatif) : Journal de Médecine du Travail, Archives des Maladies Professionnelles, EMC (Intoxications)**