



HOTEL  
TERRA  
DEPUIS

DEPUIS 1954  
TERRA  
HOTEL

## Dossier

# TRAVAIL DE NUIT ET POSTÉ : ÉTAT DES CONNAISSANCES ET PRÉVENTION EN MILIEU PROFESSIONNEL

❶ Effets sur la santé du travail de nuit et posté : mécanismes et mesures de prévention

P. 22

❷ Le système endogène de mesure du temps : fonctionnement et rôle de la lumière

P. 27

❸ Effets des facteurs non photiques sur la régulation des horloges circadiennes et le métabolisme

P. 29

❹ Effets d'un manque de sommeil sur l'organisme : dernières avancées de la recherche

P. 32

❺ Mise en place de mesures de prévention collectives par un médecin du travail

P. 35

❻ Horaires atypiques et risque routier : un mélange dangereux

P. 37

❼ Travail posté et de nuit : une prévention systémique pour un problème complexe  
*Focus avec les témoignages : un délégué syndical, un directeur process, une responsable HSE, un médecin de santé au travail en milieu hospitalier, des contrôleurs de sécurité en Carsat*

P. 40

❽ Comprendre l'effet du travail de nuit dans la survenue de maladies cardiovasculaires ischémiques pour mieux les prévenir

P. 53

❾ Stratégies de récupération au travail et enjeux de prévention : perspectives de recherches

P. 56

Les horaires atypiques, regroupant le travail posté, de nuit, etc., concernent de nombreux secteurs. Ces organisations du travail s'accompagnent pour les travailleurs d'une désynchronisation des rythmes biologiques, sociaux et familiaux, pouvant conduire à des altérations de la santé. En raison du nombre de salariés exposés et des résultats ou preuves scientifiques liant travail de nuit et altérations de la santé, la promotion et l'incitation à la mise en place de mesures de prévention se révèlent particulièrement pertinentes. Ce dossier, illustré par de nombreux témoignages, propose un panorama des études menées par de nombreux organismes de prévention ou de recherche, dont l'INRS, sur les effets des horaires atypiques sur la santé. Y sont également présentés des résultats d'interventions ou de démarches, concernant des situations concrètes de travail. Les auteurs tentent d'expliquer, à travers plusieurs exemples, pourquoi la prévention, quoique possible, reste difficile dans de nombreux secteurs.

### NIGHT WORK AND SHIFT WORK: PREVENTION ISSUES AND KNOWLEDGE –

*This dossier, illustrated by numerous accounts, gives an overview of the studies conducted by prevention and research bodies, including INRS, on the health effects of atypical working hours.*

# EFFETS SUR LA SANTÉ DU TRAVAIL DE NUIT ET POSTÉ : MÉCANISMES ET MESURES DE PRÉVENTION

**Que regroupent les termes « horaires atypiques », « décalés », « postés », « de nuit », etc. ? Quels sont les effets sur la santé de ces organisations du travail ? Quelles sont les principales recommandations de l'INRS et du réseau Prévention pour en limiter les risques associés ? Cet article introduit les questions de santé en lien avec le travail de nuit ainsi que les mesures de prévention à déployer en entreprises.**

---

MARIE-ANNE  
GAUTIER,  
LAURENCE  
WEIBEL  
INRS,  
département  
Études et  
assistance  
médicales

---

**L**e travail de nuit et/ou posté est en augmentation dans nos sociétés, cette croissance étant particulièrement forte pour les femmes et dans le secteur tertiaire. Ces organisations du travail en horaires atypiques s'accompagnent d'une désynchronisation des rythmes biologiques, sociaux et familiaux pouvant conduire à des altérations de la santé. Au vu du nombre de salariés exposés et des preuves scientifiques liant travail de nuit et altérations de la santé, la promotion et l'incitation à la mise en place de mesures de prévention deviennent particulièrement pertinentes.

## Effets sur la santé

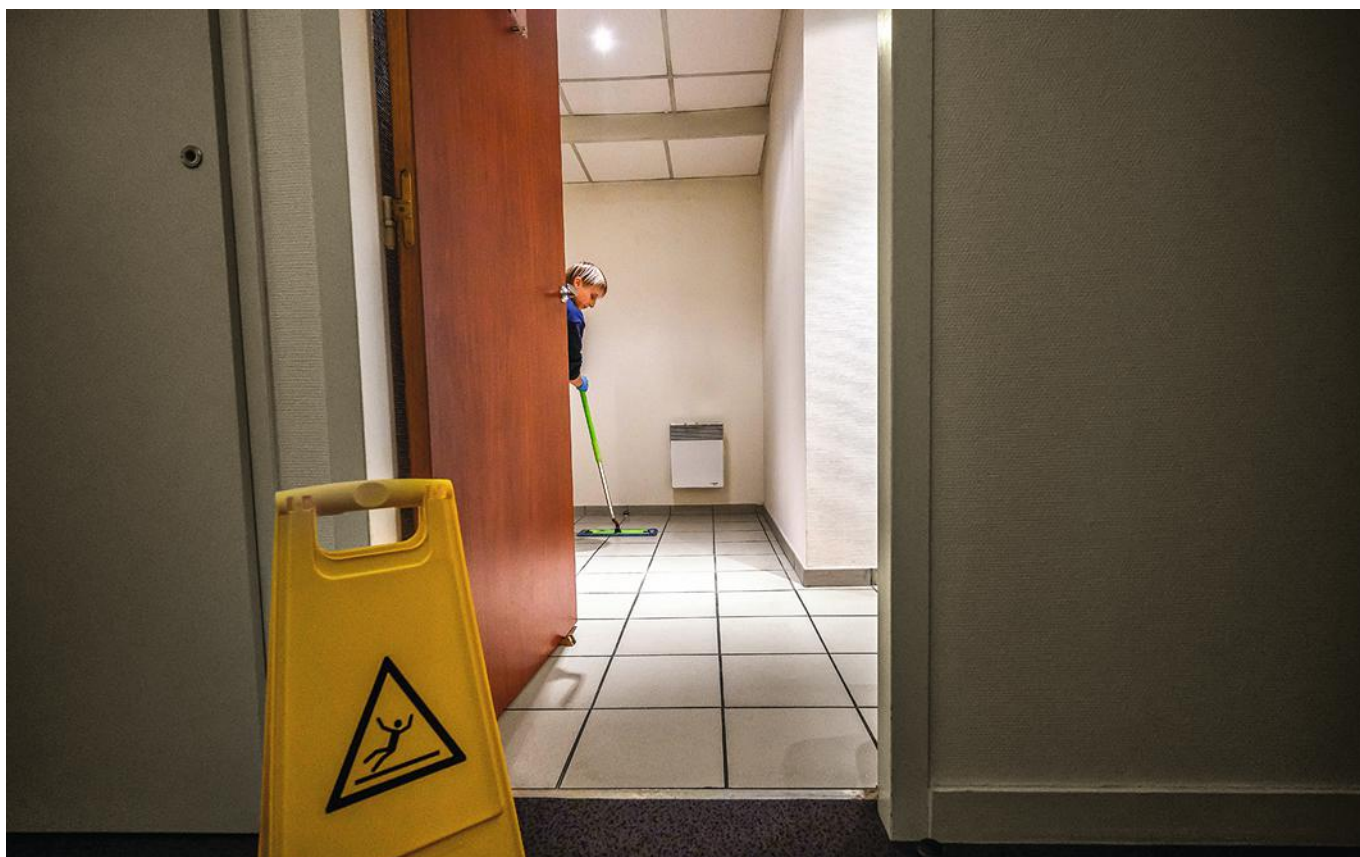
Il est admis que le travail de nuit et le travail posté comportant des nuits présentent des effets sur la santé. Cette affirmation repose sur des preuves scientifiques mises en évidence au cours des dernières décennies par les recherches menées chez l'animal et chez l'homme, et confortées par des études cliniques et épidémiologiques chez l'homme. Plusieurs synthèses de ces travaux ont été publiées, afin de mettre en avant les risques pour la santé liés à cette exposition professionnelle particulière, et de proposer aux professionnels de santé et de la prévention des recommandations pour en minimiser les impacts.

En 2012, des recommandations de suivi médical pour les travailleurs de nuit ont été publiées sous l'égide de la Société française de médecine du travail (SFMT) et de la Haute Autorité de santé (HAS) [1]. Dans ce document, a été mis en évidence le fait que le travail de nuit était associé à des troubles du sommeil et de la vigilance (entraînant une diminution d'une heure en moyenne du

temps de sommeil journalier), à une augmentation du risque de somnolence et à un risque augmenté d'accidents et de quasi-accidents. Chez les femmes travaillant de nuit, un sur-risque de cancer du sein a été identifié. De plus, pendant la grossesse, une augmentation des risques de fausse couche spontanée, d'accouchement prématuré ou de retard de croissance intra-utérin est rapportée. D'autres troubles étaient également associés, de façon plus modérée, au travail de nuit : une augmentation des maladies cardiovasculaires, de l'indice de masse corporelle, de l'hypertension artérielle, ou des perturbations du bilan lipidique, des symptômes digestifs ou une augmentation du risque d'ulcère gastrique, ainsi que des troubles psychiques, avec une augmentation des risques de dépression ou de troubles anxieux chez ces travailleurs [1].

Quelques années plus tard en 2016, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a rendu un avis d'experts portant sur l'évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit [2]. Dans ce document, les experts ont réaffirmé les effets sanitaires déjà mis en évidence, en les classant selon leur niveau de preuve scientifique. Ainsi, ils ont constitué un premier groupe d'effets dits « avérés », regroupant les effets pour lesquels il existe des preuves fortes issues des études expérimentales chez l'homme ou chez l'animal, et également des études cliniques et épidémiologiques. On y trouve l'altération de la qualité du sommeil, de sa durée, ainsi que l'augmentation de la somnolence et le syndrome métabolique [2].

Le travail de nuit et posté, en plus de la dette de sommeil (environ 1 heure/24 heures) et de l'altération de sa qualité, peut également être respon-



© Gaël Kerbaol/INRS/2019

sable, chez certains travailleurs, d'un trouble du rythme circadien veille-sommeil d'origine extrinsèque [3,4]. Ce dernier est en effet lié à la désadaptation du fonctionnement de l'horloge biologique, sous l'influence de signaux envoyés par l'environnement extérieur (c'est-à-dire, le fait d'être exposé à la lumière et d'avoir une activité pendant une période qui devrait être consacrée au sommeil). Ce trouble, appelé « trouble du sommeil du travailleur posté ou de nuit », est défini par des critères diagnostiques précis selon quatre conditions, notées A à D, qui doivent être présentes :

- **A** : il existe une insomnie ou une somnolence diurne excessive, accompagnée d'une réduction du temps de sommeil total de 1 à 4 heures par nuit, en association avec un horaire de travail qui empiète sur l'heure habituelle de sommeil ;
- **B** : les symptômes, associés à des horaires de travail posté ou de nuit, sont présents depuis au moins 3 mois ;
- **C** : l'agenda de sommeil et le suivi de l'actigraphie (enregistrement des mouvements) pendant au moins 14 jours révèlent des profils de veille et de sommeil perturbés ;
- **D** : les pathologies du sommeil et de la veille ne sont pas mieux expliquées par d'autres pathologies du sommeil.

D'autres effets ont été classés par l'Anses comme « effets probables ». Dans ce second groupe, ont

été regroupés les effets pour lesquels il existe des éléments de preuve de relations de causes à effet dans les études expérimentales chez l'homme et l'animal, mais qui sont limités s'agissant des études cliniques et épidémiologiques. Ce sont ceux qui affectent la santé psychique (anxiété et dépression), ceux qui altèrent la vigilance et les performances cognitives, et ceux à l'origine de cancers du sein, de la prostate et autres localisations (ovaire, pancréas, colon-rectum). Y sont également retrouvés un surrisque de surpoids et d'obésité, ainsi qu'un « surrisque » de développer un diabète de type 2, ou des maladies coronariennes (Cf. Article pp. 53-55). Enfin, un troisième groupe « d'effets possibles » regroupe ceux dont l'existence apparaît dans les études expérimentales chez l'homme et l'animal, mais n'est pas avérée dans les résultats des études cliniques et épidémiologiques chez l'homme. Ou alors, il n'y a pas d'éléments en faveur de l'existence d'effets dans les études expérimentales chez l'homme ou l'animal et, dans les études épidémiologiques, les éléments de preuve ne permettent pas de conclure à un effet ou les données sont de mauvaise qualité. Ce sont les risques d'augmentation de la concentration de lipides dans le sang, d'hypertension artérielle et d'accident vasculaire cérébral [2].

Parmi ces effets, compte tenu de leur gravité potentielle, un intérêt particulier a été porté aux risques

Certaines entreprises de nettoyage s'engagent auprès de leurs salariés en faveur du travail en journée et en continu. Nettoyage des parties communes d'un immeuble de bureau.



Dans les secteurs de la logistique ou de la grande distribution, certains salariés peuvent être soumis, au moins partiellement, à des horaires de nuit ou postés.

de cancers. C'est ainsi que le Centre international de recherche contre le cancer (Circ) a classé en 2019 le travail de nuit comme cancérigène probable pour l'homme (groupe 2A). En effet, le Circ s'est basé sur les travaux scientifiques mettant en évidence des associations significatives entre le fait de travailler de nuit et le développement d'un cancer du sein, de la prostate, du colon et du rectum. Les salariés les plus à risque sont ceux qui travaillent dans les secteurs où le travail de nuit est le plus pratiqué : ce sont les secteurs de la santé, de l'industrie, des services, du commerce et des transports [5].

Dans son expertise, l'Anses a également mis en évidence d'autres impacts du travail de nuit, tels ceux sur la vie sociale et familiale. En effet, le travail de nuit crée une limitation de la vie sociale en raison de la discordance temporelle entre le rythme du travailleur posté et le rythme de l'ensemble de la société. Cela se traduit par des difficultés et des décalages dans l'organisation des temps de vie extraprofessionnels, et peut induire aussi au sein

de la famille une limitation des temps de partage, une altération des relations et des déséquilibres dans le fonctionnement du foyer. Ces difficultés peuvent se traduire par des perturbations psychologiques et des répercussions sur l'état de santé liées à la culpabilité et à la frustration générées par ces situations [2].

Enfin, une étude des accidents du travail survenus pendant les horaires de nuit a permis de montrer que ces derniers sont plus fréquents et plus graves que ceux observés de jour. Ils sont favorisés par les états de somnolence et de moindre vigilance rencontrés chez les travailleurs de nuit, et également par les modifications des conditions de travail qui ne sont pas les mêmes que celles rencontrées lors du travail durant la journée [2].

### Mesures de prévention

Le travail de nuit et posté représente donc une exposition professionnelle à risque pour la santé, pour laquelle des mesures de prévention doivent être mises en place.

Compte tenu de la gravité potentielle de certains de ces effets sur la santé, le cadre légal relatif au travail de nuit devrait être strictement respecté ; en particulier, la limitation de ce mode d'organisation aux seules entreprises qui doivent assurer une continuité de leur activité 24 heures sur 24 (par exemple, les secteurs des soins ou de la sécurité, ou des process dans l'industrie chimique), ou à celles justifiant de la nécessité d'assurer la continuité de l'activité économique ou des services d'utilité sociale.

En attendant une application plus stricte, les avancées de la recherche<sup>1</sup>, portant notamment sur les mécanismes physiologiques à l'œuvre dans le développement de certaines pathologies, permettent de proposer des mesures de prévention visant à limiter les impacts du travail posté/de nuit sur la santé.

Comme pour tout risque professionnel, les mesures de prévention centrées sur les conditions de travail (prévention primaire) sont les plus efficaces. Sur le plan organisationnel, il est possible d'agir sur le système horaire pour limiter la dette de sommeil et les états de désynchronisation [7] et également de prendre en considération le contenu du travail [8]. Dans tous les cas, l'accord et l'implication des salariés de nuit est primordial dans l'organisation de ces horaires, car gage de leur acceptation et leur tolérance au système horaire [6]. Ces mesures sont rappelées dans l'*Encadré*.

Pour discuter et mettre en œuvre ces mesures de prévention, l'ensemble des acteurs de l'entreprise – direction, représentants du personnel, salariés concernés – doivent être impliqués, de même que le service de prévention et de santé au travail et les services prévention des Carsat.



© Louis Martin pour l'INRS/2018

D'autres actions « secondaires » peuvent compléter ces actions de prévention « primaires ». Elles peuvent être proposées aux salariés exposés, soit de façon collective, lors de séances d'information ou de formation sur le travail de nuit et ses effets sur la santé, soit de façon individuelle aux travailleurs de nuit ou postés, lors de leurs visites en santé au travail.

En effet, les services de prévention et de santé au travail, de par leur mission de conseil auprès de l'employeur, des salariés et de leurs représentants, ont un rôle important à jouer dans la mise en place des horaires atypiques et du travail de nuit, et dans la prévention de leurs impacts sur la santé. Ils apportent des recommandations sur les mesures organisationnelles nécessaires et ils délivrent des conseils spécifiques sur les risques encourus, l'hygiène de vie, le sommeil et l'exposition à la lumière. Par rapport au sommeil, les principaux conseils de prévention sont les suivants :

- éviter les excitants. La consommation de caféine doit être limitée (trois tasses au maximum par 24 heures), et peut avoir lieu en début de poste mais pas pendant les six dernières heures de travail qui précèdent l'heure du coucher ;
- organiser des pauses avec un temps de repos (ou sieste) court de moins de 20 minutes lors du travail de nuit ou lors du poste du matin ;
- limiter l'exposition à la lumière trop vive en fin de poste ;
- informer sur les conditions favorables pour obtenir un sommeil diurne de qualité et réparateur à domicile : noir absolu, silence, téléphone décroché, etc. ;
- respecter un rituel au moment du coucher : lecture reposante, tisane, toilette...

Ces conseils devront prendre en compte le chronotype du salarié (tendance à être « du matin » ou « du soir ») et ses besoins de sommeil (long ou court dormeur). Des outils d'évaluation spécifiques existent pour déterminer ces caractéristiques individuelles (par exemple : échelle de Horne et Ostberg [9]).

Il est également important de sensibiliser les travailleurs de nuit à l'importance du repos qu'ils doivent respecter, afin de récupérer la dette de sommeil accumulée pendant les nuits travaillées. De plus, des mesures préventives concernant la qualité et la quantité des prises alimentaires doivent être apportées (Cf. Article pp. 29-31). Il est recommandé de ne pas grignoter, de ne pas sauter de repas et de respecter trois prises alimentaires équilibrées par jour avec un petit déjeuner et deux repas principaux, à horaires les plus réguliers possibles, à caler en fonction de son rythme de travail. L'idéal est, pour le petit déjeuner, de consommer un laitage et des fruits (même en rentrant du poste de nuit), et avant la prise de poste de nuit, de consommer majoritairement

#### ENCADRÉ

#### LES MESURES FAVORABLES POUR LIMITER LES EFFETS NÉGATIFS DES HORAIRES ATYPIQUES SUR LA SANTÉ

- Privilégier les salariés volontaires.
- Faciliter l'articulation des temps de travail avec l'exercice des responsabilités familiales et sociales.
- S'assurer que les horaires de poste (début et fin) sont compatibles avec les horaires de transport en commun.
- Favoriser la dimension collective du travail.
- Être attentif à rompre l'isolement des salariés concernés et la monotonie des tâches qui leur sont confiées.
- En cas de rotation des postes, prévoir du temps pour les transmissions d'une équipe à l'autre.
- Aménager des systèmes de rotation réguliers et flexibles : permettre aux salariés d'anticiper leur planning, prévoir des marges de manœuvre pour les échanges d'horaires entre salariés.
- Favoriser le maximum de week-ends de repos.
- Préférer les rotations rapides qui minimisent le nombre de nuits (2 à 3 nuits consécutives maximum).
- En cas d'activité non continue le week-end, proposer une équipe de nuit permanente associée à un 2 × 8 plutôt qu'à un 3 × 8.
- Raccourcir la durée des postes de nuit.
- Repousser le plus possible l'heure de prise de poste du matin (après 6 heures).
- Prévoir un minimum de 11 heures de repos entre deux postes.
- Privilégier les jours de repos après les postes de nuit de préférence.
- Insérer les pauses appropriées pour les repas, pour le repos et la sieste. Cette dernière doit être courte (moins de 20 minutes).
- Adapter l'environnement lumineux : prévoir une exposition à une lumière d'intensité assez importante avant et/ou en début de poste puis la limiter en fin de poste.
- Rendre possible le retour en horaires classiques.

des protéines (viande et poisson) et des légumes. Par contre, durant les postes de nuit, il faudra se contenter d'une collation (fruit, potage, laitage par exemple).

Si ses horaires le permettent, il est également conseillé que le travailleur de nuit prenne ses repas en famille avant de prendre son poste, afin de favoriser les liens familiaux. De plus, la pratique d'une activité physique régulière doit être maintenue, ainsi que la limitation de la consommation des excitants (café), du tabac et d'autres substances psychoactives. Un soutien social et familial est primordial pour permettre la mise en place de toutes ces mesures.



Les travailleurs de nuit bénéficient d'un suivi médical régulier qui est défini de façon réglementaire par le Code du travail [10]. Pour aider les professionnels de santé au travail à réaliser ce suivi, la HAS a émis en 2012 des recommandations concernant la surveillance médico-professionnelle des travailleurs de nuit. Il y est préconisé d'informer le travailleur sur les effets pathogènes possibles du travail de nuit et de rechercher les éléments cliniques pouvant être en lien ; de donner une information spécifique aux femmes en âge de procréer sur les risques éventuels en cas de grossesse, et sur le risque de cancer ; d'interroger spécifiquement les salariés quant à leur temps de sommeil sur 24 heures et leur capacité de récupération, leur « chronotype », leurs habitudes alimentaires, de vie (sport...). Pour cela, des outils spécifiques de type questionnaires ou échelles d'évaluation sont disponibles.

De plus, il convient de réaliser un suivi médical régulier s'attachant particulièrement à la recherche des effets sur la santé décrits précédemment (troubles du sommeil et/ou de la vigilance, somnolence, accidents du travail, problèmes cardiovasculaires ou digestifs, anxiété, dépression, suivi gynécologique...).

Pour conclure, du fait de l'extension toujours croissante des organisations de travail en horaires atypiques et des effets sanitaires associés, promouvoir les messages de prévention demeure plus que jamais indispensable.

Comme pour tous les autres risques professionnels, une démarche de prévention collective et centrée sur les conditions de travail est préconisée. L'employeur doit privilégier la mise en place de mesures de prévention en amont, qui visent à réduire la désynchronisation et la dette de sommeil. Par ailleurs, avant d'être instaurées, les modalités de l'organisation du travail en horaires atypiques doivent être discutées de façon collective en associant les salariés concernés et les instances représentatives du personnel.

Ce dossier aborde les points suivants, en commençant par trois articles portant sur les mécanismes physiologiques :

- le rôle central de la lumière dans la synchronisation du système circadien (Cf. pp. 27-28) ;
- les effets des facteurs non photiques, c'est-à-dire non liés à l'exposition à la lumière, sur la régulation des horloges circadiennes et du métabolisme (Cf. pp. 29-31) ;
- les effets d'un manque de sommeil sur l'organisme et les dernières avancées de la recherche sur ce sujet (Cf. pp. 32-34).

Suivent deux articles présentant le point de vue des acteurs de terrain :

- l'illustration de la mise en place de mesures de prévention collectives par un médecin du travail (Cf. pp. 35-36) ;
- la présentation d'une intervention réalisée par une Carsat dans une entreprise qui gère les vélos en libre-service à Paris (Cf. pp. 37-39).

La prévention des risques liés au travail en horaires atypiques reste cependant un sujet complexe dans de nombreuses organisations. Un article et quatre « focus » permettent d'en esquisser les limites :

- une prévention systémique pour un problème complexe (Cf. pp. 40-45) ;
- les points de vue des représentants des salariés à La Poste (Cf. p. 46) et de l'employeur dans un groupe de production industrielle (Cf. pp. 47-48) ;
- les points de vue des acteurs de la prévention : un responsable HSE (Cf. pp. 48-49), un médecin de santé au travail en milieu hospitalier (Cf. pp. 50-51) ; et deux contrôleurs de sécurité en Carsat (Cf. pp. 51-52).

Enfin, le dossier se conclut par deux articles présentant les recherches en cours, ainsi que les perspectives d'études, sur la prévention des risques liés au travail en horaires atypiques :

- les études relatives à l'effet du travail de nuit sur le risque de survenue de maladies cardiovasculaires ischémiques (Cf. pp. 53-55) ;
- les perspectives de recherches sur les stratégies de récupération au travail et les enjeux de prévention (Cf. pp. 56-58). ●

1. Voir : Colloque INRS – Prévention des risques liés au travail de nuit. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/footer/actes-evenements/colloque-prevention-travail-nuit.html>.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] SFMT, HAS – Surveillance médico-professionnelle des travailleurs postés et/ou de nuit. *Références en santé au travail*, septembre 2012, 131. Accessible sur : [www.rst-sante-travail.fr](http://www.rst-sante-travail.fr).
- [2] ANSES – Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit. Rapport d'expertise collective, juin 2016. Accessible sur : [www.anses.fr](http://www.anses.fr).
- [3] RUPPERT E, KILIC-HUCK U. – Diagnostic et comorbidités des troubles du cycle veille-sommeil. *Presse Med.*, 2018. Accessible sur : <http://doi.org/10.1016/j.lpm.2018.10.016>.
- [4] AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE – *International classification of sleep disorders*, 3<sup>e</sup> édition, 2014.
- [5] NEWS – Carninogenicity of night shift work. *Lancet oncology*, juillet 2019.
- [6] INRS – Dossier Web : *Les horaires atypiques. Démarche de prévention*. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/risques/travail-horaires-atypiques/demarche-de-prevention.html>.
- [7] INRS – *Optimisez les horaires et les rythmes de travail. Solution n° 1*. ED 6324. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206324>.
- [8] INRS – *Adaptez le contenu et l'environnement de travail. Solution n° 2*. ED 6325. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206325>.
- [9] HORNE J.A., OSTBERG O. – A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International journal of chronobiology*, 1976, p. 97-110.
- [10] INRS – Dossier Web : *Les horaires atypiques. Réglementation*. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/risques/travail-horaires-atypiques/reglementation.html>.

# LE SYSTÈME ENDOGÈNE DE MESURE DU TEMPS : FONCTIONNEMENT ET RÔLE DE LA LUMIÈRE

Cet article rappelle le rôle essentiel de la lumière dans le fonctionnement de l'organisme et des « horloges biologiques ». Il revient notamment sur cinq paramètres essentiels à prendre en compte : l'horaire d'exposition, l'intensité lumineuse, la longueur d'onde, l'historique lumineux et la durée d'exposition.

LAURENCE WEIBEL  
INRS,  
département  
Études  
et assistance  
médicales

Tous les êtres vivants expriment des rythmes biologiques. Ces rythmes sont une réponse d'adaptation aux changements périodiques de notre environnement, notamment aux cycles lumière-obscurité. En effet, la rotation de la Terre sur elle-même et sa révolution en orbite autour du Soleil nous soumet à des changements quotidiens et saisonniers prévisibles.

Les rythmes biologiques font ainsi partie des caractéristiques fondamentales des organismes. Un rythme biologique reflète la nécessité pour certains événements de se produire à un moment plutôt qu'à un autre au cours des 24 heures. Cette organisation temporelle est si importante que tous les êtres vivants, de la bactérie à l'humain, possèdent un système complexe de mesure du temps, appelé « système circadien », dont le rôle est de coordonner les fonctions biologiques et de permettre leur activation au moment approprié. Ce système dépend d'un réseau d'horloges biologiques circadiennes (*circa* : environ - *dies* : journée), qui comprend une horloge principale (ou centrale), située dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus [1], et une multitude d'horloges secondaires (ou périphériques) situées dans presque tous les tissus du corps, tels que la rétine, le foie, le cœur, le poumon, la peau, etc. [2]. L'ensemble de ce réseau d'horloges circadiennes harmonise le fonctionnement physiologique, psychologique et comportemental de l'organisme suivant un rythme proche de 24 heures, appelé rythme circadien.

La première caractéristique fondamentale du système circadien est que son activité rythmique est endogène, c'est-à-dire qu'elle lui est propre et non imposée.

La deuxième caractéristique fondamentale du système circadien est que son activité doit être

synchronisée tous les jours avec le cycle astronomique de la terre, c'est-à-dire celui de la rotation de la terre autour de son axe, qui a une période de 24 heures exactement. La « synchronisation » de l'horloge biologique correspond, tout comme pour une montre, à sa remise à l'heure, par avance ou retard, afin de se retrouver en phase avec l'environnement.

Ainsi, puisque le rythme endogène de l'horloge biologique est légèrement différent de 24 heures (en moyenne de 24,2 heures pour les humains [3,4]), l'horloge doit être remise à l'heure quotidiennement afin que son activité soit en phase avec le cycle jour-nuit (c'est-à-dire que l'heure interne - circadienne - soit synchronisée avec l'heure externe - journalière).

Chez les mammifères, la lumière perçue par la rétine est le plus puissant synchroniseur de l'horloge circadienne principale, et c'est l'alternance lumière-obscurité avec une période de 24 heures qui assure la synchronisation journalière de l'horloge principale.

Les études réalisées depuis les années 2000 chez l'homme et chez l'animal ont mis en évidence une nouvelle catégorie de photorécepteurs : les cellules ganglionnaires à mélanopsine qui sont impliquées dans un grand nombre de fonctions non visuelles, dont la régulation des rythmes biologiques [5]. La lumière, en agissant sur les cellules ganglionnaires à mélanopsine, va activer des structures cérébrales impliquées dans la cognition, la mémoire, le sommeil, la vigilance et l'humeur.

## Cinq paramètres d'effets

Les effets de la lumière sur le système circadien dépendent cependant de cinq paramètres principaux. L'effet de la lumière dépend de l'horaire auquel on s'expose (il existe une courbe de réponse





de phase à la lumière) [6]. L'effet dépend aussi de l'intensité lumineuse [7]. En dessous d'un niveau faible, par exemple en dessous de 5 à 10 lux de lumière, l'effet sera très faible. Entre 10 lux et 1000 lux, l'effet est progressif, c'est-à-dire que plus l'intensité augmente, plus l'effet sur l'horloge et toutes ces structures non visuelles va être important. À des niveaux de lumière très élevés, 1000 à 5000 lux, on obtient un effet très puissant sur la resynchronisation de l'horloge biologique. Trois autres paramètres vont également influencer l'action de la lumière : la longueur d'onde (l'horloge biologique a une sensibilité maximale pour les longueurs d'onde courtes – 480 nm environ – ce qui correspond à une lumière bleue [8-10]), l'historique lumineux (la réponse à la lumière est conditionnée à l'exposition préalable [11, 12]) et la durée d'exposition [13, 14]. Ainsi, la synchronisation de l'horloge circadienne s'effectue grâce à l'exposition à la lumière perçue au cours des 24 heures. Dans des conditions normales, la lumière le jour et l'obscurité la nuit permettent de synchroniser l'horloge de manière adaptée afin d'assurer un sommeil de qualité la nuit et une vigilance optimale de jour. Une absence d'exposition à la lumière (chez les aveugles ou les

personnes ne travaillant pas à la lumière du jour) peut être responsable d'une désynchronisation des rythmes circadiens. Par ailleurs, des expositions à la lumière pendant la nuit ou de manière irrégulière perturberont l'activité de l'horloge circadienne, ce qui entraînera des conséquences sur la synchronisation des fonctions biologiques avec l'environnement.

Un des facteurs de complexité dans le travail de nuit est que les individus s'exposent à la lumière différemment et donc s'adaptent également différemment à leur travail nocturne (leur système circadien sera dans des phases différentes). Une récente étude montre que cette exposition différente à la lumière associée à la phase initiale du système circadien et au chronotype explique, à hauteur de 71 %, les variations individuelles d'adaptation à un travail de nuit [15].

Ces disparités d'exposition à la lumière sont évidemment liées aussi aux divers types de travail de nuit pratiqué : alternant à fréquence rapide, alternant à fréquence lente, travail de nuit permanent... D'où l'intérêt de sensibiliser les entreprises aux effets potentiels des types de rotation mis en place et aux mesures de prévention possibles [16]. ●

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] MOORE R.Y., EICHLER V.B. – Loss of a circadian adrenal corticosterone rhythm following suprachiasmatic lesions in the rat. *Brain research*, 1972, 42 (1), pp. 201-206.
- [2] MOHAWK J.A. ET AL. – Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annual review of neuroscience* 2012, 35, pp. 445-462. Accessible sur : doi:10.1146/annurev-neuro-060909-153128.
- [3] CZEISLER C.A. ET AL. – Stability, precision, and near-24-hour period of the Human circadian pacemaker. *Science (New York)*, 1999, 284 (5423), pp. 2177-2181.
- [4] DUFFY J.F. ET AL. – Sex difference in the near-24-hour intrinsic period of the Human circadian timing system. *Proceedings of the National academy of sciences*, 2011, 108 (Suppl. 3), pp. 15602-15608.
- [5] BERSON D.M. ET AL. – Phototransduction by retinal ganglion cells that set the circadian clock. *Science (New York)*, 2002, 295 (5557), pp. 1070-1073. Accessible sur : doi:10.1126/science.1067262.
- [6] KHALSA S.B.S. ET AL. – A phase response curve to single bright light pulses in Human subjects. *The journal of physiology*, 2003, 549 (Pt 3), pp. 945-952. Accessible sur : doi:10.1113/jphysiol.2003.040477.
- [7] ZEITZER J.M. ET AL. – Sensitivity of the Human circadian pacemaker to nocturnal light: melatonin phase resetting and suppression. *The journal of physiology*, 2000, 526 (3), pp. 695-702.
- [8] BRAINARD G.C. ET AL. – Action spectrum for melatonin regulation in Humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *The official journal of the Society for neuroscience*, 2001, 21 (16), pp. 6405-6412.
- [9] THAPAN K.J. ET AL. – An action spectrum for melatonin suppression: evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in Humans. *The journal of physiology*, 2001, 535 (Pt 1), pp. 261-267.
- [10] NAJJAR R.P. ET AL. – Chronic artificial blue-enriched white light is an effective countermeasure to delayed circadian phase and neurobehavioral decrements. *PLoS One*, 2014, 9 (7), e102827. Accessible sur : doi:10.1371/journal.pone.0102827.
- [11] SMITH K.A. ET AL. – Adaptation of Human pineal melatonin suppression by recent photic history. *The journal of clinical endocrinology and metabolism*, 2004, 89 (7), pp. 3610-3614. Accessible sur : doi:10.1210/jc.2003-032100.
- [12] MURE L.S. ET AL. – Melanopsin bistability: A fly's eye technology in the Human retina. *PLoS One*, 2009, 4 (6), e5991. Accessible sur : doi:10.1371/journal.pone.0005991.
- [13] CHANG A.M. ET AL. – Human responses to bright light of different durations. *The journal of physiology*, 2012, 590 (13), pp. 3103-3112. Accessible sur : doi:10.1113/jphysiol.2011.226555.
- [14] KRONAUER R.E. ET AL. – An exploration of the temporal dynamics of circadian resetting responses to short- and long-duration light exposures: cross-species consistencies and differences. *J Biol Rhythms*, 2019, 34 (5), pp. 497-514.
- [15] STONE J.E. ET AL. – Temporal dynamics of circadian phase shifting response to consecutive night shifts in healthcare workers: role of light-dark exposure. *The journal of physiology*, 2018, 596 (12), pp. 2381-2395.
- [16] INRS – *Le travail de nuit et le travail posté*. ED 6305, 2022. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206305>.

# EFFETS DES FACTEURS NON PHOTIQUES SUR LA RÉGULATION DES HORLOGES CIRCADIENNES ET LE MÉTABOLISME

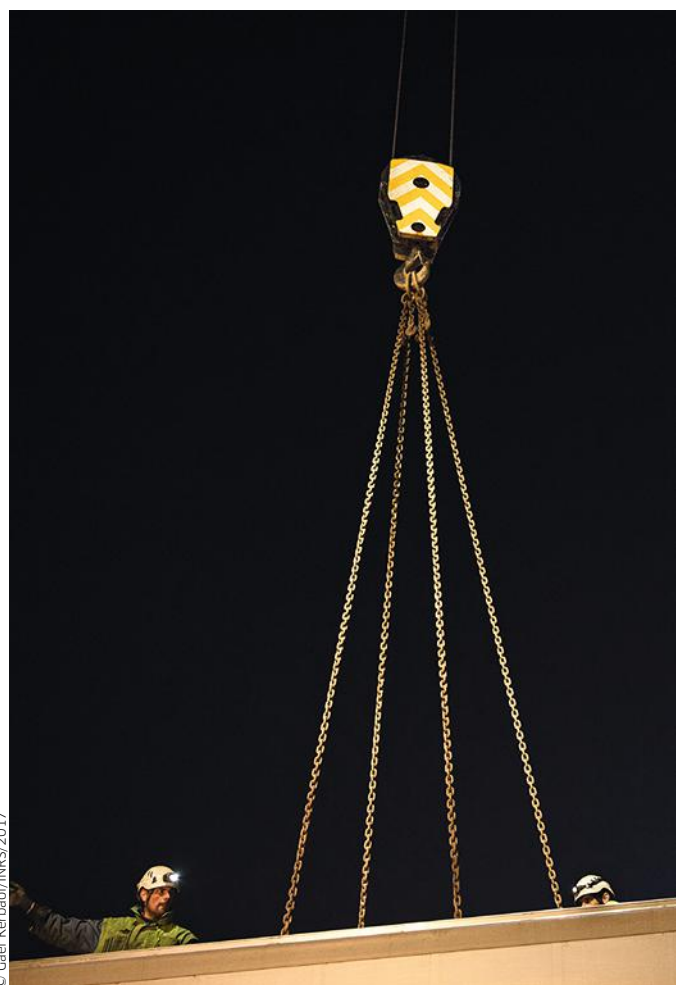
Même si la lumière ambiante est le synchroniseur le plus efficace de l'horloge principale, d'autres facteurs participent à la rythmicité biologique à l'échelle des 24 heures. Il s'agit de facteurs dits « non photiques » (car différents de la lumière), comme l'exercice ou l'horaire des repas.

Ces deux catégories de facteurs modifient la rythmicité circadienne en agissant sur la phase des horloges périphériques et/ou de l'horloge principale dans le cerveau. De jour, ces facteurs concourent au maintien de l'organisation temporelle quotidienne et d'une balance énergétique équilibrée. De nuit, ils favorisent la désynchronisation circadienne et son impact délétère sur la santé métabolique.

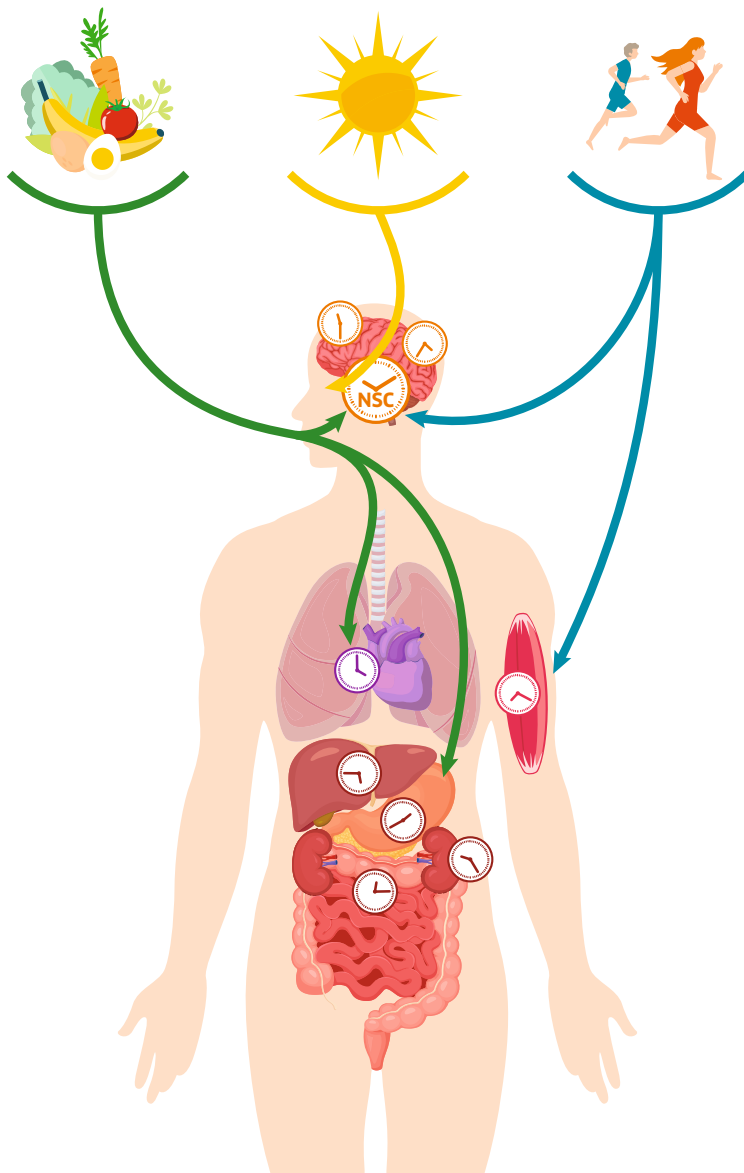
ÉTIENNE  
CHALLET  
CNRS,  
Institut des  
neurosciences  
cellulaires et  
intégratives

À l'époque actuelle, la plupart des pays et des organisations utilisent des plages horaires de travail ou d'activité qui couvrent jusqu'à 24 heures par jour et 7 jours par semaine. Un tel schéma de fonctionnement, quasi permanent, augmente la part des activités humaines pendant la phase habituelle de repos nocturne, par exemple lors du travail posté (en horaires décalés), de voyages aériens à travers plusieurs fuseaux horaires ou d'activités tardives de loisirs.

Or, au quotidien, le fonctionnement du corps, de nos organes et de nos cellules est structuré dans le temps, avec une phase d'activité alternant avec une phase de repos au cours des 24 heures (Cf. pp. 22-26). Chaque fonction biologique est plus active pendant une phase précise en fonction du cycle de lumière et d'obscurité (par exemple : alimentation de jour et sommeil de nuit), et en opposition de phase pour les fonctions non compatibles en même temps (manger et dormir, pour reprendre le même exemple). Il convient de rappeler que cette organisation temporelle sur 24 heures est régie par un système d'horloges circadiennes. L'horloge principale est localisée à la base du cerveau, et plus précisément dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus. L'horloge suprachiasmatique peut être comparée à un chef d'orchestre, car, en donnant un *tempo* interne journalier, elle contrôle la phase des



© Gaël Kerbaol/INRS/2017



© Nathalie Florczack pour l'INRS/2023

**↑ FIGURE** Effet de la lumière et des facteurs « non photiques » sur les rythmes biologiques. La lumière perçue par la rétine est le plus puissant synchroniseur de l'horloge principale (NSC, noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus). Cette horloge contrôle la phase des horloges secondaires des tissus périphériques, et l'organisation des rythmes de 24 heures. Parmi les autres facteurs synchroniseurs, l'exercice et la privation de sommeil modifient la rythmicité circadienne en agissant sur l'horloge principale et les horloges périphériques. En ce qui concerne les facteurs nutritionnels, l'horaire des repas est un synchroniseur des horloges secondaires, tandis que l'horloge principale est plus sensible aux effets métaboliques d'un régime alimentaire déséquilibré sur le plan nutritionnel.

horloges secondaires dans le cerveau et dans les organes périphériques, comme le foie, le cœur, les muscles et les glandes surrénales (Cf. Figure). Les horloges circadiennes sont synchronisées, c'est-à-dire « mises à l'heure », par des facteurs externes et internes. La lumière ambiante (également appelée facteur photique) est perçue par les rétines et constitue le facteur synchroniseur le plus efficace de l'horloge principale. D'autres facteurs que la lumière ambiante peuvent aussi dépha-

ser les horloges circadiennes ou modifier la mise à l'heure de l'horloge principale par la lumière. Ces facteurs, regroupés sous l'appellation générique « non photiques », peuvent être de natures très différentes, puisqu'ils comprennent, entre autres, l'activité physique, la température, l'alimentation ou l'influence des hormones [1, 2]. Les facteurs non photiques comportementaux et nutritionnels sont évoqués ici plus spécifiquement.

**Influence des facteurs comportementaux**

La première catégorie de facteurs non photiques concerne des paramètres comportementaux, tels que l'activité physique. En effet, l'exercice physique peut être considéré comme un puissant « synchroniseur des horloges » dans les muscles, ainsi qu'un amplificateur de leurs oscillations. Autrement dit, un exercice régulier de jour contribue à maintenir des rythmes périphériques de grande amplitude, qui sont bénéfiques pour la santé métabolique. Un exercice d'intensité modérée pendant une heure peut déphaser l'horloge principale, surtout s'il est pratiqué de nuit. La direction du déphasage dépend de l'heure à laquelle l'activité physique est effectuée. En conditions contrôlées, c'est-à-dire sous lumière très faible (pour étudier l'effet propre de l'activité physique), l'exercice modéré en début de nuit ou en début de journée provoque, respectivement, un retard de phase ou une avance de phase de l'horloge principale le jour suivant. De plus, quand il est combiné à une exposition à de la lumière forte, un exercice modéré augmente le déphasage provoqué par la lumière seule. Un éveil forcé est un autre facteur comportemental non photique (Cf. Figure). L'éveil forcé peut être causé, par exemple, par une privation aiguë de sommeil (heure de coucher retardée ; Cf. Article 2 pp. 27-28) ou par une ingestion de caféine (équivalent à un double expresso). Dans les deux cas, l'éveil forcé en début de nuit provoque un retard de phase de l'horloge principale le jour suivant. Combiné à une exposition nocturne à de la lumière forte, l'éveil forcé augmente les déphasages par rapport à l'effet de la lumière seule [2,3]. La restriction chronique du temps de sommeil présente des effets néfastes, à moyen et à long termes, sur la régulation du glucose et des lipides, en favorisant notamment la résistance à l'insuline et l'inflammation. Il est important de noter que la désynchronisation circadienne a les mêmes effets que la restriction de sommeil (4 heures par nuit) et que ces deux causes s'additionnent pour amplifier la baisse de sensibilité à l'insuline et l'inflammation [4]. L'ensemble des données qui viennent d'être évoquées indique que les facteurs non photiques comportementaux participent à la désynchronisation circadienne découlant du travail posté.



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2020

### Influence de l'alimentation

La seconde catégorie de facteurs non photiques inclut plusieurs paramètres liés à l'alimentation. En particulier, les horaires des repas pris à heures fixes sont un puissant « donneur de temps » pour les horloges circadiennes des tissus périphériques. Cette synchronisation alimentaire implique directement des hormones, comme l'insuline et le glucagon<sup>1</sup>. Contrairement à la lumière ambiante, l'horaire des repas n'a pas d'effet synchroniseur sur l'horloge principale. Une prise alimentaire nocturne tend donc à décaler spécifiquement les horloges périphériques (Cf. Figure 1). De plus, sur le plan métabolique, des repas copieux, pris régulièrement de nuit, augmentent les risques de développer une obésité et un diabète. En complément de l'horaire des repas, il faut également prendre en compte la nature des aliments ingérés. En effet, il existe d'étroites interactions réciproques entre les horloges circadiennes et le métabolisme intracellulaire. La composition des aliments agit non seulement sur le métabolisme énergétique, mais aussi sur les horloges circadiennes. Ainsi, comme l'ont montré des études chez l'animal, un régime obésogène (très riche en lipides saturés<sup>2</sup>) est susceptible de provoquer des désordres métaboliques plus importants s'il est ingéré pendant la période habituelle de repos. Ce régime déséquilibré, enrichi en lipides, modifie la rythmicité circadienne en diminuant l'amplitude des horloges périphériques,

en ralentissant la période de l'horloge principale, et en réduisant les déphasages provoqués par la lumière [5]. Ces données révèlent que les facteurs non photiques alimentaires, comme l'horaire des repas ou la nature des macronutriments, peuvent également être impliqués dans la désynchronisation circadienne découlant du travail posté.

### Synthèse

En résumé, les facteurs synchroniseurs capables de mettre à l'heure les horloges circadiennes, tels que l'exposition à la lumière (facteur photique) ou l'exercice régulier et l'horaire des repas (facteurs non photiques), peuvent devenir des « désynchroniseurs » lorsqu'ils sont perçus ou donnés à un moment inapproprié du cycle quotidien, c'est-à-dire pendant la période habituelle de repos. Ces cas de figure surviennent lors du travail posté. La désynchronisation circadienne qui en résulte déclenche ou favorise des effets délétères sur la santé métabolique, qui se caractérisent par des symptômes métaboliques (surcharge adipeuse, intolérance au glucose et/ou résistance à l'insuline) [6]. Au contraire, l'activité physique de jour et les repas diurnes présentent des effets bénéfiques sur la rythmicité circadienne, le sommeil et la balance énergétique. ●

1. Ces deux hormones sont en particulier responsables de la régulation (stockage ou libération) du glucose entre le sang circulant et les organes (ndlr).

2. Les acides gras saturés sont des molécules à longues chaînes carbonées, et ne présentant pas de double liaison entre leurs atomes de carbone, du type :  $H_3C - (CH_2)_n - COOH$ , où  $n \geq 2$ . Par exemple, l'acide palmitique, constituant de l'huile de palme, est un acide gras saturé linéaire à 16 atomes de carbone (ndlr).

### BIBLIOGRAPHIE

[1] CHALLET E., PEVET P. – Interactions between photic and nonphotic stimuli to synchronize the master circadian clock in mammals. *Frontiers in bioscience*, 2003, 8, pp. 246-257.

[2] JHA P.K., BOUËOUDA H., KALSBECK A., CHALLET E. – Distinct feedback actions of behavioural arousal to the master circadian clock in nocturnal and diurnal mammals. *Neuroscience biobehavioral reviews*, 2021, 123, pp. 48-60.

[3] YOUNGSTEDT S.D., ELLIOTT J.A., KRIPKE D.F. – Human circadian phase-response curves for exercise. *Journal of physiology*, 2019, 597 (8), pp. 2253-2268.

[4] LEPROULT R., HOLMBÄCK U., VAN CAUTER E. – Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss. *Diabetes*, 2014, 63 (6), pp. 1860-1869.

[5] CHALLET E. – The circadian regulation of food intake. *Nature reviews endocrinology*, 2019, 15 (7), pp. 393-405.

[6] BOIVIN D.B., BOUDREAU P., KOSMADOPOULOS A. – Disturbance of the circadian system in shift work and its health impact. *Journal of biological rhythms*, 2022, 37 (1), pp. 3-28.

# EFFETS D'UN MANQUE DE SOMMEIL SUR L'ORGANISME : DERNIÈRES AVANCÉES DE LA RECHERCHE

L'un des principaux risques auxquels les travailleurs sont soumis en horaires atypiques est « la fatigue », qui peut avoir des conséquences néfastes, aussi bien sur leur santé que sur leur sécurité, notamment avec la baisse de vigilance associée.

Quel est l'état des connaissances à ce sujet ? Comment mieux lutter contre les effets de la fatigue en adoptant des habitudes préventives ? Des travaux scientifiques, réalisés dans l'armée, tentent d'y répondre.

---

MOUNIR  
CHENNAOUI  
Institut de  
recherche  
biomédicale  
des armées,  
EA 7330,  
Vifasom,  
Université  
de Paris

---

## La fatigue

La fatigue peut se définir comme un état résultant de contraintes physiologiques et psychologiques aboutissant à une diminution des performances physiques ou mentales. La fatigue fut longtemps appréhendée par les conséquences qu'elle provoque, telles que la baisse du rendement industriel, la diminution des performances ou le taux d'accidents. Elle est vécue par le sujet fatigué comme « *la sensation d'une baisse de ses propres capacités physiques et/ou intellectuelles* ».

Or, cette fatigue est une fatigue aiguë qui affecte des individus sains, avec des origines identifiables et qui est perçue comme normale. Elle apparaît rapidement et, habituellement, est de courte durée lorsque l'individu a la possibilité de récupérer. La fatigue a ici un rôle protecteur puisqu'elle avertit l'individu de la nécessité de prendre du repos. On peut définir plusieurs types de privation de sommeil :

- la privation totale de sommeil est une période d'éveil continu sans sommeil. Elle se caractérise notamment par la survenue d'une hypersomnolence, d'une sensation de fatigue intense et par le déclin majeur des performances cognitives ;
- la restriction aiguë de sommeil correspond à une diminution du temps de sommeil pendant un ou plusieurs jours, allant d'1 à 6 heures par nuit (de 20 à 80 % du temps de sommeil habituel). Si l'organisme s'adapte à une ou deux nuits de restriction modérée du temps de sommeil, quelques jours suffisent pour entraîner une diminution des performances ;
- la restriction chronique de sommeil correspond à une durée de sommeil nocturne trop courte par rapport aux besoins durant plusieurs semaines, voire plusieurs mois : en général moins de 6

ou 7 heures de sommeil par nuit. C'est un comportement très répandu dans nos sociétés modernes du fait des activités sociales, professionnelles, de la télévision, d'Internet... En France, la population a perdu 1h30 de sommeil par jour en 50 ans [1]. Cette dette de sommeil affecte surtout les adolescents et les jeunes adultes, « accros » aux écrans et aux activités tardives, les travailleurs postés et les cadres qui réalisent un grand nombre d'heures supplémentaires et subissent un stress professionnel. Cette dette répétée de sommeil n'est pas anodine et peut affecter la qualité de vie et l'état de santé sur le long cours. Elle induit des modifications apparentées au vieillissement accéléré de l'organisme.

## Les conséquences d'un manque aigu de sommeil Sur la performance mentale

Les tâches les plus affectées par le manque aigu de sommeil sont les tâches complexes, monotones, de longue durée, comportant une charge de travail importante, demandant une attention soutenue ou les tâches insuffisamment apprises. À l'opposé, les tâches les moins affectées sont les tâches courtes, simples, bien apprises et intéressant directement la personne.

Des études en laboratoire [2, 3] ont montré qu'une privation totale d'une nuit de sommeil ou une restriction chronique (7 jours à 4 heures de sommeil par nuit) diminuent la vitesse de réaction et augmentent le nombre d'erreurs objectivées sur le test de référence de la vigilance psychomotrice (PVT, *psychomotor vigilance test*). De plus, ce rythme peut entraîner une augmentation du nombre de microsommeils en journée, c'est-à-dire des périodes de 3 à 15 secondes de perte d'attention, correspondant à un bref épisode de sommeil.

**À savoir :** Une petite diminution du temps de sommeil (1 à 2 heures par nuit) sur plusieurs jours peut avoir les mêmes conséquences sur les performances mentales qu'une privation totale unique de sommeil.

### Sur la tolérance aux conditions environnementales

La dette de sommeil (aiguë ou chronique) ne favorise pas l'acclimatation aux contraintes environnementales comme la chaleur ou le froid. En effet, dans plus de 20 % des cas de coup de chaleur au repos ou suite à un exercice physique, une privation de sommeil est également présente [4]. L'effet du manque de sommeil se traduit par une plus faible augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins à la chaleur et une diminution de la quantité de sueur évacuée lors d'un exercice, qui sont des mécanismes de régulation thermique protecteurs. Enfin, des travaux de recherche [5] ont montré aussi que la dette de sommeil augmente le risque de survenue de pathologies induites par le froid (hypothermie, gelure des extrémités). Ainsi, dans certaines conditions environnementales, comme de fortes chaleurs ou de grandes périodes de froid, une personne en manque de sommeil mettra beaucoup plus de temps à s'adapter physiologiquement et psychologiquement à ces conditions.

### Les conséquences d'un manque chronique de sommeil

La réduction ou l'altération chronique de la durée ou de la qualité du sommeil ont des conséquences délétères sur les fonctions biologiques métaboliques, inflammatoires et immunitaires.

Ces réponses sont provoquées par l'activation des axes du stress et par l'altération de l'expression de certains gènes. Les conséquences d'un manque chronique de sommeil les plus décrites sont la prise de poids, avec un risque d'obésité ou de diabète, et l'apparition de maladies cardiovasculaires. Une durée de sommeil inférieure à 6 heures par nuit pendant 5 ans peut induire un risque accru de mort subite, d'hypertension artérielle, d'accident vasculaire cérébral. Une étude a montré que dormir une heure de plus chaque nuit soignerait certaines formes d'hypertension artérielle [6].

La restriction chronique de sommeil augmenterait la survenue de cancer, en particulier de cancer du sein, de la prostate ou colorectal [7]. Une information destinée aux travailleurs de nuit sur ces risques a été faite par la Haute Autorité de santé (HAS, 2012). Enfin, des troubles cognitifs et psychologiques ont été décrits, avec l'apparition d'un état dépressif, une baisse de motivation, une altération des performances mentales, des conduites addictives, une anxiété, un trouble du comporte-

ment, des difficultés d'apprentissage, un décrochage scolaire... La HAS a également alerté sur une augmentation du risque d'avortement spontané, d'accouchement prématuré et de retard de croissance intra-utérin lors de la grossesse (HAS, 2012). Enfin, la somnolence au volant, première cause d'accident sur autoroute, multiplie le risque d'accident par 3 à 5 selon des études menées (INVS, 2014).

Par ailleurs, la privation de sommeil induirait des réponses immuno-inflammatoires de l'organisme, d'où l'importance d'un sommeil de qualité chez les patients atteints de maladie inflammatoire.

Comme décrit précédemment, un manque de sommeil entraîne une moindre vigilance, avec notamment des troubles de la mémoire de travail et des fonctions exécutives. Il est donc primordial de livrer certains conseils adaptés sur l'hygiène de vie et de sommeil, et d'identifier et développer des contre-mesures efficaces susceptibles de diminuer les déficits, essentiellement cognitifs, liés au manque de sommeil. Les aides, dites pharmacologiques, représentent le recours ultime lorsque les aides, dites non pharmacologiques ou ergonomiques, n'ont pu être utilisées ou ont fait preuve de leur inefficacité.

### Exemple de stratégie : éducation thérapeutique de personnels militaires aux règles d'hygiène du sommeil

Dans le cas particulier du milieu militaire, et selon le type de mission dans laquelle le combattant est impliqué, les privations de sommeil peuvent être totales pendant un, deux, trois, parfois quatre nycthémes complets (un nycthème dure 24 heures, soit un jour et une nuit). C'est le cas des opérations dites soutenues (« SUSOPS<sup>1</sup> »). Dans d'autres situations, ces privations peuvent être partielles et fragmenter le sommeil nocturne. C'est le cas des opérations continues (« CONOPS<sup>2</sup> »), s'étalant sur plusieurs jours ou semaines.

Une étude a permis d'évaluer la qualité du sommeil avant et après participation à une formation sur la gestion du sommeil chez 46 militaires [8]. Cette formation, de type « éducation thérapeutique » aux règles hygiéno-diététiques liées à la prévention des troubles du sommeil, comportait une partie théorique et une partie pratique. Inspirée par les formations du *Fatigue risk management system* (FRMS) ayant cours chez les personnels navigants, militaires ou civils, la partie pratique consistait en une séance d'ORFA (ex-TOP : technique d'optimisation du potentiel, qui est une méthode militaire de gestion du stress reposant sur la respiration, la relaxation et l'imagerie mentale), avec une première phase de relaxation musculaire directe suivie d'une phase de dynamisation. La partie théorique consistait



en une formation sur le sommeil, les troubles du sommeil, la fatigue, la somnolence et ses conséquences. La formation a ainsi permis de diminuer significativement l'hypersomnolence (évaluée par le score ESS au questionnaire d'Epworth<sup>3</sup>) et d'améliorer la qualité du sommeil (évaluée par le score au questionnaire PSQI<sup>4</sup>) (notamment diminution de la latence d'endormissement).

**À savoir :** *L'optimisation des ressources des forces armées (ORFA, ex-TOP) est une méthode de gestion du stress développée par l'armée, basée sur la respiration, la relaxation et l'imagerie mentale. Elle peut aider dans la gestion du stress et de la pression psychologique et est utilisée par les militaires pour améliorer leur récupération et mobiliser leurs ressources en toutes circonstances.*

#### Exemple de stratégie : la provision de sommeil

Plusieurs études récentes [9, 10] ont mis en évidence le fait que laisser des sujets alités 10 heures par jour pendant une semaine améliorerait leurs performances physiques et cognitives (temps de réaction, capacités de maintien d'éveil) lors d'une période de privation de sommeil les jours suivants. Plus récemment, une étude [11] a mis en évidence le fait que laisser des sujets se coucher deux heures plus tôt pendant une semaine – entraînant ainsi une provision de sommeil d'environ 75 minutes en moyenne – permettait de limiter les effets délétères d'une privation de sommeil sur la performance mentale.

#### Exemple de stratégie : la sieste optimisée

Les conditions de temps de repos que peuvent s'octroyer des militaires ne sont pas toujours propices à un sommeil réparateur. En effet, l'environnement est souvent bruyant, inconfortable, la température

ambiante parfois inadaptée (exemple : personnel en mission) et le militaire peut être stressé, ce qui ne favorise pas un endormissement rapide. Des travaux récents [12] ont montré que l'optimisation d'un court temps de sieste par les techniques ORFA augmente le temps de sieste et les temps passés en sommeil lent et en sommeil profond, chez des sujets en conditions de travail.

#### Conclusions

La restriction chronique de sommeil n'est pas anodine et a des conséquences à court terme sur les niveaux de vigilance, entraînant troubles de la mémoire de travail et des fonctions exécutives et donc des erreurs et une accidentologie augmentée. Au long terme, la dette de sommeil a en outre des effets de mieux en mieux documentés sur la santé. Concernant le travail de nuit, il est donc essentiel de livrer certains conseils adaptés sur l'hygiène de sommeil et d'identifier des contre-mesures efficaces susceptibles de diminuer les déficits liés au manque de sommeil.

Certaines stratégies présentées dans cet article pour limiter la dette de sommeil sont à promouvoir dans le monde du travail et à intégrer aux mesures de prévention à destination des travailleurs de nuit. ●

1. *Opération soutenue (SUSOPS) : Activité militaire quasi ininterrompue et intense, se poursuivant au-delà du nyctémère (25-48 heures) et ne permettant aucun repos compensateur.*

2. *Opération continue (CONOPS) : Activité militaire de plus longue durée (plusieurs jours), n'autorisant qu'une récupération partielle (par exemple, un sommeil diurne, de courte durée et fractionné).*

3. Voir par exemple : [http://www.bichat-larib.com/source/docs/echelle\\_epworth.pdf](http://www.bichat-larib.com/source/docs/echelle_epworth.pdf).

4. Voir : *CEREVES\_PSQI\_FR.pdf* ([serenitymedicalservices.com](http://serenitymedicalservices.com)).

## BIBLIOGRAPHIE

[1] BULLETIN ÉPIDÉMIOLOGIQUE HEBDOMADAIRE de Santé publique France – N°8-9 du 12 mars 2019.

[2] CHENNAOUI M. ET AL. – Effect of one night of sleep loss on changes in tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) levels in healthy men. *Cytokine*, 2011, 56 (2), pp. 318-324.

[3] RABAT A. ET AL. – Differential kinetics in alteration and recovery of cognitive processes from a chronic sleep restriction in young healthy men. *Front Behav Neurosci*, 23 mai 2016, 10:95.

[4] EPSTEIN Y., ROBERTS W.O. – The pathophysiology of heat stroke: an integrative view of the final common pathway. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2011, 21, pp. 742-748.

[5] RINTAMAKI H. – Predisposing factors and prevention of frostbite. *Int J Circumpolar Health*, 2000, 59, pp. 114-121.

[6] KING C.R. ET AL. – Short sleep duration and incident coronary artery calcification. *JAMA*, 2008, 300 (24), pp. 2859-2866.

[7] IRWIN M.R. – Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. *Annu Rev Psychol*, 2015, 66, pp. 143-172.

[8] SOYERE G. ET AL. – Prévalence des troubles du sommeil et évaluation d'une formation d'éducation thérapeutique aux règles d'hygiène du sommeil chez des militaires français. *Médecine du sommeil*, 2018, 15 (1), pp. 45-46.

[9] MAH C.D. ET AL. – The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 2011, 34, pp. 943-950.

[10] RUPP T.L. ET AL. – Banking sleep: realization of benefits during subsequent sleep restriction and recovery. *Sleep*, 2009, 32, pp. 311-321.

[11] ARNALL P.J. ET AL. – Benefits of sleep extension on sustained attention and sleep pressure before and during total sleep deprivation and recovery. *Sleep*, 2015, 38 (12), pp. 1935-1943.

[12] DEBELLEMANIERE E. ET AL. – Using relaxation techniques to improve sleep during naps. *Ind Health*, 2018, 56 (3), pp. 220-227.

# MISE EN PLACE DE MESURES DE PRÉVENTION COLLECTIVES PAR UN MÉDECIN DU TRAVAIL

Ce témoignage présente succinctement les mesures de prévention qui ont été proposées et mises en place par un médecin du travail auprès d'entreprises dont elle a la charge et qui travaillent, au moins en partie, en horaires atypiques.

VÉRONIQUE  
CHAIGNEAU  
Service de  
prévention  
et de santé  
au travail  
(SPSTI)

J'espère que vous n'allez pas toucher à nos horaires ! » C'est par ces mots que j'ai été accueillie par une veilleuse de nuit lors de ma première visite de l'établissement médico-social dont j'allais assurer le suivi, et à qui on venait de me présenter comme « le nouveau médecin du travail ». Les recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS) en matière de surveillance médico-professionnelle des travailleurs postés et/ou de nuit venaient de paraître, et l'on commençait dans certains services hospitaliers à privilégier les rotations courtes, plutôt que le traditionnel « 7/7 » (alternance d'une semaine de nuit avec une semaine de repos). Cette entrée en matière illustre le fait que dans le cadre des risques liés aux horaires de nuit, ce n'est pas parce que des changements apportent un gain en matière de prévention qu'ils emportent forcément l'adhésion des salariés exposés.

L'activité en service de prévention et de santé au travail interentreprise (SPSTI) permet de suivre des entreprises de toutes tailles et de tous types, une richesse de situations dans lesquelles le rôle du médecin référent est de préserver la santé physique et mentale des salariés. Le travail en horaires atypiques en est un bon reflet, puisque cet intitulé large englobe des réalités sur le terrain très différentes ; les conseils et actions de prévention ne sont pas les mêmes pour un boulanger, un opérateur de production industrielle en travail posté, ou une aide-soignante de nuit en Ehpad.

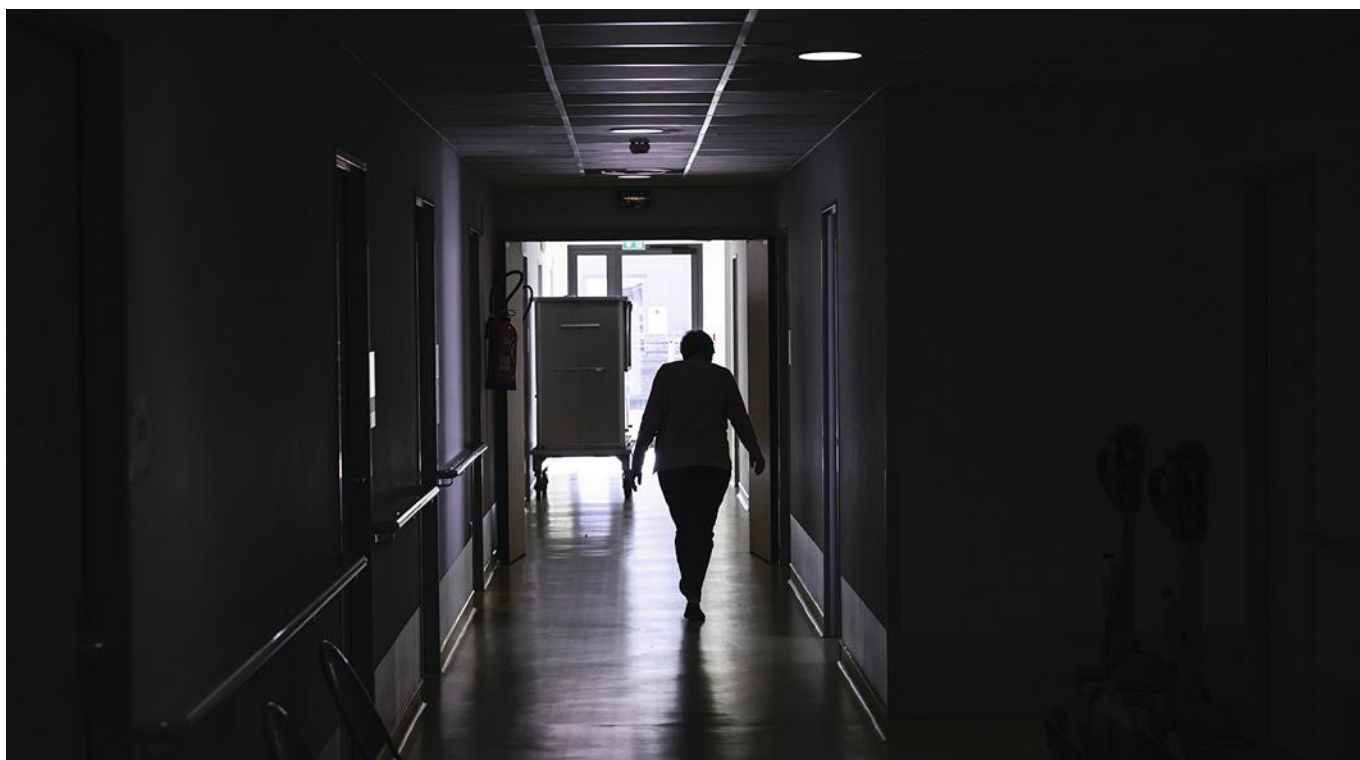
Cet article propose quatre exemples de mesures de prévention collective mises en œuvre, particulièrement de nature organisationnelle, sans s'attarder sur les conseils de prévention individuelle, prodigués dans le cadre des visites médicales, notamment en matière d'hygiène du sommeil ou alimentaire. Ces aménagements organisationnels ne prétendent pas supprimer totalement les risques, mais permettent d'apporter des améliorations, et ceci dans la recherche de compromis où l'équilibre n'est pas facile à trouver, entre les impacts sociaux et ceux sur la santé.

Dans une industrie travaillant en 3×8, à défaut de pouvoir supprimer le poste de nuit, une piste d'amélioration des conditions de travail a été de travailler sur le début des postes du matin, à 5 heures (les trois postes étant 5h-13h, 13h-21h et enfin 21h-5h). Ces horaires entraînent un réveil très matinal ; pour certains salariés éloignés, l'heure de lever est à 3 heures du matin, dans la tranche horaire où normalement le sommeil est le plus profitable. Cette organisation entraîne un manque de sommeil et de la fatigue, dont beaucoup de salariés se plaignent en poste du matin. Il a donc été proposé de retarder d'une heure l'heure de début de prise de poste du matin, dans le but d'augmenter d'autant la durée de sommeil (horaires en 6h-14 h, 14h-22 h et 22h-6 h). Cette proposition de changement d'horaires a été accompagnée d'actions de sensibilisation autour du sommeil, avec notamment l'intervention d'une chronobiologiste en CHSCT<sup>1</sup>, afin d'en expliquer les bienfaits attendus. Cette mesure n'a cependant pas rencontré l'adhésion des salariés, en raison de contraintes sociales (conjoint en « contre-équipe » dans une autre entreprise, avec des horaires postés différents, retour perçu comme trop tardif pour la vie de famille avec une fin de poste d'après-midi à 22 heures), mais aussi par peur de l'endormissement au retour à 6 heures pour les postes de nuit, et il n'a pas été possible de tester ces horaires.

Dans une industrie travaillant en 2×8, une augmentation transitoire du flux de commandes a exigé un élargissement des horaires, avec nécessité de travail en alternance sur les trois postes (matin, après-midi, nuit). En l'absence de possibilités de travail le week-end, ou de passage en 5×8 ou en rotations courtes, pour des raisons logistiques, les ateliers concernés devaient fonctionner en 3×8. Une pre-

→





© Gael Kerbaol/INRS/2022

mière option consistait à passer tous les salariés, y compris ceux vieillissants avec une adaptation plus difficile au travail de nuit, en 3×8 ; l'autre option était de faire appel à des salariés volontaires pour travailler temporairement dans une équipe de nuit qui se rajouterait à celles en 2×8. Cette deuxième option a été refusée par la direction, par crainte de désocialisation des salariés ne travaillant qu'en équipe de nuit. Mais quelques années plus tard, cette solution a été adoptée lorsqu'il a fallu à nouveau augmenter temporairement l'amplitude horaire de production dans un autre atelier. Une enquête a alors permis de réaliser une « auto-sélection » : les salariés volontaires étaient plutôt jeunes, de sexe masculin et sans contrainte personnelle impactant leur sommeil.

Un autre axe de prévention a été la proposition de micro-siestes pendant le temps de travail. Contre toute attente, la difficulté pour leur mise en place n'était pas en lien avec la rémunération éventuelle de ce temps de repos (bien acceptée par l'employeur), mais avec celle de trouver un espace adapté, silencieux et disponible où les salariés pourraient se reposer. Malgré des demandes de salariés en difficulté avec le poste du matin, ces siestes ont été limitées aux travailleurs de nuit. L'enquête, réalisée dans le cadre de cette expérience, a montré que seulement un quart des salariés avait testé la sieste au travail, les autres n'en ressentant pas le besoin ou ayant peur d'un effet contre-productif : bien que les micro-siestes soient décrites comme uniquement constituées de sommeil léger,

certaines salariés en forte dette de sommeil ont en effet rapporté une inertie (difficulté à se réveiller) au réveil. La fonction recherchée par les salariés ayant testé la sieste était principalement d'éviter le « coup de barre » dans les périodes de début de nuit, où les fonctions d'éveil faiblissent. Cette catégorie de salariés a également rapporté d'autres effets positifs, tant sur une meilleure tolérance au poste de nuit que sur la vigilance accrue au volant lors du trajet de retour. Bien que vécue positivement par les salariés ayant pratiqué la sieste, cette expérience s'est arrêtée faute de candidat après la pandémie de Covid-19, et sans doute faute de (re)sensibilisation – et donc d'adhésion – de la ligne managériale.

Quant à la veilleuse de nuit évoquée en début d'article, l'Ehpad dans lequel elle travaillait a mis en place des rotations courtes il y a quelques années ; la salariée préférait l'ancien rythme (alternance d'une semaine de nuit avec une semaine de repos) et n'est pas satisfaite du changement, avec lequel elle a l'impression d'avoir moins de repos. Cette opinion n'est pas partagée par toutes ses collègues, dont certaines soulignent qu'elles se sentent moins fatiguées.

Ces exemples permettent d'illustrer la nécessité de mettre en place des actions de sensibilisation et d'implication des personnels concernés, pour que les mesures de prévention soient adaptées aux situations rencontrées. ●

1. Cette présentation a eu lieu avant le passage des CHSCT aux CSE et CSSCT (en 2020 au plus tard ; ndlr).

# HORAIRES ATYPIQUES ET RISQUE ROUTIER : UN MÉLANGE DANGEREUX

**Une société assurant la répartition dans les stations de location de vélos en Ile-de-France a mis en place deux plannings pour les équipes assurant les services de nuit. La Cramif est intervenue pour accompagner l'entreprise concernée et amplifier ses mesures d'évaluation des risques, liés à la fois aux horaires atypiques et au risque routier.**

**PHILIPPE  
BESLOT**  
Carsat  
Normandie

**FRANÇOISE  
HERVÉ**  
Cramif

## Contexte et origine de l'intervention

Suite à la reprise du marché des bicyclettes en libre-service de Paris (les « Vélib' ») le 1<sup>er</sup> janvier 2018 par l'entreprise Smovengo, la Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France (Cramif), qui suivait le précédent prestataire (Cyclocity), est intervenue dans l'un des deux dépôts (situés dans le Val-de-Marne). Cette entreprise gère les stations et les « Vélib' » de la capitale (Paris et petite couronne).

L'entreprise a opéré des choix organisationnels différents de ceux de son prédécesseur, notamment en mettant en place deux équipes, l'une de jour et l'autre de nuit. Ces horaires concernent les salariés en charge de la régulation (répartition des Vélib' dans les stations, à partir de deux dépôts en Ile-de-France).

L'entreprise ayant repris des salariés de l'ancien prestataire, certains itinérants (régulateurs et mécaniciens) ont signalé, en comparaison avec leur situation précédente, une fatigue liée à la rotation systématique des horaires (de jour ou de nuit) et l'impact négatif engendré sur leur vie sociale et familiale. La direction a donc décidé de mener un travail participatif sur l'organisation et les horaires de travail, afin de trouver un consensus sur l'équilibre entre vie personnelle et vie professionnelle. Une nouvelle grille horaire a été mise en place sur les deux dépôts d'Ile-de-France.

## État de la situation rencontrée et risques professionnels

Les horaires de nuit mis en place au début par l'entreprise Smovengo (du 1<sup>er</sup> janvier 2018 au 31 mai 2019) étaient :

- équipe fixe en horaires de nuit : 22 h-6 h (8 heures dont 1 heure de pause) ;
- rotation du planning par quatorzaine :
  - semaine 1 : 6 nuits (dimanche inclus) et 1 repos, 42 heures de travail effectif ;
  - semaine 2 : 4 nuits et 3 repos, 28 heures de travail effectif ;

- temps de travail effectif (TTE) : 70 heures sur 2 semaines, soit 35 heures par semaine.

Les nouveaux horaires de nuit ont été mis en place au 1<sup>er</sup> juin 2019 : deux équipes de nuit ont été constituées, avec chacune une grille horaire : « semaine de nuit » ou « week-end de nuit » (Cf. Tableau).

Socialement, cette nouvelle grille était bien perçue, pour au moins quatre raisons :

- passage de 4 nuits de repos à 6 ou 8 par quatorzaine ;



© Gaël Kerbaol/INRS/2020

ÉQUIPE « SEMAINE DE NUIT »			ÉQUIPE « WEEK-END DE NUIT »		
Horaires	Amplitude	TTE*	Horaires	Amplitude	TTE*
Lun 20 h-6 h	10 heures	9 heures	Ven 19 h-7 h	12 heures	11 heures
Mar 20 h-6 h	10 heures	9 heures	Sam 21 h-7 h	10 heures	9 heures
Mer 21 h-6 h	9 heures	8 heures	Dim 19 h-7 h	12 heures	11 heures
Jeu 20 h-6 h	10 heures	9 heures	-	-	-
<b>Total</b>	39 heures	35 heures	<b>Total</b>	34 heures	31 heures

\* TTE : Temps de travail effectif.

↑ TABLEAU Répartition par horaires selon les équipes.

- régularité des rythmes ;
- suppression des nuits de repos isolées (une nuit seule de repos entre 2 postes) ;
- limitation de l'accumulation de fatigue en lien avec la régularité des rythmes.

À noter que les nouveaux embauchés, au moment de la mise en place de ces horaires, se sont systématiquement positionnés sur la grille « week-end de nuit ». Ces horaires étaient plébiscités par tous et bien accueillis.

Cependant, les amplitudes horaires ont été augmentées, dépassant huit heures de travail de nuit, ce qui favorise le risque de somnolence au volant. Les salariés itinérants sont donc exposés à un risque routier aggravé.

De plus :

- les régulateurs et les mécaniciens sont des travailleurs isolés ;
- l'organisation de la régulation n'est pas sectorisée. Un outil d'intelligence artificielle programme en temps réel les interventions des régulateurs sur tout le périmètre couvert par l'entreprise. Ils parcourent en moyenne 200 kilomètres par nuit. La Cramif a donc demandé à l'entreprise d'évaluer l'impact des nouveaux horaires du travail de nuit sur le risque routier.

### Démarche de l'entreprise

#### Étude chronobiologique

L'entreprise a fait appel à un cabinet d'experts en chronobiologie. Dans un premier temps, ce cabinet a réalisé une analyse théorique des grilles horaires et a conclu que le changement des horaires de nuit était positif pour les collaborateurs, notamment en ce qui concernait le niveau de fatigue et la capacité de récupération. La Cramif a toutefois considéré comme prématuré de conclure à un « effet positif » des nouveaux horaires, pour un certain nombre de raisons :

- les salariés régulateurs et les salariés mécaniciens itinérants n'avaient pas été associés au diagnostic ;
- les salariés du terrain n'ont pas été auditionnés pour mettre à jour les contraintes liées aux nouveaux horaires ;

- il n'y a pas eu de recueil de niveau de somnolence, de niveau de fatigue, et d'informations sur les dettes de sommeil et la régularité des cycles veille-sommeil ;
- le médecin du travail n'a pas été consulté ;
- aucun accompagnement de terrain n'a été réalisé pour vérifier l'impact des horaires sur l'activité de travail.

Il a donc été demandé que le diagnostic soit poursuivi et approfondi. Des entretiens individuels et un diagnostic de vigilance ont été réalisés par le cabinet. Les résultats de l'analyse montrent que les horaires sont globalement bien vécus.

Cependant :

- certains salariés itinérants admettent quelques accès de fatigue ;
- le temps de sommeil moyen est en deçà des recommandations ;
- les repas sont décalés ou supprimés pour un bon nombre de salariés itinérants ;
- les horaires de pause de nuit rendent difficile une alimentation autre que celle des fast-foods ;
- des siestes sont réalisées pendant les pauses au dépôt ou dans le véhicule. Se pose alors la question de la sécurité pendant la sieste dans le véhicule.

#### Étude ergonomique de l'activité des régulateurs

En parallèle à l'étude portant sur l'impact chronobiologique des horaires de nuit, la Cramif a demandé une étude ergonomique de l'activité de régulation, en vue de réduire les risques de troubles musculosquelettiques.

La direction souhaitant améliorer les véhicules des régulateurs, une étude ergonomique a été menée par un ergonome de la Cramif à la fin de l'année 2020. Au cours de cette étude, certains témoignages révèlent que la charge physique et les horaires atypiques ont pour conséquences pour certains salariés une augmentation de la fatigue, des douleurs physiques et une prise de poids. Des régulateurs déclarent que cette fatigue entraîne une baisse de vigilance pendant la conduite. Le risque routier est souvent aggravé, car le trafic routier étant plus faible la nuit, les régulateurs peuvent avoir tendance à rouler plus vite.

## Plan d'action

La direction ne souhaite pas à ce jour changer les horaires actuels, car ils sont issus d'un consensus social dans l'entreprise. Ce consensus repose sur la bonne perception des horaires par les salariés. Néanmoins, pour prévenir le risque routier en lien avec la baisse de vigilance au poste, l'entreprise a décidé de mettre en place un plan d'action en 2021 :

- formation de deux référents « *Biorythms* » par le cabinet d'experts en chronobiologie ;
- organisation de temps d'échanges (retours d'expériences : gestion des pauses, vigilance, volonté de travailler la nuit...) depuis juin 2021 ;
- mise en place d'ateliers de sensibilisation pour mieux vivre les horaires de nuit, en octobre et novembre 2021 ;
- création d'un livret intitulé « *Bien vivre le travail de nuit* », intégré dans le livret d'accueil sécurité, depuis décembre 2021, à des fins de sensibilisation ;
- sectorisation des régulateurs, mise en place fin 2021, afin de réduire les temps de déplacement. En parallèle, des améliorations sur l'outil d'intelligence artificielle qui gère la programmation des interventions sont en cours de test, afin de permettre aux régulateurs de « reprendre la main » lorsqu'ils constatent des anomalies.

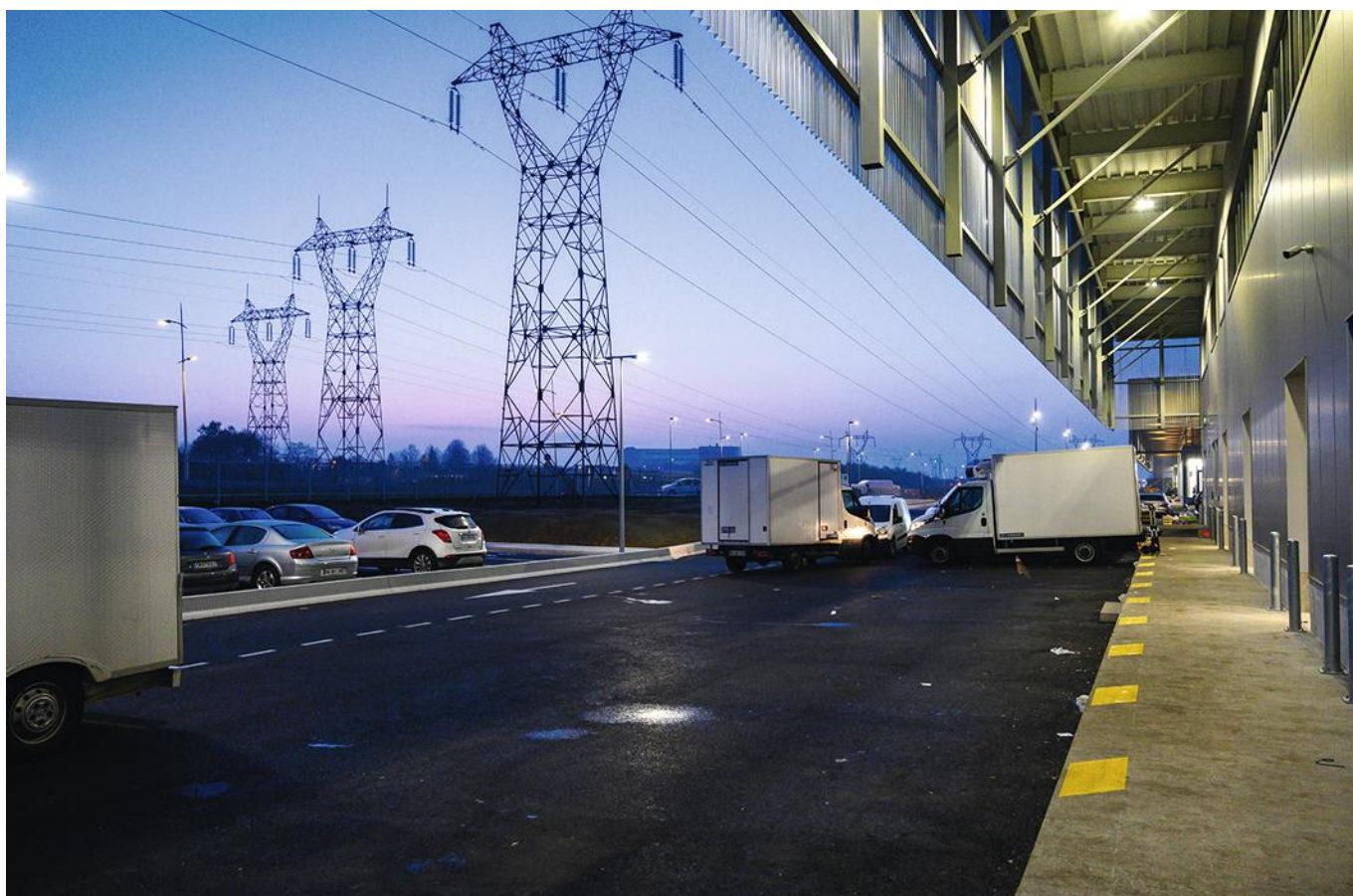
En 2022, l'entreprise a souhaité associer le médecin du travail, afin d'avoir un retour sur la qualité du sommeil et/ou d'éventuels troubles en lien avec le travail de nuit.

Une cartographie des « stations à risque » (agression de nuit/accessibilité) est en cours et fera ensuite l'objet d'un nouveau plan d'action.

## Conclusion

Cette intervention en entreprise illustre la difficulté que peuvent rencontrer les spécialistes de la prévention des risques professionnels, en particulier les services de prévention des Carsat/Cramif, dès lors qu'est abordé l'impact des horaires atypiques sur la santé des salariés. En effet, dans cet exemple, le choix d'horaires réalisé par la direction pour obtenir le marché et le vécu social des horaires contrebalancent la perception de la fatigue au travail et l'impact sur les performances. De ce fait, il est parfois difficile de convaincre les interlocuteurs au sein des entreprises d'évaluer le risque des horaires atypiques sur la santé et la sécurité des opérateurs - dans ce cas particulier, en lien avec le risque routier. Néanmoins, cette intervention a permis d'initier un plan d'action, dont le suivi dans le temps devrait permettre de connaître véritablement l'impact sur les conditions de travail des salariés, ainsi que sur leur santé et leur sécurité. ●

La conduite en horaires décalés, en mission ou en trajet, présente des risques susceptibles d'être amplifiés par la fatigue.



© Gael Kerbaol/INRS/2019

# TRAVAIL POSTÉ ET DE NUIT : UNE PRÉVENTION SYSTÉMIQUE POUR UN PROBLÈME COMPLEXE

**Pour envisager une prévention efficace des risques associés au travail en horaires atypiques, les personnes en charge de la prévention des risques professionnels doivent intégrer plusieurs paramètres. Certaines seront relatives aux effets sur la santé et la sécurité, mais aussi aux aspects sociaux, économiques, culturels, psychologiques, etc. D'autres concernent les leviers d'action possibles, tant sur les plans collectifs qu'individuels.**

---

GIOVANNI  
COSTA  
École  
postuniversitaire  
de médecine  
du travail,  
université  
de Milan

---

## Contexte et enjeux

En 1979, le chronobiologiste Alain Reinberg résumait la complexité du problème inhérent à l'interaction entre le travail posté et de nuit et ses effets sur la santé (Cf. Figure 1) [1]. Plusieurs facteurs – politiques, organisationnels et managériaux, d'une part, psychophysiologiques, relationnels et sociaux, d'autre part – interagissent pour conditionner l'adaptation des travailleurs à ces organisations de travail, avec des effets conséquents sur l'individu, ainsi que sur l'entreprise et la société dans son ensemble.

La complexité du problème apparaît clairement, tant en termes d'analyse et de caractérisation des risques qu'en termes d'actions préventives et correctives à mettre en place pour y faire face de manière adéquate, afin d'éviter ou de réduire au maximum les effets négatifs et d'en tirer les plus grands bénéfices possibles pour tous.

Le travail posté et de nuit est devenu une composante essentielle de l'organisation du travail, qui dans de nombreux cas est indispensable non seulement en raison de contraintes technologiques ou de fourniture de services sociaux de base, mais aussi pour favoriser l'offre commerciale avec une ouverture élargie des magasins, et une utilisation plus large du temps libre. Ainsi, la « société 24 heures/7 jours » repose, d'une part, sur l'adaptation des capacités humaines aux nouvelles technologies, stratégies opérationnelles et mondialisation du marché du travail et, d'autre part, sur la possibilité d'utiliser les biens et services et de profiter des loisirs à tout moment de la journée [2].

Par conséquent, la majorité de la population active est engagée dans des horaires de travail irréguliers ou « non standard », incluant le travail posté et de nuit. La semaine de travail « normale », avec

un travail de jour du lundi au vendredi, est désormais la condition d'une minorité de travailleurs : un salarié sur quatre et un travailleur indépendant sur dix. On estime qu'environ 20 % de la population active mondiale est impliquée dans le travail posté incluant le travail de nuit [2].

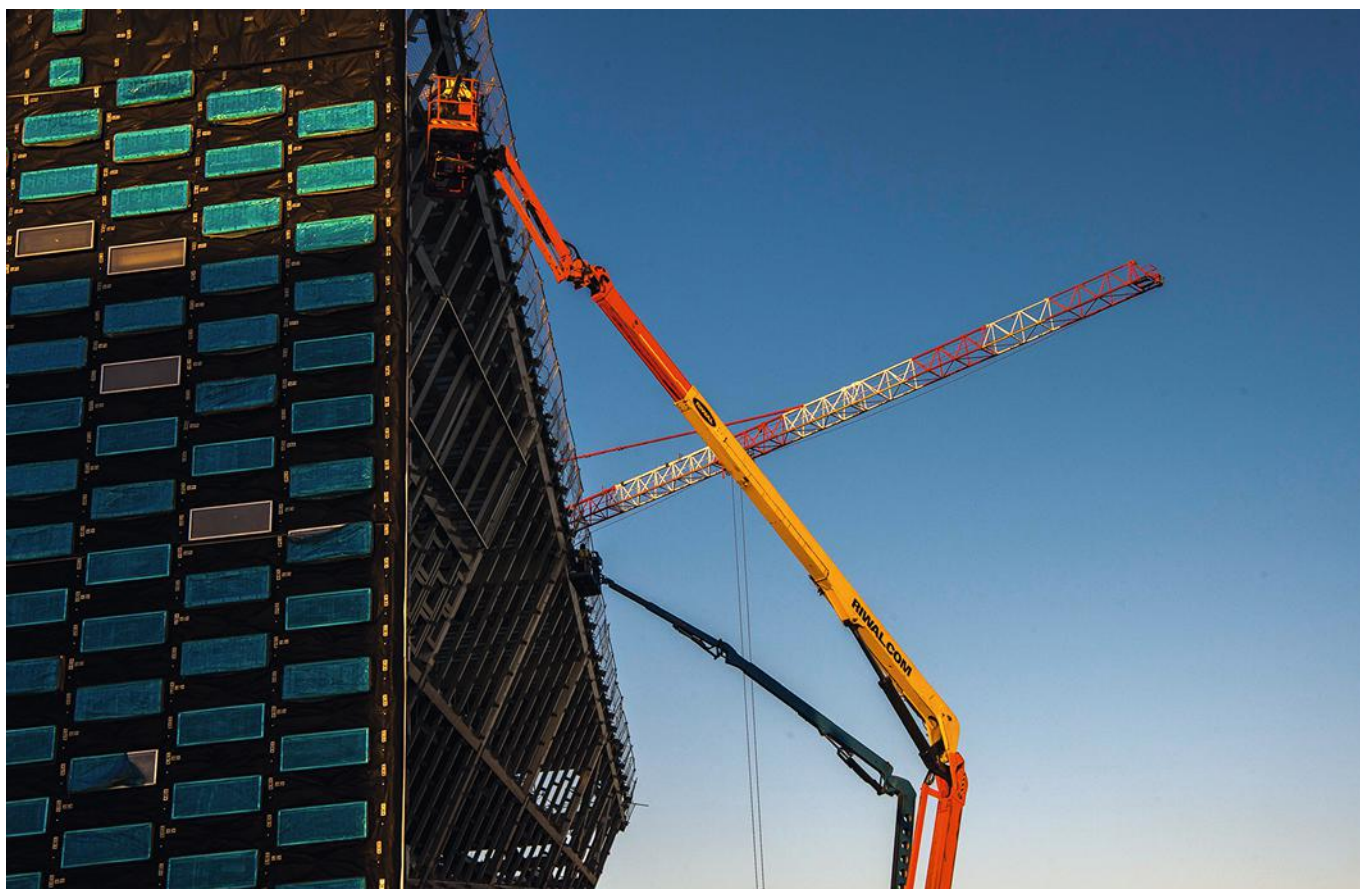
Il est donc clair que, pour être traité de manière adéquate et satisfaisante par et pour toutes les parties concernées – salariés avant tout, mais aussi autorités et services sociaux – ce problème nécessite une analyse et une gestion minutieuses des différents facteurs impliqués, de manière intégrée et multidisciplinaire.

Cet article résume les principales complexités qui composent le puzzle, afin que les parties prenantes puissent en tenir compte dans leurs choix organisationnels, opérationnels et comportementaux.

## Complexité des perspectives d'approche

En référence à la définition de santé de l'Organisation mondiale de la santé, une évaluation ne doit pas être réalisée en termes négatifs (« absence de maladie ou d'infirmité ») selon des critères qui relèvent exclusivement du domaine médical, mais doit être orientée positivement vers des aspects qui concernent aussi la sphère psychosociale (« un état de complet bien-être physique, mental et social »).

Le travail posté et de nuit interfère avec toutes ces dimensions : il perturbe la régulation sur 24 heures des fonctions physiologiques et psychologiques ; il réduit l'efficacité des performances sur 24 heures ; il détériore la santé à la fois à court terme (troubles du sommeil, alimentaires et comportementaux) et à long terme (effets néfastes sur les fonctions biologiques) ; et il entrave les relations humaines, tant au niveau familial que social [3].



© Gaël Kerbaol/INRS/2017

Il est donc important de reconnaître ces différentes dimensions, car elles sont toutes actuellement utilisées pour évaluer la santé des travailleurs postés et, que ce soit intentionnellement ou non, elles peuvent influencer et faire aborder différemment les évaluations et les interventions.

L'objectif des personnes en charge de la santé au travail doit être l'optimisation de la santé des travailleurs postés : il est donc nécessaire de dépasser le domaine de la protection de la santé et d'agir principalement dans le domaine de la prévention des risques et de la promotion de la santé.

La première perspective est en fait plus orientée vers l'individu, tandis que la seconde l'est vers les groupes et les communautés. Elles impliquent donc la contribution de différents acteurs : des professionnels en santé au travail sur les aspects médicaux, où le travailleur posté est soumis à des visites régulières ; et de façon complémentaire, par des acteurs sociaux (ergonomes, psychologues, sociologues, formateurs), où il est invité à participer activement à la résolution des problèmes, pour soutenir et améliorer sa capacité de travail et obtenir les meilleurs résultats possibles tant pour la communauté de travail, y compris les exigences de l'entreprise, que pour la société tout entière.

En fonction des différents domaines qui vont être abordés, il est possible de se référer à différents

paramètres pour évaluer la santé et le bien-être des travailleurs et pour orienter les interventions en conséquence. Les critères qui peuvent être utilisés pour l'analyse des effets sur la santé et de leurs mécanismes portent sur plusieurs dimensions, depuis les rythmes biologiques et les ajustements physiologiques jusqu'aux troubles graves de la santé, en passant par la tension psychologique, l'insatisfaction au travail, les perturbations familiales et sociales, à court et à long terme.

### Complexité des modèles et méthodes d'évaluation et de prévention de la santé

De nombreux modèles ont été développés pour décrire les nombreuses variables intervenant comme médiateurs et/ou modérateurs des effets, dans le but de comprendre leurs interactions, ainsi que de définir des voies rationnelles reliant les différentes dimensions qui caractérisent le travail posté et de nuit et son impact sur la santé et le bien-être.

Ils mettent l'accent sur les facteurs de stress professionnels et non professionnels, ainsi que sur les efforts et les stratégies d'adaptation cognitifs et comportementaux : certains modèles se concentrent davantage sur les aspects personnels, d'autres sur les conditions organisationnelles et sociales.

Chantier de l'Arche de la Méca (Maison de l'économie créative et culturelle en Nouvelle-Aquitaine).



En fait, le problème est multidimensionnel et multifacette en termes de :

- facteurs externes : charge et environnement de travail, conditions familiales et sociales ;
- aspects individuels : âge, genre, personnalité, attitudes, stratégies d'adaptation ;
- cibles considérées : ajustement circadien, sommeil, performance, santé mentale, santé physique, vie familiale, intégration sociale, satisfaction au travail, capacité de travail ;
- interactions entre les facteurs et les effets : à court et long terme, dose/réponse (rythmes circadiens, équilibre hormonal, sommeil), dose/effet (problèmes de santé, vie familiale), régulations ascendante/descendante (association, amélioration, compensation), médiateurs/modulateurs, facteurs de confusion ;
- leviers d'action : législation, organisation du travail, aménagement du temps de travail, soutien social, éducation collective et individuelle ;
- importance du problème, priorité et faisabilité pour les travailleurs, les entreprises, les communautés et l'ensemble de la société ;
- domaines décrivant la santé : physiopathologie, psychologie, sociologie, ergonomie, économie, politique, éthique.

Il est tout à fait clair que ces facteurs interfèrent et interagissent les uns avec les autres et que lorsque

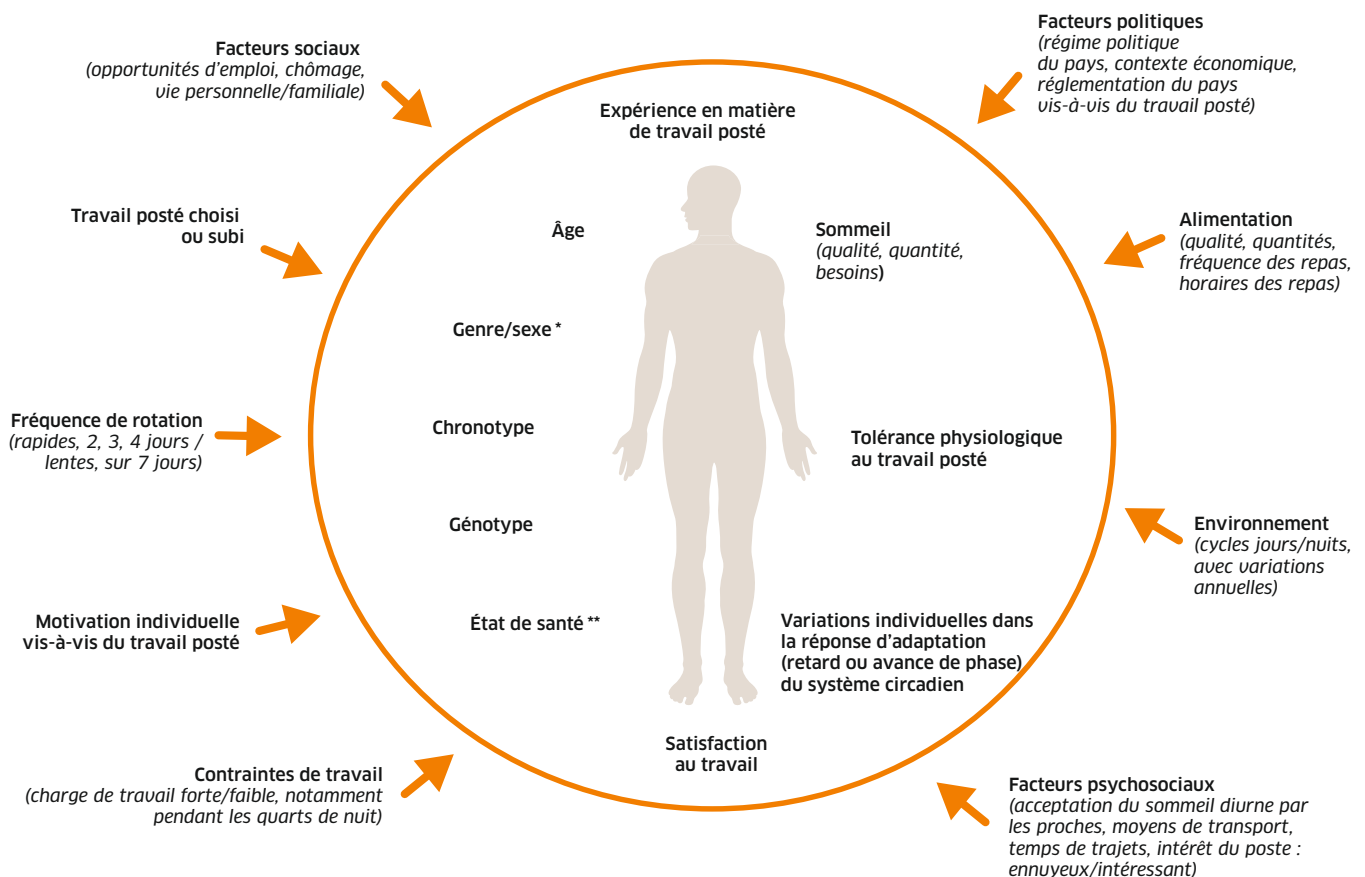
l'un d'entre eux change, les autres sont influencés. Bien entendu, plus l'approche est holistique, plus il est possible de comprendre pleinement le problème et, par conséquent, d'adopter les meilleures interventions et contre-mesures. D'autre part, plus l'évaluation est spécifique, plus l'analyse peut être détaillée, mais plus le risque est grand de « perdre la vue d'ensemble » et, par conséquent, de ne pas pouvoir définir les actions les plus congruentes.

Les préventeurs ont certainement besoin que les deux approches (l'approche « spécifique » pour clarifier les mécanismes et l'approche « globale » pour comprendre les scénarios) soient combinées pour obtenir les meilleurs résultats possibles. Par exemple, la prévalence des maladies cardiovasculaires chez les travailleurs postés relève du domaine somatique, mais leurs mécanismes physiopathologiques relèvent d'autres domaines (genre, personnalité, modes de vie, charge de travail), ainsi que des actions que nous pouvons mener en prévention (organisation du travail et de la société, politiques de santé).

### Complexité biologique

Rester éveillé la nuit et essayer de dormir le jour n'est pas une condition physiologique normale pour les animaux diurnes comme les humains, et cela

**FIGURE 1**  
Tolérance au travail posté : facteurs sous-jacents (d'après [1]).  
\* Dans certains pays comme la France, le travail de nuit et posté est très réglementé pour les femmes, sauf pour les personnels soignants et navigants (compagnies aériennes).  
\*\* Inclut les antécédents familiaux de certaines affections telles que l'ulcère gastro-duodéal, l'épilepsie, la dépression, le diabète, etc.



impose un stress considérable à l'organisme avec de graves conséquences à court et à long terme [4].

**À court terme**, la perturbation des rythmes des fonctions corporelles est à l'origine du syndrome dit du « *jet lag* », semblable à celui qui survient après des vols transméridiens. La fonction la plus perturbée est évidemment le sommeil, dont la quantité et la qualité diminuent en fonction de l'évolution des périodes de travail et de repos, des conditions environnementales et des caractéristiques, habitudes et comportements des travailleurs (âge, sexe, chronotype, engagements familiaux et sociaux).

L'altération des processus homéostatiques (temps depuis l'éveil) et circadiens (cycle veille/sommeil) entraîne une réduction significative de la vigilance et de l'efficacité mentale pendant la journée, et plus encore pendant la nuit, d'où une plus grande propension aux erreurs, accidents et blessures, en interaction avec des facteurs organisationnels et environnementaux (lumière, charge de travail, monotonie, pression temporelle).

En ce qui concerne l'exposition à des substances toxiques, en fonction du moment auquel le travailleur est exposé à ces substances toxiques, les modalités d'absorption, de métabolisation et d'excrétion des substances et de leurs dérivés peuvent différer, entraînant des effets variables sur son organisme, qui peuvent être influencés par sa propre horloge biologique. Cela revêt une importance considérable pour la fixation des limites d'exposition environnementales et biologiques [5].

**À long terme**, l'impact du travail posté et de nuit sur la santé suscite de plus en plus d'inquiétudes. En 2016, l'Anses lors de son expertise a conclu que le travail de nuit avait des effets sur la santé, avérés sur le sommeil, la somnolence et la vigilance, le syndrome métabolique ; probables sur les performances cognitives, la santé psychique, l'obésité, le diabète de type 2, les maladies coronariennes et le cancer ; possibles sur les dyslipidémies, l'hypertension artérielle et l'accident cérébral ischémique [6]. Et le Circ a récemment confirmé sa classification du « Travail posté de nuit » comme « *probablement cancérigène pour l'homme (groupe 2A)* » pour le cancer du sein, de la prostate et colorectal [7].

Cependant, il existe une forte variabilité interindividuelle de la tolérance au travail posté et de nuit. Cette tolérance est influencée par des caractéristiques personnelles, les conditions du travail, ainsi que par l'environnement familial et social.

Certaines caractéristiques individuelles ont été signalées comme des prédicteurs de tolérance ou d'intolérance, comme le chronotype (du matin ou du soir), la rigidité ou la flexibilité des habitudes de sommeil, la stabilité ou l'instabilité des rythmes circadiens, mais avec des résultats parfois contradictoires. Le degré d'adhésion et de dévouement au travail posté et de nuit semble également impor-

tant, en relation avec la mise en œuvre de stratégies d'adaptation qui aident à maintenir des schémas de vie et des horaires plus réguliers et stables.

Le vieillissement peut également entraîner une moindre tolérance en raison d'une vulnérabilité accrue due à une santé psychophysique réduite, une diminution des propriétés réparatrices du sommeil et à un affaiblissement du système circadien. Toutefois, le vieillissement peut conduire à une meilleure tolérance fondée sur l'apprentissage de stratégies d'adaptation plus appropriées, un mode de vie plus régulier et des conditions de vie plus satisfaisantes. Par conséquent, les actions en faveur des travailleurs postés plus âgés devraient se référer principalement à des interventions dans l'organisation du travail (charge de travail réduite, horaires plus flexibles, priorité au choix d'équipes ayant les horaires et les rythmes les moins péjoratifs et idéalement un passage au travail de jour) ainsi qu'à un soutien social accru.

En ce qui concerne les femmes, certains aspects biologiques spécifiques peuvent avoir des effets sur la santé reproductive : troubles menstruels, risque accru d'avortement spontané, naissance prématurée et poids réduit du bébé à la naissance. Cependant, il a été souligné que leur tolérance est davantage liée à des déterminants familiaux et sociaux. En particulier, elle est plus faible pour les femmes qui ont des enfants en bas âge et des tâches domestiques supplémentaires. Les interventions doivent non seulement garantir une meilleure protection des femmes dans ces situations par une réglementation appropriée et un soutien familial, mais aussi soutenir les familles au moyen de services sociaux adaptés (crèches, garderies périscolaires, horaires des écoles et des magasins) et d'aménagements du temps de travail (horaires réduits et/ou flexibles).

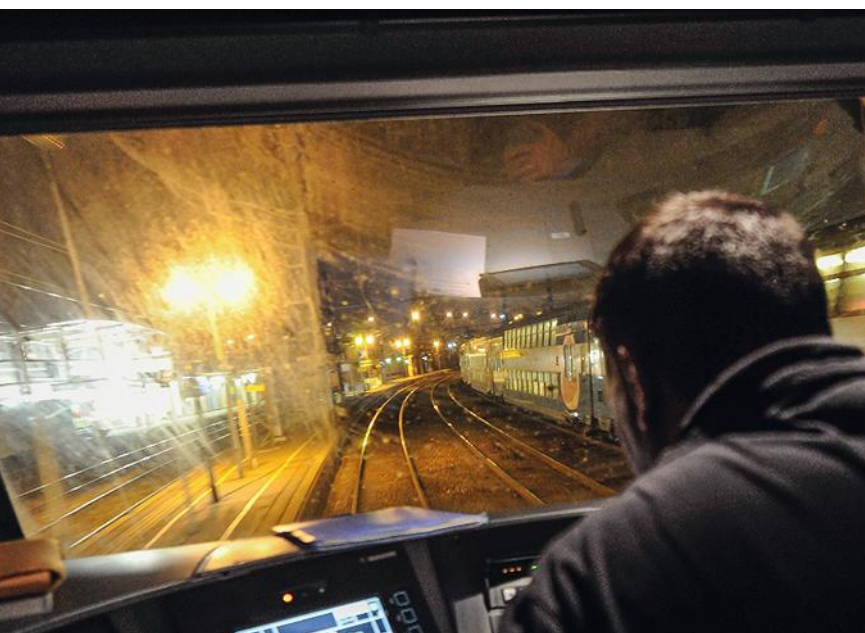
### Complexité du contexte social et économique

Les travailleurs postés et de nuit sont souvent déphasés par rapport à la société et ont plus de mal à concilier leurs temps professionnels et personnels en tant que « producteurs » (travail) et « consommateurs » (loisirs), surtout lorsque leurs activités extra-professionnelles impliquent l'intégration dans des groupes organisés (sportifs, civiques et culturels) et nécessitent des contacts réguliers : cela peut entraîner un certain degré d'isolement ou d'exclusion sociale.

La pression du temps et les conflits entre travail et famille sont des problèmes courants, qui peuvent avoir une influence négative sur les rapports conjugaux, l'éducation des enfants et les relations sociales. Ces problèmes peuvent être la cause principale d'une mauvaise adaptation au travail posté et de nuit, jouant un rôle important dans le développement de troubles psychosomatiques.







© Gael Kerbaol/INRS/2015

Les conducteurs de trains de fret sont soumis à des horaires variables et souvent décalés.

En outre, l'organisation du temps de travail peut être similaire dans les régions et les pays en développement, industrialisés et post-industrialisés, mais leurs contextes historiques et socio-économiques font que l'impact sur la santé, la sécurité et le bien-être est très différent.

La mondialisation du marché du travail entraîne un flux croissant de personnes pauvres des pays en développement vers les pays développés, qui est très souvent associé pour eux à des conditions de vie et de travail moins favorables, ainsi qu'à une discrimination raciale et sociale. Or, dans les pays en développement, le travail de nuit est très fréquemment associé à des conditions sociales défavorables, des niveaux inférieurs d'éducation et de protection sociale, ainsi que des horaires de travail très longs et irréguliers, ce qui aggrave les effets sur la santé et la sécurité. Par conséquent, les actions qui doivent être entreprises ne concernent pas seulement le domaine psychophysique, mais aussi le domaine social, en termes de stratégies politiques et économiques ainsi que de choix éthiques. À l'heure actuelle, il existe de grandes variations dans la conceptualisation et les approches des « horaires de travail flexibles » entre les pays et les entreprises. Il y a différents points de vue sur la « flexibilité temporelle » entre les employeurs et les employés : les premiers sont plus enclins à la considérer en termes d'adaptation rapide des systèmes de production/service aux demandes du marché et aux innovations technologiques et organisationnelles ; tandis que les employés y voient un outil important pour répondre à leurs besoins changeants à différentes étapes de la vie (éducation, famille, vieillissement) et pour améliorer leur santé et leur vie sociale en réduisant

les contraintes du travail et en acquérant plus de contrôle et d'autonomie [8].

L'objectif d'augmenter la production de biens et de services est tout à fait clair ; les difficultés consistent à trouver le juste équilibre entre les intérêts en jeu, et éviter les possibles désavantages qui en découlent. Les modalités dépendent des facteurs de choix prioritaires qui, d'une fois à l'autre, sont influencés par les choix politiques et l'organisation du travail, selon les intérêts de l'entreprise, de l'individu et de la collectivité. La recherche d'un compromis raisonnable pose la question du niveau d'autonomie que peuvent avoir les parties intéressées : évidemment, c'est le fruit d'un travail de médiation attentif et subtil, qui doit conduire à un juste rapport coûts/bénéfices pour tous.

### Complexité de l'organisation et de la gestion du travail posté et de nuit

Il existe des milliers d'organisations en équipes qui peuvent avoir un impact très différent sur la santé, la sécurité et la vie sociale des travailleurs en fonction de : l'extension et la position du travail de nuit ; la durée et le type (fixes ou rotatifs, réguliers ou irréguliers) des quarts ; le nombre des équipes qui alternent ; la vitesse (rapide ou lente) et le sens (horaire ou anti-horaire) des roulements ; l'heure de début et de fin des périodes de service ; les nombre et position des journées de repos. Comme il semble peu probable que le travail posté ou le travail de nuit soient éliminés ou réduits de manière drastique, il est nécessaire et possible d'adopter des modèles de temps de travail plus respectueux de l'intégrité mentale et physique des personnes et de leur bien-être social.

### Préconisations pour la prévention des risques

Les principales recommandations consistent notamment à : limiter autant que possible le travail de nuit ; préférer des rotations à vitesse rapide avec rotation en sens horaire ; éviter de débuter son travail trop tôt le matin ; insérer des pauses appropriées pour le repas et les repos ; n'adopter un poste de 12 heures que lorsque les contraintes au poste (physiques, mentales) sont légères ou limitées ; consentir au travail permanent de nuit uniquement selon certaines conditions bien encadrées (par exemple un système de nuits fixes) ; aménager des systèmes de roulement réguliers et flexibles [9]. Cependant, il convient de souligner qu'il n'y a pas un « meilleur » système de travail posté à recommander *a priori* ou en général, mais que chaque horaire de travail doit être adapté en fonction des différentes exigences du travail, ainsi que des caractéristiques des travailleurs impliqués. Cela nécessite une stratégie minutieuse pour planifier les rotations d'équipes avec la participation des travailleurs à leur conception, mise en œuvre et évaluation pour

promouvoir la motivation adéquate pour accepter les changements et améliorer leur tolérance.

Les managers doivent être bien informés de tous ces aspects de manière à mieux planifier l'organisation du travail et la gestion des travailleurs. Les employés doivent également connaître les meilleures stratégies possibles pour prévenir ou limiter les troubles et maladies associés.

En outre, il existe de nombreux types d'interventions qui peuvent être mises en œuvre pour contrebalancer les inconvénients du travail posté et de nuit. Certaines d'entre elles ne sont que des compensations (des salaires plus élevés, de meilleures conditions de travail), tandis que d'autres agissent comme de véritables « contre-mesures », visant à contenir les risques en réduisant les heures de travail et/ou le travail de nuit, en augmentant les jours de repos, en offrant un soutien social (crèche, transport dédié, accès aux services publics, logement plus confortable), un suivi plus étroit de la santé, un passage périodique au travail de jour, une retraite anticipée.

En ce qui concerne la surveillance de la santé, il faut tenir compte du fait que les problèmes de santé signalés principalement par les travailleurs postés sont des troubles psychosomatiques typiques, également assez fréquents dans la population générale, car ils ont une origine multifactorielle liée au patrimoine génétique, au mode de vie, aux conditions sociales et aux maladies intercurrentes, ce qui peut également rendre le sujet plus vulnérable au travail de nuit (causalité inverse). En outre, les effets sur la santé sont plus susceptibles de se manifester après une exposition à long terme et avec l'avancée en âge ; les deux facteurs sont souvent étroitement liés, mais leur interaction n'est pas toujours clairement interprétable.

Les travailleurs postés et de nuit ont souvent un taux d'absentéisme plus faible, malgré une fréquence plus élevée de troubles, soit par solidarité avec leurs collègues (car une absence peut causer plus de problèmes pour l'organisation qu'un travail réalisé de jour), soit en raison d'une perception plus faible des troubles, qu'ils acceptent comme « faisant partie du travail ». En outre, de nombreuses personnes évitent de les signaler au médecin du travail, de peur d'être exclues du travail de nuit et de perdre ainsi leur rémunération supplémentaire.

### Conclusions

Il semble évident que le problème de la santé et du bien-être des travailleurs postés et de nuit, et de la tolérance ou de l'intolérance qui en découlent, est multiforme, tant dans ses origines que dans ses manifestations temporelles. Par conséquent, comme l'ont souligné Queinnec, Teiger et de Terssac [10] il y a déjà trente ans, il est nécessaire d'adopter une approche systémique et systématique, capable

de prendre en compte les nombreux domaines concernés, liés à la fois à l'organisation du travail et aux différentes composantes de la vie des personnes, qui peuvent affecter différemment les effets en fonction de leurs diverses interactions. Bien que cette approche systémique soit difficile, elle est la seule permettant d'apporter une réponse qui ne soit pas trop rapide et biaisée aux problématiques liées au travail posté et de nuit.

En conclusion, il est clair que ce problème doit être abordé d'un point de vue à la fois collectif et individuel, ces deux composantes devant interagir l'une avec l'autre pour assurer un juste équilibre.

La perspective collective se base sur une approche épidémiologique, visant à définir la fraction attribuable (étendue et gravité) du facteur de risque et les implications sanitaires et sociales, afin de prendre les mesures préventives les plus appropriées et d'obtenir le meilleur rapport « coût/efficacité » possible des interventions pour les travailleurs et leurs communautés professionnelles et sociales.

Au niveau individuel, les stratégies visent principalement à effectuer un diagnostic probabiliste (si un trouble ou une maladie est lié ou non au travail posté) et une valeur pronostique en termes d'employabilité et de santé : il est donc nécessaire de définir quel est le rapport « risque/bénéfice » pour le travailleur, s'il est acceptable ou non et dans quelles conditions, et de mettre en œuvre les actions de prévention et de protection requises. ●

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] REINBERG A. ET AL. – Concluding remarks. Shiftwork tolerance: perspectives based upon findings derived from chronobiologic field studies on oil refinery workers. *Chronobiologia*, 1979, VI (Suppl. 1), pp. 105-119.
- [2] MESSENGER J. – *Working time and the future of work*, Genève, Bureau international du travail (OIT), 2018, 35 p.
- [3] COSTA G. – Shift work and health: current problems and preventive actions. *Safety & health at work*, 2010, 1, pp. 112-123.
- [4] BOIVIN D.B., BOUDREAU P. – Impacts of shift work on sleep and circadian rhythms. *Pathologie biologie*, 2014, 62 (5), pp. 292-301.
- [5] SMOLENSKI M.H., REINBERG A. – Clinical chronobiology: relevance and applications to the practice of occupational medicine. *Occupational medicine: state of art review*, 1990, 5 (2), pp. 239-272.
- [6] ANSES – *Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit*. Paris, 2016, 408 p. Accessible sur : <http://www.anses.fr>.
- [7] CIRC – *Night shift work*. Volume 124. Lyon, coll. IARC Monographs on the identification of carcinogenic hazards to humans, 2020, 371 p.
- [8] COSTA G. ET AL. – Influence of flexibility and variability of working hours on health and well-being. *Chronobiology international*, 2006, 23, pp. 1-13.
- [9] KNAUTH P., HORNBERGER S. – Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occupational medicine*, 2003, 53, pp. 109-116.
- [10] QUEINNEC Y., TEIGER C., DE TERSSAC G. – *Repères pour négocier le travail posté*. Toulouse, Octarès, 1992, 252 p.

## FOCUS : QUESTIONS À...

### Sébastien Chaigneau, délégué syndical CGT, La Poste – Plateformes industrielles courrier

#### Quels sont les principaux risques auxquels sont confrontés vos collègues dans les centres de tri de La Poste ?

**Sébastien Chaigneau** – À La Poste, les « Plateformes industrielles courrier (PIC) », qui ont remplacé les anciens centres de tri, sont maintenant très automatisées ; les machines font l'essentiel du tri. Pour les colis, de plus en plus nombreux, le métier reste en revanche très physique ; avec des manutentions et postures « forcées », les collègues sont fortement exposés aux facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques (coudes, poignets), de lombalgies... mais aussi aux facteurs de risques psychosociaux en lien notamment avec les cadences, à l'origine de stress. Et bien sûr, aux horaires atypiques. Sans oublier le risque routier pour les chauffeurs, facteurs, etc.

#### Comment s'organise la prévention face à ces nombreux risques ?

Dans les instances, plutôt pas mal, malgré les difficultés. Nous sommes passés en une vingtaine d'années d'une centaine de centres de tri à 26 PIC. Chacune est organisée en établissement (entre 130 et 700 salariés chacun) et est dotée d'un CHSCT<sup>1</sup>, dont les réunions ordinaires sont trimestrielles. Chaque année, les élus effectuent un « tour d'établissement », avec des représentants des directions, autour des conditions de travail. Au niveau national, nous envoyons dans un Comité national (CNSST) les élus connaissant au plus près le terrain, sur des sujets transversaux comme les horaires par exemple. Sur le terrain, c'est tout autre chose.

#### Au niveau des horaires atypiques, par exemple ?

En 1995, dans les centres de tri, les collègues étaient massivement en CDI. Ils travaillaient deux nuits sur quatre, sur un rythme de 20 h à 6 h et avec des habitudes bien connues, permettant des pauses et des temps de récupération. Depuis la mise en place des PIC, le rythme moyen est plutôt passé à trois nuits sur quatre, toujours de 20 h à 6 h, mais avec des effectifs en baisse constante, surtout depuis l'automatisation des tris de courriers. Les « anciens » en CDI qui partent sont remplacés pratiquement partout, et tout

le temps, par des jeunes en CDD, des intérimaires, etc. Les collègues doivent former des travailleurs précaires, sans visibilité sur leur avenir, peu motivés. Les équipes, autrefois polyvalentes, le sont de moins en moins : les gens peuvent passer une nuit complète, voire chaque nuit, sur le même poste de travail. Avec des résultats hélas prévisibles : une sinistralité qui s'envole, des arrêts de travail fréquents et souvent non remplacés (notamment ceux de courte durée). L'ambiance au travail s'en ressent fortement : non seulement, les salariés sont soumis à des pressions et des cadences en hausse, mais ceux qui se blessent ou tombent malades craignent la stigmatisation par les autres... Ce qui renforce aussi les sous-déclarations d'accidents. Les « brigades de nuit » peuvent passer de 40 à 20 personnes en une semaine, avec quasiment les mêmes charges de travail. Ce que les directions nomment « réorganisation » ressemble plutôt, de notre point de vue, à du lean management, aussi au niveau humain, qui a pour conséquence une mise en danger des individus (par exposition aux risques multiples, avec un manque de mesures de prévention concrètes), mais aussi des collectifs, par affaiblissement des équipes, des savoirs, des solidarités.

#### Comment voyez-vous l'avenir pour les équipes de nuit à La Poste ?

Nous ne sommes pas très optimistes. D'un côté, le recours massif aux nouvelles technologies, la baisse considérable des volumes de courriers papier qui a suivi, ainsi que l'envolée des tarifs des timbres, laissent entrevoir la disparition d'un grand nombre de services de nuit à La Poste, dans les mois ou années qui viennent, ce qui irait dans le sens de la prévention. D'un autre côté, même pour les « anciens » encore en activité, les niveaux de salaires, accompagnant des organisations de plus en plus pénibles pour les conditions de travail, et une absence de reconnaissance, rendent l'attractivité de nos métiers très faible. Nous déplorons un manque de vision autre que comptable, par un grand nombre de directions ; la recherche de rentabilité pure va rarement de pair avec une amélioration des conditions de vie et de travail pour les salariés. ●

1. La Poste, en tant qu'établissement public, a conservé des CHSCT en 2017, contrairement aux entreprises du Régime général, dotées de CSE et éventuellement de CSSCT (pour les établissements de plus de 300 salariés).

## FOCUS : QUESTIONS À...

**Gilles Godart, directeur process  
Schmidt groupe**

**Leader dans l'aménagement de l'habitat sur-mesure avec ses marques Schmidt et Cuisinella, Schmidt Groupe conçoit, produit et distribue une offre d'aménagements sur-mesure à l'échelle internationale : cuisines, salles de bains, dressings, rangements, équipements de la maison. Le fabricant français emploie 1 770 collaborateurs au sein de son siège social et ses sept sites de production (dont cinq basés en Alsace), avec un chiffre d'affaires de plus de 640 millions d'euros en 2021. Gilles Godart, directeur process depuis trois ans, travaille pour le groupe Schmidt depuis 24 ans.**

### Quels sont les rythmes de travail pratiqués chez Schmidt Groupe ?

**Gilles Godart** – 80 % des salariés de production sont en 2 x 8 avec des horaires de 5 h-13 h et 13 h-21 h. Les 20 % restants sont en 3 x 8 avec des rotations anti-horaires : nuit – après-midi – matin et des horaires 21 h-5 h, 13 h-21 h et 5 h-13 h.

Pour les cycles en 3 x 8, la difficulté est de trouver des salariés qui acceptent de faire ce type d'horaires. En conséquence, on s'oriente actuellement vers des cycles en 2 x 8 associés à 5-6 semaines de travail de nuit permanent. Ce cycle est proposé sur la base du volontariat et séduit plutôt les jeunes car plus « conciliants » avec les organisations individuelles.

### Quelles sont les mesures de prévention mises en place chez Schmidt Groupe ?

L'entreprise a la volonté de minimiser l'impact du travail de nuit sur la santé des salariés et d'appliquer les recommandations du service de santé au travail. Ainsi, il y a quelques années, tous les salariés de production concernés par ces cycles ont été conviés à des séances de sensibilisation animées par la Carsat et le médecin du travail. La direction souhaitait porter à la connaissance des salariés postés, les éléments théoriques en faveur d'une modification des horaires : débiter le poste du matin à 6 h plutôt qu'à 5 h afin de préserver une qualité de sommeil. Après la sensibilisation, la proposition de tester pendant six mois ces nouveaux horaires leur a été faite. Un vote anonyme a été organisé. Le résultat a été très largement en faveur du maintien des horaires sur 5 h. L'adhésion des salariés aux choix des rythmes et des horaires de travail étant une autre composante importante de la tolérance au travail posté, le résultat du

vote a été entendu et les horaires n'ont pas été modifiés. Parmi les arguments en défaveur du changement horaire, l'équilibre familial a été prédominant avec une volonté de ne pas modifier les habitudes familiales, les horaires d'une nounou, les horaires des repas en famille...

Cette inertie face au changement est particulièrement pénalisante pour les salariés vieillissants qui pratiquent le 3 x 8. À partir de 45 ans, beaucoup de salariés demandent à intégrer un poste en 2 x 8.

Une autre mesure de prévention est la mise en place de pauses pendant le poste de nuit pour pratiquer la « micro-sieste ». Toutefois, dans la pratique, on constate que peu de salariés y ont recours. En France, on n'a pas la culture de la sieste, les gens sont bloqués par l'image de la sieste au travail, ils n'osent pas. Certes cette possibilité n'est pas assez portée par l'encadrement, sans doute car elle est difficile à mettre en œuvre sur les chaînes de production mais la sensibilisation devrait également concerner les salariés. Ils n'ont pas conscience des effets néfastes d'un manque de sommeil et sont loin de connaître les effets négatifs du travail de nuit sur la santé. Il y a un manque de connaissance associé à un déni des conséquences. Il serait nécessaire de re-sensibiliser les salariés et le management, afin de remobiliser tous les acteurs sur cette thématique ... pourquoi pas lors d'une de nos journées « sécurité » ?

En attendant, côté direction, des marges de progrès existent également : les locaux étant peu utilisés pour les siestes, ils sont souvent réinvestis pour d'autres activités. Il faudrait repenser des locaux plus attractifs, peut-être dans les lieux de pause avec des canapés par exemple. Il faut « retravailler » l'image et les discours autour de la pause sieste : par exemple chez nos jeunes intérimaires, « celui qui pratique la pause sieste, c'est celui qui lâche son boulot ».



## Quelles sont les pistes de progrès pour optimiser la prévention sur ce risque ?

Mieux sensibiliser à tous les niveaux ! Expliquer ce qu'est un effet différé : comment la pratique du travail de nuit aujourd'hui pourra avoir des effets dans plusieurs dizaines d'années. Rappeler l'importance du sommeil et les effets d'un manque de sommeil sur l'organisme, expliquer les troubles de la vigilance et leurs effets. En lien avec les troubles de la vigilance, une piste potentielle pour inciter les entreprises à faire de la prévention serait de mobiliser les indicateurs de sinistralité classiques que sont les accidents du travail (AT) ou les défauts de qualité par exemple. Les AT, c'est une crainte pour les directions. Mais quand je regarde ces indicateurs dans nos usines, les chiffres ne vont pas dans le sens d'une majoration pendant la nuit, au contraire : 3 AT sans arrêt sur 56 ; 0 AT avec arrêt. Plusieurs expli-

cations à cela : la nuit on est moins dérangé, il y a moins d'aléas qui perturbent la production, le manager de proximité est plus disponible aussi. Il y a un collectif de travail plus soudé la nuit.

Dans le même sens, pour faire progresser la prévention liée aux horaires atypiques, il faudrait mobiliser l'acteur classique qu'est la CSSCT. L'instance est souvent frileuse pour ouvrir des débats sur ces aspects ; là aussi on a besoin de plus de pédagogie, de convaincre sur les liens travail-santé, d'expliquer les mécanismes des effets différés.

Actuellement, par exemple, j'ai quelques demandes de salariés pour un passage à l'horaire de six heures pour les prises de poste. Argumenter sur le risque routier et les accidents de trajet pourrait peut-être permettre d'avancer sur cette question. Il faut penser à s'appuyer sur les indicateurs et les instances existantes. Dans le cas présent, saisir l'opportunité et relancer ce débat horaire en impliquant une CSSCT sensibilisée et convaincue. ●

## FOCUS : LE POINT DE VUE DE...

### Sophie Pasquel, responsable HSE Muséum national d'histoire naturelle

**L**e Muséum national d'histoire naturelle, qui emploie près de 1700 agents au total, avec des métiers et statuts très variés, doit pour ses activités avoir recours au travail de nuit. En effet, afin de veiller à la préservation des 68 millions de spécimens et d'un patrimoine immobilier unique et important, deux équipes d'agents de sécurité assurent cette mission indispensable pendant la nuit. En 2016, l'établissement a souhaité s'intéresser de plus près aux conditions de travail des agents exposés au travail de nuit. Dans un premier temps, un groupe de travail composé de membres du CHSCT<sup>1</sup> et d'acteurs internes a été créé. Le premier objectif était d'effectuer un état des lieux exhaustif des rythmes de travail en horaires atypiques, susceptibles d'entraîner une perturbation du rythme biologique des agents. Ainsi, quatre typologies d'horaires ont pu être identifiées : travail de nuit, horaires habituellement décalés, horaires occasionnellement décalés, durées de travail variables à forte saisonnalité. Le service de sécurité étant le plus concerné avec un travail de nuit régulier entre 20 heures et 7 heures, les premières actions se sont naturellement concentrées sur ce secteur. Après une analyse des plannings et un

entretien avec la direction de la sécurité, une grille d'entretien à destination des agents a été élaborée par le groupe de travail et communiquée aux deux équipes de nuit, afin de préparer deux visites sur une partie de leur temps de travail, entre 20 heures et 2 heures. Les visites ont représenté un temps fort de la démarche, puisqu'elles ont permis de se rendre compte des conditions de travail réelles des agents pendant leurs rondes, des difficultés rencontrées (comme le manque d'informations et d'implication dans la vie de l'établissement), mais aussi de la bonne acceptabilité du travail de nuit par les agents.

Ces visites ont donné lieu à un certain nombre de recommandations, dont la direction s'est pleinement saisie : amélioration de la communication sur les événements organisés, formation SSIAP-1<sup>2</sup>, installation de variateurs d'intensité lumineuse et renouvellement des fauteuils au niveau des postes de contrôle, afin de pouvoir offrir une position confortable lors d'une micro-sieste. En revanche, sur ce dernier point (possibilité d'effectuer des micro-siestes), l'acceptation par l'encadrement a été plus compliquée. En effet, le travail de nuit est encore trop souvent perçu comme un travail de jour effectué la nuit, et la question de la sieste

au travail dans les sociétés occidentales n'est pas encore totalement inscrite dans la culture.

C'est en expliquant, notamment avec l'appui du médecin du travail, les conséquences du travail de nuit sur la santé des agents, l'intérêt à préserver leur santé et les bénéfices d'un temps de repos de 15-20 minutes sur la vigilance et la productivité des équipes, qu'il devient possible de faire évoluer progressivement les consciences.

La prochaine étape sera tout aussi importante, puisqu'elle consiste à informer et sensibiliser directement les personnes concernées sur les risques potentiels et les moyens de prévention pouvant atténuer les effets du travail de nuit : organisation du travail (tâches physiques ou demandant de la concentration en prise de poste), amélioration de la qualité du sommeil, poursuite d'une activité physique et bonne hygiène alimentaire. Pour cela, les équipes sont invitées à suivre un module de sensibilisation d'une demi-heure, animé

conjointement par le service hygiène et sécurité et la médecine du travail. Sur cette thématique comme pour beaucoup d'autres concernant la prévention, l'adhésion des managers, mais aussi des travailleurs, qui restent les premiers acteurs de la prévention au travail, s'avère indispensable.

Même si des améliorations importantes sont encore nécessaires, comme la définition d'un espace de repos ou l'ajustement des plannings permettant aux agents de prendre une pause sans sollicitation, la discussion est aujourd'hui ouverte et pourra sans doute permettre de faire face aux difficultés de recrutement dans ce secteur en tension. ●

1. Avant le passage des CHSCT aux CSE et CSSCT (ndlr).

2. Formation SSIAP-1 : agent de service de sécurité incendie et d'assistance à personnes de niveau 1.

Voir par exemple : <https://www.pompiers.fr/grand-public/devenir-sapeur-pompier/metiers-surete-et-securite/diplome-service-de-securite-incendie> (ndlr).



© Philippe Castano pour l'INRS/2017



## FOCUS : LE POINT DE VUE DE...

**Sophie Douillet, médecin de santé au travail**  
**Équipe pluridisciplinaire du service de santé au travail territorial,**  
**service autonome d'un groupement hospitalier**

**L**e service de santé au travail concerné par ce témoignage est en charge de huit établissements hospitaliers, regroupant plus de 8000 agents. Au-delà des suivis de situations individuelles, le service met régulièrement l'accent sur l'importance de l'action collective. La thématique des horaires atypiques peine à être investie à l'hôpital en tant qu'objet d'un travail de prévention de fond tant, dans ce secteur d'activité, ces modes organisationnels sont indispensables (le travail de nuit fait partie intégrante de l'organisation), inévitables (avec des astreintes, des gardes sur place) et complexes (tous types d'horaires existants, décidés selon les nécessités d'activités). Le personnel s'adapte en permanence au travail de l'hôpital et l'inverse ne semble pas envisageable. Sur une rétrospective de 10 ans, le sujet des horaires atypiques a été mis en lumière, à plusieurs reprises, dans le cadre d'une démarche globale de service, dans des contextes et objectifs bien distincts.

Il y a huit ans, les directions des ressources humaines et des soins ont été à l'origine de la mise en place d'un groupe de travail pluridisciplinaire dont elles étaient partie prenante, en y associant des membres du CHSCT<sup>1</sup>, ainsi que le service de santé au travail. L'objectif donné au groupe était de faire un état des lieux des connaissances sur les conditions de santé, les conditions sociales, et les compétences professionnelles des agents qui travaillaient en alternance jour/nuit, et de les comparer à ceux travaillant de nuit exclusivement. En fait, l'objectif principal de cette démarche était de permettre aux ressources humaines d'avoir un état des lieux précis des compétences des équipes de nuit afin d'organiser une mise à jour. En effet, ces équipes, du fait de leurs horaires, bénéficient moins de la formation professionnelle interne ou externe et pour autant requièrent pour certains services des mêmes compétences. Et l'objectif secondaire était pour l'établissement d'évaluer s'il pouvait pallier la difficulté de recrutement sur les postes de nuit, en développant l'alternance jour/nuit sur les secteurs jusqu'alors non concernés. Pour un problème de temporalité, ce travail n'a finalement pas donné lieu à l'extension de l'alternance jour/nuit. Et, au terme de cette action, on ne peut que regretter qu'un objectif plus large n'ait pas été proposé. Il aurait été intéressant de travailler sur les moyens d'agir pour développer le maintien

des compétences des agents de nuit, d'analyser finement le travail réel de nuit, d'en comprendre ses difficultés et d'en déduire des pistes d'actions qui permettraient d'aider le recrutement sur ce type d'horaires.

Modifier des temps de travail reste un objet de tension sociale. Les modèles organisationnels atypiques instaurés historiquement n'ont été modifiés qu'à la marge. Les services concernés par des amplitudes longues ou alternantes sont très spécifiques : Urgences, Samu-Smur, Réanimation, Chirurgie, Maternité/Obstétrique, et Hémodialyse. Reconsidérer leurs organisations n'a pas été annoncé comme projet global ; les travaux investis ont plutôt porté sur des modifications de trames.

Il y a six ans, un nouveau service d'addictologie a vu le jour et les horaires de travail ont été proposés sur un modèle en 7 h 45, avec alternance jour/nuit pour les infirmier(e)s afin de favoriser le maintien de leurs compétences (prise en charge psychothérapeutique pour la gestion des angoisses vespérales). Le recrutement s'est opéré directement sur ce type d'organisation, décidé par l'établissement et le projet de service et validé par les partenaires sociaux (*via* le Comité technique d'établissement), sans sollicitation du service de santé au travail. Sur une organisation choisie, dans un service où prévaut davantage la charge mentale que physique, cette alternance a été plébiscitée les premières années. Elle commence à être remise en question par les équipes en place, qui en perçoivent la pénibilité avec l'ancienneté. Depuis quelques années, les organisations en 12 heures sont de plus en plus envisagées dans les constructions d'organisations de travail, pour aider les ressources humaines à répondre à la difficulté grandissante des établissements à recruter. Il y a 10 ans, la région semblait épargnée par cette difficulté, c'est maintenant d'actualité comme ailleurs.

Avec la crise sanitaire de la Covid-19, l'absentéisme et de nouveaux besoins humains (nouveaux centres de dépistage, nouveaux automates de laboratoires, centres de vaccination spécifiques, implications nouvelles des pharmacies d'établissement, gestion de la traçabilité des contacts, éducation des visiteurs...) ont mis en difficulté les établissements de santé. L'urgence sanitaire a « autorisé » (*via* les plans blancs) la gestion de l'optimisation des ressources humaines par la fermeture de certaines unités ou par la modification de certaines organisations

de travail. Ainsi, un service de médecine polyvalente, de première ligne au cours de la crise, organisé, pour les aides-soignantes et infirmières, initialement en travail posté de 7 h 33, impliquant trois équipes (matin, après-midi et nuit) est passé en 12 heures sans alternance, organisation ne nécessitant que trois équipes distinctes. Dans le cadre d'une situation de crise, les impacts tant positifs que négatifs ont été peu débattus. L'objet de travail était inédit, la santé des professionnels a été mise de côté (même par eux-mêmes). Ainsi, ces organisations ont été suivies sans trop de discussions. La difficulté est apparue à l'approche de la restauration des organisations préexistantes. Cette organisation en 12 heures non concertée a mis en lumière pour certains des bénéfices sociaux de court terme centrés sur la conciliation vie privée - vie professionnelle ou centrés sur le patient, dont le suivi sur 12 heures semblait plus riche de sens. Progressivement, ces professionnels se sont confrontés aux collègues en attente de restauration des conditions de travail antérieures, pour des raisons de charge de travail de nuit, sociales ou de santé. Le service de santé au travail avait conscience, au préalable de la crise, que des tensions pré-existaient dans ce service, sans demande formalisée d'accompagnement pour autant, et a perçu, après un travail d'écoute des équipes, que cette réorganisation avait fait entrevoir à certains la possibilité de changements, facteurs de mieux-être au travail. Finalement, la restauration en 7 h 33 n'a pu avoir lieu, à cause des vagues successives de la crise sanitaire. Pour autant, le travail d'analyse des conditions de travail réelles en 12 heures et des difficultés d'organisation et

de répartition de la charge sur les 24 heures, réalisé à cette occasion, a permis de faire évoluer une succession de plannings d'horaires de travail en tenant compte de la contribution des équipes et de trouver un format actuel satisfaisant.

Avec l'évolution de la crise Covid-19, les hôpitaux ont dû faire face à une nouvelle progression de l'absentéisme début 2022, conséquence d'un nombre non négligeable de professionnels en éviction et d'un épuisement général. On ne compte plus les réorganisations mises en place, dans un souci d'économie en ressources humaines. Il n'y a plus beaucoup de place pour la prévention des risques professionnels dans ces conditions et les professionnels doivent assumer les horaires atypiques et les auto-remplacements sans avoir d'autre choix.

Les agents du service de santé au travail restent convaincus de la nécessité d'intégrer la question des organisations horaires à une réflexion globale sur le travail réel au sein des services. Celle-ci doit prendre en compte les tâches de tous les métiers en présence et de toutes les équipes du jour et de la nuit (souvent non représentées dans les groupes de travail), ainsi que leurs coopérations, dans le cadre d'objectifs d'établissement clairs et d'une temporalité d'application bien définie laissant un espace à l'évaluation et au changement. Les hôpitaux semblent encore trop peu disposés à intégrer une démarche de prévention dans ce domaine de risques, et l'actualité ne les y aide pas. ●

*1. Dans le secteur hospitalier, certains établissements ont pu conserver des CHSCT (ndlr).*

## FOCUS : LE POINT DE VUE DE...

### Caroline Sevino, Corinne Wolfhugel Contrôleuses de sécurité, Carsat Alsace-Moselle

**L**e service Prévention de la Carsat reste peu sollicité par les entreprises sur les risques liés aux horaires atypiques. De plus, lors des visites en entreprises, on constate que l'évaluation des risques intègre rarement cette thématique. Pourtant, le sujet intéresse : salariés et employeurs se sentent concernés par les problématiques liées aux horaires atypiques, sans savoir comment aborder le sujet. Différentes explications peuvent être avancées :

- les horaires atypiques sont rarement considérés comme un risque professionnel ; ils sont perçus plutôt comme un facteur de pénibilité ;

- les effets potentiels sur la santé sont différés dans le temps et pas toujours bien connus ;
- l'impact de l'organisation du temps de travail sur l'accidentalité est sous-estimé : par exemple l'heure de l'accident du travail (AT) est rarement prise en compte lors de l'analyse de l'AT et donc peu exploitée ;
- une attitude fataliste peut être constatée dans certaines entreprises quant au travail de nuit ou en horaires décalés. Pour ce risque, on a l'impression d'un consensus salariés/employeur sur la difficulté du travail de nuit. Sans doute parce qu'ils peuvent y trouver des contreparties, par exemple :







© G&E Herbaut/INRS/2014

- la rentabilisation de l'outil de production côté patronal, notamment lors d'un accroissement de production : l'alternative est soit l'ajout d'une nouvelle ligne de production, soit le recours au travail de nuit. Même si le Code du travail donne un cadre, la seconde solution est souvent retenue ;
- le fait que travailler la nuit offre notamment un avantage salarial, une autonomie plus grande, une hiérarchie moins présente et du temps libéré en journée, du côté des salariés.

Or, des préconisations de prévention existent, mais plusieurs freins peuvent être identifiés dans la mise en place de ces mesures (énoncées dans la brochure de l'INRS ED 6305<sup>1</sup>).

### Agir sur l'organisation du travail en y associant les salariés

L'association des salariés aux débats sur l'aménagement du temps de travail est souvent respectée, mais le choix des salariés prend rarement en compte les aspects de santé et de sécurité : leurs priorités sont le temps libéré (favorisant le nombre de jours consécutifs de repos ; l'exemple est frappant sur les « 12 heures ») et la conciliation vie professionnelle - vie personnelle.

De plus, l'avis des salariés n'est pas non plus unanime : certains supportent globalement mieux le travail de nuit alors que d'autres ne veulent pas changer leurs habitudes horaires ; ceux qui habitent à proximité n'ont pas les mêmes contraintes que ceux qui ont un temps de trajet plus long ; le travail de nuit permet à certains d'économiser des frais de garde d'enfant, etc. Le fait de mettre l'organisation du temps de travail en discussion est alors perçu par certains employeurs comme une « ouverture de boîte de Pandore ».

### Adapter les horaires de travail en y associant les salariés

Afin de réduire le risque routier, et pour limiter la dette de sommeil, il est intéressant de définir des heures de début et de fin de poste compatibles avec les horaires des transports en commun, et de préserver le sommeil de deuxième partie de nuit, particulièrement riche en sommeil paradoxal. Cela sous-entend souvent de reculer

l'heure de prise de poste du matin (à 6 h plutôt qu'à 5 h) et donc de finir plus tardivement dans l'après-midi (14 h au lieu de 13 h). Outre la résistance au changement, les salariés peuvent y voir une désorganisation de leur vie personnelle, car cela ampute leur après-midi. De plus, commencer à 5 h permet « d'entrer » dans les critères du « décret pénibilité<sup>2</sup> » (et donc de cumuler des points pour alimenter leur compte professionnel de prévention).

### Adapter les locaux de travail

Mettre à disposition un local pour effectuer une micro-sieste la nuit participe à l'atténuation des effets délétères du travail de nuit, notamment *via* un effet sur les niveaux de vigilance et donc sur l'accidentalité. Cependant, la sieste n'est pas reconnue comme une pratique culturelle en France et la sieste en entreprise se heurte à plusieurs obstacles : il s'agit d'arbitrer entre la pause conviviale avec les collègues, la pause collation et la pause sieste, et obtenir l'aval de la ligne managériale, souvent peu sensibilisée à ces problématiques.

### Contenu du travail

Les postes de nuit sont souvent, dans leur organisation, la duplication des postes de jour. Or, les conditions physiologiques, organisationnelles, matérielles, de réalisation d'un travail de nuit ne sont pas équivalentes à celles d'un travail de jour. On constate que le contenu du travail n'est pas systématiquement pris en compte dans la planification des tâches : il s'agit de prévoir, par exemple, en début de nuit les tâches nécessitant une forte attention ou une charge physique plus importante.

### Conclusion

Pour faciliter la prévention, il faudrait repositionner le risque lié au travail en horaires atypiques dans l'approche classique de l'EVRP (évaluation des risques professionnels). Ce qui semble d'autant plus pertinent que le travail de nuit a des impacts sur d'autres risques : risque routier, travail isolé... Et que les travailleurs de nuit sont polyexposés : toutes choses égales par ailleurs, les salariés qui travaillent la nuit sont plus nombreux à déclarer que leur travail implique des facteurs de pénibilité physique et mentale<sup>3</sup>. ●

1. Voir : INRS, ED 6305 – Le travail de nuit et le travail posté : quels effets, quelle prévention ? Accessible sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr).

2. Voir : Décret n° 2017-1769 du 27 décembre 2017 relatif à la prévention et à la prise en compte des effets de l'exposition à certains facteurs de risques professionnels et au compte professionnel de prévention. Accessible sur : [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).

3. Voir : Dares – Première synthèse. Mai 2009, n° 22.2. Accessible sur : <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/publications/2009-22-2-horaires-atypiques-et-contraintes-dans-le-travail-une-typologie-en>.

# COMPRENDRE L'EFFET DU TRAVAIL DE NUIT DANS LA SURVENUE DE MALADIES CARDIOVASCULAIRES ISCHÉMIQUES POUR MIEUX LES PRÉVENIR

**Diabète, hypertension, surpoids, sédentarité, troubles lipidiques, consommation de tabac... De nombreux facteurs sont à l'origine des maladies cardiovasculaires ischémiques. Mais qu'en est-il du travail de nuit ?  
Quand l'épidémiologie au travail se penche sur cette question...**

---

STÉPHANIE  
BOINI,  
ÈVE  
BOURGKARD  
INRS,  
département  
Épidémiologie  
en entreprise

---

## Contexte

Nonobstant les progrès réalisés en matière de diagnostic et de traitement, les maladies cardiovasculaires restent une préoccupation majeure de ces dernières décennies [1]. Elles demeurent parmi les principales causes de mortalité et de morbidité, malgré les tendances à la baisse des taux de mortalité et de prévalence standardisés sur l'âge observées au cours des 20 dernières années [1]. Ces pathologies surviennent dès l'âge de 35 ans et touchent des personnes en activité professionnelle puisqu'en France, en 2014, 38 % des patients hospitalisés pour cardiopathie ischémique et 23 % pour accident vasculaire cérébral ischémique avaient moins de 65 ans [2]. Le diabète, l'hypertension, le surpoids, la sédentarité, les troubles lipidiques, la consommation de tabac restent les principaux facteurs de risque modifiables qui contribuent largement au poids global mondial des maladies cardiovasculaires en 2019 [1].

Cependant, ces facteurs de risque classiques ne semblent pas être les seuls à contribuer à la survenue de maladies cardiovasculaires. Parmi les individus présentant une maladie coronarienne, au moins 25 % d'entre eux sont des sujets présentant un seul facteur de risque classique [3]. De plus, la prévalence des facteurs de risque classiques est presque aussi élevée chez les individus sans maladie coronarienne que chez ceux qui en sont atteints. Ces observations génèrent l'idée que d'autres facteurs de risque restent à préciser. Plus spécifiquement, l'effet potentiel des condi-

tions de travail sur les maladies et facteurs de risques cardiovasculaires est de plus en plus documenté. Parmi celles-ci, le travail de nuit fait l'objet d'une attention particulière. En 2016, sur la base des connaissances issues d'études expérimentales chez l'homme ou l'animal et issues d'études épidémiologiques, l'Anses concluait dans son rapport d'expertise collective que l'effet du travail de nuit était possible dans la survenue d'hypertension artérielle (HTA), d'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique et de dyslipidémies ; probable dans la survenue des maladies coronariennes (ischémie coronaire, infarctus du myocarde), d'obésité/surpoids et de diabète de type 2 ; et avéré dans la survenue d'un syndrome métabolique [4]. Les experts insistaient sur le besoin d'études épidémiologiques permettant, en particulier, une caractérisation précise de l'exposition au travail de nuit.

C'est dans ce contexte que le département Épidémiologie en entreprise de l'INRS a engagé des travaux de recherche visant à mieux comprendre l'effet du travail de nuit dans la survenue des maladies cardiovasculaires ischémiques, dans un objectif de prévention en milieu professionnel.

## Les travaux de recherche épidémiologique en cours

Les connaissances issues d'études épidémiologiques s'étant accumulées, de nombreuses revues systématiques sur les effets du travail de nuit ont été publiées. Ainsi, afin de synthétiser ces connais-



**ENCADRÉ**  
**ÉTUDES CONSTANCES**

La cohorte Constances est une cohorte épidémiologique en population générale constituée d'un échantillon représentatif de près de 220 000 adultes, âgés de 18 à 69 ans à l'inclusion. Les volontaires ont bénéficié d'un examen de santé complet, à l'inclusion. Ils ont également complété différents questionnaires : mode de vie et santé, calendrier professionnel, et expositions professionnelles. Dans ce dernier volet, des questions portaient sur des contraintes organisationnelles rencontrées potentiellement lors de leur carrière professionnelle. En particulier, deux questions relatives aux horaires de travail permettaient d'identifier du travail de nuit, ainsi que les périodes concernées (Cf. Figures ci-dessous).

Pour en savoir plus : <https://www.constances.fr/>.

5. Avez-vous (ou avez-vous eu) des horaires de travail et temps de trajet vous obligeant souvent à ne pas dormir la nuit au moins 50 jours par an ?

<sub>1</sub> Oui      <sub>2</sub> Non      Si oui, de quelle année à quelle année      de  à   
de  à  de  à

11. Avez-vous (ou avez-vous eu) un travail posté en horaires alternants (par équipes, brigades, roulements...)?

<sub>1</sub> Oui      <sub>2</sub> Non      Si oui, de quelle année à quelle année      de  à   
de  à  de  à

sances, l'INRS a mené une revue de revues systématique avec ou sans méta-analyses (*umbrella review*), portant sur les liens entre le travail de nuit et la survenue de surpoids/obésité, diabète de type 2, d'hypertension, de troubles lipidiques, ainsi que les habitudes tabagiques, de sédentarité et les facteurs de risque psychosociaux [5]. La synthèse des principaux résultats de 31 revues systématiques a été réalisée, structurée autour des différents facteurs de risques cardiovasculaires. Elle fait état de données probantes sur les conséquences du travail de nuit en termes de diabète, surpoids/obésité et hypertension. En revanche, les liens avec les troubles lipidiques, la sédentarité, le tabagisme, les facteurs psychosociaux professionnels méritent d'être approfondis. En termes de recherche, cette synthèse a mis en évidence la nécessité :

- 1) de détailler les caractéristiques du travail de nuit (horaires de travail, horaires tournants, sens de rotation, etc.) ;
- 2) de mieux définir la durée d'exposition au travail de nuit durant la carrière professionnelle (exposition continue ou intermittente) afin d'évaluer un effet dose-réponse ;
- 3) d'évaluer l'effet réversible potentiel sur la santé du travail de nuit en intégrant le cas d'anciens travailleurs de nuit ayant cessé d'être exposés ;
- 4) d'explorer en profondeur certains facteurs de risque tels que la sédentarité, l'activité physique au travail et hors travail, les habitudes tabagiques et les facteurs psychosociaux professionnels.

En parallèle de ce travail de synthèse de la littérature, une étude basée sur les données recueillies dans le cadre de la cohorte Constances (Cf. Encadré) a été menée afin de comparer les fréquences des facteurs de risques cardiovasculaires chez les travailleurs exposés au travail de nuit à celles de travailleurs non exposés. Le questionnaire « expositions professionnelles » de Constances permet d'identifier sommairement les volontaires ayant travaillé selon des horaires atypiques au cours de leur carrière professionnelle (Cf. Encadré). Grâce à ce recueil d'informations relatives aux horaires de travail et aux périodes de temps concernées par ces horaires atypiques, des profils d'expositions ont pu être déterminés au moment de l'inclusion dans la cohorte :

- des actifs travaillant de nuit uniquement (travail de nuit permanent) ;
- des actifs alternant du travail de nuit et du travail de jour (travail de nuit alternant) ;
- des actifs travaillant de jour mais ayant travaillé de nuit au cours de leur carrière (anciens travailleurs de nuit).

Les facteurs de risques cardiovasculaires, mesurés en centre d'examen de santé au moment de l'inclusion, étaient les suivants : obésité (indice de masse corporelle  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), obésité centrale (tour de taille  $\geq 102$  cm pour les hommes et  $\geq 88$  cm pour les femmes), hypertension (pression artérielle systolique  $\geq 130$  mm Hg ou pression artérielle diastolique  $\geq 85$  mm Hg), hyper-

triglycéridémie ( $\geq 1,7$  mmol/L), hypoHDLémie ( $< 1,04$  mmol/L pour les hommes et  $< 1,29$  mmol/L pour les femmes), hyperglycémie ( $\geq 5,6$  mmol/L). Les sujets ayant des antécédents cardiovasculaires ont été exclus. La répartition des facteurs de risques cardiovasculaires dans ces trois groupes d'exposition a été comparée à celle de travailleurs de jour n'ayant jamais fait de travail de nuit au cours de leur carrière professionnelle. La contribution respective des expositions cumulées de travail de nuit fixe et de travail de nuit alternant sur la survenue des facteurs de risque étudiés a été modélisée. Environ 10 % des hommes et 5 % des femmes déclarent au moins une période de travail de nuit au cours de leur carrière professionnelle. Chez les hommes, le travail de nuit alternant semble avoir un impact en termes d'obésité et de troubles lipidiques. Chez les anciens travailleurs de nuit, le sur-risque lié au travail de nuit semble persister pour l'obésité. Chez les femmes, le travail de nuit permanent semble affecter les taux de triglycérides et de cholestérol HDL.

Enfin, afin d'apporter de nouvelles connaissances sur le lien entre maladies cardiovasculaires ischémiques et travail de nuit, établies sur la base d'une caractérisation précise de l'exposition tout au long de la carrière professionnelle des travailleurs, une étude cas-témoins est en cours parmi les volontaires de la cohorte Constances. L'hypothèse testée est que le travail de nuit répété et durable pourrait être à l'origine de désynchronisation chronique (et en particulier la perturbation de la sécrétion de la mélatonine<sup>1</sup>) favorisant à terme le développement de l'athérosclérose<sup>2</sup>. Cette désynchronisation expliquerait en partie la survenue plus fréquente d'événements cardiovasculaires ischémiques pour les salariés ayant expérimenté le travail de nuit sur une certaine durée. La période « 2 heures – 5 heures » (pic de mélatonine) est la tranche horaire de travail la plus pertinente à repérer pour étudier les effets du travail de nuit dans la survenue de maladies cardiovasculaires ischémiques.

Ainsi, environ 600 volontaires ayant développé un infarctus du myocarde, un angor ou un AVC ischémique après leur inclusion dans la cohorte Constances et 2600 volontaires n'en ayant pas développé ont complété un questionnaire conçu spécifiquement pour cette étude. Ces volontaires ont été interrogés sur les horaires de début et de fin des différents emplois occupés durant leur carrière professionnelle, le nombre de jours/nuits travaillés et de jours de repos par mois. Des questions spécifiques au travail de nuit portaient sur le nombre de nuits successives, et le sens de rotation en cas de travail de nuit alternant. Ainsi, grâce à ces informations, il sera possible d'évaluer de manière prospective l'association entre le tra-



© Gaël Kerbaol/INRS/2015

vail de nuit et la survenue de ces maladies, avec la recherche notamment d'une relation dose-effet et d'un effet seuil, de schémas horaires intégrant le travail de nuit les moins délétères (fixe ou alternant, cycle long ou court, sens de rotation). Les analyses statistiques sont en cours et les résultats issus de ces différents travaux de recherches seront valorisés en 2023 et 2024 dans des revues scientifiques et des revues à destination des préventeurs. ●

1. Molécule synthétisée par le cerveau et qui aide à l'endormissement.

2. Dépôt d'une plaque essentiellement composée de lipides (on parle d'athérome) sur la paroi des artères.

## BIBLIOGRAPHIE

[1] ROTH G.A. ET AL. – Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76 (25), pp. 2982-3021.

[2] FOURCADE N. ET AL. – *L'état de santé de la population en France. Rapport 2017*. Paris, DREES / SpF, 436 p. Accessible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-01/Rapport-ESPF-2017.pdf>

[3] VILAHUR G. ET AL. – Perspectives: the burden of cardiovascular risk factors and coronary heart disease in Europe and worldwide. *European heart journal supplements*, 2014, 16 (suppl\_A), A7-A11.

[4] ANSES – *Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit*. Rapport d'expertise collective, 430 p. Accessible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2011SA0088Ra.pdf>.

[5] BOINI S., BOURGKARD E., FERRIÈRES J., ESQUIROL Y. – What do we know about the effect of night-shift work on cardiovascular risk factors? An umbrella review. *Frontiers in public health*, 2022. Accessible sur : DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1034195>.

# STRATÉGIES DE RÉCUPÉRATION AU TRAVAIL ET ENJEUX DE PRÉVENTION : PERSPECTIVES DE RECHERCHES

Les stratégies de récupération au cours du travail, dont la sieste courte est l'un des exemples, ont fait l'objet de trop peu d'études, sauf dans de rares secteurs. Retour sur un sujet qui mérite cependant une attention particulière de la part des préventeurs dans les situations d'horaires atypiques, et présentation des principales recherches en cours.

ÉVELYNE MORVAN, VALENTINE GARNIER-FALANGA, JULIE PRIMERANO  
INRS, département Homme au travail

## Contexte

Dans les secteurs fonctionnant 24 heures sur 24, deux modalités organisationnelles sont particulièrement perturbatrices pour l'organisme et la vie sociale et familiale des travailleurs : le travail de nuit (fixe ou alternant) ainsi que l'organisation en postes longs (travail en 12 heures). Dans ces situations, il est préconisé d'aménager le système horaire de façon à favoriser la récupération et à atténuer la désynchronisation des rythmes biologiques, le cumul de fatigue et de dette de sommeil. L'attention des experts a principalement porté sur l'optimisation des plannings des équipes, en tentant d'identifier des agencements les plus équilibrés possibles entre les périodes de travail et celles de récupération et de repos en dehors du travail [1-2]. Néanmoins, des publications rappellent régulièrement l'intérêt de prévoir également des mesures de récupération au cours du temps de travail, notamment par la planification de siestes au travail pour atténuer les effets néfastes des horaires atypiques, en particulier la privation chronique de sommeil des travailleurs de nuit ou postés [3]. Pour autant, seuls les secteurs militaires, de l'aéronautique et des sports extrêmes s'en sont réellement saisis, du fait des conséquences particulièrement sensibles, dans ces activités, de la baisse de vigilance induite par la somnolence et la fatigue. Les rares travaux à visée applicative pour les travailleurs de nuit soulignent un problème général d'acceptabilité sociale de mesures visant la récupération du sommeil ou de la fatigue sur le temps de travail. Ils alertent également sur les difficultés organisationnelles associées du fait des contraintes propres à chaque milieu professionnel et des variabilités interindividuelles importantes [4].



© Gaël Kerbaol/INRS/2018

Aujourd'hui, les médias se font l'écho des vertus des siestes –généralement diurnes– de courte durée (entre 10 et 30 mn, souvent appelées « micro-siestes »<sup>1</sup>) sous l'impulsion de certaines entreprises internationales et de start-up qui y voient un moyen d'améliorer la performance et la productivité et de « gérer le stress ». Des spécialistes du sommeil les rejoignent en faisant la promotion de la sieste de courte durée dans une visée plus générale de santé publique. Dans ce contexte, certains acteurs de la santé au travail et/ou de la qualité de vie au travail commencent à s'y intéresser, prenant appui sur des recommandations assez générales comme celles de l'Anses en 2016 [5] pour lancer des initiatives d'implantation dans l'industrie ou les hôpitaux.

Face à ce mouvement en faveur de l'instauration de « micro-siestes » dans les milieux de travail, l'INRS s'est interrogé sur la place que cette mesure peut prendre concrètement et précisément dans les stratégies de prévention pour les travailleurs de nuit et/ou en 12 heures dans les secteurs d'activité « H24 » (secteurs de soins, industries ou services). Si le projet dit de « micro-sieste » vise à réunir les conditions les plus favorables *a priori* pour que les travailleurs puissent se ressourcer sur le lieu de travail, comment cette mesure s'intègre-t-elle dans leurs situations de travail en regard de l'activité collective et plus généralement des conditions de la pause et de la récupération au cours du temps de travail ?

### Les travaux qualitatifs en cours associent santé au travail, sociologie et ergonomie

Dans ce contexte, l'INRS a entrepris une étude sur la mise en œuvre de deux types d'initiatives organisationnelles visant l'amélioration de la santé des travailleurs en horaires très sollicitants, en considérant, d'une part, l'instauration de possibilités de siestes nocturnes et, d'autre part, une action autour de l'organisation des pauses pour les postes longs (de jour et de nuit). L'étude aborde ces projets en donnant une place aux points de vue des multiples acteurs impliqués (acteurs du projet et travailleurs concernés) et en articulant les apports de la recherche en santé au travail, en sociologie

et en ergonomie. Il en est attendu un retour d'expérience susceptible d'intéresser d'autres entreprises prêtes à modifier leur propre organisation pour favoriser la récupération. Un aperçu des méthodes de recherche utilisées ainsi que quelques résultats préliminaires sont proposés ici.

Une revue des travaux relatifs à l'efficacité de la sieste nocturne, en laboratoire et en situation de travail a été réalisée. Elle soutient globalement l'idée de bénéfices potentiels pour les salariés d'une période de sommeil pendant le poste de nuit et la nécessité d'instaurer officiellement une stratégie de sieste nocturne au niveau de l'entreprise. Les revues de recherches interventionnelles les plus récentes montrent que les initiatives sont restées relativement rares et peu documentées [6]. Au niveau international, les travaux réalisés donnent à voir que les efforts de formalisation au plus haut niveau (politiques institutionnelles en faveur de sieste nocturne au travail, comme dans le secteur des soins au Canada et aux États-Unis) ne sont pas suffisants pour lever les freins à l'adoption de celles-ci au niveau des employeurs, des managers et des professionnels eux-mêmes. Pour mieux saisir la question de l'acceptabilité de la sieste dans ses dimensions culturelles et sociales et ses enjeux contemporains lorsqu'elle intègre l'espace professionnel, une analyse de contenu de la presse nationale a été menée,

La sieste a été instaurée sur le temps de travail des salariés d'un service hospitalier des urgences. Installation d'un sofa gonflable dans une pièce noire équipée d'une sonnette reliée aux chambres des patients.



© Gaël Kerbaol/INRS/2018



complétée par des entretiens avec des experts et par une revue des travaux de sciences sociales sur le sommeil et sur l'articulation travail/hors travail. Dans les médias, la sieste au travail est essentiellement abordée dans sa dimension diurne, pour les cadres et les employés de bureau, en général sous la forme de « micro-sieste ». La promotion médiatique actuelle de celle-ci s'accompagne de l'ouverture d'un marché consacré à son optimisation (matériel de sieste, application numérique, conseil, formation), favorisé par la crise de la Covid et ses conséquences sur le bien-être et la santé des soignants. Ce travail de « mise en visibilité » participe vraisemblablement d'une évolution globale de l'acceptabilité sociale de cette pratique. Néanmoins, si les représentations changent, la diffusion reste lente. La littérature sociologique attire notre attention sur le fait que ce type de dispositif n'est pas toujours neutre sur le plan des attentes managériales<sup>2</sup> et que, comme d'autres évolutions récentes, il tend à brouiller les frontières travail-hors travail. L'étude de terrain menée par l'INRS vise à éclairer ces questions à l'échelle des situations de travail fonctionnant 24 heures sur 24. Trois études de cas sont menées selon une méthodologie qualitative. Les entretiens menés dans ce cadre portent sur l'expérience vécue du projet de changement selon les différents points de vue :

- (a) de ceux qui l'ont conçu et mis en place (RH, management) ;

- (b) de ceux (médecin du travail, préventeur) qui les ont éventuellement conseillés ;
- (c) et des professionnels concernés qui l'ont intégré (ou non) dans leurs pratiques.

Le recueil des données sur le travail se situe au plus près de l'activité collective des professionnels et de ses contraintes organisationnelles, temporelles et spatiales, avec des observations de jour et de nuit, sur la durée du poste et des entretiens avec les cadres et les professionnels. Les deux premières études de cas portent sur l'implantation d'espaces de « micro-siestes » et leurs effets sur les pratiques de récupération des professionnels : analyse rétrospective dans l'industrie pour le premier projet, analyse longitudinale dans un hôpital parisien pour le second (avant, dans les mois suivant le lancement et plus d'un an après). Dans ces deux cas, les agents accueillent favorablement le fait qu'une telle possibilité leur soit proposée, bien que seule une minorité d'entre eux fasse réellement usage du dispositif mis en place. La mise en œuvre de la « micro-sieste » nocturne au travail apparaît comme un processus complexe dont la gestion ne va pas de soi, tant au plan organisationnel qu'individuel et collectif. Un large éventail de facteurs contextuels locaux a émergé dès la première étude de cas [8], invitant à examiner plus précisément, dans la deuxième étude de cas, la faisabilité pratique de la mise en œuvre de la « micro-sieste », relativement aux dynamiques de l'activité, aux spatialités et aux temporalités du travail et des pauses, aux identités professionnelles ou encore au rapport à soi, à son corps et au collectif. La troisième étude de cas, toujours en cours, consiste en une recherche-intervention sur les conditions de faisabilité des pauses des soignants en milieu de soins continus, au regard de l'organisation sociale, temporelle et spatiale du travail des professionnels et en lien avec de nouveaux locaux de travail et de pause. L'accent est mis sur la dimension collective dans l'organisation concrète des pauses dont la compréhension paraît cruciale pour concevoir des interventions sur les possibilités de récupération au cours du travail. Outre des propositions d'articles scientifiques, les résultats de cette étude de l'INRS feront l'objet d'une valorisation destinée aux acteurs de prévention (fin 2023). ●

1. L'origine du terme est assez floue ; mais Bruno Comby, polytechnicien, semble être l'un des premiers à l'avoir utilisé en France dans son ouvrage *Éloge de la sieste en 1992*, pour désigner une sieste d'une durée inférieure à 5 minutes. On constate de fait un glissement dans les durées qu'elle désigne aujourd'hui, tant dans les médias que dans les entreprises.

2. Pour Baxter et Kroll-Smith [7], l'émergence de la sieste au travail aux États-Unis s'inscrit dans une stratégie managériale d'augmentation de la productivité, d'intensification du travail et d'extension de l'amplitude horaire de travail.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] **GUIDEZ B. ET AL.** – Organisation du travail en horaires décalés et/ou de nuit : outil d'analyse des plannings horaires. *Références en santé au travail*, 2014, 138, pp. 69-77. Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?reflINRS=TF%20219>
- [2] **GARDE A.H. ET AL.** – How to schedule night shift work in order to reduce health and safety risks. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 2020, 46 (6), pp. 557-569.
- [3] **ZION N., SHOCHAT T.** – Let them sleep: the effects of a scheduled nap during the night shift on sleepiness and cognition in hospital nurses. *Journal of advanced nursing*, 2019, 75 (11), pp. 2603-2615.
- [4] **TASSI P. ET AL.** – Aménagement d'une stratégie de sommeil nocturne dans le cadre du travail posté : analyse des principaux déterminants. *Le travail humain*, 2014, 57 (2), p. 111.
- [5] **ANSES** – *Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit*. Rapport d'expertise collective, 2016, 430 p. Accessible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2011SA0088Ra.pdf>
- [6] **HARRISON E.M. ET AL.** – Implementation of interventions designed to promote healthy sleep and circadian rhythms in shiftworkers. *Chronobiology international*, 2021, 38 (4), pp. 467-479.
- [7] **BAXTER V., KROLL-SMITH S.** – Normalizing the workplace nap: blurring the boundaries between public and private space and time. *Current sociology*, 2005, 53 (1), pp. 33-55.
- [8] **GARNIER V.** – *Introduction de la micro-sieste nocturne en milieu industriel : analyse qualitative de la démarche et des perceptions*. Enjeux pour la prévention. Thèse de doctorat en médecine, Faculté de médecine de Nancy, Université de Lorraine, 2018, 113 p.