



**Université de Poitiers
Faculté de Médecine et Pharmacie**



ANNÉE 2020

**THÈSE
POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE
(Décret du 16 janvier 2004)**

Présentée et soutenue publiquement
Le 08 octobre 2020 à Toulouse
Par Elsa MUNCEY

**Évaluation du sommeil des agents EDF dans le centre nucléaire de
production énergétique de Civaux en 2020**

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur Michel DRUET-CABANAC

Membres :
Madame le Professeur Isabelle BALDI
Monsieur le Professeur Jean-Marc SOULAT
Madame le Docteur Camille CARLES
Madame le Docteur Yolande ESQUIROL
Madame le Docteur Catherine VERDUN-ESQUER
Monsieur le Docteur Fabrice HERIN

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Michel DRUET-CABANAC

Le Doyen,

Année universitaire 2019 - 2020

LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- BOULETI Claire, cardiologie (absente jusqu'au début mars 2020)
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHOTYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GAYET Louis-Etienne, chirurgie orthopédique et traumatologique
- GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HAUT Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- ISAMBERT Nicolas, cancérologie
- JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, cancérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (en détachement)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECLERE Franck, chirurgie plastique, reconstructrice
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- MACCHI Laurent, hématologie
- MCHEIK Jiad, chirurgie infantile
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOU Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOUARD Philippe, neurochirurgie

- ROBERT René, réanimation
- ROBLLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- SILVAIN Christine, hépato-gastro-entérologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie
- XAVIER Jean, pédopsychiatrie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail (en détachement)
- BILAN Frédéric, génétique
- BOISSON Matthieu, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- CAYSSIALS Emilie, hématologie
- COUDROY Rémy, réanimation
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie
- JAVAUGUE Vincent, néphrologie
- KERFORNE Thomas, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- MARTIN Mickaël, médecine interne
- PALAZZO Paola, neurologie
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- SAPANET Michel, médecine légale
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités

- PELLERIN Luc, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- FRECHE Bernard
- MIGNOT Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VALETTE Thierry
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié

Professeurs émérites

- ALLAL Joseph, thérapeutique (08/2020)
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie (08/2020)
- CARRETIER Michel, chirurgie générale (08/2021)
- DORE Bertrand, urologie (08/2020)
- GIL Roger, neurologie (08/2020)
- GOMES DA CUNHA José, médecine générale (08/2021)
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2020)
- HERPIN Daniel, cardiologie (08/2020)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (16/02/2021)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (24/11/2020)
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (08/2021)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2020)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2020)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2021)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie
- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONToux Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie -virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, oncologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- EUGENE Michel, physiologie (ex-émérite)
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (ex-émérite)
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- POURRAT Olivier, médecine interne (ex-émérite)
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- TOURANI Jean-Marc, oncologie
- VANDERMARCO Guy, radiologie et imagerie médicale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Michel DRUET-CABANAC,

Je vous remercie pour vos précieux conseils et votre implication en tant que Directeur de thèse. Je vous remercie de m'avoir fait confiance et de m'avoir aidée dans toutes les étapes de ce travail. Je vous remercie également d'être le Président de mon jury.

A Madame le Professeur Isabelle BALDI,

Je suis honorée de votre présence et vous remercie de juger ce travail.

A Monsieur le Professeur Jean-Marc SOULAT,

Je suis honorée de votre présence et vous remercie de juger ce travail.

A Madame le Docteur Camille CARLES,

A Madame le Docteur Yolande ESQUIROL,

A Madame le Docteur Catherine VERDUN-ESQUER,

A Monsieur le Docteur Fabrice HERIN,

Je suis honorée de vos présences et vous remercie de juger ce travail.

A Madame le Docteur Isabelle Lambert,

Je te remercie pour ton aide précieuse et toutes les heures supplémentaires que tu as passées avec moi pour mettre au point ce projet. Je te remercie pour tout ce que tu m'as apporté pendant cette année d'internat au sein du CNPE.

A Monsieur le Docteur Nicolas Rathelot, et à l'ensemble de l'équipe du SST de Civaux : Patricia, Jérôme, Estelle, Christophe, Corinne, Sébastien,

Merci de votre aide, et d'avoir été mes bêta testeurs. Merci de votre implication dans ce projet et de m'avoir accueillie pendant un an chaleureusement dans votre équipe.

Aux agents EDF ayant répondu à cette enquête,

Je vous remercie de votre participation et implication qui a rendu ce travail possible.

A Madame le Docteur Sophie Giraud et son équipe,

Merci de m'avoir fait découvrir et apprécier la médecine du travail.

A Madame le Docteur Nathalie Thomas et l'équipe du centre de St-Maixent,

J'ai adoré mon stage à vos côtés, je pense que vous vous souviendrez longtemps de ce pot de départ, où j'ai dû perdre un demi-litre de larmes. Vous m'avez fait découvrir et aimé le travail en service inter-entreprise. Merci Nathalie de m'avoir montré quel médecin du travail je voulais devenir.

A Madame le Docteur Michèle Salesses et l'équipe du centre de Parthenay,

Merci de m'avoir aidée dans mon autonomisation, d'avoir confirmé mon attrait pour le secteur industriel, et de m'avoir fait confiance. J'ai apprécié de travailler à vos côtés dans la joie et la bonne humeur. Michèle, j'ai apprécié ta positivité, et ta joie de vivre, ainsi que ton implication et ta rigueur dans le travail.

A Madame le Docteur Soazig Rapinel et son équipe,

Nous n'avons pas eu l'occasion de travailler longtemps ensemble, mais cette période de confinement était difficile à gérer pour tous, merci de m'avoir fait confiance.

Soazig, tu es la personne qui m'a donné envie de faire de la médecine du travail durant mon externat, et pas une seule seconde je n'ai regretté mon choix.

Aux équipes du CMP Lautrec, de l'ORS Poitou-Charentes, et de la MDPH,

Merci de m'avoir accueillie chaleureusement au sein de vos équipes respectives, de m'avoir aidée et de m'avoir appris des choses qui m'aideront dans mon avenir professionnel.

A mes collègues de travail qui sont devenues des amies : Céline, Cindy, Juliette,

Juju, j'ai adoré échanger sur les dossiers. Sans toi ce stage à la MDPH n'aurait pas été aussi riche, j'ai aimé t'accompagner en visite à domicile. Je te souhaite de t'épanouir dans ta nouvelle vie.

Céline, « on peut se tutoyer », 4 ans après cette phrase, je suis contente de pouvoir te compter parmi mes proches amies. Merci pour nos fous rires et tous nos bons moments !

Cindy, tu as très clairement fait pencher la balance dans mon choix de venir travailler dans les Deux-Sèvres. Au moment où j'écris ces quelques mots, tu viens de m'apprendre que Louisa vient de naître, FELICITATIONS ! Merci pour ton amitié et ton grand professionnalisme.

A Camille, Tiphaine, Charlotte, Manon,

Mes amies les plus proches, vous avez contribué à ce que je suis devenue aujourd'hui. Même si nous ne nous voyons pas assez souvent à mon goût, je ne vous oublie pas malgré la distance, et vous m'êtes très précieuses. Je vous aime énormément, même si je ne suis pas une amie très expansive. Vous êtes ma richesse et ma force.

A mes co-internes anciens et nouveaux : Alain, Christelle, Nico, Damien, Titi, Mélanie, Laurence, Sophie, Vincent, Clémence, Romain, Hélène, Hugo, Romain, Raphaël, Stephan, Anne-Lise, Margaux, Manon, Vincent,

A ceux qui m'ont accueillie les bras ouverts, il y a 4 ans, et à ceux que j'espère avoir bien accueillis à mon tour. Certains sont devenus de vrais amis (Margaux, Manon, Romain, Raphaël...). Vous avez tous contribué au bon déroulement de cet internat.

Je tiens particulièrement à remercier Richard Hary (presque comme l'inspecteur mais avec un seul « R »), mon co-interne de psychiatrie. Tu m'as aidée énormément et appris de nombreuses choses quand j'en avais le plus besoin. Sans toi, ce stage n'aurait pas été le même.

A mes amis poitevins et rochelais,

Je suis ravie de faire partie de votre vie et de vous avoir dans la mienne.

A Ludo, Amélie, Audrey, Alex, merci de m'avoir fait une petite place dans votre cercle.

A Mémé Catherine, Tata Sylvie, Manon et Laurent,

Je vous aime de tout mon cœur, vous êtes dans tous mes souvenirs heureux à Juan-les-Pins. J'espère, Mémé, que je pourrais te le dire encore des années durant.

A Mémé Gisèle et Pépé André,

J'ai énormément de souvenirs heureux avec vous. Pépé, c'est grâce à toi que je suis meilleure que James à la pêche à la crevette. Vous nous avez toujours couverts d'amour et je sais, Pépé, que tu avais toujours pour moi un pansement dans ta poche, connaissant ma facilité à tomber sur les rochers. Mémé, tes petits plats réconfortants, et les histoires de famille que tu aimes tant raconter ont bercé ma vie. J'aimerais que vous soyez toujours à mes côtés pour me donner du courage. Je vous aime très fort.

A James, mon frère, dit « Minus »,

Parce que je serai toujours ton « Cortex ». J'espère que tu sauras trouver ta voie et t'y épanouir.

A ma Maman, Catherine,

Merci d'avoir toujours eu confiance en moi, et de m'avoir toujours laissée faire mes propres choix. Je sais que tu nous aimes et nous aimeras toujours quelque soit nos décisions. Tu es une femme forte, ne laisse jamais personne t'en faire douter. Je t'aime Mamounette.

A mon père, Frédéric,

Même si les dernières années nous ont séparés, et que nous n'avons plus les mêmes relations qu'avant, je resterai toujours ta « zoubinette des sables ». J'espère que les années prochaines renforceront nos relations.

Et enfin, à toi, Romain, mon conjoint,

Tu pensais vraiment y échapper ? Tu m'apportes mon équilibre et ma force, mais tu sais aussi me remettre à ma place quand j'en ai besoin. Merci pour ta patience, ton addiction aux chats et ton amour. J'espère que tu partageras ma vie pendant encore de longues années, mon « rôti ». Je t'aime.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES	5
LISTE DES ABRÉVIATIONS	8
A) INTRODUCTION – CONTEXTE DE L'ÉTUDE	11
B) ÉTAT DE LA QUESTION.....	13
I) Le sommeil normal.....	13
1. Histoire à dormir debout : de la superstition à l'interprétation	13
a. <i>Superstitions et croyances</i>	13
b. <i>Les prémices de l'interprétation</i>	13
c. <i>1927 : Premier congrès scientifique parisien sur le sommeil</i>	14
d. <i>L'électroencéphalogramme : une révolution technique</i>	15
e. <i>Les grandes avancées du XX^{ème} siècle : compréhension et enseignement</i>	16
2. Définition : Qu'est-ce que le sommeil normal ?	17
a. <i>Le sommeil paradoxal</i>	17
b. <i>Le sommeil lent</i>	18
3. Architecture du sommeil normal : De l'endormissement au réveil.....	19
4. Le rôle du sommeil	20
5. La régulation du cycle Éveil-Sommeil-Rêves	21
a. <i>Le mécanisme circadien</i>	21
b. <i>Le mécanisme homéostatique</i>	22
c. <i>Le mécanisme ultradien</i>	22
6. Évolution du rythme veille-sommeil	24
a. <i>Vers une diminution progressive du temps de sommeil</i>	24
b. <i>Modification du rythme au cours des âges de la vie</i>	24
c. <i>Évolution du sommeil liée aux modes de vie</i>	26
7. Exploration du sommeil : une approche clinique et une évaluation technique.....	26
a. <i>L'approche clinique</i>	26
b. <i>Évaluation subjective du sommeil par questionnaires</i>	27
c. <i>Évaluation objective du sommeil</i>	29
II) Troubles du sommeil et travail.....	32
1. Épidémiologie et pathologies liées au sommeil.....	32
a. <i>Temps de sommeil</i>	32
b. <i>L'insomnie</i>	33
c. <i>La somnolence excessive</i>	34

d.	<i>Les troubles du Rythme Circadien Veille Sommeil (TRCVS) :</i>	35
e.	<i>Le syndrome d'apnée du sommeil.</i>	37
f.	<i>Le syndrome des jambes sans repos (SJSR) ou syndrome de Willis-Ekbom</i>	39
2.	Horaires atypiques : Astreintes, travail posté et travail de nuit	42
a.	<i>Définition, statistiques et réglementation</i>	42
b.	<i>Les conséquences des rythmes de travail sur la santé et la sécurité des salariés</i>	44
c.	<i>Accidents industriels majeurs et travail</i>	49
3.	Centre nucléaire de production d'électricité : fonctionnement, et organisation	53
a.	<i>Généralité sur le CNPE de Civaux</i>	54
b.	<i>Organisation du site de Civaux et horaires de travail</i>	55
c.	<i>Cas particulier des astreintes à Civaux</i>	57
d.	<i>Profils des salariés du site et accidentalité</i>	57
III)	Horaires atypiques : Rôle des SST dans la prévention de l'apparition des troubles du sommeil	59
1.	Point sur la réglementation et recommandations de prévention	59
a.	<i>Prévention primaire : le rôle de l'employeur</i>	59
b.	<i>Rôle du médecin du travail</i>	61
2.	Dépistage des troubles du sommeil et solutions apportées en santé au travail	63
a.	<i>Dépistage et prise en charge de l'insomnie en santé au travail :</i>	63
b.	<i>Dépistage et prise en charge de l'hypersomnie en santé au travail :</i>	63
3.	Conseils d'hygiène de sommeil à promouvoir lors des entretiens de santé au travail	66
C)	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	68
I)	Objectif principal	68
II)	Objectif secondaire	68
D)	MATÉRIELS ET MÉTHODES	69
I)	Population de l'étude	69
II)	Communication autour de l'étude	69
III)	Modalités de l'étude	69
IV)	Questionnaire et données recueillies	70
1.	Données socio-démographiques et socio-professionnelles	70
2.	Questions relatives au poste de travail	71
3.	Questions relatives à l'environnement et au mode de vie	72
4.	Questions relatives à la santé du salarié	73
5.	Questionnaires validés	73
a.	<i>L'index de sévérité de l'insomnie</i>	74
b.	<i>Échelle d'Epworth</i>	74
V)	Analyse statistique	75
VI)	Éthique	76

E)	RÉSULTATS	77
I)	Analyse descriptive	77
1.	Population étudiée	77
2.	Caractéristiques socio-démographiques et socio-professionnelles	78
3.	Poste de travail	79
a.	<i>Rythmes de travail</i>	79
b.	<i>Astreintes</i>	80
c.	<i>Impact du travail sur la vie quotidienne : évaluation du ressenti des salariés</i>	81
4.	Habitudes et consommations	83
a.	<i>Mode de vie</i>	83
b.	<i>Habitudes en lien avec le sommeil</i>	84
c.	<i>Activités et consommations</i>	86
5.	Évaluation du sommeil	87
a.	<i>Données de santé</i>	87
b.	<i>Analyse des échelles validées en lien avec le sommeil :</i>	87
c.	<i>Autres paramètres relatifs aux troubles du sommeil :</i>	87
II)	Analyse comparative	89
1.	Analyse comparative des « Troubles du sommeil »	89
a.	<i>Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les données relatives au travail</i>	90
b.	<i>Relation entre la survenue de troubles du sommeil et le mode de vie (habitudes et consommations) des salariés</i>	93
c.	<i>Relation entre les questions relatives à la santé et les troubles du sommeil</i>	94
2.	Analyse comparative en fonction de la réalisation ou non d'astreintes	96
a.	<i>Impact de l'astreinte sur le ressenti des salariés vis-à-vis du travail</i>	96
b.	<i>Impact de l'astreinte sur les habitudes de vie et les consommations des salariés EDF</i>	98
c.	<i>Impact de l'astreinte sur la santé et le sommeil</i>	98
III)	Analyse multivariée des troubles du sommeil chez les agents EDF	99
F)	DISCUSSION	100
I)	Les résultats – Validité externe de l'enquête	101
1.	Population étudiée et représentativité de l'échantillon	101
2.	Rythmes de travail	102
3.	Consommations et Activité physique	102
4.	Description du sommeil et Troubles du sommeil	103
a.	<i>Habitudes de sommeil</i>	103
b.	<i>Environnement de sommeil</i>	105
c.	<i>Troubles du sommeil et données de santé</i>	106
5.	Analyse comparative des troubles du sommeil	108
a.	<i>Différences sociodémographiques</i>	108

<i>b. Impact du travail sur la survenue de troubles du sommeil</i>	109
<i>c. Impact du mode de vie dans la survenue de troubles du sommeil</i>	110
<i>d. Relation entre les questions relatives à la santé et les troubles du sommeil</i>	111
6. Analyse comparative des astreintes	111
7. Facteurs associés aux troubles du sommeil	112
II) Forces et limites de l'étude – Validité interne de l'enquête	113
1. Intérêt de l'étude	113
2. Forces de l'étude	113
<i>a. L'échantillon</i>	113
<i>b. Accueil reçu de l'enquête et retour aux salariés</i>	114
<i>c. Questionnaire et recueil</i>	114
<i>d. Éthique</i>	114
<i>e. Conflit d'intérêt</i>	115
3. Biais de l'étude et contrainte interne de l'entreprise	115
<i>a. Les biais de l'enquête</i>	115
<i>b. Les contraintes internes à l'entreprise</i>	117
III) Perspectives et ouvertures	118
1. L'avenir de la médecine du sommeil	118
2. Sur le site de Civaux	119
<i>a. Retour de l'enquête</i>	119
<i>b. Suivi du sommeil par le service de santé au travail du CNPE</i>	120
<i>c. Pistes de réflexions à mener en lien avec le sommeil</i>	121
<i>d. Salles de siestes au CNPE</i>	121
F) CONCLUSION	122
BIBLIOGRAPHIE	123
ANNEXES	136

TABLE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES

Figure 1 - Premier tracé EEG publié par Hans Berger en 1929.	15
Figure 2 - Schéma des différents ensembles responsables des régulations du sommeil paradoxal.	18
Figure 3 - Hypnogramme normal issu du Collège des enseignants de Neurologie.	19
Figure 4 - Évolution au cours du nycthémère du processus homéostatique (pression du sommeil) et du processus circadien (pression de l'éveil) et représentation du niveau de la vigilance.	23
Figure 5 - Durée et répartition du sommeil normal au cours du développement.	25
Figure 6 - Paramètres respiratoires enregistrés par un polysomnographe.	30
Figure 7 - Prévalence de la somnolence diurne excessive en fonction de l'IMC.	35
Figure 8 - Fréquence mensuelle moyenne du travail de nuit en 2017, selon l'âge et le sexe (en %).	44
Figure 9 - Approche multifactorielle et systémique des effets des horaires de travail.	47
Figure 10 - Principe de fonctionnement d'une centrale nucléaire avec aéroréfrigérant.	53
Figure 11 - Implantation de la centrale de Civaux, dans la Vienne.	54
Figure 12 - Recommandations de prévention chez les travailleurs en horaires atypiques.	60
Figure 13 - Les différentes causes de somnolence (155).	64
Figure 14 - Logigramme des sous-questions relatives aux rythmes de travail.	71
Figure 15 - Flow Chart des répondants à l'enquête.	77
Figure 16 - Répartition des agents EDF en fonction de l'âge.	78
Figure 17 - Répartition des CSP des répondants de l'étude et des salariés destinataires de l'enquête.	78
Figure 18 - Evaluation du stress global ou lié au travail, des agents grâce à une échelle visuelle analogique.	81
Figure 19 - Box Plots des variables étudiant le ressenti des salariés concernant l'impact du travail sur la vie quotidienne.	82
Figure 20 - Différence de répartition du sommeil, en fonction des périodes de repos et des périodes d'activités, chez l'ensemble des répondants.	85
Figure 21 - Flow Chart de la création de la variable "Troubles du sommeil".	89

Figure 22 - Diagramme comparatif de la distribution des CSP entre les deux groupes en fonction de la réalisation ou non d'astreintes. 96

Tableau 1 - Différences entre temps de travail standard et horaires de travail atypiques..... 42

Tableau 2 - Questions relatives aux rythmes de travail. 79

Tableau 3 - Réalisation des astreintes et typologie. 80

Tableau 4 - Questions relatives aux astreintes et au stress lié à celles-ci..... 81

Tableau 5 - Impact du travail sur le sommeil des salariés. 83

Tableau 6 – Analyse descriptive du mode de vie des salariés..... 84

Tableau 7 – Analyse descriptive des activités et consommations..... 86

Tableau 8 - Analyse descriptive des questions relatives aux troubles du sommeil..... 88

Tableau 9 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les caractéristiques socio-professionnelles..... 90

Tableau 10 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et l'impact du travail sur la vie quotidienne..... 91

Tableau 11 - Relation entre les questions relatives aux effets ressentis du travail sur le sommeil, aux astreintes et la survenue de troubles du sommeil. 92

Tableau 12 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les habitudes de sommeil. .. 93

Tableau 13 - Relation entre les habitudes de vie et les troubles du sommeil. 94

Tableau 14 - Relation entre le travail soumis à l'astreinte et l'impact du travail sur le sommeil. .. 97

Tableau 15 - Facteurs associés aux troubles du sommeil chez les salariés répondants de la centrale EDF de Civaux. 99

Tableau 16 - Tableau comparatif des habitudes de vie et de consommations des agents EDF, en fonction de l'astreinte..... 159

Tableau 17 - Tableau comparatif de la santé et du sommeil des agents EDF en fonction de l'astreinte. 159

Annexe 1 - Hypnogrammes illustrant les caractéristiques du sommeil chez le sujet jeune et le sujet âgé, selon la classification de Dement et Kleitman..... 137

Annexe 2 - Tableau récapitulatif des effets sanitaires du travail de nuit extrait du rapport de l'ANSES..... 138

Annexe 3 - Organigramme des services du CNPE de Civaux. 140

Annexe 4 - Exemple de conseils sur l'alimentation des travailleurs de nuit, élaboré par Mme BANDINI (diététicienne) et le Dr MULLENS (somnologue).....	141
Annexe 5 - Arbre décisionnel des diagnostics différentiels de l'insomnie.....	143
Annexe 6 - Arrêté du 21 décembre 2005 relatif aux affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire. Liste exhaustive en lien avec les troubles du sommeil.....	146
Annexe 7 - Communication autour de l'enquête - Hebdo de Civaux du 17 janvier 2020.	147
Annexe 8 - Questionnaire à destination des agents EDF du CNPE de Civaux.	149
Annexe 9 - Tableaux de comparaison entre les groupes en fonction de la réalisation ou non d'astreintes.	159
Annexe 10 - Eléments spécifiques de surveillance médico-professionnelle recommandés lors des visites en santé au travail des travailleurs postés et de nuit.	160
Annexe 11 - Conseils d'hygiène de sommeil simples à promouvoir en entretien santé travail. .	162
Annexe 12 - Arbre décisionnel récapitulatif des différents questionnaires utilisables en santé au travail (contenu non exhaustif).	164
Annexe 13 - « Alerte sommeil© ».....	165

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AASM :	American academy of sleep medicine
AFSSET :	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
ALARA :	As Low As Reasonably Achievable : « Aussi basse que raisonnablement possible »
ANSES :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ATP :	Adénosine triphosphate
BSI :	Barcelona sleepness index
CIRC :	Centre international de recherche contre le cancer
Cf. :	Confer
CNPE :	Centre nucléaire de production d'électricité
CSP :	Catégories socio-professionnelles
DARES :	Direction de l'Animation de la recherche, des Études et des Statistiques
DIU :	Diplôme inter-universitaire
DSM-IV :	Diagnostic and statistical manual of mental disorders – 4 ^{ème} édition
DSM-V :	Diagnostic and statistical manual of mental disorders – 5 ^{ème} édition
EDF :	Electricité de France
EDS :	Somnolence diurne excessive
EEG :	Electro-encéphalogramme
EMG :	Electro-myographie
EOG :	Electro-oculographie
EVREST :	Evolutions et relations en santé au travail
FARN :	Force d'action rapide du nucléaire
HAS :	Haute autorité de santé
HTA :	Hypertension artérielle
HTAP :	Hypertension artérielle pulmonaire
Hz :	Hertz
ICSD-3 :	International classification of sleep disorders – 3 ^{ème} édition
IMC = BMI :	Indice de masse corporelle

INES :	International Nuclear Event Scale
INPES :	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
INRS :	Institut national de recherche et sécurité
INSEE :	Institut national de la statistique et des études économiques
INSERM :	Institut national de la santé et de la recherche médicale
INSV :	Institut national du sommeil et de la vigilance
IRSN :	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
ISI :	Index de sévérité de l'insomnie
Méd. :	Médiane
MGEN :	Mutuelle générale de l'éducation nationale
Moy. :	Moyenne
NASA :	National Aeronautics and Space Administration
OFDT :	Observatoire français des drogues et des toxicomanies
OMS :	Organisation mondiale de la santé
ONU :	Organisation des nations unies
ORL :	Otorhinolaryngée
PDG :	Président directeur général
PSG :	Polysomnographie
PUI :	Plan d'urgence interne
RBMK :	Reaktor Bolshoy Moshchnosti Kanalny (Réacteur de grande puissance à tubes de force)
REM :	Rapid eye movement
RGPD :	Règlement général pour la protection des données
RTT :	Réduction du temps de travail
SACS :	Syndrome d'apnée centrale du sommeil
SAOS :	Syndrome d'apnées obstructives du sommeil
SFMT :	Société française de médecine du travail
SFRMS :	Société française de recherche et médecine du sommeil
SIA :	Suivi individuel adapté
SJSR :	Syndrome des jambes sans repos
SMR :	Suivi médical renforcé
SP :	Sommeil paradoxal

SPF :	Santé publique France
SPLF :	Société de pneumologie de langue française
TILE :	Test itératif de latence à l'endormissement
TDS :	Troubles du sommeil
TME :	Test de maintien d'éveil
TMI :	Three Miles Island
TRCVS :	Trouble du rythme circadien veille-sommeil
URSS :	Union des républiques socialistes soviétiques
VANI :	Votre avis nous intéresse

A) INTRODUCTION – CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Le sommeil est une fonction vitale à l'organisme, permettant le développement sur le plan physique et intellectuel. Il influe sur la mémoire, les capacités d'apprentissage, le métabolisme, l'immunité... Il réserve encore de nombreux mystères et des hypothèses sur son rôle restent à confirmer, mais c'est un déterminant important de la santé. Il fait partie intégrante de la vie ; un Homme passe près d'un tiers de son existence endormi.

La relation entre sommeil et travail est étroite, car le premier permet de récupérer de la fatigue engendrée par le second. Un mauvais sommeil altère la vigilance et les conséquences sur la vie professionnelle et personnelle peuvent être dramatiques.

Les troubles du sommeil sont des pathologies ayant des prévalences importantes au sein de la population française. D'après l'institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) (1), 16 % de la population souffre d'insomnie chronique, plus de 5 % d'un syndrome d'apnée du sommeil, et 8 % d'un syndrome des jambes sans repos. A cela s'ajoutent les hypersomnies, les troubles du rythme circadien et les parasomnies.

D'après le récent rapport de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) (2), le travail, en fonction de son type d'organisation est un facteur de risque de développer des troubles du sommeil. Pourtant, les troubles du sommeil induits par le travail sont insuffisamment pris en compte en milieu professionnel. Pour des besoins économiques, et de continuité d'activité, le recours aux horaires atypiques se généralise de plus en plus avec les conséquences que cela peut induire sur la santé.

D'après les enquêtes menées dans le cadre du travail, 20 à 40 % des salariés se plaignent de leur sommeil (3). Il est important pour le praticien, et notamment pour le médecin du travail, d'évaluer et de prendre en compte le sommeil des salariés dont il assure le suivi. Les conséquences d'un mauvais sommeil sont non négligeables, pouvant déterminer l'aptitude au poste du salarié, ou plus grave encore, mettre en danger sa santé et sa sécurité. La relation étroite entre troubles du sommeil et conditions de travail est un facteur indispensable à prendre en compte : les troubles du sommeil peuvent être à l'origine d'une désadaptation au travail, mais le travail et notamment son organisation peut être pourvoyeur de troubles du sommeil. Il devient alors intéressant d'interroger le sommeil, d'étudier quelle est la cause, et quelle est la conséquence, lors des entretiens avec les salariés.

Lors d'un stage de santé au travail, au sein du Centre Nucléaire de Production d'électricité (CNPE) de Civaux, et des entretiens avec les agents de l'électricité de France (EDF), de nombreux salariés se sont plaints de leur sommeil, plus ou moins en lien avec leur travail. La centrale nucléaire de Civaux regroupe de nombreux postes de travail, avec des caractéristiques très différentes notamment sur le plan organisationnel.

Le service de santé au travail de Civaux s'intéressant déjà à la problématique du sommeil, cela a rendu possible la réalisation de l'enquête au sein du CNPE. La première idée était de se concentrer sur un rythme de travail particulier : les astreintes, et la survenue de troubles du sommeil, mais à la suite de la survenue de contraintes internes à l'entreprise, les objectifs de cette étude ont été remaniés.

L'objectif principal de ce travail était l'évaluation du sommeil au CNPE de Civaux chez l'ensemble des salariés suivis par le service de santé au travail, en prenant en compte les facteurs liés au travail, à l'environnement, au mode de vie et à la santé des agents EDF.

B) ÉTAT DE LA QUESTION

I) Le sommeil normal

1. Histoire à dormir debout : de la superstition à l'interprétation

a. *Superstitions et croyances*

Le sommeil intéresse et interroge les peuples depuis l'antiquité. Il divise et intrigue. Dans les temps anciens, il est représenté par des dieux, comme Hypnos et Morphée chez les grecs, ou bien le nain Bès protégeant les songes des croyants égyptiens (4).

La religion catholique, quant à elle, prête une dimension plus prophétique au sommeil, en atteste l'acte 16 : 9 de la Bible : « *Pendant la nuit, Paul eut une vision. [...]* » (5). Les songes deviennent le théâtre de prédictions et de prémonitions.

Les croyances divines sur le sommeil, les rêves, et l'interprétation de ces derniers, se poursuivent jusqu'au Moyen-âge, où l'Église Catholique et l'Inquisition vont mettre un terme à ces pratiques. L'Oniromancie¹ devient une pratique d'hérétiques car elle est attribuée au diable et assimilée à la pratique de la sorcellerie. Cette interdiction va perdurer jusqu'au Premier Empire de Napoléon I^{er}, qui l'introduira dans la législation². Cette loi ne sera abrogée, en France, qu'en 1992 (6).

b. *Les prémices de l'interprétation*

Les prémices de l'analyse scientifique du sommeil interviennent dès l'antiquité. Il est difficile d'établir une liste exhaustive de l'ensemble des scientifiques ayant contribué aux connaissances actuelles en matière de sommeil. Cet historique permet de rappeler, qu'en médecine, le chemin est rarement linéaire, les croyances et les savoirs évoluant continuellement.

Hippocrate, père fondateur de la médecine moderne, semble être le premier à s'intéresser au rythme veille-sommeil. Il étudie le changement de la régulation thermique durant le

¹ Oniromancie : nom féminin : Divination au moyen des rêves. Définition issue du dictionnaire Larousse.

² Ancien Code de Napoléon : article R. 34, 7°.

sommeil (7), se questionne sur les rêves, essaye de les comprendre, et il écrira d'ailleurs, sur le sujet, dans le « *Traité des songes* » (8).

Ambroise Paré (1510-1590), chirurgien du roi François I^{er} et anatomiste français, rédige « *Du dormir & veille* »³ (9). Il découpe son texte en plusieurs parties « *D'où provient le dormir* », « *les incommodités du dormir de jour* », « *gentil discours de la situation du corps en dormant* ». Il y explique que « *le dormir n'est autre chose que le repos de tout le corps et principalement de la faculté animale* ». Il attribue le besoin de dormir et le sommeil à une « humidité » qui alourdit le cerveau, de ce fait, le corps ne peut rester debout. Il essaye d'expliquer le rythme veille-sommeil, et le besoin de dormir la nuit, par l'obscurité et l'humidité de cette dernière permettant à la chaleur et aux esprits de rester à l'intérieur du corps humain. Dormir le jour, interromprait selon lui, la digestion et favoriserait les troubles du transit. Il donne également les premières règles d'hygiène du sommeil, en incitant ses patients à se coucher sur le côté droit, puis sur le côté gauche, la position serait alors idéale pour la digestion. Il est, pour lui, important de considérer les rêves et de les interpréter car ils peuvent renseigner sur certaines pathologies.

Au début du XX^{ème} siècle, la physiologie moderne n'attribue aucun rôle au sommeil. Dormir est une perte de temps. C'est la « théorie unitaire du sommeil ». Selon E.J. Marey⁴, le cerveau se repose la nuit, et le rêve résulte d'un fonctionnement désordonné des neurones (3). Cette vision est partagée par le Larousse médical illustré en 1924, qui définit le rêve ainsi : « *Désordre psychique à contenu absurde et sans valeur pratique* » (10).

Le Professeur H. Piéron⁵, dans les années 1910, esquisse une théorie sur le besoin de dormir (4). Le maintien en état d'éveil entraînerait la synthèse et l'accumulation d'« *hypnotoxine* », substance qui serait par la suite dégradée lors du sommeil.

c. 1927 : Premier congrès scientifique parisien sur le sommeil

En 1927, lors de la « *VIII^{ème} réunion neurologique internationale annuelle* », à Paris, le principal sujet abordé est le sommeil. Elle donnera lieu à la rédaction d'un rapport de 72 pages, écrit par A. Tournay⁶ pour la partie physiologie et par J. Lhermitte⁷ pour la pathologie.

³ Par grâce et privilège du Roy donné le onzième jour de May 1597.

⁴ Etienne-Jules Marey : (1830 - 1904) Médecin et physiologiste. Président de l'académie de médecine en 1900.

⁵ Henri Piéron : (1881 - 1964) Psychologue français.

⁶ Auguste Tournay : (1878 - 1969) Neurologue français.

⁷ Jean Lhermitte : (1877 - 1959) Neurologue et psychiatre français. Connu pour le «signe de Lhermitte» : flexion de la nuque entraînant une décharge dans le dos et les membres inférieurs.

Dans ce rapport, la partie portant sur la physiologie est bien plus étoffée que celle de la pathologie, se cantonnant à quelques narcolepsies et hypersomnies, l'époque ne classant pas les principaux troubles du sommeil connus dans le champ de la médecine (11).

d. L'électroencéphalogramme : une révolution technique

Le XX^{ème} siècle fera l'objet d'une avancée spectaculaire pour la compréhension du sommeil : l'électroencéphalogramme (EEG). Cette découverte permettra de mettre fin aux spéculations et hypothèses fantaisistes. Historiquement, cette invention est due à R. Caton⁸ en 1875 mais ce fût H. Berger⁹, physiologiste allemand, qui réussit le premier à amplifier le signal électrique et le convertir en tracé. Il obtint son premier tracé en 1929 (figure 1), isolant des ondes sous forme de vagues, qu'il nommera α et β . Cependant, l'EEG ne fût vraiment reconnu qu'en 1932, grâce à E. Adrian¹⁰ qui compléta les travaux de H. Berger. E. Adrian reçut en 1932 le prix Nobel de physiologie pour ses travaux (12). Il faudra attendre encore une vingtaine d'années pour que l'EEG soit utilisé de manière courante en médecine.

Les connaissances actuelles font distinguer 5 types d'ondes différentes sur un EEG : Delta, Thêta, Alpha, Beta, et Gamma. Les ondes Delta et Thêta sont retrouvées pendant le sommeil, alors que les trois autres apparaissent pendant l'état de veille, dépendant de l'attention et la concentration. Ces différents types d'ondes sont caractérisés par leur fréquence, mesurée en Hertz (Hz), variant de moins de 4 Hz pour les ondes Delta à plus de 35 Hz pour les ondes Gamma (13).

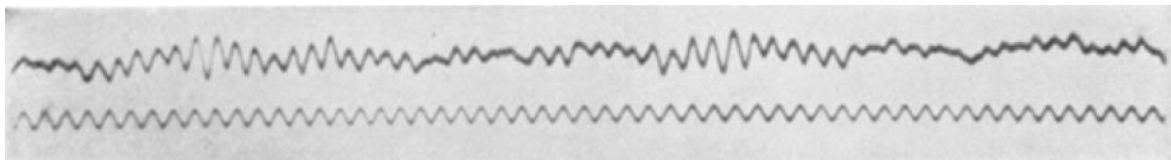


Figure 1 - Premier tracé EEG publié par Hans Berger en 1929.

⁸ Richard Caton : (1842 - 1926) Médecin anglais.

⁹ Hans Berger : (1873 - 1941) Neurologue allemand.

¹⁰ Edgar Adrian : (1889 - 1977) Médecin électro physiologiste anglais.

e. Les grandes avancées du XX^{ème} siècle : compréhension et enseignement

Influencé par les travaux de Berger et de Pavlov¹¹, W.G. Walter¹² découvre en 1937, les ondes delta du sommeil (14).

En 1953, E. Aserinsky¹³ et N. Kleitman¹⁴, furent les premiers à observer les Rapid Eye Movement (REM) qui ont permis d'isoler le sommeil paradoxal et aider à définir les stades du sommeil, dans un second temps. La classification des différents stades de sommeil proposée par Dement¹⁵ et Kleitman en 1957 a été utilisée jusque récemment dans la médecine contemporaine (7).

Dans les années 60, un ethnologue et médecin français, M. Jouvet¹⁶, découvre le sommeil paradoxal et l'importance des neuromédiateurs dans le sommeil : l'inhibition de la fabrication de sérotonine empêche le sommeil (7).

L'enregistrement du sommeil à visée diagnostique, se généralise dans le même temps grâce à l'impulsion de H. Fischgold¹⁷. Lors de la « *Société d'électroencéphalographie et de neurophysiologie clinique de langue française* » de 1963, il consacre l'événement à l'étude du sommeil de nuit. Le contenu de cette conférence sera publié par les Editions Masson sous le titre : « *Le sommeil de nuit normal et pathologique, études électroencéphalographiques* ». Ce congrès permettra pour la première fois de réunir des experts français et internationaux (11).

Les années 70 voient émerger et se généraliser les premiers centres du sommeil.

L'enseignement universitaire apparaît dans les années 80, avec les premières publications associées. En septembre 1987, la première formation diplômante est créée sous le nom de « *Diplôme universitaire Veille Sommeil* », puis par la suite, d'autres diplômes inter-universitaires (DIU) sont venus enrichir les possibilités de formation (11).

L'histoire de la médecine du sommeil prend un autre tournant en France, en Avril 2017 avec la publication dans « **Le Journal Officiel de la République** » d'un arrêté intégrant la médecine

¹¹ Ivan Pavlov : (1849 - 1936) Médecin et physiologiste Russe.

¹² William Grey Walter : (1910 – 1977) Neurophysiologiste britannique.

¹³ Eugène Aserinsky : (1921 - 1998) Chercheur américain.

¹⁴ Nathaniel Kleitman : (1895 - 1999) Psychologue et physiologiste américain.

¹⁵ William Charles Dement : (1928 -) Fondateur du Sleep Research Center, premier laboratoire du sommeil au monde.

¹⁶ Michel Jouvet : (1925 - 2017).

¹⁷ Hermann Fishgold : (1899 - 1982) Chef du service d'électroradiologie de la Pitié pendant 20 ans. Responsable des premiers EEG français.

du sommeil aux formations spécialisées transversales, au même titre que la neurologie, la pédiatrie ou encore la cardiologie (15).

Ce rappel historique montre que la médecine du sommeil est encore très jeune, les principales avancées datant de moins d'un siècle. Il y a tout lieu de croire que dans les prochaines années, d'autres découvertes viendront remettre en question les connaissances actuelles.

2. Définition : Qu'est-ce que le sommeil normal ?

Selon la définition du Larousse, le sommeil est un « *état physiologique périodique de l'organisme pendant lequel la vigilance est suspendue et la réactivité aux stimulations amoindrie.* » (16)

Le sommeil normal survient lors d'une position adéquate : assis ou allongé, les yeux clos. Il s'accompagne de manifestation cérébrales, métaboliques et cardiovasculaires qui lui sont propres (17). Le sommeil est caractérisé par deux états physiologiques bien distincts : le sommeil lent et le sommeil paradoxal (SP).

a. *Le sommeil paradoxal*

Le sommeil paradoxal (Rapid Eye Movement Sleep) ou stade R, est **le sommeil des rêves**. L'activité du cerveau est proche de celle de l'éveil. Les mécanismes du sommeil paradoxal (SP) se sont pas encore entièrement élucidés par la science. Certaines structures du système nerveux vont inhiber le sommeil paradoxal, ce sont les structures « **SP off** ».

A contrario, il existe des structures activatrices du sommeil paradoxal, nommée aussi « **SP on** ». L'ensemble de ces éléments anatomiques sécrète des neuromédiateurs qui influent de différentes manières sur le sommeil (figure 2) (18).

Lors du SP, on observe une grande variabilité du système cardiovasculaire, il n'existe plus de modifications tensionnelles du fait de l'absence de contrôle cortical, et il n'y a pas de thermorégulation du fait de l'absence de réponse hypothalamique (19).

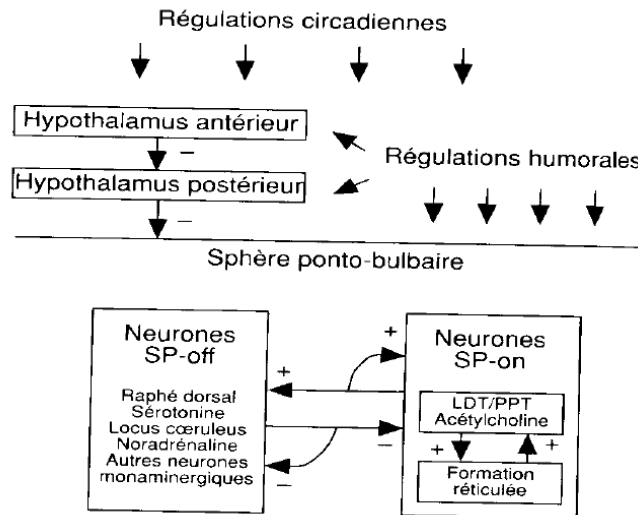


Figure 2 - Schéma des différents ensembles responsables des régulations du sommeil paradoxal.
Schéma et légende issus du cours sur la physiologie du sommeil de l'Université Aix-Marseille.

L'EEG du sommeil paradoxal se caractérise par une activité de faible amplitude et de fréquence mixte, il ressemble à celui du rythme de veille (19). Le SP peut être décomposé en deux phases : tonique ou phasique.

La phase « tonique » se caractérise par une hypotonie musculaire et la « phasique », par une contraction des muscles striés ainsi que des mouvements oculaires. Cependant, dans la pratique courante, il n'est pas fait de distinction entre ces deux parties. Le sommeil paradoxal est le siège d'une activité mentale importante entraînant les rêves (17).

b. Le sommeil lent

Le sommeil lent est, quant à lui, divisé en 3 phases graduelles, définies principalement par l'activité de l'EEG. Le stade N1, représente le sommeil léger, et est présent lors de l'endormissement. Le stade N2 est le plus représenté au cours de la nuit, et le stade N3 définit le sommeil lent profond (17). Cette nouvelle classification remplace les stades du sommeil, anciennement I, II, III, et IV proposés en 1957 par Dement et Kleitman¹⁸.

Le sommeil lent dépend de l'activation de la partie antérieure de l'hypothalamus et de l'inhibition des structures responsables de l'éveil. Des neurotransmetteurs, tels que la

¹⁸ Cf : « Les grandes avancées du XXème siècle : compréhension et enseignement ».

galanine¹⁹, l'adénosine²⁰ et le GABA²¹, sont des acteurs majeurs de la mise en place du sommeil lent.

Au cours du sommeil lent, le cœur ralentit, la respiration devient plus ample et profonde, l'activité mentale est moindre, donnant naissance à des pensées et non des rêves (17,19).

3. Architecture du sommeil normal : De l'endormissement au réveil

L'organisation du sommeil est une variable extrêmement changeante d'un individu à un autre. Elle est dépendante d'autres paramètres tel que l'âge, le sexe, l'environnement... La succession des différentes phases de sommeil lent et du sommeil paradoxal, définit un cycle de sommeil, d'une durée moyenne de 90 minutes.

Au cours d'une nuit, en fonction du rythme et des prédispositions propres à chacun, s'écoulent 3 à 5 cycles de 90 minutes. La structure des cycles diffère au cours du sommeil, le début de nuit étant plus riche en sommeil lent profond et la fin de nuit, en sommeil paradoxal (20). L'hypnogramme²² (figure 3) permet de percevoir ces variations qui s'opèrent au cours de la nuit. Le sommeil lent léger représente environ 50 % du temps de sommeil total, le sommeil paradoxal et le sommeil lent profond, représentent chacun, 25 % du temps de sommeil.

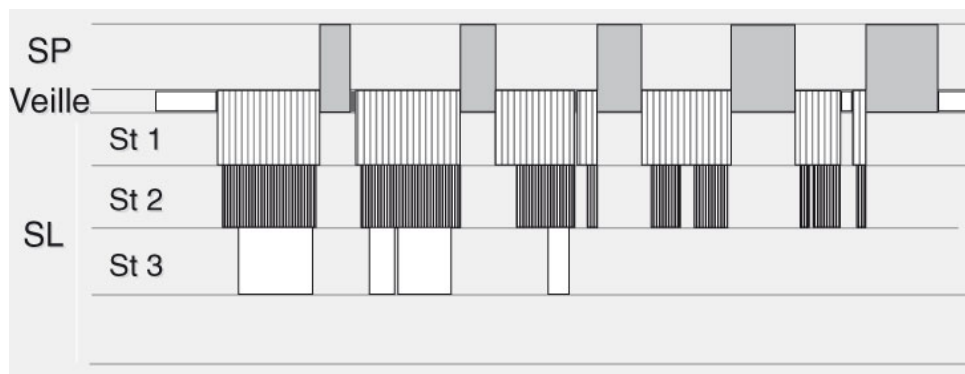


Figure 3 - Hypnogramme normal issu du Collège des enseignants de Neurologie.

L'endormissement représente le passage de l'état de veille à l'état de sommeil. Cette transition se fait le plus souvent vers le sommeil lent. La définition précise de l'endormissement est difficile à établir. Elle peut se faire sur des critères objectifs, caractérisés par un ralentissement

¹⁹ Neuropeptide du système nerveux central et périphérique favorisant le sommeil.

²⁰ Nucléoside qui, cumulé, provoque l'endormissement.

²¹ Acide γ -aminobutyrique : neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central.

²² Définition issue du Larousse : Diagramme obtenu grâce à l'EEG pendant le sommeil, permettant de préciser les cycles de sommeil au cours de la nuit.

de l'EEG sur une durée de plus de 15 secondes, ou bien par des critères comportementaux comme l'absence de réponse au stimuli et l'interruption du cours de la pensée qui survient lors de la fermeture des yeux (17).

Le réveil est, lui aussi, mal défini. Sur le plan de l'EEG, le réveil est caractérisé par l'accélération brutale de l'activité associée à une augmentation du tonus. Sur le plan comportemental, il est défini par un retour à la conscience. Il est important de distinguer réveil et micro-éveil car pour ce dernier, il n'y a pas forcément de retour à la conscience. On peut observer jusqu'à 10 micro-éveils par heure de sommeil (17).

4. Le rôle du sommeil

Contrairement à ce que pensaient les savants du début du 20^{ème} siècle, qui n'attribuaient aucun rôle au sommeil – cf. *la théorie unitaire du sommeil, selon E.J. Marey*, le sommeil est présent chez toutes les espèces du monde vivant avec un rôle bien défini. Une étude menée sur des rats a montré qu'une privation totale de sommeil a induit la mort de tous les rats dans un délai de 11 à 32 jours sans qu'aucune cause anatomique puisse être identifiée (21).

Le sommeil joue un rôle important dans la plasticité cérébrale et la mémorisation à long terme, la plasticité cérébrale pouvant être définie « *comme la capacité qu'a le cerveau à modifier sa structure synaptique* » (22). Le sommeil permet donc d'optimiser les performances cérébrales en renforçant certaines connexions synaptiques. Concernant la mémorisation, des études ont montré que le sommeil lent jouait un rôle dans certains types de mémoires : procédurale, spatiale et déclarative. Le sommeil paradoxal a également son importance dans le processus de mémorisation mais les contours sont plus difficiles à définir. Il semblerait agir sur certains types de mémoires procédurales et sur la mémoire émotionnelle (23).

Une privation de sommeil importante a donc différents impacts sur l'organisme (24) :

- Troubles de l'humeur (premiers symptômes à apparaître) : irritabilité, repli, alternance euphorie et dépression...
- Impossibilité de rester immobile.
- Troubles visuels et auditifs : sensation de brûlures oculaires, hallucinations...
- Troubles des perceptions : paresthésies, augmentation de la sensibilité à la douleur...
- Désorganisation du cours de la pensée : manque du mot, ralentissement idéo-moteur...
- Perception du temps altéré.

La restriction de sommeil, pour quelques raisons que ce soit : mode de vie, pathologie..., a un impact sur le plan métabolique (25) et hormonal (26). Selon les études, les effets sont divers : augmentation du risque d'obésité, d'hypertension artérielle, de diabète, de maladies cardiovasculaires...

5. La régulation du cycle Éveil-Sommeil-Rêves

Chez l'adulte, le sommeil se répartit, le plus souvent, entre 23h et 8h du matin. Toutefois, il existe des variantes entre les individus en fonction de leurs besoins individuels, de leur chronotype (être un lève-tôt ou un couche-tard) ou bien en fonction de l'existence de contraintes sociales (travail en horaires décalés par exemple) (17).

Il existe trois processus influents sur la régulation du sommeil : le mécanisme homéostatique (externe), le mécanisme circadien (interne) et le mécanisme ultradien.

Le niveau d'éveil est un mécanisme complexe résultant de la somme de pression de sommeil (homéostasie) et de la pression d'éveil (circadien). Il existe physiologiquement des périodes de la journée plus favorables à l'éveil ou au sommeil (18) (figure 4).

a. Le mécanisme circadien

L'horloge biologique ou mécanisme circadien²³ évolue sur une durée légèrement supérieure à 24h. Elle est localisée dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus antérieur (27). Elle a deux fonctions principales : celle de faire alterner les phases de veille et les phases de sommeil mais elle contribue également à la mise au repos de l'ensemble de l'organisme.

Les lauréats du prix Nobel de médecine en 2017, Hall²⁴, Rosbash²⁵ et Young²⁶, ont montré que cette horloge était contrôlée par trois gènes « *period* », « *clock* » et « *double time* » (28). Les prédispositions, et les chronotypes de chacun, pouvant être déterminés par le questionnaire de « Horne et Ostberg », dépendent de la génétique, mais également de l'âge, et du sexe. Les femmes semblent être plus « du matin » que les hommes. D'après une étude de Duffy et al. en 2011, la différence pourrait être expliquée par un rythme circadien plus court dans cette population (2,29).

²³ Circadien : "Circa" : Environ, "Dies" : jour → Environ un jour.

²⁴ Jeffrey C. Hall : (1945 -) Universitaire américain, chronobiologiste, Prix Nobel de médecine en 2017.

²⁵ Michael Rosbash : (1944 -) Généticien et chronobiologiste américain, Prix Nobel de médecine en 2017.

²⁶ Michael W. Young : (1949 -) universitaire et chronobiologiste américain, Prix Nobel de médecine en 2017.

Les principaux facteurs influençant la régulation circadienne sont génétiques mais également environnementaux. Il existe donc des mécanismes internes et externes qui modulent l'horloge biologique. La lumière et l'alternance jour / nuit jouent un rôle primordial car elles sont considérées comme des synchroniseurs. L'alternance des saisons possède également un rôle de régulateur. Ces synchroniseurs contrôlent le rythme mais n'en sont pas l'origine. Par exemple, la lumière (facteur environnemental) va permettre la production de mélatonine (mécanisme interne), neurohormone donnant le signal du sommeil à l'organisme. Les sources de désynchronisation sont nombreuses comme le jet-lag, le travail posté, certaines maladies psychiatriques... Cela produit une discordance entre le temps biologique de l'horloge interne et le temps atomique²⁷ (27).

b. Le mécanisme homéostatique

Lors de l'éveil, l'organisme accumule une hormone : l'adénosine²⁸. Elle résulte de la dégradation de l'Adénosine Triphosphate (ATP) par un métabolisme énergétique. Cette accumulation entraîne la « pression de sommeil » (18). Plus cette dernière augmente, plus les chances de s'endormir au cours du nyctémère augmentent (31) (figure 4).

Des facteurs tels que la privation de sommeil influent sur cette pression, entraînant une somnolence de plus en plus grande avant de diminuer lorsque l'on dort.

Il est important de rappeler que le mécanisme homéostatique est un besoin individuel. Ainsi, la pression de sommeil ne sera pas perçue de la même manière en fonction des individus, que l'on soit un court ou un long dormeur.

Certains auteurs adoptent le terme de sablier oscillant pour parler du processus homéostatique. En effet, ce dernier se retourne deux fois au cours de la journée régissant l'équilibre entre le besoin de sommeil et la période d'éveil (32).

c. Le mécanisme ultradien

Ultradien signifie « pluriquotidien ». Il représente un rythme plus rapide que le rythme circadien, qui est d'environ 24h. Lorsque l'on parle de mécanisme ultradien dans le cadre du

²⁷ Temps atomique : échelle physique et non plus astronomique utilisée depuis 1967, jugée plus fiable que le temps astronomique car elle n'est pas soumise aux mouvements célestes. (30)

²⁸ Nucléoside qui, cumulé, provoque l'endormissement.

sommeil, on parle de l'alternance du sommeil lent et du sommeil paradoxal. Ce rythme s'établit sur 90 minutes comme vu dans le chapitre « Architecture du sommeil normal ».

Cette alternance semble avoir une explication métabolique. Lors du sommeil paradoxal, le cerveau consomme de l'oxygène et du glucose dans les mêmes proportions que lors de la veille. La durée du sommeil paradoxal dépend donc des réserves d'oxygène et de glucose (33). Une hypoxie entraîne une augmentation du sommeil à onde lente, désorganisant les cycles.

L'étude des phénomènes de régulations énergétiques du rythme veille/sommeil commence à peine. La science va explorer de plus en plus les relations entre la régulation du sommeil, les neurotransmetteurs et les processus énergétiques. Les avancées techniques permettront de nouvelles découvertes dans les prochaines années (34).

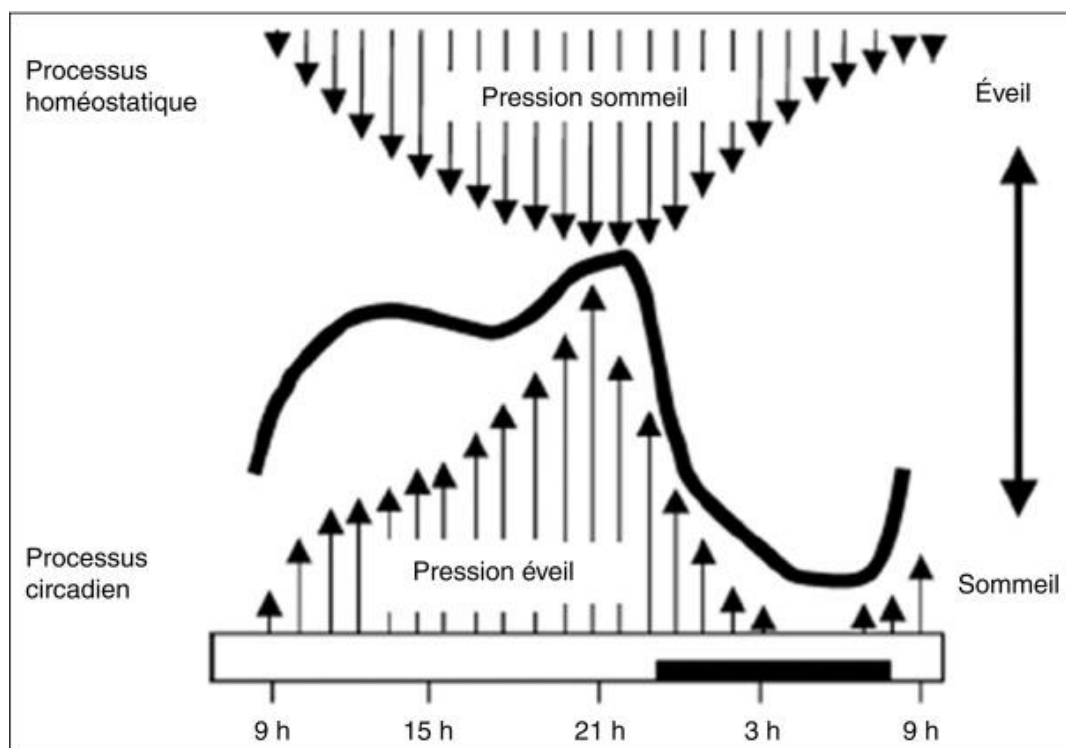


Figure 4 - Évolution au cours du nyctémère du processus homéostatique (pression du sommeil) et du processus circadien (pression de l'éveil) et représentation du niveau de la vigilance.
Schéma issu du chapitre 3 des Troubles du sommeil (31).

6. Évolution du rythme veille-sommeil

a. Vers une diminution progressive du temps de sommeil

La durée de sommeil est dépendante de nombreux facteurs : environnement, comportemental et génétique. La volonté semble être le facteur le plus important, toutefois d'autres éléments influent sur le temps de sommeil. Parmi eux, il est important de prendre en compte les facteurs environnementaux tels que la lumière et le bruit, les facteurs liés aux habitudes de vie, comme les différentes consommations, le sport...

Dans la société actuelle, l'impact du travail est capital sur le temps de sommeil. En effet, le rythme de travail peut amener à modifier le temps de sommeil.

Il est possible de constater qu'il existe des prédispositions génétiques pour chacun des êtres humains (20). Certains présentent des cycles plus courts, et d'autres des cycles plus longs. Tant qu'il n'y a pas d'impact sur la vigilance diurne, ces raccourcissements de cycles ne sont pas jugés pathologiques (17).

D'après une étude de Santé Publique France, le temps de sommeil moyen en semaine en 2017, était de 06h42 et de 07h26 lors des repos (35). Cette étude se base sur un recueil auprès de 12 637 sujets de 18 à 75 ans. Le temps de sommeil se raccourcit de plus en plus. Une enquête de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) datant de 2010 montrait que le temps de sommeil moyen était de 07h47 chez les 15 ans et plus, cette étude démontrait déjà une perte de 18 minutes de sommeil par rapport à une précédente datant de 1986 (36).

L'impact du travail, et de l'envie de se divertir en dehors du temps professionnel font partie des causes principales de cette diminution.

b. Modification du rythme au cours des âges de la vie

L'âge constitue un déterminant majeur pour l'organisation du sommeil. A la naissance, le nourrisson n'a pas encore la même architecture de sommeil qu'un adulte. Il n'existe pas encore l'alternance des phases de sommeil paradoxal et de sommeil lent. A cet âge-là, il n'est possible de distinguer que deux phases : le sommeil calme et le sommeil agité (17).

L'évolution se fait rapidement, avec les premières modifications vers l'âge de 6 semaines, puis le sommeil lent commence à s'installer vers l'âge de 3 mois.

A l'âge d'un an, l'enfant dort en moyenne 14 heures, se divisant en 2 siestes et en sommeil nocturne. Ce sommeil est très dépendant de l'interaction du bébé avec son environnement. La sieste du matin disparaît vers l'âge de 18 mois.

Les siestes d'après-midi tendent à disparaître entre 4 et 6 ans. Et le temps de sommeil total diminue pour atteindre 10 heures vers l'âge de 12 ans (figure 5). Le sommeil lent profond est plus important en début de nuit, et le sommeil paradoxal plus présent en fin de nuit.

Tout comme l'enfance, la vieillesse va perturber à nouveau l'équilibre précaire du rythme Veille-Sommeil. En effet, 40 % des sujets âgés se plaignent de leur sommeil. Il est possible de constater, dans cette population, une avance de phase, avec un coucher généralement plus précoce, un réveil plus précoce, ainsi qu'une réapparition des siestes (37).

Le sommeil est de moins bonne qualité avec des éveils et micro-éveils plus fréquents car il y a une diminution du sommeil lent profond. Le sommeil est alors plus léger et plus sensible à l'environnement (cf. Annexe 1). D'autres facteurs influent sur la qualité du sommeil, chez les sujets âgés, les variations de températures sont plus limitées, la sécrétion d'adrénaline est plus importante... Selon une enquête téléphonique européenne auprès de 8091 sujets, la durée moyenne de sommeil nocturne était de 7h dans la tranche d'âge 55 - 101 ans (38,39).

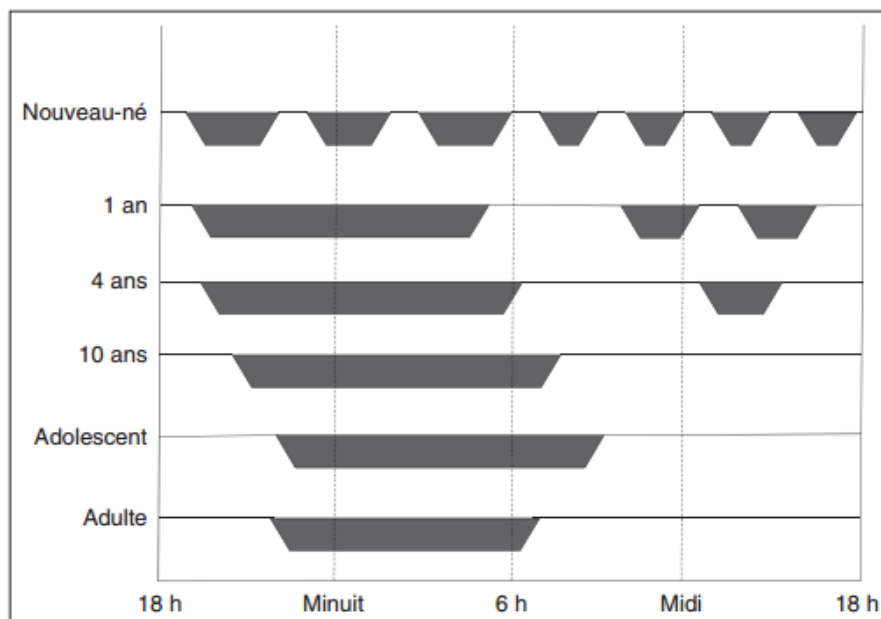


Figure 5 - Durée et répartition du sommeil normal au cours du développement.
Issue du Chapitre 1 du livre « Les troubles du sommeil » (17).

c. Évolution du sommeil liée aux modes de vie

L'impact des modes de vie sur le sommeil a été le sujet de la « 19^{ème} journée du sommeil » en 2019, colloque mené par l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance (INSV). Une enquête a été réalisée en partenariat avec la Mutuelle générale de l'Éducation nationale (MGEN). 1014 personnes, issues de la population française, ont répondu à cette sollicitation. L'étude s'est intéressée à la consommation de substances psychoactives, aux rythmes de travail, aux pratiques sportives, à la connectivité (écrans...), à l'environnement familial (40,41).

Il en ressort que seul un jeune de 18-25 ans sur 10 va au lit pour dormir. Les écrans ont des conséquences sur la somnolence diurne, et influent sur le temps de sommeil.

Le sport, notamment la marche en plein air a un impact bénéfique sur la qualité de sommeil ressentie. La consommation de café entraîne une diminution du temps de sommeil, et une augmentation des troubles du sommeil (42 % chez les consommateurs contre 31 % chez les abstinents).

Outre ces facteurs plus facilement identifiables, soumis à la volonté propre de l'individu, des fléaux tel que le bruit ou la lumière viennent également perturber le sommeil. Une enquête de « Bruitparif » en septembre 2015 sur la pollution sonore dans l'agglomération parisienne montrait que 28,1 % de la population était exposée à un bruit supérieur à 55 dB la nuit. Il est considéré qu'au-delà de 40 dB la nuit, et 55 dB le jour, des effets extra-audibles apparaissent, à savoir : fatigue, stress, troubles du sommeil... (42–44)

En se basant sur ces chiffres, des questions relatives aux modes de vie ont été incluses dans le questionnaire de l'enquête.

7. Exploration du sommeil : une approche clinique et une évaluation technique

a. L'approche clinique

En médecine du sommeil, comme dans de nombreuses spécialités médicales, l'interrogatoire et l'examen clinique sont les clés de voûte du diagnostic. Le motif de consultation orientera grandement l'interrogatoire.

L'évaluation des modalités de survenue des troubles, des facteurs déclenchants, l'évolutivité ainsi que les conséquences sociales et professionnelles, devront être prises en compte lors de l'interrogatoire. Il est important de considérer la symptomatologie associée, les antécédents

familiaux ainsi que le contexte de survenue des troubles (grossesse, prise de poids récente...) (45).

L'examen physique tiendra compte du risque métabolique, d'une exploration approfondie de la sphère otorhino laryngée (ORL), pour évaluer un possible encombrement pharyngé, et d'un examen dentaire pour évaluer la rétrognathie mandibulaire²⁹.

b. Évaluation subjective du sommeil par questionnaires

De nombreux questionnaires vont venir compléter l'examen clinique et aider le praticien à se positionner quant aux signes cliniques décrits durant l'entretien avec le salarié dans le cadre de la médecine du travail ou bien par le patient dans les autres spécialités.

Les outils sont légion ; il semble plus adapté de citer les principaux.

L'agenda du sommeil peut être un allié d'une grande utilité. Pour être utilisable et complet, le recueil de données doit se faire sur un minimum de 3 semaines. Il est indiqué pour évaluer l'insomnie chronique, les troubles du rythme circadien... Il permet de quantifier l'efficacité du sommeil, la durée des siestes et leur nombre, les variations existantes en fonction des jours (47).

La Haute Autorité de santé (HAS), en 2012, recommandait l'utilisation l'agenda du sommeil comme outil recommandé en première intention, dans le cadre de la médecine du travail, concernant le suivi des travailleurs postés ou le travail de nuit (48). Cependant, malgré ces recommandations, la mise en place de cet outil requiert du temps et son utilisation en médecine du travail semble compliquée. En effet, son utilisation nécessite deux consultations : une pour l'explication de l'agenda et l'autre pour l'interprétation. Ces deux consultations devront avoir lieu dans un temps rapproché, ce qui n'est pas forcément possible en santé au travail.

L'échelle d'Epworth ou **échelle de sévérité de la somnolence** a été créée par M.W. Johns en 1991 et publiée dans « *A new method for measuring daytime sleepiness : the Epworth sleepiness scale* » (49). C'est une échelle de 8 items faisant écho à des situations de la vie quotidienne. Elle est mesurée sur un total de 24 points et permet de graduer la somnolence diurne. Elle n'est pas un reflet de la somnolence instantanée mais permet plutôt d'évaluer un risque d'endormissement diurne. Selon la société de pneumologie de langue française (SPLF), le score d'Epworth semble peu concordant avec la réalité des accidents de

²⁹ Rétrognathie mandibulaire : La mandibule courte et reculée peut forcer la langue à être repoussée vers l'arrière de la bouche (46)

la route (50). D'autres échelles courtes évaluent la somnolence : la Barcelona Sleepiness Index (BSI) (51), échelle courte de 2 items et l'échelle de sévérité de la somnolence au volant, en seulement une question (52).

L'index de sévérité de l'insomnie (ISI) créé par Charles Morin en 1993, est l'outil privilégié quand il s'agit d'évaluer les plaintes de l'insomnie. En effet, cette échelle permet de distinguer les trois mécanismes principaux de l'insomnie, à savoir les difficultés d'endormissement, les réveils précoces et le maintien de sommeil (53). C'est un questionnaire validé auquel le patient répond lui-même. Il comporte sept questions. Le calcul du score s'établit de 0 à 28 et permet de classer l'insomnie en fonction de sa sévérité (54). Cette échelle, ainsi que celle d'Epworth seront davantage détaillées dans la partie « Matériels et Méthodes », car elles ont été utilisées pour la réalisation du questionnaire.

Le Pittsburg Sleep Quality Index (PQSI) (55,56) est un auto-questionnaire conçu en 1989 par des chercheurs de l'université de Pittsburg. Blais et al., en 1997, en valident la version française. Le PSQI est l'un des outils les plus utilisés en clinique. Il permet une évaluation subjective de la qualité du sommeil. Le sujet répond à des questions rétrospectives concernant son sommeil le mois dernier. Cependant, son utilisation en santé au travail nécessite du temps devant les 19 questions le composant.

Les échelles STOP-BANG et NoSAS permettent de se positionner vis-à-vis d'un éventuel **syndrome d'apnée du sommeil obstructif (SAOS)**, en prenant en compte des critères symptomatologiques et morphométriques tel que les ronflements, la fatigue, l'observation, l'hypertension, l'indice de masse corporelle (IMC)... Ce sont des échelles courtes, de respectivement 8 et 5 critères, pouvant être mise en place facilement au cours d'un entretien. Cependant, la fiabilité test-retest³⁰ reste à explorer et la spécificité³¹ du test STOP-BANG n'est que de 50 % (57). Le score de BERLIN explore également le SAOS, mais est plus long à mettre en place (58).

La somnolence instantanée (qui rappelons-le n'est pas évaluée par Epworth) peut être évaluée par **l'échelle de somnolence de Karolinska** ou **l'échelle de somnolence de Stanford**. Le manque de linéarité de la première et de progressivité de la deuxième en font des échelles moins sensibles que le score d'Epworth (59).

Le chronotype peut être exploré par **le questionnaire de Horne et Ostberg** créée en 1976. Ce questionnaire s'intéresse aux rythmes circadiens et à la matinalité ou vespéralité

³⁰ Fiabilité test-retest : Fiabilité du questionnaire dans le temps

³¹ Spécificité : capacité du test à ne dépister que des personnes atteintes de SAOS.

d'une personne. Les données psychométriques³² de ce questionnaire sont bonnes, mais il n'est pas adapté aux rythmes de travail atypiques (60). Il existe d'autres échelles telles que le chronotype de Munich, qui est plus facile à mettre en place que le Horne et Ostberg.

Il est également possible d'utiliser le questionnaire C.A.R.E.S.S.E. crée par le Dr Mullens explorant le Coucher, les Apnées, le Rythme, les Eveils, la Somnolence, la Sieste et l'Environnement. Il est inspiré du « salep curriculum, BEARS » de l'Académie américaine de médecine du sommeil. C'est un outil global permettant d'orienter rapidement le diagnostic d'une dysomnie (61). Il est possible également d'utiliser les « alertes sommeil », outil permettant d'évaluer les répercussions des horaires atypiques sur la santé des salariés (62) (Annexe 13).

Il existe de nombreuses échelles visant à évaluer des pathologies ciblées : échelle de sévérité de la narcolepsie, échelle testant l'hypersomnie, échelle de dépistage du syndrome des jambes sans repos... Si l'on veut procéder à une évaluation du sommeil de bonne qualité, il est également important de prendre en compte la part psychologique et l'impact que cela peut avoir sur le sommeil. Des échelles d'anxiété ou de dépression peuvent permettre de compléter la prise en charge et de dresser un tableau global de la situation.

c. Évaluation objective du sommeil

Après avoir mis au point de nombreux questionnaires interrogeant l'évaluation subjective du sommeil par le patient, les scientifiques ont voulu élaborer des outils permettant des mesures objectives du sommeil. Parmi ces outils, il est possible de citer :

L'actimétrie : C'est une méthode non invasive permettant d'explorer les périodes de veille et de sommeil. L'enregistrement se fait grâce à un capteur de type piézo-électrique³³ permettant de mesurer les accélérations en lien avec le mouvement. L'actimètre se positionne sur le poignet non dominant et la mesure s'effectue sur un minimum de 7 jours. Malgré quelques petites imprécisions concernant l'heure d'endormissement, cet enregistrement est comparable à la polysomnographie chez les sujets sains. L'actimétrie a un rôle capital à jouer dans la médecine du sommeil, en effet, elle aide au dépistage de troubles tels que l'insomnie, les mouvements périodiques, le syndrome d'apnée du sommeil (64–66).

³² Données psychométriques : Validité et fiabilité d'un questionnaire.

³³ Piézo-électricité : vient du grec « piezein » signifiant appuyer. Ce terme désigne la propriété de certains cristaux comme le quartz, de se polariser électriquement à la suite d'une contrainte mécanique. Phénomène mis en évidence par Pierre et Jacques Curie en 1880 (63).

Les systèmes d'enregistrements polygraphiques du sommeil ont été classés en 1994, en quatre groupes distincts par l'American Academy of Sleep Medicine (AASM) en fonction du nombre de paramètres mesurés lors de l'enregistrement et de la puissance de l'examen. Les groupes de niveaux 1 et 2 se rapportent à la polysomnographie standard ou à domicile, les groupes de niveaux 3 et 4 à la polygraphie ventilatoire (67).

La polysomnographie (PSG) : Cette méthode est généralement utilisée dans les laboratoires du sommeil. L'enregistrement peut également être fait au domicile du patient, mais les informations recueillies seront moindres car il n'y aura pas de possibilité d'effectuer un enregistrement vidéo et audio simultané. La PSG permet d'explorer les paramètres jugeant de la structure du sommeil, ainsi que les éléments pathologiques comportementaux, respiratoires ou moteurs. Elle permet l'enregistrement simultané :

- De l'EEG,
- De l'électro-oculographie (EOG),
- De l'électromyographie (EMG) mentonnier et jambier,
- De l'électrocardiogramme (ECG),
- Du débit respiratoire,
- Des mouvements respiratoires ...

La PSG est un excellent outil diagnostique permettant d'établir ou de confirmer la plupart des pathologies du sommeil (68,69).

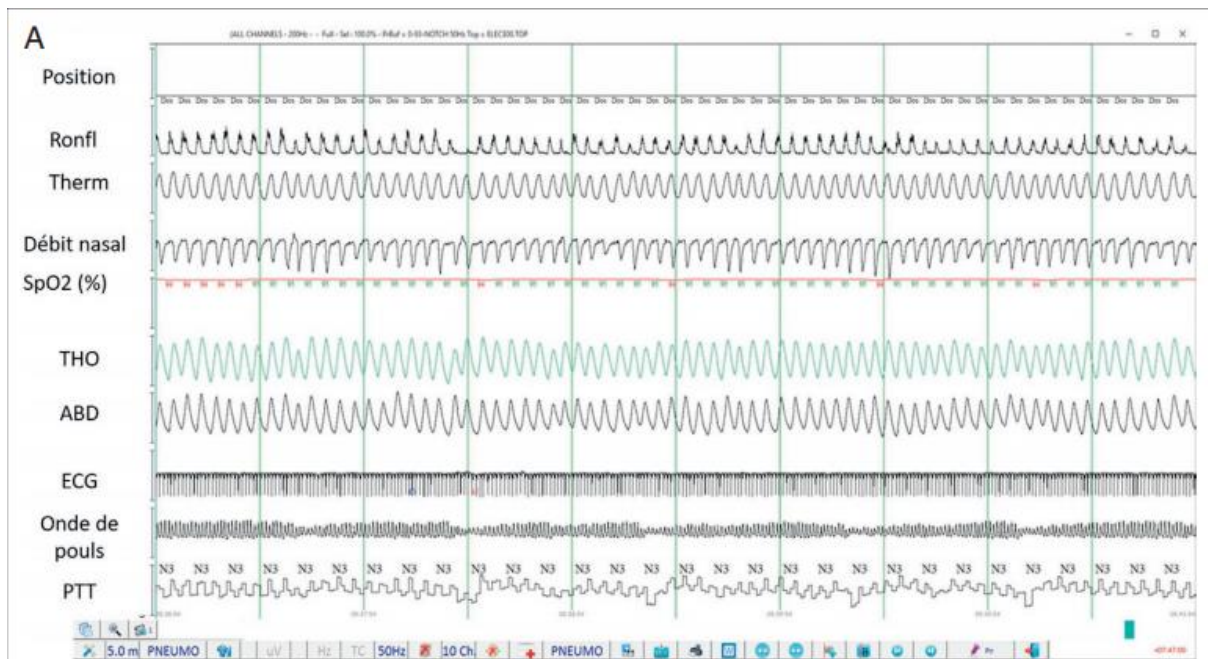


Figure 6 - Paramètres respiratoires enregistrés par un polysomnographe.

Ronfl = ronflement ; Therm = thermistance nasale ; SpO2 = Saturation pulsée en oxygène ; THO = mouvement thoracique ; ABD = mouvement abdominal ; ECG : électrocardiogramme ; PTT = temps de transit du pouls.

Figure et légende issue du chapitre 6 du livre « Les Troubles du sommeil » (69).

La polygraphie ventilatoire : cette méthode permet une exploration cardiorespiratoire nocturne. Cet examen est fréquemment considéré comme étant la version simplifiée de la PSG et permet surtout le dépistage du syndrome d'apnée du sommeil. L'examen s'intéresse surtout au débit et mouvements respiratoires, au rythme cardiaque et à la saturation en oxygène. L'intérêt principal de cet examen est qu'il est plus facile d'accès que la polysomnographie et il peut, lui aussi, être réalisé en ambulatoire au domicile des patients. L'analyse de l'examen peut être fait de manière manuelle par un technicien ou un médecin, ou bien directement par l'appareil avec l'aide d'un logiciel adapté, ce qui peut faire gagner un temps considérable (67,68).

Les Tests itératifs de latence d'endormissement (TILE) et de maintien d'éveil (TME) permettent l'évaluation objective de la propension à la somnolence diurne et au maintien de l'état de vigilance. Des conditions de bonnes pratiques ont été rédigées par la Société française de recherche et de médecine du sommeil (SFRMS). Les tests sont réalisés dans un laboratoire du sommeil, après une nuit d'au moins 6 heures enregistrée par polysomnographie. Il est important de supprimer les médicaments pouvant influencer le sommeil, et il faut s'astreindre à avoir un rythme de sommeil régulier, une semaine avant le test. La tenue d'un agenda du sommeil durant cette semaine permettra de le confirmer (70).

Ces deux tests ont une importance majeure dans le cadre de la médecine du travail et du maintien à certains types de postes. Par exemple, concernant le permis de conduire : la somnolence diurne excessive figure dans l'arrêté du 21 décembre 2005, modifié par celui du 16 décembre 2017, comme affection médicale incompatible avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire. En fonction du traitement, un permis temporaire sera accordé puis révisé au bout de 3 ans pour le groupe léger et 1 an pour le groupe lourd (71).

L'ensemble de ces outils, qu'ils soient cliniques, ou bien issus de la technique, est un allié indéniable dans l'exploration des pathologies relatives au sommeil. L'évolution de la science peut faire espérer le développement de nouvelles méthodes encore plus performantes dans les années à venir. Comme mentionné dans l'historique ci-dessus, la médecine du sommeil est encore toute jeune, de nombreux mécanismes complexes restent à appréhender, et l'apparition de nouvelles techniques pourrait aider à comprendre davantage le sommeil.

II) Troubles du sommeil et travail

1. Épidémiologie et pathologies liées au sommeil

Les troubles du sommeil englobent de nombreux syndromes. Le choix a été fait de ne traiter que les plus fréquents, et ceux qui sont susceptibles d'être rencontrés fréquemment dans le cadre du suivi médical de l'état de santé des salariés. Ce chapitre s'intéressera plus aux dyssomnies³⁴ qu'aux parasomnies³⁵ et essaiera de fournir des notions épidémiologiques et une description simplifiée des pathologies les plus fréquentes.

a. Temps de sommeil

Comme vu précédemment, dans le chapitre portant sur l'évolution du rythme de sommeil, le temps de sommeil se raccourcit de plus en plus, souffrant de l'impact des modes de vie.

Des études menées sur des populations de tailles importantes ont montré qu'il y avait une proportion de courts dormeurs (moins de 5 heures de sommeil) allant de 7 à 14 % selon les études, et de longs dormeurs (plus de 9 heures de sommeil) allant de 1 à 10 % (73).

D'après le baromètre de Santé Publique France (SPF) établi chez les 18-75 ans, les femmes auraient besoin de dormir 26 minutes de plus que les hommes, 07h27 contre 07h01, pour être en forme (74). Dans les faits, elles dorment en réalité moins que les hommes, avec un temps de sommeil moyen pour 24h de 06h53 pour elles, contre 06h57 pour les hommes. Leurs besoins accrus de sommeil peuvent s'expliquer par les nombreuses modifications hormonales qu'elles subissent (menstruations, grossesses, ménopause...) (75).

Toujours d'après SPF, concernant les siestes, les hommes font davantage la sieste : ils sont 30,4 % à faire au moins une sieste par semaine contre 24,5 % des femmes. 40,8 % des femmes issues du baromètre seraient en dette de sommeil de plus de 60 minutes contre 29,1 % des hommes. Si l'on répartit la dette de sommeil sur 24h en prenant en compte les repos, elle apparaît moins importante ; cela suggère que les personnes interrogées utilisent le week-end pour combler ce manque (respectivement 33,7 % chez les femmes, et 21,5 % chez les hommes) (74).

Si l'on s'intéresse à des déterminants tels que la catégorie socio-professionnelle, la situation professionnelle, le niveau d'étude ou encore la taille du foyer, ce sont autant de facteurs qui

³⁴ Dyssomnie : Altération de la qualité et de la quantité du sommeil, causes extrinsèques ou intrinsèques.

³⁵ Parasomnie : Troubles du comportement en rapport avec un déficit des circuits du système d'éveil au cours du sommeil.
Exemple : hallucination, terreur, bruxisme... (72)

jouent sur la durée du sommeil. En effet, les actifs dorment moins que les étudiants, chômeurs ou retraités, soit 06h48 contre plus de 07h00 pour les autres catégories. Les agriculteurs dorment moins que les autres professions. L'impact du stress dans leur travail ainsi que les exigences du métier semblent être une piste pour expliquer le temps de sommeil moindre (74).

b. L'insomnie

Différentes études s'accordent à dire que l'insomnie est le trouble du sommeil le plus répandu dans la population générale. La problématique de l'épidémiologie de l'insomnie est la définition même de l'insomnie. Les différentes études ont des écarts significatifs dans leurs résultats à cause de l'absence de définition universelle (73). L'insomnie est représentée par la difficulté de s'endormir ou de rester endormi lorsque des circonstances propices à la survenue du sommeil sont réunies. Les critères de diagnostics de l'insomnie ont été uniformisés entre les deux principales classifications, la cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-V) et la 3e version de l'International Classification of Sleep Disorders (ICSD-III) (76) :

- Plainte principale : insatisfaction de la quantité ou de la qualité du sommeil avec au moins un des signes suivants : difficulté d'endormissement, éveils nocturnes ou réveil précoce,
- Difficulté de sommeil entraînant une détresse importante ou une perturbation du fonctionnement journalier avec au moins l'un des signes suivants : fatigue, somnolence, problème de concentration, d'attention, troubles de l'humeur...,
- Insomnie au moins 3 nuits par semaine, depuis au moins 3 mois,
- Difficulté en dépit de circonstances adéquates pour dormir,
- Non expliquée par l'existence d'un autre trouble du sommeil, ou plus généralement par une autre pathologie.

D'après l'INSV, un français sur 5 souffre d'insomnie et un français sur 10, d'insomnie sévère (77). D'après le baromètre de SPF, datant de 2017, chez les 18-75 ans, 16,9 % des femmes souffrent d'insomnie chronique contre 9,1 % des hommes (74). Un rapport de bonne pratique sorti par l'HAS en décembre 2006, contrebalançait ces chiffres car il déclarait que seuls 5,6 % des français répondaient aux critères diagnostiques du DSM-IV (78).

Une étude publiée en 2004 dans « l'Encéphale », grâce à une enquête téléphonique menée auprès des français pour questionner leurs habitudes de sommeil, montrait que la prévalence de l'insomnie augmentait fortement en même temps que l'avancée en âge. Cependant, le

ressenti sur le quotidien était moins marqué chez les aînés et chez les hommes que chez les plus jeunes et chez les femmes (79,80).

L'insomnie est considérée, de plus en plus, comme une maladie chronique. En effet, cette pathologie a des impacts très importants sur le quotidien, sur la santé (entre 7 à 10 % de la population prend des médicaments sur ordonnance pour favoriser le sommeil (76)) mais aussi sur le plan socio-professionnel. Peu d'études et d'enquêtes se sont intéressées à la relation entre l'impact du stress au travail et la survenue de troubles du sommeil. Le baromètre santé réalisé par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) datant de 2008 a montré que certaines catégories socio-professionnelles (CSP) avaient plus de problèmes que d'autres (les employés : 14,8 % contre 11,0% pour les autres CSP) (81).

c. La somnolence excessive

Moins étudiée que l'insomnie, la définition varie également selon les études. Certaines s'intéressent à la quantité excessive de sommeil, là où d'autres s'interrogeront sur les accès de sommeil soudain et sur la somnolence diurne excessive (73). Elle n'est pas une pathologie à part entière mais plutôt une conséquence d'une autre maladie.

La prévalence de l'accès de sommeil soudain varie entre 3 et 9 %, et celle de la somnolence diurne excessive entre 8 et 25 %. Dans une étude épidémiologique basée sur un questionnaire centré sur le sommeil et la respiration, menée auprès de 850 hommes âgés de 22 à 66 ans, 10,8 % des répondants estimaient avoir souvent ou toujours une sensation de somnolence excessive (82).

La majorité des études ne montre pas de différences significatives entre la somnolence excessive et le genre. Concernant l'association avec l'âge, les études divergent, certaines ne trouvant pas de relation et d'autres une plus forte proportion chez les sujets de moins de 30 ans et de plus de 75 ans (83).

Les causes de la somnolence diurne excessive sont multiples. On peut retrouver le fait de fumer, l'influence de troubles psychiques, de facteurs métaboliques ou encore liés à la douleur chronique (73). Il a été montré qu'un IMC supérieur à 28 kg/m² augmentait la somnolence (figure 7), sans tenir compte d'autres facteurs tels que le SAOS (83). La somnolence diurne excessive est un symptôme à ne pas négliger tant les conséquences sociales et sanitaires peuvent être grandes. Elle peut être une conséquence d'un trouble du sommeil tel que l'insomnie, le syndrome des jambes sans repos ou le syndrome d'apnée du sommeil.

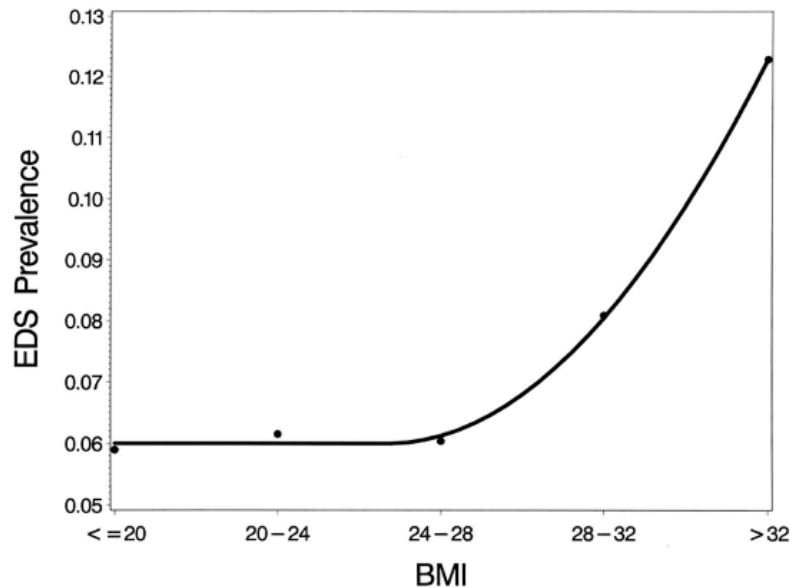


Figure 7 - Prévalence de la somnolence diurne excessive en fonction de l'IMC.

EDS : Somnolence diurne excessive ; **BMI** : IMC en kg/m^2

Schéma venant de « *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 90, Issue 8, 1 August 2005, Pages 4510–4515 » (83).

d. Les troubles du Rythme Circadien Veille Sommeil (TRCVS) :

Les troubles du rythme circadien proviennent d'une perturbation de l'horloge interne. Les sources (84–86) utilisées pour décrire ces troubles se basent sur la classification internationale des troubles du sommeil (ICSD-III), disposant d'une traduction officielle faite par la SFRMS.

Cette désynchronisation peut avoir lieu en conséquence d'une pathologie autre, des prédispositions génétiques, ou de différents facteurs tels que le travail. Conformément à la classification, les TRCVS peuvent être classés en deux catégories : causes intrinsèques ou bien extrinsèques.

- **Les critères communs de diagnostics :**

- Les TRCVS entraînent une somnolence diurne excessive ou bien une insomnie,
- Les TRCVS entraînent des conséquences dans différents domaines majeurs : retentissement cognitif, professionnel, social...,
- Les symptômes présents depuis plus de 3 mois, sauf en cas de Jet-lag (syndrome du décalage horaire),
- Le trouble n'est pas expliqué par une autre pathologie,
- Le trouble est documenté par un agenda du sommeil.

L'épidémiologie des TRCVS est assez pauvre, et l'étude de la prévalence des troubles dans la population générale a été rarement réalisée. D'après deux études, l'une menée au Japon en 1999 (87) et l'autre en Norvège en 1993 (88), la prévalence se situerait entre 0,13 et 0,17 % de la population. Parmi les personnes atteintes de TRCVS, il y aurait plus de 80 % qui souffriraient du syndrome de retard de phase, ce qui en fait le trouble le plus fréquent, et la majorité de la population aurait développé ces pathologies à partir de l'adolescence (89,90).

Parmi les troubles les plus fréquents, il est possible de trouver :

- **Le syndrome de retard de phase** : C'est un retard de l'endormissement majeur, avec de grande difficulté à se lever le matin. On constate une amélioration significative de la qualité du sommeil, si les besoins de la personne sont respectés. La conséquence principale du retard de phase est une somnolence diurne importante prédominant le matin. Cette pathologie touche préférentiellement les adultes jeunes et les adolescents. Elle est favorisée par un chronotype du soir et par une utilisation des écrans tardive.
- **Le syndrome d'avance de phase** : Il touche le plus souvent des personnes d'un âge avancé. Il est fréquent chez les personnes en institution, où l'heure du coucher est plus précoce. Il est caractérisé par la précocité de survenue du sommeil. Tout comme le syndrome de retard de phase, le sommeil s'améliore si les besoins de la personne sont respectés. Sont souvent associés à ce syndrome, l'insomnie de maintien d'éveil, les réveils précoces et une somnolence en soirée.
- **Désadaptation au travail posté ou de nuit** : Cela entraîne une apparition d'une insomnie et d'une somnolence diurne excessive, avec une réduction du temps de sommeil. Cette problématique peut être toujours présente, chez certaines personnes, en dehors de leurs périodes de travail.
- **Le rythme veille sommeil irrégulier** concerne le plus souvent des personnes atteintes de maladie neuro-dégénérative.
- **Le rythme différent des 24 heures** est très fréquent chez les malvoyants, et touche jusqu'à 50% des non-voyants.
- **Les troubles liés au décalage horaire** peuvent persister des semaines après le voyage. Les symptômes sont une somnolence diurne excessive avec une réduction du temps de sommeil total et pouvant être accompagné de troubles somatiques tels que des signes fonctionnels digestifs. Problématique rencontrée chez les personnes travaillant et voyageant à l'international dans le cadre de leur travail (personnel naviguant, ingénieur...).

Les TRCVS peuvent induire différentes pathologies en conséquence comme d'autres troubles du sommeil, des troubles métaboliques, des cancers ou encore des pathologies psychiatriques (troubles de l'humeur...) (48,84).

La prise en charge des TRCVS repose sur des règles d'hygiène de sommeil, une prise en charge par luminothérapie pour resynchroniser les cycles et la prise de mélatonine. Les horaires d'exposition à la lumière et de la prise de mélatonine sont à déterminer avec un professionnel de santé afin que cette dernière soit administrée au moment adéquat.

e. Le syndrome d'apnée du sommeil

Il existe deux types de syndromes d'apnée du sommeil : Le syndrome d'apnée du sommeil central (SASC) et le syndrome d'apnée du sommeil obstructif (SAOS). L'épidémiologie et les causes d'apparition ne sont pas les mêmes.

Le SASC est rare contrairement au SAOS. Seuls 7 % des hommes et 0,3 % des femmes adressés pour suspicion de syndrome d'apnée du sommeil, présentent une origine centrale. Il est défini de la manière suivante : 5 apnées ou hypopnées par heure d'enregistrement associées ou non à une respiration de type Cheyne-Stokes³⁶ (91). Le caractère central est confirmé par la diminution voire l'abolition des mouvements respiratoires selon la définition des mouvements respiratoires anormaux de l'American Academy of Sleep Medicine (AASM). Les causes sont multiples mais souvent la conséquence de lésions bulbaires (traumatiques ou tumorales), de la iatrogénie, de malformation... (92). Compte tenu de la rareté du SASC et du peu de cas rencontrés en médecine du travail, ce chapitre sera moins développé que le SAOS.

Le syndrome d'apnée du sommeil obstructif, quant à lui, est une pathologie fréquente dont l'incidence augmente avec l'âge. Selon les données de l'INSERM (93), 7,9 % des personnes de 20 à 44 ans en sont atteintes, contre 30,5 % des personnes de plus de 65 ans. Il existe une surreprésentation masculine chez les personnes atteintes du SAOS. Cependant, ces chiffres semblent être sous-estimés compte tenu d'une part importante de malades asymptomatiques.

³⁶ Respiration de Cheyne-Stokes : respiration cyclique, souvent observée chez les insuffisants cardiaques, alternant les périodes d'apnées et les périodes de respirations rapides et profondes

Il existe des facteurs prédisposant l'apparition de SAOS comme le syndrome métabolique³⁷ et le diabète de type 2. L'âge et le surpoids sont également des paramètres importants à prendre en compte.

Le SAOS est caractérisé par la survenue au cours du sommeil, de l'obstruction des voies aériennes supérieures. Sont définis ainsi, plusieurs types d'évènements (95) :

- L'apnée obstructive : obstruction de plus de 90 % des voies aériennes supérieures pendant 10 secondes ou plus,
- L'hypopnée obstructive : obstruction incomplète du flux pendant 10 secondes ou plus,
- L'effort respiratoire, qui ne diminue pas de plus de 30 % le flux mais va entraîner un micro-éveil.

Selon l'AASM, le diagnostic du SAOS s'établit ainsi :

- Soit une somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres étiologies,
- Soit au moins deux des critères suivants : ronflements, suffocation pendant le sommeil, sommeil non réparateur, fatigue diurne, difficulté de concentration, nycturie,
- Avec, en plus, la présence de critères polysomnographiques ou polygraphiques : survenue de plus de 5 apnées ou hypopnées par heure de sommeil. Le nombre d'évènements par heure permet de graduer la gravité du SAOS. Seuls les SAOS graves ou modérés sont traités, ce qui correspond à un minimum de 15 événements par heure de sommeil.

Les conséquences du SAOS sont multiples (93) ; il induit de la fatigue chronique et une augmentation de la somnolence diurne. Outre les risques d'endormissement majorés, augmentant le risque d'accidents de la route et domestiques, le SAOS accroît les difficultés de concentration, de mémorisation et induit une irritabilité. Il impacte aussi la qualité de vie, avec une atteinte de la libido, et un sommeil agité avec ronflements pouvant déranger l'entourage familial. A cela, s'ajoutent les conséquences cardiovasculaires (96) :

- 30 à 50 % des personnes souffrant d'apnée du sommeil, présentent une hypertension artérielle (HTA),
- 18 % des SAOS présentent des dysrythmies pathologiques,
- 20 % ont une HTA pulmonaire,

³⁷ Syndrome métabolique : obésité abdominale (tour de taille : 94 cm chez l'homme et 80 cm chez la femme) associée à au moins deux des facteurs suivants : taux élevé de triglycérides, taux élevé de glycémie, hypertension artérielle, ou faible taux de HDL (lipoprotéines de haute densité) (94).

- La présence du SAOS est de 30 à 37 % chez les coronariens contre 12 à 19 % dans le groupe témoin,
- Des études montrent qu'il y a entre 62 et 78 % de syndrome d'apnée du sommeil parmi les personnes ayant fait des accidents vasculaires cérébraux (AVC).

L'intérêt de la prise en compte de ces chiffres, se situe, pour la majorité des pathologies cardiovasculaires, dans la réversibilité grâce à la mise en place d'un traitement adapté.

f. Le syndrome des jambes sans repos (SJSR) ou syndrome de Willis-Ekbom

Le syndrome des jambes sans repos ou syndrome de Willis Ekbom, a été décrit pour la première fois par T. Willis³⁸ et retranscrit dans le « *London Practice of Physick* » en 1685. Il explique « *que le malade, au moment de se coucher pour dormir, présente des sursauts dans les bras et les jambes ainsi que des contractions des tendons. Le malade n'est pas en mesure de dormir, comme s'il était dans une salle de torture* ». Au 18^{ème} siècle, un médecin français du nom de F. Boissier de Sauvages de Lacroix³⁹ qualifie d'« *impatience des pieds* » cette pathologie. En 1861, T. Wittmaack⁴⁰ considère que cette manifestation est un reflet de l'hystérie. Il faudra attendre le milieu du 20^{ème} siècle et K.A. Ekbom, médecin suédois, pour que la médecine moderne s'empare de cette symptomatologie. Il sera le premier à qualifier de « sans repos », les membres des personnes atteintes. En 2011, les spécialistes du sommeil réunis lors d'un sommet à Québec, décident de rebaptiser le syndrome des jambes sans repos, syndrome de Willis Ekbom. Le terme « jambes sans repos » est en réalité inexact car l'atteinte peut également concerner les bras et d'autres parties du corps (97,98).

Ce syndrome sensorimoteur se caractérise par un besoin impérieux de bouger ses membres, du fait, le plus souvent, de sensations désagréables. Il apparaît préférentiellement le soir ou en début de nuit, et est soulagé par le mouvement. Les conséquences sur la qualité de vie du patient sont majeures car cette maladie perturbe fortement le sommeil.

La physiopathologie de la maladie de Willis-Ekbom est pour le moment toujours inconnue (99). Des hypothèses scientifiques s'affrontent, et parmi elles, il est possible de trouver les suivantes :

- Le rôle du système dopaminergique : cette hypothèse est renforcée par la diminution des symptômes lors de la prise d'agoniste dopaminergique.

³⁸ Thomas Willis (1621-1675) : Neurologue britannique.

³⁹ François Boissier de Sauvages de Lacroix (1706-1767) : Médecin et botaniste français.

⁴⁰ Theodor Wittmaack (1817-1873) : Neurologue allemand

Cependant le mécanisme dopaminergique en cause n'est pas, pour l'heure, connu.

- Le métabolisme du fer serait également une piste. 24 % des patients présentant une carence en fer, ont des impatiences dans les membres inférieurs. La présence d'un taux de fer sérique bas chez 25 % patients souffrant de cette maladie, avait été décrite pour la première fois par Ekbom en 1960 (100).

Certaines pathologies seraient des facteurs favorisant l'apparition du SJSR, à l'instar de la carence en fer citée ci-dessus. L'insuffisance rénale au stade terminal est susceptible d'induire un syndrome des jambes sans repos ; en effet, une étude de 2019 montrait que 41,6 % des hémodialysés chroniques présentaient cette maladie. Les neuropathies périphériques, la grossesse et la maladie de Parkinson sont eux aussi, probablement, à l'origine de SJSR secondaires (101).

La génétique aurait également son rôle à jouer dans l'apparition du SJSR. En effet, cette pathologie est familiale dans 60 % des cas, avec un mode de transmission autosomique dominant, sans que la mutation soit connue à ce jour (102).

Le diagnostic repose sur l'interrogatoire ; des critères diagnostics ont été établis en 1995 par l'International Restless Legs Syndrome Study Group, puis révisés en 2002 (102). Le diagnostic positif doit s'accompagner d'une évaluation de la sévérité de l'atteinte, permettant de distinguer les formes intermittentes des formes chroniques. L'évaluation de la sévérité peut reposer sur deux échelles : Celle de John Hopkins et l'échelle internationale de sévérité du SJSR (103). L'hypothèse diagnostique sera complétée d'un bilan biologique. Il n'est pas nécessaire de procéder à une PSG dans le cadre d'un syndrome typique.

La prévalence de ce syndrome évolue grandement en fonction des études, allant de 3,4 % à 29 %. Cette variation peut s'expliquer par le caractère subjectif et intermittent des symptômes, mais également par la méthodologie des études qui diverge. Il est important de tenir compte de la fréquence des symptômes ; cela peut faire varier la prévalence du simple au double. En France, on estime que la prévalence de la maladie se situe aux alentours de 8,5 %, avec des différences établies en fonction du sexe et une évolution liée à l'âge (99).

La majorité des études s'accorde à dire qu'il y a une prédisposition féminine, et que les débuts de la maladie sont précoces, avant l'âge de 18 ans, dans 38 à 45 % des cas (104). Des études menées en Extrême-Orient, suggèrent que les populations asiatiques seraient moins atteintes que les populations occidentales ou afro-américaines. Il n'y a pas, pour le moment, d'explication à cette variation (98).

Le SJSR peut avoir des conséquences lourdes sur la vie des personnes atteintes, avec une altération de leur qualité de vie. Un trouble de l'attention avec hyperactivité est retrouvé chez 26 % des patients. Chez d'autres, ce sont les manifestations de la fatigue qui sont prépondérantes, ou bien encore des signes anxiodépressifs. La somnolence diurne n'est retrouvée « que » chez 10 % des SJSR (98). Plus inquiétant encore, des études épidémiologiques suggèrent que le SJSR est un facteur de risque d'HTA, et de maladies cardiovasculaires, cependant les auteurs insistent sur la nécessité de nouvelles études avant d'avancer des conclusions (105).

Les troubles du sommeil précédemment cités seront les plus fréquemment rencontrés dans le cadre de l'exercice de la médecine du travail. C'est pour cela qu'il est très important d'interroger le sommeil durant les visites d'information et de prévention, ou lors des visites d'aptitudes, qu'elles soient réalisées par le médecin du travail ou l'infirmier de santé au travail. L'évaluation de la qualité du sommeil peut conditionner l'aptitude et le maintien sur certains postes, le travail pouvant également être à l'origine de ces troubles. Par exemple, une désadaptation du rythme veille-sommeil peut être la conséquence directe du travail et entraîner des restrictions sur le rythme de travail du salarié ; l'un des rôles principaux du médecin du travail étant « *d'éviter toute altération de la santé du travailleur, du fait de leur travail* » d'après la loi du 11 octobre 1946 (106).

2. Horaires atypiques : Astreintes, travail posté et travail de nuit

a. Définition, statistiques et réglementation

Les exigences de la société, désirant des services 24h/24, 7 jours/7, amènent les horaires de travail à évoluer, et remodelent l'organisation du travail. Les horaires atypiques englobent tous les rythmes de travail ne répondant pas à la définition de rythme de travail standard. Le tableau n°1 permet de situer et de classer les rythmes de travail (107).

	SEMAINE STANDARD	SEMAINE ATYPIQUE
Les horaires	Entre 7 h et 20 h	De 21 h à 6 h (Définition juridique du travail de nuit)
Les jours travaillés	5 jours : du lundi au vendredi	Nombre variable : samedi, dimanche ou les jours fériés
L'amplitude de la journée	8 heures	Moins de 5 heures ou au-delà de 8 heures
La structure de la journée	Durée continue avec une pause déjeuner (entre 12 h et 14 h)	Temps morcelé, fragmenté par des « coupures » de durées variables
Le rythme du temps de travail	5 jours travaillés et 2 jours de repos consécutifs en fin de semaine	Régulier cyclique (3 x 8, 2 x 12) ou irrégulier

Tableau 1 - Différences entre temps de travail standard et horaires de travail atypiques.

Tableau issu du dossier spécifique INRS "Travail de nuit et travail posté"

Les horaires de travail atypiques ne sont plus des situations marginales. Un document publié par la Direction de l'Animation de la recherche, des Études et des Statistiques (DARES) en 2018, s'appuyant sur l'enquête « Emploi » de l'INSEE de 2017, montrait que 44 % des salariés français, sont soumis, au moins une fois par mois, aux horaires atypiques. Cela représente une population de 10,4 millions de personnes (108).

Les horaires atypiques englobent différents rythmes de travail notamment les astreintes, le travail posté et le travail de nuit.

La définition du **travail soumis aux astreintes**, a eu sa définition légèrement modifiée à la suite de la publication de la Loi Travail, au Journal Officiel le 09 août 2016 (109). La période d'astreinte est définie d'après l'article L3121-9 : « *Comme une période pendant laquelle le salarié [...] doit être en mesure d'intervenir pour accomplir un travail au service de l'entreprise* ». Sauf en cas d'intervention, la période d'astreinte est prise en compte pour le calcul du temps de repos journalier et hebdomadaire. La mise en place des astreintes dépend soit d'une convention, soit d'accord d'entreprise, soit d'accord de branche.

D'après la cinquième enquête européenne sur les conditions de travail, 20 % des salariés de l'Union Européenne déclarent être soumis aux astreintes (110), mais dans les données de la DARES de 2013, ce chiffre chute à 10,1 % en France (111).

Le travail posté n'est pas encadré, en France, par le code du travail, mais par des directives européennes datant de 2003 (112). Ce texte définit ainsi le travail posté : « *tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des travailleurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris rotatif, de type continu ou discontinu, entraînant pour les travailleurs la nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines* » (113). Ces directives fixent les aménagements minimums nécessaires à préserver la santé et la sécurité des salariés.

Des précisions concernant les aménagements du temps de travail sont apportés dans l'article L3121-1 du code du travail (114), mais la loi laisse une grande marge de manœuvre aux accords d'entreprises, concernant leurs organisations.

Le travail de nuit est défini ainsi par le code du travail : « *Tout travail effectué au cours d'une période d'au moins neuf heures consécutives comprenant l'intervalle entre minuit et 5 heures est considéré comme du travail de nuit* » (article L3122-2).

Le travailleur de nuit se définit ainsi, il faut effectuer :

- soit au moins 3 heures deux fois par semaine, entre 21h00 et 06h00 du matin,
- soit au moins 270 heures sur douze mois consécutifs.

Le recours au travail de nuit doit être limité à la nécessité de continuité de production, ou aux services d'utilité sociale (article L3122-1) afin de protéger la santé et la sécurité des travailleurs. Le travail de nuit avait été interdit pour les femmes en 1892, et près de 100 ans plus tard, la loi du 9 mai 2001 lève ces restrictions (115).

C'est le rythme de travail le moins fréquent, mais il concerne quand même 10,1% des travailleurs (108). Il intervient préférentiellement dans certains secteurs, notamment le secteur industriel, pour des besoins de continuité de production. Les hommes sont davantage exposés au travail de nuit (13 % contre 6 % des femmes) sur la période de minuit à 05h00 du matin (108), période plus courte que la définition juridique du travail de nuit, mais considérée comme étant la plus nocive pour la santé.

La différence d'exposition entre hommes et femmes peut également s'expliquer par une mixité réduite dans certains types de métiers, ainsi que l'interdiction du travail de nuit pour les femmes, abrogée depuis moins de 20 ans. L'exposition au travail de nuit et aux horaires atypiques diminue en fonction de l'âge, quel que soit le sexe (figure 8).

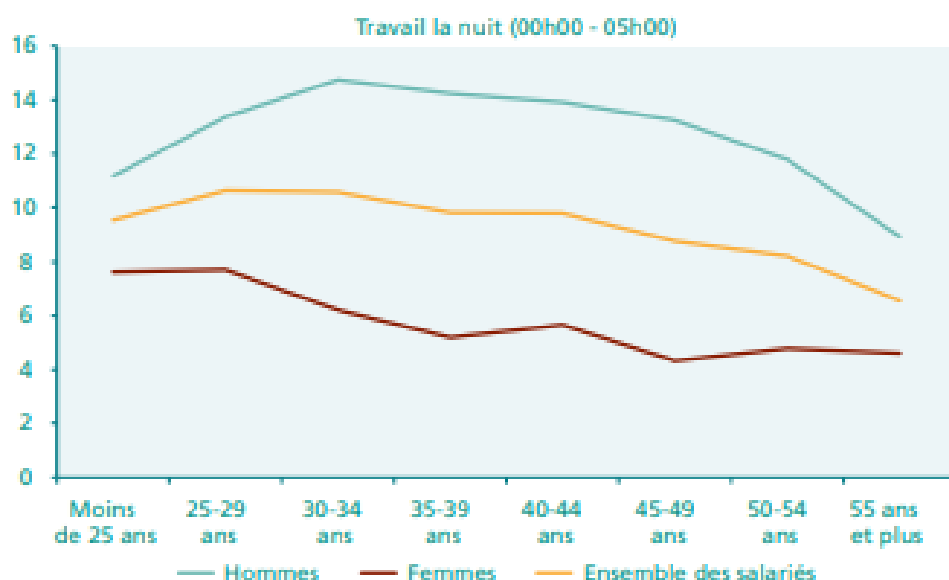


Figure 8 - Fréquence mensuelle moyenne du travail de nuit en 2017, selon l'âge et le sexe (en %).
Schéma issu du document de la DARES (108)

b. Les conséquences des rythmes de travail sur la santé et la sécurité des salariés

Cette nouvelle flexibilité, dans l'organisation du travail, entraîne de larges effets sur le quotidien, sur le plan sanitaire comme social car elle ne prend pas en compte les impératifs personnels ou encore le rythme physiologique de l'Homme.

Ces perturbations ne sont pas sans effet sur la santé et la sécurité. Les conséquences qui en découlent, sont multiples. L'ANSES a publié un rapport très complet sur l'impact du travail de nuit en juin 2016 (2), la société française de médecine du travail (SFMT) a été le promoteur d'un document sur le travail posté et le travail de nuit, en collaboration avec la SFRMS puis validé par l'HAS en mai 2012 (116) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), sur les conséquences des horaires atypiques hors travail de nuit en septembre 2019 (110).

- **b1. Facteurs d'adaptation au travail posté :**

Une analyse de la littérature menée sur des études de 1998 à 2009, sur les facteurs individuels de tolérance au travail posté suggère que les hommes, les personnes jeunes (l'âge pour lequel le travail posté semble devenir problématique se situe entre 40 et 50 ans) et le chronotype « du soir » influent sur une meilleure adaptabilité au travail posté (117).

- **b2. Les Conséquences sur la santé :**

- Impact sur le sommeil (116) :

D'après des études menées sur le sommeil de travailleurs postés et de nuit, par rapport à des personnes exposées au travail de jour, il y a une diminution du temps de sommeil chez les personnes travaillant de nuit, surtout sur des rotations rapides, et chez les personnes effectuant des postes le matin (Pilcher et al. 2000) mais également une augmentation de la durée des siestes (Park et al. Japon 2000). Une autre étude menée en Norvège, par Ursin et al. en 2005, montrait que les sujets soumis au travail posté dormaient environ 15 minutes de moins que les autres, sans distinction de sexe. D'autres études se sont questionnées sur les effets du travail posté sur le sommeil, en prenant en compte l'âge des travailleurs (Tucker et al. 2011 Royaume-Uni (118)) : l'impact du travail posté se ressent plus chez les travailleurs d'âge moyen, mais les travailleurs jeunes en horaires postés, ont davantage de troubles du sommeil que ceux en horaires de jour.

La majorité des études passées en revue dans le document de la SFMT, montre une diminution du temps de sommeil total par 24 heures, ayant pour conséquence, sur le long terme, une privation chronique de sommeil.

Concernant l'impact sur la somnolence diurne, l'analyse de la littérature met en évidence une augmentation de ce risque.

Concernant l'insomnie : une étude menée en Italie par Garbarino et al. en 2005 concluait à une augmentation de l'insomnie chez les travailleurs postés. Cependant, il y a peu d'études comparatives sur le sujet ; des explorations complémentaires restent à mener.

Concernant les TRCVS, la prévalence des troubles du rythme circadien liés au travail posté, est difficile à estimer. Deux études menées respectivement en 2004 et 2009 (Drake et al., au Etats-Unis et Waage et al. en Norvège), estimaient la prévalence des TRVCS dans cette population à 10 % et 23,3 %. Des études complémentaires sont à mener sur le sujet.

Concernant le SAOS, les données issues de la littérature sont insuffisantes pour conclure à une relation entre apparition d'un syndrome d'apnée du sommeil et travail posté et/ou de nuit.

- Autres impacts sur la santé :

Il est important de rappeler que les travailleurs ont, de manière générale, une meilleure santé que la population générale. Il existe donc un biais « travailleurs sains » dans certaines études (116).

L'analyse de la littérature suggère que certains facteurs de risques cardiovasculaires tels que l'HTA et la perturbation du bilan lipidique seraient augmentés chez les travailleurs de nuit et/ou postés. D'autres associations telles que le tabac, le surpoids et le diabète sont moins clairement établies. Le rapport de l'ANSES sur le travail de nuit indique qu'il y aurait une augmentation probable des maladies coronariennes et possibles des accidents vasculaires cérébraux dans cette population (2). Il existe également une augmentation modérée du risque d'ulcères et de symptômes digestifs (119).

Le travail posté et/ou de nuit impacte également la santé mentale des travailleurs, étant pourvoyeur de stress et de fatigue chronique. Il serait également responsable d'un risque accru de pathologie dépressive et d'anxiété. Il a aussi un rôle négatif sur les performances cognitives en les diminuant.

Les études ne semblent pas retrouver un excès de mortalité chez les travailleurs postés, il reste néanmoins primordial de poursuivre les études à ce sujet.

- **b3. Les conséquences sur la sécurité** (116) :

Les conséquences ne se limitent pas à l'impact du rythme de travail sur la santé, comme vu ci-dessus. En effet, la désadaptation au sommeil et l'augmentation de la somnolence augmentent le risque d'accident ou de presque accident. L'impact du manque de sommeil sur la concentration peut également induire de l'inattention, et avoir des conséquences que l'on sait dramatiques.

D'après l'analyse de la littérature du document de l'HAS, le travail posté peut être associé à un risque augmenté d'accidents ou de presque accidents de la circulation, le risque estimé étant proche de 2 pour les accidents, et varie entre près de 2 et plus de 5 pour les presque accidents en fonction des études. Le risque est majoré lors du trajet aller pour la prise de poste du matin, ou sur le trajet retour après une nuit de travail.

Concernant le risque de faire des erreurs au travail, peu d'études s'y sont intéressées selon cette analyse de la littérature, et les principales interrogeaient des professionnels de santé, les résultats ne sont donc pas généralisables à l'ensemble des travailleurs postés.

L'analyse de la littérature internationale montre que le travail posté et/ ou de nuit est associé à un risque majoré d'accident du travail ou d'arrêt de travail. Des études restent à mener pour étendre ces conclusions à la population française.

- **b4. Les conséquences sur la vie sociétale et familiale :**

Peu d'études et peu d'entreprises se sont intéressées aux répercussions des horaires atypiques et plus précisément du travail posté sur la vie personnelle des salariés. Pourtant, un mal être personnel peut avoir des conséquences sur la santé des travailleurs. Il est important de rappeler la définition de la santé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) : « *La santé est un état de complet bien-être physique, mental et **social**, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ».

Travailler en horaires postés ou de nuit, est à l'opposé du rythme de travail majoritaire de la société. Ce décalage rend difficile la participation à l'éducation des enfants, à la pratique d'un sport en club, aux dîners amicaux. Le peu d'études faites sur le sujet s'accorde à dire que le travail en horaires postés ou de nuit dégrade le climat familial, et altère les relations conjugales (2). Les travailleurs postés effectueront plus de sacrifices sur leur propre santé physique afin de pouvoir répondre à des contraintes sociales (renoncer à une sieste pour un dîner, se coucher plus tard en fin de poste pour s'occuper des enfants...).

Il est donc indispensable, afin de préserver la santé et la sécurité des salariés, d'aborder les horaires atypiques selon une approche multifactorielle, en prenant également en compte le retentissement sur la vie personnelle, trop souvent délaissé.

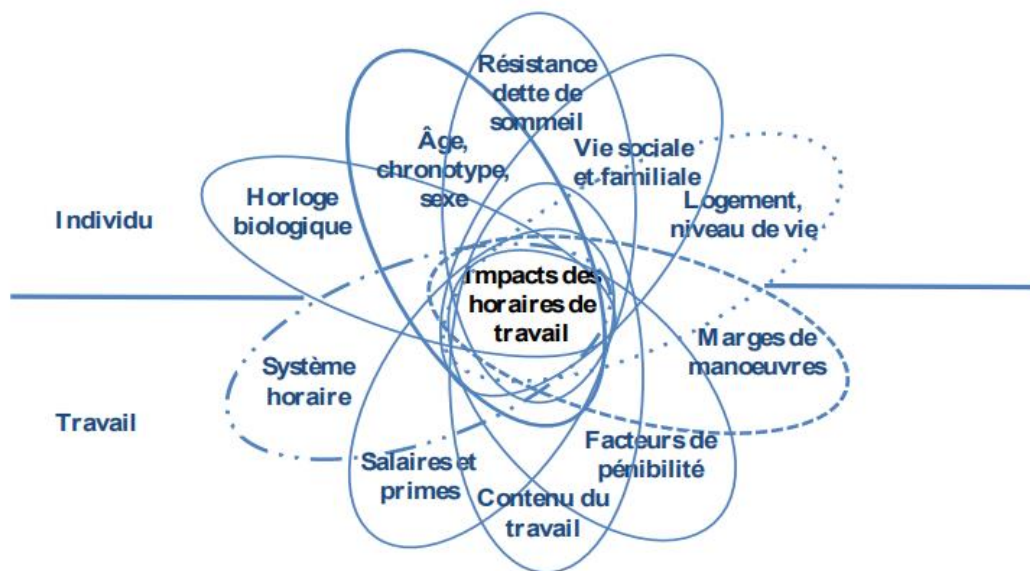


Figure 9 - Approche multifactorielle et systémique des effets des horaires de travail.
(Adapté de Quéinnec, Teiger et de Terssac, 2008)
Schéma issu du rapport de l'ANSES, page 96 (2)

La figure 9 représente l'ensemble des composantes ayant un impact sur la santé des travailleurs en fonction des horaires de travail. Le profil du travailleur permet une plus ou moins bonne tolérance à la désynchronisation du rythme circadien, mais la vie personnelle et

familiale, elle, impacte sur la capacité à concilier vie professionnelle et vie personnelle. Si cette conciliation est impossible, la dette de sommeil peut se creuser et entraîner un impact sur la santé. Ramaciotti et al. précisent en 1990 et 2005 que les travailleurs postés présentant le plus d'impact sur leur santé sont ceux qui évaluent leur travail comme étant pénible, et ayant un impact négatif sur leur vie personnelle (2,120).

- **b5. Cas particulier des femmes et du travail posté :**

- Travail posté et cancer du sein :

Le travail posté et/ou de nuit a été classé, par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) en 2007, comme « probablement cancérigène » vis-à-vis du cancer du sein (groupe 2A) (121). Le rapport « Cancer et environnement », publié en 2008 par l'INSERM et l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) nouvellement ANSES, conclut que l'exposition à la lumière durant la nuit est susceptible d'augmenter le risque de cancer du sein, à cause de la diminution de la production de mélatonine (122). Une nouvelle étude menée par l'INSERM en 2018, consistant à analyser de nouveau cinq grandes études internationales, montre un sur-risque de 26 % de cancer du sein chez les femmes non ménopausées travaillant de nuit (123,124). Compte tenu du rôle que semble jouer la mélatonine dans la survenue du cancer du sein, il apparaît important d'explorer les autres types de cancer. Une étude aurait montré qu'il y avait un risque plus important de cancer colorectaux chez les travailleurs postés, après plusieurs années d'exposition, il y aurait également un risque augmenté concernant le cancer de la prostate (119).

- Travail posté et grossesse :

La réglementation concernant les femmes enceintes et leurs expositions professionnelles est inscrite dans une circulaire du 8 février 1999 (125). D'après une analyse de la littérature (116), le travail posté et/ou de nuit peut être associé à une augmentation du risque d'avortements spontanés, d'accouchements prématurés et de retards de croissances intra-utérins (126). Il existe d'autres interrogations sur le faible poids de naissance, l'HTA gravidique et le risque de prééclampsie pour lesquels les données de la littérature sont insuffisantes.

Les effets sanitaires du travail de nuit ont été synthétisés par l'ANSES, dans un tableau récapitulatif (2) (cf. Annexe 2).

- **b6. Cas particulier du travail soumis aux astreintes :**

L'INRS a publié en Septembre 2019 (110), un document s'intitulant « *Horaires atypiques de travail (hors travail de nuit) : quels effets sur la santé et la sécurité au travail ?* ». Dans cette revue de la littérature en lien avec les horaires atypiques, ils s'intéressent notamment aux astreintes, qui consistent en une mise à disposition du salarié par l'entreprise, en dehors de ses heures de travail en présentiel. Celui-ci doit être joignable par téléphone et pouvoir se déplacer dans un temps donné, sur son lieu de travail, si besoin est.

La problématique du travail soumis à astreinte réside dans la disponibilité permanente du salarié durant ces périodes. L'imprévisibilité de l'appel téléphonique est un obstacle à la déconnexion du salarié. Cette absence de mise à distance du travail peut avoir un impact sur la vie personnelle. Une étude rapporte que cela génère également un stress qui impacte la qualité de sommeil du travailleur (127). Le problème résiderait plutôt dans l'anticipation de l'appel que dans l'appel lui-même (128). Chez les soignants, le système d'astreintes est reconnu comme étant un facteur de stress majoritaire. D'après une étude menée en Finlande, chez les médecins répondants, le travail soumis aux astreintes était associé à un plus haut niveau de troubles du sommeil, et davantage d'interférences avec leur vie de familiale (129). Récemment, une étude de cohorte coréenne de 2018, a réaffirmé des conséquences sur la santé déjà documentées, chez les personnes d'astreintes depuis plus d'un an, telles que la dépression, les céphalées, la fatigue visuelle, les troubles du sommeil (130).

Cependant, dans la discussion, le document de l'INRS conclut que souvent, dans les études, les astreintes sont couplées avec d'autres horaires atypiques. Il reste des études complémentaires à mener en caractérisant davantage les horaires de travail afin d'étudier le lien entre le travail soumis à astreintes et les effets susmentionnés. C'est pour cette raison que l'un des objectifs secondaires de l'enquête à Civaux concerne le travail soumis aux astreintes.

c. Accidents industriels majeurs et travail

Plusieurs accidents survenus ces dernières décennies, ayant eu des répercussions dramatiques sur le plan humain et économique, ont un point commun (131,132). Ils se sont produits la nuit, lorsque physiologiquement, la vigilance humaine est au plus bas. Les conséquences d'une mauvaise synchronisation du rythme circadien, ou d'une dette de sommeil, majorent drastiquement le risque d'accident (pic des accidents routiers vers 4h du matin). Le Professeur Joël Paquereau de l'Université de Poitiers l'explique ainsi « *30% des accidents de la route sont liés à une somnolence non induite par l'alcool. Une dette de sommeil de trois ou quatre heures abaisse autant la vigilance que 0,5 g d'alcool dans le sang* » (133).

- **c1. L'accident de Three Miles Island (TMI) (134) :**

La centrale nucléaire de TMI, située en Pennsylvanie aux États-Unis, était équipée de deux réacteurs à eau sous pression de 900 Mégawatts chacun. Le 26 mars 1979, à **4 heures du matin**, survint un accident d'exploitation. À la suite de l'oubli d'un opérateur d'ouvrir les vannes, l'eau n'a pas pu atteindre le générateur de vapeur, ce qui a entraîné une surpression déclenchant l'ouverture d'une vanne de dépressurisation. Puis, à cause d'un défaut technique, cette fois, la vanne de dépressurisation est restée en position ouverte, entraînant une brèche dans la partie supérieure du pressuriseur. Le point crucial de cet accident, réside dans le fait que les opérateurs de la salle de commandes ont vu que la vanne était « fermée », reflet de l'ordre reçu par la vanne mais pas de la réalité. Ils se sont fiés à cette information sans la vérifier.

Croyant la vanne de décharge fermée, les opérateurs ont arrêté manuellement l'injection de sécurité d'alimentation en eau. Compte tenu de la vidange du circuit primaire, et de la baisse du niveau de l'eau, le combustible n'était plus immergé, entraînant une montée en température et un relargage de produit de fission dans l'eau du circuit primaire, pouvant sortir dans l'enceinte de confinement, la vanne étant toujours ouverte. Cela déclenchera l'alarme de radioactivité élevée dans l'enceinte du confinement. Il s'ensuivit une succession d'actions irréfléchies pour tenter de refroidir le combustible, entraînant des chocs thermiques successifs et des dégagements de vapeurs radioactives à l'extérieur de la centrale.

Cet accident sur le réacteur 2 de TMI est classé 5/7 par l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES), a entraîné une fusion partielle du cœur du réacteur. Les mauvaises décisions prises cette nuit-là et le manque de formation des opérateurs à la gestion des problématiques de sûreté entraînera la refonte des procédures. Il n'y eu pas de victime de cet accident, mais ce dernier a été très médiatisé et entraîné une défiance des américains vis-à-vis du nucléaire (135).

- **c2. L'explosion de l'usine de Bhopal (136) :**

Dans la nuit du 2 au 3 décembre 1984, à la suite de l'explosion d'une cuve dans une usine de produits chimiques de Union Carbide⁴¹, résultat d'une mauvaise manipulation, des gaz toxiques ont été relargués à Bhopal, capitale de la région du Madhya Pradesh, en Inde. Les conséquences humaines (25 000 morts selon les associations) et écologiques de cette catastrophe ont été immenses. Un nuage mortel de 42 tonnes de gaz se répandit sur 25 km²,

⁴¹ Union Carbide : Multinationale américaine créée en 1898, producteur et distributeur de produits chimiques, exposée à de nombreux scandales sanitaires.

provoquant l'asphyxie des habitants. Le président de la compagnie rejettera entièrement la faute sur les ouvriers indiens, bien que l'usine soit mal entretenue, et la sécurité insuffisante. La firme américaine a refusé de donner la nature exacte du nuage aux médecins soignant les populations, totalement impuissants face à l'afflux de blessés. Le nuage était en réalité composé d'isocyanate de méthyle, d'acide cyanhydrique, de monoéthylamine et de phosphogène. Plus de 30 ans après la catastrophe, l'usine n'a toujours pas été dépolluée. L'entreprise ayant été rachetée, le nouveau PDG décline toute responsabilité.

- **c3. L'explosion de la navette spatiale Challenger** (137–139) :

Le 28 janvier 1986, 73 secondes après son décollage, la navette de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) explosait, tuant les 7 astronautes à son bord. Le rapport d'enquête précise que « *les heures excessives de travail avaient été à l'origine d'une perturbation des performances et d'erreurs décisives de jugement lors de situation critique* ». En effet, l'accident est survenu à la suite de la défaillance d'un joint qui n'était pas rendu suffisamment résistant au froid. Ce problème d'ingénierie était connu depuis 1977 et les conditions climatiques mauvaises ce jour-là. Les cadres supérieurs du Marshall Space Flight Center auraient dû prendre des décisions, en fonction des données d'ingénierie, et non dues à l'empressement de la conquête spatiale. Le rapport précise que les effets des horaires de travail irréguliers et du manque de sommeil, peuvent avoir contribué de manière significative à la prise de décision du lancement de Challenger.

- **c4. L'accident nucléaire de Tchernobyl** (140) :

Le 26 avril 1986, à **1h 23 du matin**, le réacteur 4 de la centrale nucléaire de Tchernobyl, située en République Socialiste Soviétique d'Ukraine (ex-Union des républiques socialistes soviétiques (URSS)), explosait. La centrale de Tchernobyl était une construction soviétique datant des années 1960 et le réacteur 4 de 1000 Mégawatts de type réacteur de grande puissance à tube de force (RBMK) était en fonctionnement depuis 1983. La sûreté de ce type de réacteur, avant la catastrophe, n'avait jamais été explorée, et les connaissances étaient très limitées.

Les causes de l'accident sont multifactorielles :

- Techniques : L'analyse, après l'accident, des réacteurs RBMK a montré de nombreux défauts de conception notamment l'instabilité importante du réacteur à une certaine puissance, un temps de réaction trop important du système d'arrêt d'urgence et l'absence d'enceinte de confinement.

- Mais également humaines : manque de préparation pour la réalisation d'un essai, manque de temps mais également défaut de protocole en inhibant les systèmes de sûreté. Il y a eu une succession de mauvaises décisions prises par l'équipe, cette nuit-là.

Le bilan humain et les conséquences sanitaires sont difficiles à établir car les études menées à l'époque ne sont pas fiables. Kofi Annan, secrétaire général de l'Organisation des nations unies (ONU) déclarait, en 1995, que 9 millions d'adultes et 2 millions d'enfants souffraient des conséquences de la tragédie.

- **c5. Le naufrage de l'Exxon Valdez** (137) :

Le 24 mars 1989, à 00h09, le supertanker « Exxon Valdez » coulait dans le golfe d'Alaska, provoquant l'une des pires marées noires de ces dernières décennies avec des conséquences écologiques dramatiques. Le pétrolier avait longuement dévié de sa route, notamment parce que le personnel n'avait pas respecté ses besoins de sommeil. Cet accident a conduit à la modification des législations maritimes internationales concernant le temps de repos obligatoire.

On peut également évoquer le naufrage du Titanic survenu la nuit du 14 au 15 avril 1912. Les experts s'accordent à dire que l'iceberg n'est pas le seul responsable ; des mauvaises décisions du capitaine ont également conduit à la tragédie (141). Dans un premier temps, Edward Smith, le capitaine, n'a pas tenu compte des messages d'alerte d'autres navires indiquant la dérive d'iceberg dans cette zone. Il a refusé de réduire la vitesse du bateau dans une zone périlleuse. A 40 km/h, le navire avait besoin de 1500 mètres pour s'arrêter. Cependant, lorsque l'iceberg a été aperçu, il était à 700 mètres. E. Smith a donc décidé de ralentir au maximum et de virer à bâbord. Les spécialistes s'accordent à dire que s'il avait accéléré au lieu de ralentir, l'iceberg aurait probablement causé moins de dégâts et inondé moins de caissons. Il aurait pu également le percuter de face en ralentissant au maximum et ainsi inonder uniquement le caisson avant. Le bateau pouvait supporter d'avoir jusqu'à 3 caissons inondés.

Pour le naufrage du Titanic, il est aussi possible que les horaires de nuit n'aient pas influé sur les choix du commandant et que E. Smith soit juste un mauvais capitaine. En effet, il avait déjà essuyé plusieurs accidents, et fait échouer plusieurs navires.

3. Centre nucléaire de production d'électricité : fonctionnement, et organisation

Les réacteurs nucléaires sont des installations industrielles utilisant un combustible radioactif : l'uranium. Ce combustible a pour vocation de remplacer les énergies fossiles (charbon, pétrole...) émettrices de CO_2 . En effet, la fission de l'uranium n'entraîne pas de dégagement de CO_2 (142).

Lorsqu'un neutron vient heurter un noyau d'uranium, celui-ci se casse en libérant d'autres neutrons et de l'énergie sous forme de chaleur. Les neutrons libérés vont percuter d'autres noyaux d'uranium et ainsi de suite : c'est la « réaction en chaîne ».

La chaleur dégagée durant la réaction en chaîne est utilisée pour produire de la vapeur d'eau qui va entraîner une turbine et son alternateur pour produire l'électricité (figure 10).

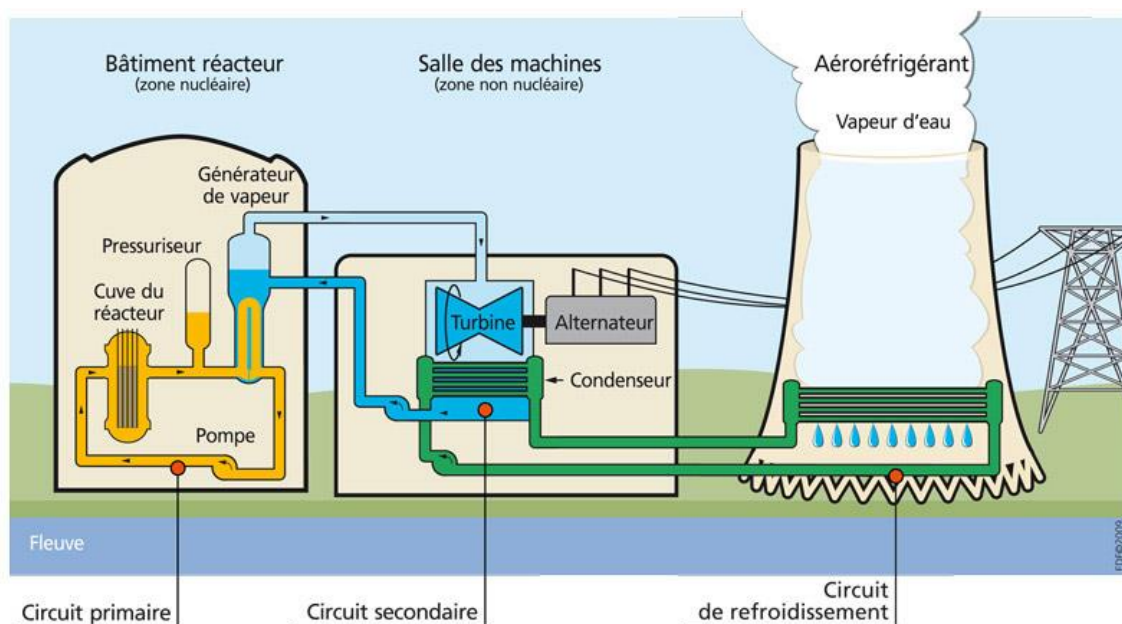


Figure 10 - Principe de fonctionnement d'une centrale nucléaire avec aéroréfrigérant.
Schéma et légende issus de l'IRSN (142)

Le cœur du réacteur, où se produit la réaction en chaîne, est composé d'assemblages combustibles, lesquels sont composés de 264 crayons combustibles chacun.

Les crayons combustibles, d'une hauteur approximative de 4 mètres sont constitués de tubes en alliage de zirconium. La gaine des crayons combustibles constitue la première des trois barrières de sûreté qui empêche la dispersion des produits radioactifs contenus dans le combustible. Le combustible est partiellement renouvelé de manière périodique lors des arrêts de réacteurs ou arrêts de tranche.

Le cœur est disposé à l'intérieur d'une cuve en acier au carbone revêtue d'une « peau » en acier inoxydable. En fonctionnement normal, la cuve du réacteur est remplie d'eau maintenue à une pression de 155 bars⁴². La deuxième barrière est le circuit primaire (figure 10). C'est un circuit fermé permettant d'évacuer la chaleur générée par le cœur du réacteur. Il évite la dispersion des produits radioactifs. La troisième barrière est l'enceinte même du bâtiment réacteur qui est constituée d'une épaisseur de béton importante. Elle est conçue pour résister à de fortes pressions et rester étanche.

En France, il y a actuellement 56 réacteurs en cours d'exploitation sur le parc nucléaire, en prenant en compte la fermeture des réacteurs de Fessenheim. Ils font tous appel à la même technologie de « réacteurs à eau pressurisée ». Le déploiement du nucléaire sur le territoire français a eu lieu entre 1977 et 1999.

La radioprotection est l'un des enjeux majeurs d'EDF afin d'assurer la sécurité de ses agents lors l'exploitation des centrales nucléaires. L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) estimait en 2016 que l'exposition à la radioactivité naturelle en France était de 2,9 mSv par individu (143). Bien que les seuils réglementaires soient de 20 mSv pour les salariés catégories A, et de 6 mSv pour les catégories B, les doses reçues à EDF sont bien moindres. L'entreprise met en œuvre des moyens humains, techniques et financiers afin que les principes de justification, d'optimisation (ALARA) et de limitation des doses, soient respectés. La dose collective nationale moyenne⁴³ était estimée, en 2018, à 0,67 en Homme.Sievert par réacteur et par an, et depuis 2003, aucun salarié d'EDF n'a dépassé la dose de 20 mSv (145).

a. Généralité sur le CNPE de Civaux

La centrale de Civaux est située dans le département de la Vienne, à proximité de Poitiers. L'implantation de la centrale occupe 226 hectares sur la commune de Civaux.

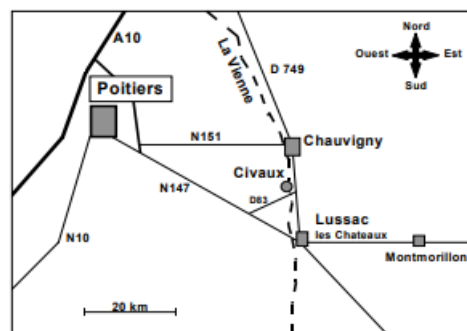


Figure 11 - Implantation de la centrale de Civaux, dans la Vienne.
Schéma issu du rapport public annuel 2018 d'EDF de la surveillance de l'environnement autour du CNPE de Civaux

⁴² Bar : unité de mesure de la pression. 1 bar = 100 000 pascals.

⁴³ Dose collective moyenne : Somme des doses individuelles dans une population. Elle se calcule en multipliant la dose efficace moyenne reçue par le nombre de personnes concernées (144).

La centrale nucléaire de Civaux comprend deux tranches nucléaires de conception identique, type eau sous pression. La puissance unitaire de chaque réacteur est de 1495 Mégawatts. Ce CNPE est le dernier mis en service par EDF, dont le début d'exploitation remonte à 1997. L'apport d'eau nécessaire au refroidissement du combustible est amené par la Vienne, faisant de Civaux la seule centrale française alimentée par une rivière. La production d'électricité représente 4 % de la production nucléaire française, et représente environ 50 % de la consommation de la Nouvelle-Aquitaine (146).

Des hommes et des femmes sont formés afin de pouvoir agir en cas de nécessité. Dans l'urgence, l'organisation de crise se substitue à l'organisation normale, afin de pouvoir :

- Maîtriser la situation et en limiter les conséquences ;
- Protéger, porter secours et informer le personnel ;
- Informer les pouvoirs publics.

Le plan d'urgence interne (PUI) est une obligation réglementaire. D'autres services tels que la Force d'Action Rapide du Nucléaire (FARN) sont dédiées à agir, si la situation le nécessitait.

b. Organisation du site de Civaux et horaires de travail

La centrale est découpée en 16 services distincts, ayant des missions aussi différentes que complémentaires. D'un service, à un autre, les postes, les missions, les horaires de travail évoluent. Les horaires de travail varient entre horaires de jour, 3x8 occasionnels, 2x8 occasionnels ou encore 3x8 permanents. Le travail posté est appelé couramment « quart » sur le site de Civaux.

Certains services tournent en 3x8 toute l'année :

- Le service de la conduite : leur rôle étant d'exploiter, et de surveiller les unités de production. Ils sont garants de la sûreté de l'installation. Ils sont 7 équipes et tournent sur un roulement durant 7 semaines, alternant les matins, les après-midis, les nuits et les horaires de jours.
- Une partie du service protection de site et logistique (PLS) tourne en 3x8 : en effet, c'est dans ce service que l'on assure la surveillance de la centrale.

Les horaires des agents de 3x8 sont les suivants :

- Matin : de 05h45 à 13h30
- Après-midi : de 13h15 à 21h00
- Nuit : de 20h45 à 06h00

Lors de la rédaction de ce document, il y avait 195 personnes en 3x8 sur le site de Civaux.

Certains autres services, font des 3x8 ou 2x8 occasionnels, en fonction des besoins de l'activité, des besoins de maintenance, et le plus souvent lors des arrêts de tranches. Lors de ces derniers, les opérations de maintenance se multiplient et le nombre d'intervenants sur le site augmente drastiquement. Il faut aller le plus rapidement possible, car chaque jour sans production d'électricité est un coût énorme pour l'entreprise. Parmi les services faisant des 3x8, ou 2x8 occasionnels, il est possible de trouver :

- IAE (instrumentations, automatismes et essais) : le service assurant le contrôle et le suivi des installations,
- LNE : le service de logistique nucléaire, environnement et chimie,
- SPR : le service prévention des risques.

La plupart des agents du site travaillent en horaires de jour, qui s'étalent de 8h à 16h sur un rythme de 35h par semaine. Cela s'applique pour les CSP suivantes : ouvriers, employés, et professions intermédiaires. Les cadres n'ont pas le même système, ils sont payés au forfait, et n'ont donc pas d'horaires de travail clairement établis.

Il existe deux services à part, concernant l'organisation :

- **La FARN** : Mise en place en 2013 à la suite de la catastrophe de Fukushima, son rôle est d'intervenir sur un site en situation d'accident afin de limiter la dégradation de la situation et les rejets dans l'environnement. Peu d'agents sont à temps plein au sein de ce service. Le plus souvent, ils partagent leur temps de travail à 50 % entre la FARN et la conduite. C'est un service particulier, car ils ont fréquemment des missions d'entraînement de plusieurs semaines sur l'ensemble de la France, afin de se préparer à toute éventualité.
- **Le service de santé au travail (SST)** : Il est composé de 2 médecins, qui sont assimilés au statut EDF, 5 infirmiers et une assistante, ils assurent une présence sur site de 8h à 17h du lundi au vendredi. Leur rythme s'établit donc sur 40h par semaine, ils récupèrent les heures supplémentaires en journée de réduction du temps de travail (RTT). En dehors des heures ouvrables et en cas de nécessité, une astreinte est assurée par un infirmier et un médecin.

Afin d'avoir une meilleure vision de l'ensemble des services, et de leurs missions décrites succinctement, l'organigramme des services est en Annexe 3.

c. Cas particulier des astreintes à Civaux

Une grande partie de l'effectif du site effectue des astreintes. Lors de l'écriture de cette thèse, il y avait 369 personnes assurant des astreintes à Civaux.

Sont exclus des tours d'astreintes :

- Le personnel travaillant en 3x8 permanents,
- Certains postes de travail ne nécessitant pas de continuité la nuit,
- Les personnes ayant fait le choix, pour diverses raisons, de ne pas faire d'astreintes, alors que leur poste de travail pouvait en contenir,
- Les personnes ayant été exclues des astreintes par le médecin du travail, ces dernières étant incompatibles avec leur état de santé.

Les agents EDF effectuant des astreintes peuvent faire partie intégrante d'un tour d'astreinte, dont le rythme s'établit en fonction des services et des moyens humains, ou ne faire que des astreintes occasionnelles, quand le besoin s'en fait sentir (en arrêt de tranche, pour combler un manque d'effectif...).

Il est possible de distinguer deux grands types d'astreintes :

- Les astreintes PUI,
- Les astreintes métiers :
 - Astreintes décisionnelles,
 - Astreintes interventions immédiates.

Les astreintes entraînent une contrainte d'installation pour les agents EDF. Il existe un périmètre d'astreinte autour de la centrale, afin que les salariés puissent intervenir dans un temps imparti sur le site. Cet impératif est compensé par une contrepartie financière.

Les interventions, pour certains corps de métiers, sont prévues à l'avance. Par exemple, les agents travaillant à la chimie, savent que le week-end, ils se rendront obligatoirement sur le site, afin de faire par exemple, les prélèvements environnementaux.

d. Profils des salariés du site et accidentalité

Au sein du CNPE de Civaux, en 2018, il y avait environ 900 salariés EDF, et 300 prestataires d'entreprises extérieures permanents sur le site. 54 apprentis ont été formés dans la centrale, cette année-là.

D'après les données issues de l'enquête « Evolutions et relations en santé au travail » (EVREST) en 2018 sur Civaux, menée auprès de 395 agents, sur une sélection effectuée en fonction du mois de naissance des agents :

- Les hommes sont plus nombreux que les femmes : 82 % contre 18 %, mais l'écart tend à se réduire progressivement.
- Plus de 60 % de l'effectif à un âge compris entre 35 et 54 ans. Le régime d'EDF étant assez protecteur concernant le départ en retraite ; il n'y a que 5 % de l'effectif qui a plus de 55 ans. L'âge moyen se situe vers 40 ans.
- Concernant les catégories socio-professionnelles, en 2018, il y avait près de 30% de cadres et près de 60 % de professions intermédiaires ; les ouvriers et les employés représentant une faible proportion de la masse salariale.

Sur le site, il y a eu 8 accidents avec arrêts en 2018, agents EDF et entreprises extérieures confondues. Le taux de fréquence (TF), par million d'heures travaillées s'élevait à 3,1 sur le site (146), ce qui est supérieur à la moyenne nationale chez EDF qui est de 2,2 par million d'heures travaillées (145). Il faut nuancer ce chiffre, Civaux étant un site industriel. Si l'on compare avec les autres industries, le secteur de production et de distribution d'énergie s'en sort bien mieux, avec un TF à 4,1 contre un TF de 16,4 pour le secteur de la métallurgie, par exemple (147).

III) Horaires atypiques : Rôle des SST dans la prévention de l'apparition des troubles du sommeil

L'évaluation des troubles du sommeil est l'une des clés de voute de l'exercice de la médecine du travail, bien que cet aspect soit souvent délaissé. Pourtant, il peut s'agir de troubles non liés au travail mais pouvant retentir sur la vie professionnelle du salarié, ou bien être en lien directement avec le travail, notamment à cause de l'organisation et du rythme. La négligence de ces troubles peut entraîner des conséquences graves sur la santé et la sécurité des salariés.

1. Point sur la réglementation et recommandations de prévention

a. Prévention primaire : le rôle de l'employeur

Les employeurs sont soumis par le code du travail (art. L.4161-1) à une obligation de supprimer ou de réduire les risques afin « *d'assurer la sécurité des salariés et de protéger leur santé physique et mentale* ». Ils ont une obligation de moyens mais également de résultats (148). L'employeur assure donc la prévention primaire. Il doit mettre en place des mesures permettant de limiter la survenue des troubles du sommeil. S'il n'est pas possible, sur le plan organisationnel, de supprimer les horaires atypiques, il existe cependant des mesures simples à mettre en place pouvant permettre de limiter l'impact du travail sur le sommeil (Figure 12) (48).

Parmi les recommandations à faire aux employeurs, en tant que médecin du travail de l'entreprise, il est possible de conseiller, en s'appuyant sur les recommandations de la SFRMS, l'HAS et l'ANSES (48) :

- Devant la relation étroite entre temps de sommeil et heure de prise de poste : **d'organiser le début du poste du matin pas trop tôt en tenant compte du temps de sommeil, et du temps de trajet.**
- **Ne pas dépasser un temps de travail supérieur à 8 heures pour le travail posté ou de nuit.** Un article de l'INRS précise que les postes de 12 heures engendrent une augmentation de la fatigue, du risque d'erreur, des conduites addictives etc. (149).
- **Conseiller un maximum de 3 nuits de suite, et organiser les rotations dans le sens horaire, avec un changement de rythme tous les 4-5 jours. Le respect du temps de repos légal de 11 heures minimum est également primordial.**

- **Diminuer le niveau de stress des salariés a un impact logique sur la diminution des troubles du sommeil.**
- Une revue de la littérature a montré l'impact positif de la sieste sur les performances et le risque accidentel pour le travail de nuit ; il faut toutefois prêter attention à l'inertie du sommeil (116). **Organiser la possibilité de faire la sieste durant les postes de nuit, sur de courtes périodes.**
- **Sensibiliser les travailleurs à la nutrition, en partenariat avec le service de santé au travail, et proposer des locaux dédiés aux repas. Il est possible également que l'employeur réfléchisse à fournir directement aux salariés des repas équilibrés et de l'eau (cf. Annexe 4) (150).**

L'employeur doit envisager l'après « travail posté », afin de limiter l'exposition des travailleurs et leurs conséquences.

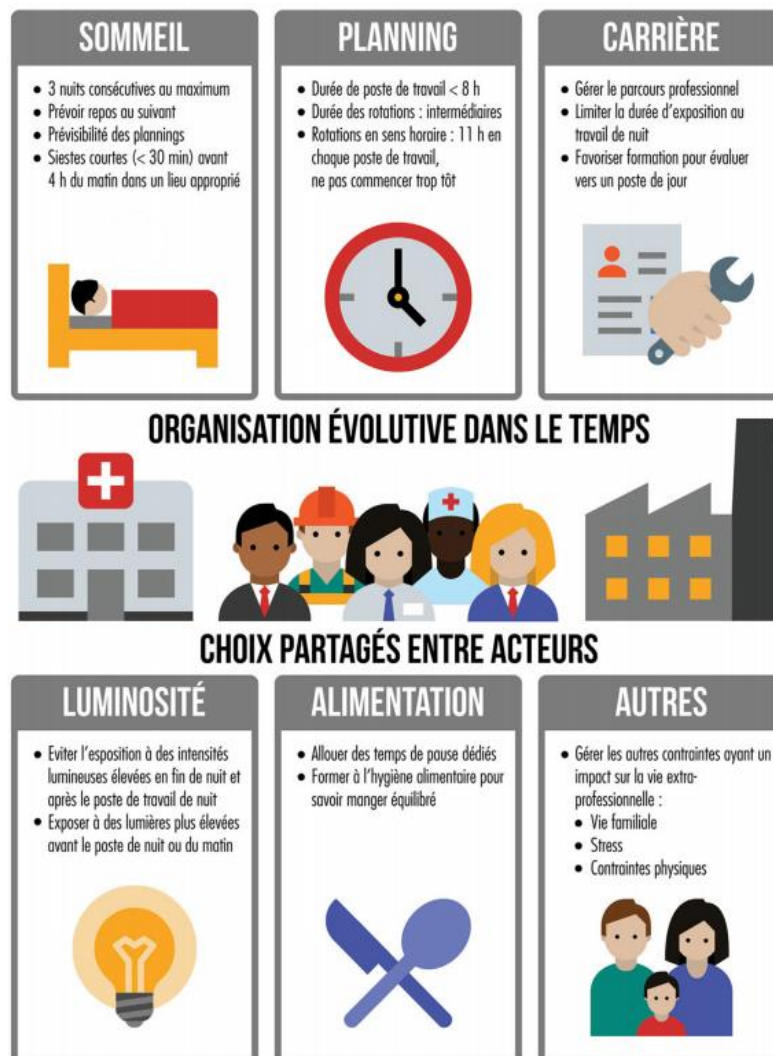


Figure 12 - Recommandations de prévention chez les travailleurs en horaires atypiques.
Figure issue de Surveillance et prévention des conséquences du travail posté et de nuit (48)

b. Rôle du médecin du travail

Le rôle du médecin du travail est préventif ; il est un acteur-clé de la sécurité au travail. Il veille sur la santé des salariés et conseille également l'employeur sur toutes les problématiques liées aux conditions de travail. Il « *doit éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail* » (Article L4622-3) (151).

Le suivi assuré par le médecin du travail, est conditionné par la prise en compte des risques professionnels des travailleurs, permettant ainsi la protection de la santé et de la sécurité des salariés.

Concernant la détection des troubles du sommeil, les médecins du travail assurent la prévention secondaire lors de leurs entretiens avec les salariés (48).

Lors des entretiens de suivi avec les salariés, et selon les recommandations de bonnes pratiques de l'HAS datant de 2012, il est préconisé, pour les médecins du travail de (116) :

- Informer le salarié sur les risques liés au travail en horaires atypiques,
- Interroger le salarié sur :
 - o Leur temps de sommeil sur 24h,
 - o Leur chronotype,
 - o Les habitudes de vie / alimentaires,
- Tenir compte des facteurs suivants en cas de troubles du sommeil : âge, sexe, charge familiale, trajets domicile-travail,
- Effectuer un suivi médical régulier, en s'attachant particulièrement à surveiller les différents risques précédemment évoqués en lien avec les horaires de travail atypiques.

Le suivi assuré par le médecin du travail a beaucoup évolué ces dernières années, notamment concernant les horaires atypiques.

- Cas particuliers du travail de nuit :

Avant la loi du 8 août 2016 (loi Travail (152)), modifiant les modalités de suivi des travailleurs, par le médecin du travail, le travail de nuit était classé « Surveillance médicale renforcée (SMR) ». La visite initiale, devait avoir lieu avant l'embauche du salarié et les visites

périodiques avec le médecin du travail entraînaient la délivrance d'une aptitude. La rythmicité de ce suivi ne pouvait excéder 6 mois.

Depuis l'application de la loi, en janvier 2017, le travail de nuit n'entraîne plus la délivrance d'un avis d'aptitude, mais uniquement d'une attestation de suivi. Le suivi peut être réalisé par le médecin, ou sous la délégation de celui-ci, par le collaborateur médecin, l'interne en médecine ou l'infirmier de santé au travail. Le travail de nuit est classé dans la catégorie « suivi individuel adapté (SIA) », dont la périodicité ne peut excéder 3 ans, contre 6 mois précédemment. **Cependant, la SFRMS conseille de ne pas dépasser une périodicité d'un an (48).**

- Cas particulier des femmes enceintes et du travail de nuit :

Le médecin du travail doit informer les femmes travaillant en horaires postés des dispositions particulières liées à la grossesse. A leur initiative, ou bien à celle de leur médecin du travail, elles seront affectées sur un poste de jour. Si l'entreprise ne peut trouver un autre poste, le contrat de travail sera suspendu mais la rémunération maintenue (153).

- Cas particulier de la conduite de véhicule du groupe lourd :

La conduite de véhicules du groupe lourd (poids lourds + chauffeurs professionnels de la catégorie B) ne fait pas partie du suivi individuel renforcé, avec une périodicité de 2 ans. La périodicité du suivi prévue par la loi du 8 août 2016 est de 5 ans, avec la délivrance d'une attestation de suivi. Il aura en parallèle, son aptitude à la conduite évaluée tous les 5 ans par le médecin agréé de la préfecture.

N'ayant pas de risque particulier identifié, aux yeux de la loi, sauf s'il effectue également du travail de manutention, le chauffeur pourrait ne rencontrer dans sa carrière que l'infirmier de santé au travail. Compte tenu des risques inhérents à cette profession, et des conséquences sur la sécurité de problèmes de santé tels que les troubles du sommeil, le médecin du travail peut décider de réduire cette périodicité au cas par cas.

2. Dépistage des troubles du sommeil et solutions apportées en santé au travail

Selon les carnets de sommeil de l'INSV, 20 à 40 % des salariés se plaignent de leur sommeil (137).

a. Dépistage et prise en charge de l'insomnie en santé au travail :

Pour 20 % des insomniaques chroniques, la cause de l'insomnie est d'origine professionnelle. Il est, de ce fait, important de questionner le salarié sur son travail (154) :

- La charge mentale : tâches multiples, délais courts, interlocuteurs agressifs, surcharge de travail...,
- L'environnement physique de travail,
- L'absence de moment de détente dans la journée : longs trajets, tâches ménagères, enfants....

La recherche de l'insomnie en santé au travail est primordiale car elle peut être le signe d'une désadaptation au travail, de mauvaises conditions de travail, ou bien le résultat de problèmes personnels.

Il ne faut pas négliger les conséquences de l'insomnie dans le cadre professionnel : elle augmente le risque d'avoir un accident du travail, le nombre de jour d'arrêt de travail et le taux d'absentéisme. Cela peut entraîner un coût important pour l'entreprise et la société. Il est donc important que tous les acteurs se mobilisent.

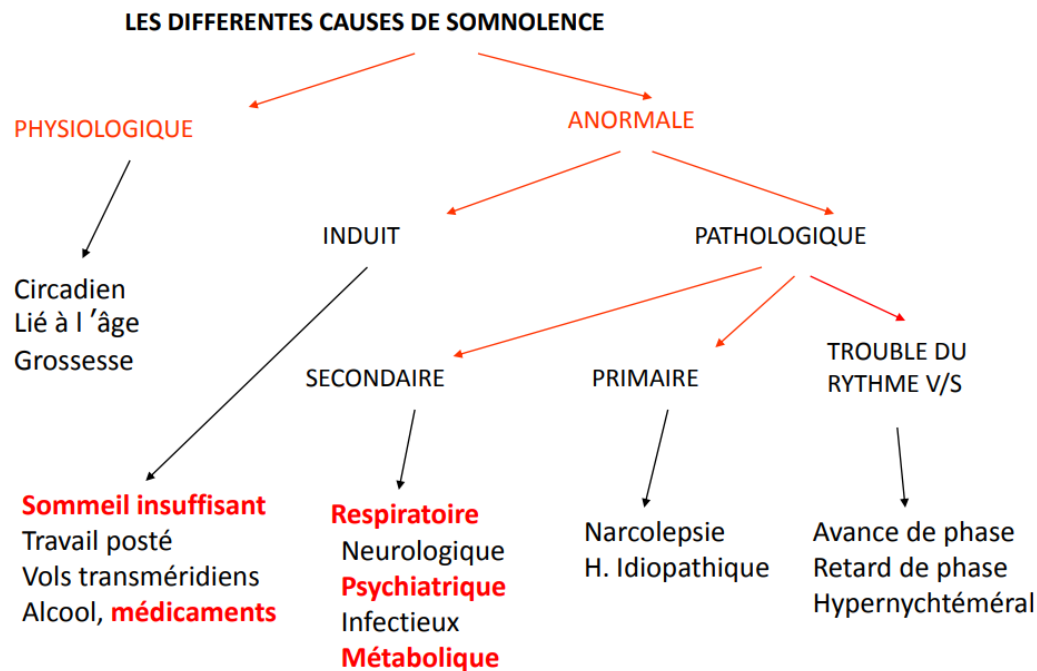
Un arbre décisionnel de diagnostic différentiel de l'insomnie est disponible en Annexe 5.

L'utilisation d'auto-questionnaires courts tels que l'ISI peut être un outil très utile en santé au travail. De nombreuses sources conseillent l'utilisation de l'agenda du sommeil afin d'évaluer les plaintes du salarié, seulement le nombre de consultations rapprochées et le temps nécessaire semblent être un obstacle de taille pour l'utilisation en santé au travail. Le recours à l'actimétrie peut être intéressant, seulement, il faut que les services de santé au travail en achètent et puissent les interpréter. **Il ne faudra pas hésiter à orienter les salariés vers des consultations spécialisées dans un centre du sommeil.**

b. Dépistage et prise en charge de l'hypersomnie en santé au travail :

Entre 4 et 9 % de la population se plaint de somnolence diurne excessive. Cette somnolence peut être physiologique, le rythme ultradien de la vigilance est au plus bas entre 13h et 15h et

entre 3h et 5h du matin. La cause de l'hypersomnolence peut également être pathologique (figure 13).



Diapositive du Pr Christelle MONACA

Figure 13 - Les différentes causes de somnolence (155).

Les conséquences de cette somnolence peuvent être variées :

- Difficulté de concentration, de compréhension, mauvaise réaction au stress,
- Mise en jeu de la santé et de la sécurité.

L'évaluation de cette somnolence est capitale pour évaluer la capacité des salariés à exercer leur travail dans de bonnes conditions de santé et de sécurité. Cette évaluation peut être difficile. Des outils peuvent aider les médecins du travail dans cette mission :

- **La somnolence subjective** peut être évaluée par des échelles visuelles analogiques telles que l'échelle SSS (Stanford Sleepiness Scale), ou du Karolinska.
- **L'évaluation objective** peut être faite par le questionnaire d'EPWORTH, qui se base sur la fréquence d'endormissement dans les situations de la vie courante. Il existe également des mesures objectives instrumentales de la somnolence telles que le TILE, le TME....

Cas particulier de la conduite automobile professionnelle :

Selon le Pr P. Philip du centre du sommeil de Bordeaux (62), la somnolence intervient dans 20 % des accidents de la circulation (156,157), et un tiers des accidents mortels.

Le score d'Epworth ne donne pas une bonne représentativité du risque d'accident routier. Il est préférable de questionner le salarié : S'est-il déjà endormi ou presque endormi ? Lui arrive-t-il de devoir s'arrêter de conduire, devant une impossibilité de garder une trajectoire rectiligne ? Franchit-il les lignes blanches ? Il ne faut pas minimiser les risques, par exemple, être somnolent multiplie par 8,2 le risque d'accident (137).

Conformément à l'article R. 412-6 du code de la route (71) précisant que tout conducteur de véhicule « *doit se tenir constamment en état et en position d'exécuter commodément et sans délais toutes les manœuvres qui lui incombent* », et à l'arrêté du 21 décembre 2005 modifié par l'arrêté du 16 décembre 2017, fixant les affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire, la somnolence excessive et l'insomnie peuvent conduire à des incompatibilités vis-à-vis de la conduite (cf. Annexe 6).

Il est de la responsabilité du médecin et notamment du médecin du travail d'informer le salarié sur les risques encourus en cas de somnolence au volant. Ce dernier peut avoir recours à la prescription d'un test de maintien d'éveil pour l'aider à se prononcer sur l'aptitude à la conduite.

Le médecin du travail ne peut se prononcer sur cette capacité que si le salarié conduit durant son poste de travail (commercial, chauffeur, cariste...). Le trajet domicile travail n'entre pas dans le cadre du suivi effectué par le médecin du travail. Toutefois, il est de son rôle de conseiller le salarié et de l'orienter vers le médecin agréé de la commission des permis de conduire en cas de troubles. Cependant, il ne peut pas l'y contraindre.

Une étude des conditions de travail pourra permettre au médecin d'apprécier les contraintes organisationnelles, mentales et environnementales du salarié et voir si des améliorations peuvent être envisagées. Le médecin du travail peut faire une information à l'employeur sur le rythme veille sommeil et sur des conseils à mettre en place dans l'entreprise lors des commissions santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT).

3. Conseils d'hygiène de sommeil à promouvoir lors des entretiens de santé au travail

Des mesures hygiéno-diététiques simples, rapides peuvent être, également, promues auprès des salariés lors des visites périodiques. Cela fait partie de la mission d'information et de prévention du médecin du travail (137,158–160) :

- Respecter son rythme biologique :

- **Dormir en fonction de ses besoins**, mais pas plus.
- **Éviter les siestes trop longues** et trop tardives.
- Essayer de **maintenir un rythme régulier** dans ses horaires de coucher et de lever, même le week-end.
- **Pratiquer un réveil dynamique pour bien éveiller son corps** : étirement, lumière forte, petit déjeuner.
- Aller se coucher **aux premiers signaux de sommeil**.
- **Prendre le temps de s'endormir** : si le sommeil ne vient pas, se relever et reprendre une activité calme.

- Prêter attention à ses consommations :

- **Éviter le tabac et l'alcool le soir** : la nicotine est un stimulant et l'alcool favorise l'instabilité du sommeil.
- **Éviter les excitants après 17h** : café, thé, boissons énergisantes, augmentent les réveils nocturnes.
- **Limiter la prise de somnifères** : usage encadré médicalement uniquement.
- **Surveiller son alimentation le soir** : favoriser la prise de sucres lents et de produits laitiers, ils ont un effet bénéfique sur le sommeil, mais limiter les graisses cuites. Sauter le repas du soir, entraînera des réveils nocturnes dus à la faim.

- Favoriser un environnement propice au sommeil :

- **La chambre doit être réservée au sommeil** : pas de chambre transformée en salle de sport, bureau ou autre. Elle doit remplir uniquement le rôle pour lequel elle est destinée : Dormir.
- **Garder une chambre fraîche et aérée** : environ 18 °C, car pour rappel, le sommeil intervient quand la température corporelle baisse.

- **Avoir une obscurité totale dans la chambre :** Elle favorise l'apparition du sommeil lent profond.
- **Limiter le bruit filtrant dans la chambre.**
- **Prêter une attention particulière à sa literie :** Une étude menée par l'INSV a montré qu'une bonne literie diminuait les difficultés de se lever le matin et augmentait l'énergie dans la journée (159).
- **Favoriser les activités calmes en fin de journée :** Si la pratique d'une activité physique en journée favorise l'endormissement, faire du sport en soirée a un effet contraire.

- Sommeil et écrans :

- Ne pas s'exposer le soir aux écrans dans le lit.
- Stopper les Nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) minimum 1h30 avant d'aller dormir.
- Mettre son téléphone en mode avion la nuit, afin de limiter toute tentation.
- Le soir : diminuer la luminosité des écrans, et favoriser l'utilisation d'application diminuant la lumière bleue.

- Promouvoir les bienfaits de la sieste :

- **Sieste flash :** Elle dure moins de 5 minutes, et améliore l'attention et la mémoire.
- **Sieste d'une durée inférieure à 30 minutes :** comportant uniquement du sommeil lent léger, elle diminue le risque d'accident, et améliore la vigilance, la mémoire, les performances et la productivité. Il est nécessaire de la pratiquer en début d'après-midi et de limiter sa durée afin de ne pas perturber le sommeil de la nuit suivante.
- **Sieste durant un cycle de sommeil :** Elle correspond à la sieste du week-end, ou du travailleur de nuit. Elle dure entre 1h et 1h30, et permet de compenser la dette de sommeil.

C) OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

I) Objectif principal

L'objectif principal était d'évaluer le sommeil de l'ensemble des salariés du CNPE de Civaux, en analysant des composantes intrinsèques au travail, à l'environnement, au mode de vie et à la santé des salariés EDF.

II) Objectif secondaire

L'objectif secondaire de l'étude était d'évaluer l'impact du travail soumis aux astreintes sur la survenue de troubles du sommeil. L'idée était de comparer le personnel soumis à astreinte, aux autres rythmes de travail afin de mettre en évidence une possible sur-représentation des troubles du sommeil dans la population d'astreinte.

D) MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il a été réalisé une étude épidémiologique observationnelle transversale descriptive et analytique de janvier à mars 2020, auprès des agents EDF travaillant dans le centre nucléaire de production d'électricité de Civaux.

I) Population de l'étude

La population étudiée était l'ensemble des agents EDF du CNPE de Civaux suivis par le service de santé au travail. Pour effectuer la sélection, une requête a été lancée sur le logiciel médical, afin de connaître les salariés actifs au 1^{er} janvier 2020, dans l'effectif de chacun des deux médecins du site. Les salariés travaillant au sein du service de santé au travail ont été inclus également (2 médecins, 5 infirmiers et 1 assistante).

II) Communication autour de l'étude

La communication a été capitale avant le lancement de l'enquête :

- Les médecins du SST avaient présenté le projet à la direction et aux chefs de services, afin qu'ils puissent redescendre l'information auprès de leurs équipes.
- Le service communication de la centrale de Civaux avait été contacté et avait proposé de publier un message dans l'hebdo de Civaux du 17 janvier 2020. Ce document avait été envoyé par mail à l'ensemble des salariés (Annexe 7).
- Un mail court fut également envoyé par le SST à l'ensemble du personnel, le vendredi précédant le lancement de l'enquête, expliquant brièvement les modalités, et le but de l'étude.

III) Modalités de l'étude

Les agents EDF ont été invités à répondre au questionnaire par le biais d'un logiciel d'enquête interne à EDF nommé « Votre Avis Nous Intéresse » (VANI).

Afin de pouvoir sélectionner les destinataires, une requête avait été faite sur le logiciel médical du CNPE de Civaux : KITRY⁴⁴. Cette démarche a permis d'isoler les matricules des agents suivis par les médecins au 1^{er} janvier 2020. Cette extraction a permis d'exporter les matricules sous EXCEL⁴⁵, puis d'effectuer un copier-coller dans VANI, l'application permettant de diffuser l'enquête soit par les adresses e-mails soit par les matricules. Les adresses mail des salariés travaillant au sein du SST avaient été, elles, ajoutées manuellement.

Les agents ne pouvaient pas répondre au questionnaire, s'ils n'avaient pas eu leur matricule ou adresse mail renseignés sur VANI.

Le recueil des données a eu lieu du lundi 20 janvier 2020 au dimanche 15 mars 2020. 3 relances ont été faites sur cette période à l'ensemble des destinataires. Les réponses étant entièrement anonymes, il était impossible de ne sélectionner que les non-répondants.

Ils étaient invités à répondre à un questionnaire, comprenant des questions à tiroirs, en fonction des réponses précédemment renseignées. Le fonctionnement de VANI est, à peu près, analogue au fonctionnement de Google Forms⁴⁶. Les réponses étaient enregistrées de manière totalement anonyme sur l'interface de VANI, avec une possibilité d'exporter les résultats sur EXCEL, toujours anonymement.

IV) Questionnaire et données recueillies

L'outil utilisé était un auto-questionnaire anonyme comportant 84 questions et sous questions. Il était envoyé sous forme de lien par mail, accompagné d'un texte explicatif.

Certaines questions étaient à tiroirs et dépendaient de la réponse précédente renseignée par le répondant. En moyenne, le salarié avait entre 55 et 60 questions à répondre. Le temps de réponse était estimé à 10 minutes.

1. Données socio-démographiques et socio-professionnelles

Le questionnaire renseignait :

- L'âge,
- Le sexe,
- La catégorie socio-professionnelle selon la classification de l'INSEE de 1982,
- L'ancienneté dans l'entreprise.

⁴⁴ KITRY : Logiciel de santé et sécurité au travail.

⁴⁵ EXCEL : Logiciel tableur de Microsoft dépendant du pack Microsoft Office.

⁴⁶ Google Forms : extension de google permettant de créer des formulaires en ligne.

2. Questions relatives au poste de travail

Une grande partie du questionnaire était centrée sur le poste de travail et le ressenti du salarié vis-à-vis de son emploi. En effet, ces informations étaient capitales compte tenu des objectifs de cette enquête.

Il était demandé :

- Le rythme de travail, en fonction de la réponse du salarié, il avait, ou non accès à des sous-questions en lien avec le rythme de travail (figure 14) :

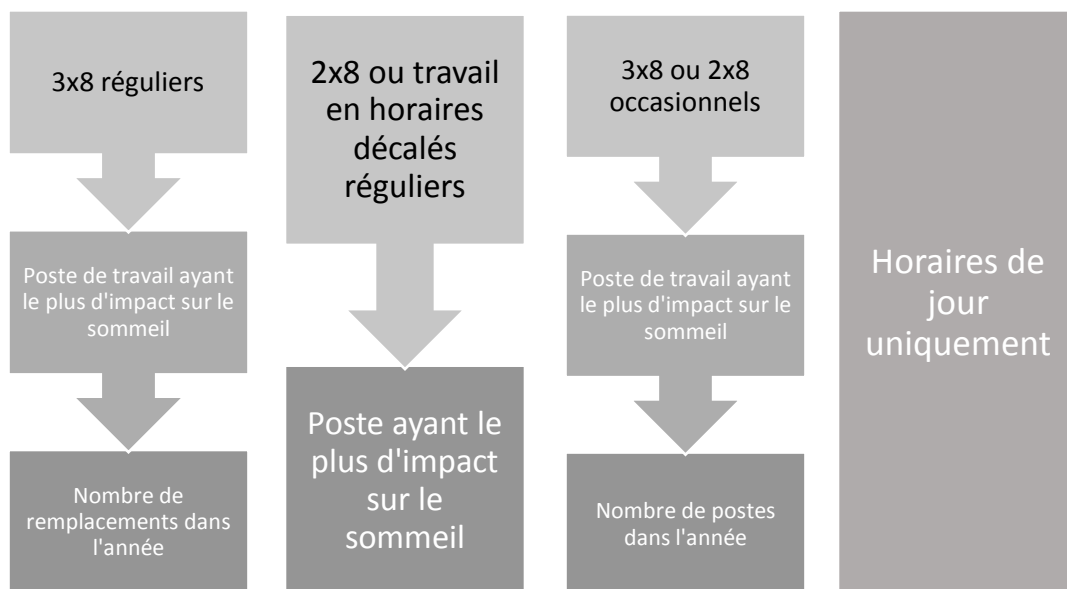


Figure 14 - Logigramme des sous-questions relatives aux rythmes de travail.

- L'ancienneté du travail en horaires atypiques, avec la possibilité de répondre « je ne suis pas concerné ».
- Si le salarié effectuait ou non des astreintes.
 - o S'il effectuait des astreintes, il était questionné sur :
 - Le type d'astreintes,
 - L'ancienneté dans le tour d'astreinte,
 - La périodicité de l'astreinte,
 - Le degré de sollicitation,
 - Les activités à effectuer étaient-elles prévues à l'avance ou non,
 - Le stress lié à l'appel téléphonique durant l'astreinte et en fonction de la réponse, l'impact de ce stress sur le sommeil.
 - o S'il ne faisait pas d'astreintes, il lui en était demandé la raison.

- Suivant une échelle visuelle analogique de 1 à 6 ; le 1 correspondant à « *pas d'impact* » et 6 : « *impact très important* », l'impact des éléments suivants sur la vie personnelle des salariés était interrogé :
 - Le travail en règle générale,
 - Les heures supplémentaires,
 - Le travail à domicile,
 - Le rythme de travail,
 - Les déplacements,
 - Le stress.

- Une série de questions subjectives faisant le lien entre sommeil et travail était posée :
 - Travail et impact sur la quantité de sommeil,
 - Travail et impact sur la qualité du sommeil,
 - Augmentation du nombre de réveils par nuit,
 - Augmentation du temps d'endormissement,
 - Impact des arrêts de tranche sur le sommeil.

- Pour finir, le questionnaire comportait une partie regardant l'impact du travail sur le stress, les consommations et sur les capacités du salarié (concentration, dynamisme). L'échelle visuelle analogique dans l'évaluation du stress au travail est un outil intéressant pour son évaluation et sa surveillance, d'après une revue de la littérature menée en 2008 (161).

3. Questions relatives à l'environnement et au mode de vie

Une partie du questionnaire interrogeait les agents EDF sur leur mode de vie en s'intéressant à leurs habitudes. Il était demandé :

- L'habitat,
- La présence, au sein du foyer, d'enfant de moins de 3 ans, ou ne faisant pas leurs nuits,
- D'estimer de manière subjective son chronotype,
- Le temps de sommeil moyen lors des périodes de travail et lors des repos,
- Les activités pratiquées avant de dormir,
- La pratique du sport après 17h, et la quantité de sport par semaine,
- La consommation de caféine / théine / taurine... après 17h,

- La pratique fréquente de la sieste, si la réponse était positive : le salarié devait évaluer si leurs siestes dépassaient fréquemment 30 minutes, et si elles avaient lieu couramment après 17h.

Deux questions interrogeaient sur l'environnement de sommeil, à savoir : dormaient-ils dans le noir complet, et existait-il des bruits pouvant perturber leur sommeil.

4. Questions relatives à la santé du salarié

Des questions en lien directement avec la santé et le sommeil avaient été posées aux salariés :

- La taille et le poids, permettant de calculer l'IMC des agents EDF,
- Les consommations de substances psychoactives : alcool, tabac, cigarette électronique, cannabis,
- La prise de médicaments : pour le sommeil et pour l'hypertension.

Des questions simples en lien avec le syndrome des jambes sans repos et avec le syndrome d'apnée du sommeil avaient été également incluses.

Par la suite, les salariés devaient dire s'ils avaient déjà été diagnostiqués pour un trouble du sommeil. En fonction de leur réponse, avaient-ils un traitement en lien avec ce trouble, et quelle était la spécialité du médecin ayant conduit à ce diagnostic.

Ils devaient renseigner une échelle de stress visuelle analogique établie de 1 à 10, afin d'évaluer leur stress global, tant sur le plan personnel que professionnel.

Une question essentielle sur l'endormissement sur les trajets domicile-travail avait également été posée. Si leur réponse était positive, avaient-ils déjà parlé de cette problématique avec un supérieur hiérarchique ou bien avec leur médecin du travail.

Deux questionnaires validés relatif au sommeil des salariés, venaient compléter cette partie du questionnaire.

5. Questionnaires validés

Le nombre de questions dans chacun des deux questionnaires validés utilisés a été primordial. En effet, l'enquête étant déjà longue, il fallait des scores assez courts.

L'avis d'un médecin spécialiste du sommeil avait été recueilli. Le Dr E. Mullens, ayant participé à de nombreuses conférences autour du sommeil et du travail (162), avait préconisé l'utilisation de l'Index de sévérité de l'insomnie (ISI) associé à l'échelle d'Epworth.

L'utilisation de l'ISI est intéressante en milieu de travail, car l'insomnie est le trouble du sommeil le plus fréquent dans la population générale, et sa prévalence augmente encore en milieu professionnel par rapport à la population générale (163).

a. L'index de sévérité de l'insomnie

Cette échelle a déjà été décrite dans la partie relative à l'exploration du sommeil et son évaluation subjective. Pour rappel, c'est une échelle créée en 1993 par Charles Morin, qui permet d'explorer les trois composantes principales de l'insomnie à savoir les difficultés d'endormissement, les réveils précoces et le maintien de sommeil (53). C'est un auto-questionnaire de 7 questions, permettant d'établir un score de 0 à 28 et de classer l'insomnie en fonction de sa sévérité (54) :

- 0 à 7 : Pas d'insomnie
- 8 à 14 : Insomnie sous-clinique
- 15 à 21 : Insomnie modérée
- 22 à 28 : Insomnie sévère

La version de l'ISI utilisée était présente dans les annexes du livre des troubles du sommeil, édité aux éditions Elsevier Masson SAS en 2019.

Une variable « troubles du sommeil » avait été créée, dont les critères étaient les suivants :

- Score ISI supérieur ou égal à 15 correspondant à une insomnie clinique modérée ou sévère.
- Les salariés ayant un score ISI inférieur à 15 mais déjà traité pour un trouble du sommeil, en se basant sur la question IV-7.b : « *Avez-vous un traitement pour cette pathologie ?* » de l'enquête, ont été également inclus. Cette question découlait de la question à tiroirs IV-7 suivante : « *Avez-vous déjà eu un diagnostic de trouble du sommeil établi par un médecin ?* ».

Il avait été choisi de s'inspirer d'une étude internationale utilisant le score ISI pour définir les insomniaques, incluant les personnes ayant un score ISI supérieur à 15, traités ou non mais également les personnes traitées ayant un score inférieur à 15 (164).

b. Échelle d'Epworth

Cette échelle a été décrite dans la partie relative à l'exploration du sommeil et son évaluation subjective. Créée par le Dr M.W. Johns en 1991, elle est le reflet du risque d'endormissement diurne.

C'est une échelle de 8 items faisant écho à des situations de la vie quotidienne. Elle est mesurée sur un total de 24 points et permet de graduer la somnolence diurne.

Il est estimé couramment que le seuil pathologique est fixé à 10 /24 et l'on peut graduer les résultats ainsi (155) :

- **Somnolence légère** : score compris entre 10 et 12 : somnolence ayant peu de répercussions sur la vie personnelle et professionnelle.
- **Somnolence modérée** : score compris entre 13 et 16 : répercussions modérées sur la vie sociale ou professionnelle.
- **Somnolence sévère** : score supérieur à 16, les répercussions sont importantes, perturbant la vie professionnelle et familiale, dans des activités telles que tenir une conversation, manger, conduire.

Le score d'Epworth ne permet pas d'évaluer une cause des troubles du sommeil, mais bien les conséquences et la tolérance de ces troubles du sommeil sur la vie des répondants. Lors de l'analyse des résultats de l'enquête et afin de pouvoir les comparer, il a été décidé de prendre le même seuil de somnolence que celui fixé par le Pr Léger dans une enquête de SPF, soit un score supérieur à 10/24, et somnolence sévère supérieure à 15/24 (165).

Les deux questionnaires avaient donc des objectifs diamétralement opposés, l'un pour évaluer l'insomnie et l'autre pour connaître les répercussions sur la vie personnelle et professionnelle du salarié.

V) Analyse statistique

L'analyse descriptive a été réalisée à partir du logiciel Statview 5.0 (Abacus Concept). Il a été réalisé une analyse descriptive de l'échantillon, effectuée par simple dénombrement ou calcul des moyennes et des écarts-types. Les comparaisons des fréquences ont été faites à l'aide du test du chi-2 de Pearson, ou chi-2 de Yates selon les effectifs théoriques. Les comparaisons des moyennes ont été réalisées grâce au test U de Mann-Whitney. Le seuil de significativité retenu était de 5 %.

Une analyse multivariée a été réalisée en utilisant une régression logistique. Le modèle initial comportait les facteurs pertinents associés statistiquement à la variable « Troubles du sommeil » avec un seuil conservateur ($p < 0,25$). La simplification du modèle a été faite de manière descendante manuelle selon la méthode de Hosmer et Lemeshow (166) et l'évaluation des variables les moins significatives a été faite en utilisant le test de Wald. Les

interactions de premier degré ont été évaluées pour les facteurs significatifs retenus dans le modèle final.

VI) Éthique

Une des conditions de réalisation de l'enquête au sein du CNPE était l'anonymisation totale de l'étude. Le logiciel utilisé VANI permettait d'anonymiser totalement le recueil, même pour l'initiateur de l'enquête.

Par ailleurs, aucune question permettant l'identification des agents n'avait été posée. Volontairement, il n'avait pas été demandé le service où travaille le salarié, mais uniquement la catégorie socio-professionnelle.

De plus, le RGPD autorise le traitement de données à caractère personnel pour la médecine préventive et la médecine du travail – article 6c et 9h du RGPD (167). L'enquête est en conformité avec ce règlement car elle vise à améliorer la prévention, et donc fait partie intégrante des missions du médecin du travail.

Les salariés étaient informés de leur droit de ne pas répondre à l'enquête, leur choix ne pouvant avoir de conséquence ni sur leur vie professionnelle, ni sur le suivi dont ils bénéficiaient par le service de santé au travail.

Sauf pour les deux questionnaires validés (Epworth et ISI) dont l'entièreté des réponses permettait de calculer des scores exacts, aucune réponse n'avait été rendue obligatoire afin de respecter l'autonomie de réponse des salariés. Cela permettait d'autoriser une non-réponse sur des questions pouvant être perçues comme intrusives (âge, consommations...).

E) RÉSULTATS

I) Analyse descriptive

1. Population étudiée

Le questionnaire a été envoyé à 931 agents EDF répartis ainsi :

- 923 salariés extraits grâce au logiciel médical et contactés grâce à leur matricule,
- 8 salariés travaillant au sein du SST, contactés via leur adresse mail.

534 réponses avaient été obtenues, soit un taux de participation de **57,4 %** (534/931).

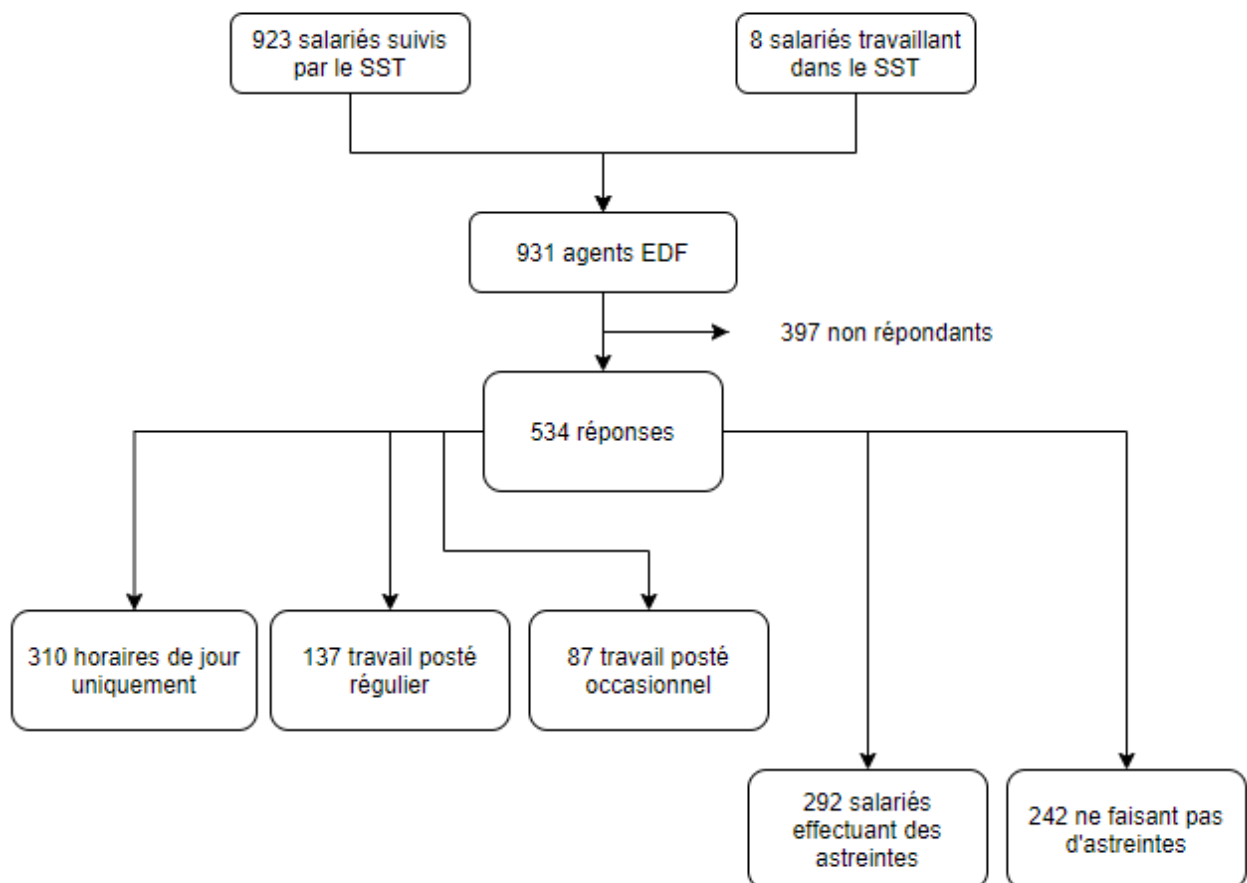


Figure 15 - Flow Chart des répondants à l'enquête.

2. Caractéristiques socio-démographiques et socio-professionnelles

La population était composée de 405 hommes (76,1 %) et de 127 femmes (23,9 %). Leur taux de réponse à l'enquête était respectivement de 69 % pour les femmes (127/184) et de 54,2 % pour les hommes (405/747).

L'âge moyen des répondants était de 40 ans [18-61ans] et l'âge médian de 41 ans. 31 agents EDF n'avaient pas renseigné cette donnée (6 %).

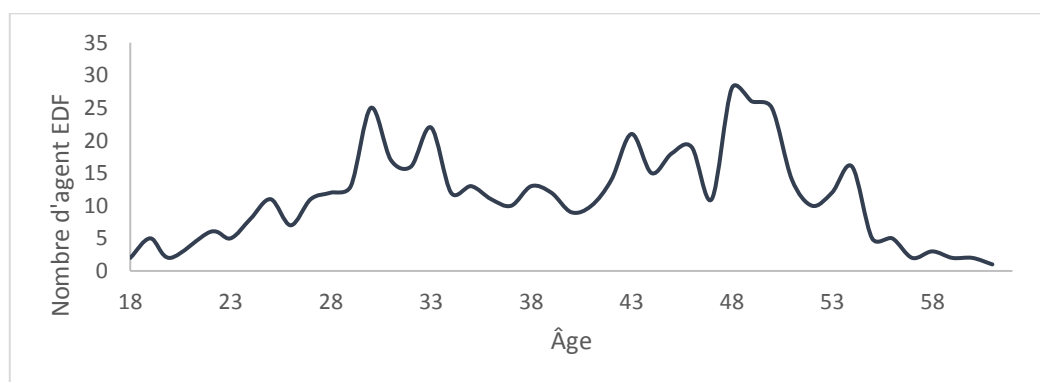


Figure 16 - Répartition des agents EDF en fonction de l'âge.

Parmi les répondants à l'étude, il y avait 46,9 % de professions intermédiaires (250/533), 42,4 % de cadres (226/533), et 10,7 % d'employés ou d'ouvriers. Ces deux catégories avaient été regroupées devant le peu de personnes faisant partie de ces CSP. Une personne n'a pas répondu à cette question.

La deuxième partie de la figure 17 représente la répartition de ces CSP sur les 931 salariés inclus dans l'étude (19 données manquantes).

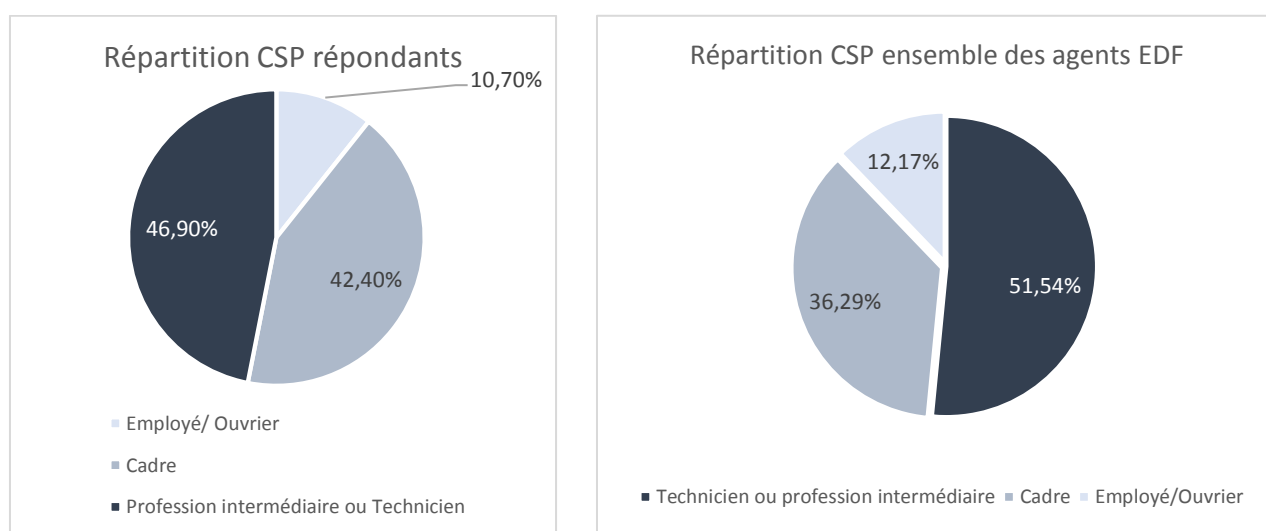


Figure 17 - Répartition des CSP des répondants de l'étude et des salariés destinataires de l'enquête.

La population était représentative sur l'âge et le sexe des répondants, mais pas sur les CSP avec une surreprésentation des cadres.

L'ancienneté au sein du CNPE était questionnée avec une question à choix multiples sur des tranches prédéfinies. Ces catégories avaient été regroupées en trois, il manquait 2 données :

- De 0 à 5 ans : 16,9 % (90/532),
- De 6 à 15 ans : 36,7 % (195/532),
- Plus de 15 ans : 46,4 % (247/532).

3. Poste de travail

a. Rythmes de travail

Les rythmes de travail étaient analysés :

- 310 salariés ne travaillaient qu'en horaires de jour (58,1 %),
- 124 en 3x8 régulier (23,2 %), et 13 (2,4 %) en 2x8 ou horaires décalés réguliers,
- 87 (16,3 %) faisaient du travail posté occasionnel.

Les 224 personnes travaillant en horaires postés étaient interrogées sur le poste de travail, qui selon eux, influait le plus sur leur sommeil. 51,6 % répondaient que le poste le plus impactant était celui de nuit, suivi par les matins pour 36,8 % des agents.

En moyenne, les agents effectuant des 3x8 ou 2x8 réguliers (121 réponses), effectuaient 25 remplacements dans l'année [0-75], avec une médiane à 20 remplacements.

	N	%
Quel est votre rythme de travail ?		
Horaires de jour uniquement	310	58,05
3x8 réguliers	124	23,22
3x8 ou 2x8 occasionnels	87	16,29
2x8 ou horaires décalés réguliers	13	2,43
Total	534	100
Travail posté régulier ou occasionnel ?		
Oui	224	41,95
Non	310	58,05
Total	534	100
Ancienneté horaires atypiques (y compris astreintes) ?		
0 à 5 ans	101	19,13
6 à 15 ans	112	21,21
16 ans et plus	108	20,45
Non concernés	207	39,21
Total	528	100

Tableau 2 - Questions relatives aux rythmes de travail.

b. Astreintes

292 salariés (54,7 %) effectuaient des astreintes. Parmi ceux qui n'en faisaient pas, seuls 2 % avait une contre-indication médicale à exercer cette tâche.

Parmi les répondants, ils effectuaient le plus souvent des astreintes liées au plan d'urgences interne de l'entreprise, ou des astreintes interventions immédiates. Un même agent pouvait être amené à effectuer différents types d'astreintes.

	N	%
Effectuez-vous des astreintes ?		
Oui	292	54,68
Non	242	45,32
Total	534	100
Type d'astreintes ? (Question à choix multiples)		
Astreintes PUI		
Oui	171	59,58
Non	116	40,42
Astreintes décisions		
Oui	73	25,44
Non	214	74,56
Astreintes interventions		
Oui	182	63,42
Non	105	36,58
Total	287	100
Si vous ne faites pas d'astreintes, pour quelles raisons ?		
Mon poste n'en comprend pas	205	86,13
J'ai fait le choix personnel de ne pas en faire	28	11,77
J'ai une contre-indication médicale à l'astreinte	5	2,10
Total	238	100

Tableau 3 - Réalisation des astreintes et typologie.

Le plus souvent, les salariés avaient intégré leur tour d'astreinte depuis plus d'un an, avec une rythmicité de l'astreinte comprise entre 3 à 5 semaines. Les activités à effectuer étaient, pour la majorité des salariés, aléatoires le plus souvent (70,8 %), et seuls 17,5 % des répondants estimaient qu'ils étaient fréquemment dérangés par leurs astreintes.

Près de 40 % des salariés soumis aux astreintes estimaient présenter du stress à l'idée d'être appelés durant leurs permanences, et un peu plus de 23 % (68/292) considéraient que ce stress avait un impact sur leur sommeil.

	N	%
Ancienneté dans le tour d'astreinte ?		
De 1 à 15 ans	239	81,85
Moins de 1 an	36	12,33
Plus de 15 ans	17	5,82
Total	292	100
Rythme de l'astreinte ?		
Toutes les 3 à 5 semaines	175	59,93
Toutes les 6 semaines ou plus	103	35,27
Episodiques uniquement	14	4,80
Total	292	100
Sollicitation de l'astreinte ?		
Souvent dérangé / sollicité	51	17,53
Moyennement ou peu dérangé / sollicité	240	82,47
Total	292	100
Activité à effectuer durant l'astreinte :		
Prévue à l'avance	85	29,21
Aléatoire	206	70,79
Total	291	100
Stress anticipatoire de l'appel ?		
Tout à fait d'accord, Plutôt d'accord	114	39,04
Plutôt pas d'accord, pas du tout d'accord	178	60,96
Total	292	100
Impact du stress anticipatoire sur le sommeil ?		
Oui	68	59,65
Non	46	40,35
Total	114	100

Tableau 4 - Questions relatives aux astreintes et au stress lié à celles-ci.

c. Impact du travail sur la vie quotidienne : évaluation du ressenti des salariés

Le stress lié au travail a été évalué grâce à une échelle visuelle analogique. 48 % des répondants s'estimaient stressés vis-à-vis de leur poste de travail [moy. 5,19 ; méd. 5]. La dernière question de l'enquête interrogeait sur le stress global au quotidien, 47,6 % de l'échantillon était stressé, en prenant en compte l'impact du travail et l'aspect personnel [moy. 5,17 ; méd. 5].

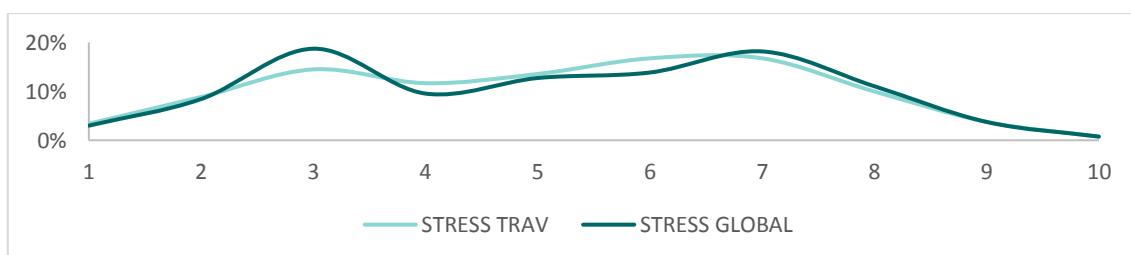


Figure 18 - Evaluation du stress global ou lié au travail, des agents grâce à une échelle visuelle analogique. (STRESS TRAV : Stress lié au travail ; STRESS GLOBAL : Stress personnel et professionnel)

L'impact des propositions suivantes sur la vie personnelle des salariés était évalué. Pour rappel, une échelle visuelle analogique cotée de 1 à 6 avait été utilisée, puis les réponses supérieures ou égales à la médiane avaient été sélectionnées. 77,5 % (407/525) [méd. : 3 ; moy. : 3,65] estimaient que le travail, de manière globale, avait un impact sur leur vie personnelle ; mais les salariés estimaient également l'impact des modalités suivantes :

- Le travail à la maison : 58,3 % (287/492) [méd. : 2 ; moy. : 2,45],
- Le stress : 55,9 % (294/526) [méd. : 4 ; moy. : 3,68],
- Le rythme de travail : 54,9 % (284/517) [méd. : 4 ; moy. : 3,65],
- Les heures supplémentaires : 51,6 % (267/517) [méd. : 4 ; moy. : 3,47],
- Les déplacements liés à leur emploi : 51,2 % (265/518) [méd. : 3 ; moy. : 2,73].

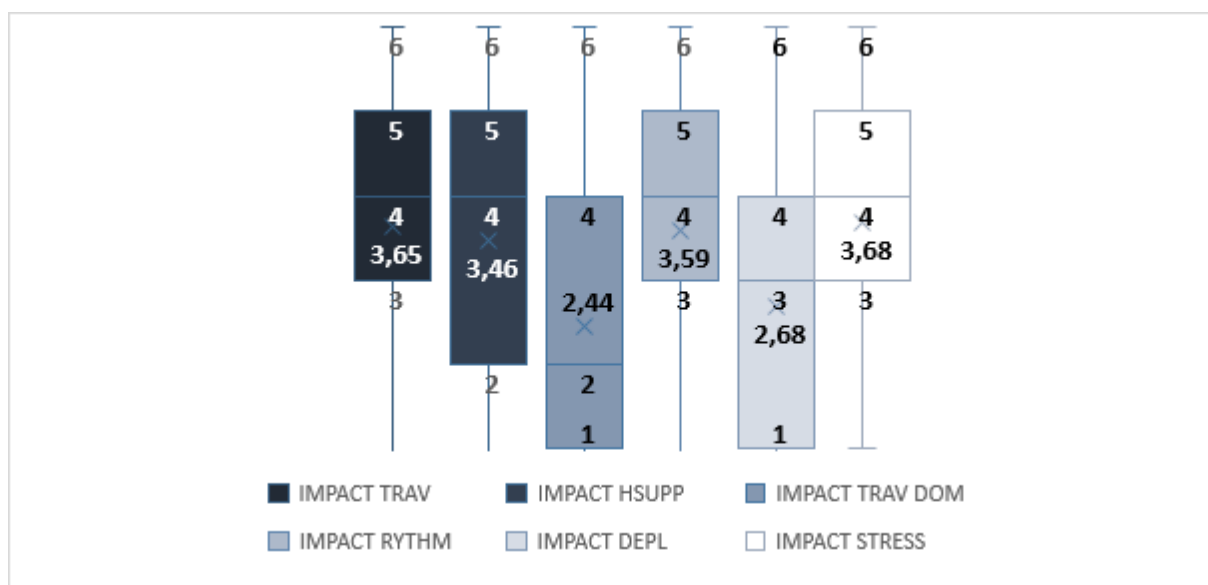


Figure 19 - Box Plots des variables étudiant le ressenti des salariés concernant l'impact du travail sur la vie quotidienne. (IMPACT TRAV : Impact du travail en général ; IMPACT HSUPP : Impact des heures supplémentaires ; IMPACT TRAV DOM : Impact du travail à domicile ; IMPACT RYTHM : Impact du rythme de travail ; IMPACT DEPL : Impact des déplacements ; IMPACT STRESS : Impact du stress)

Ils étaient interrogés pour savoir si selon eux, le travail augmentait leurs consommations de substances psychoactives : 33,3 % des salariés étaient d'accord avec cette affirmation.

39,4 % des répondants estimaient que le travail avait un impact négatif sur leur dynamisme, et seuls 31,8 % estimaient leur temps de concentration supérieur à 60 minutes.

Une série de questions relatives à l'impact du travail sur le sommeil des salariés avait été posée par la suite. Plus de la moitié des salariés estimaient que le travail avait un impact négatif sur la qualité et la quantité de leur sommeil.

	N	%
Impact négatif sur la quantité de sommeil		
Oui	322	60,30
Non	212	39,70
Total	534	100
Impact négatif sur la qualité de sommeil		
Oui	344	64,42
Non	190	35,58
Total	534	100
Augmentation du nombre d'éveils lors des périodes de travail		
Oui	251	47,63
Non	276	52,37
Total	527	100
Augmentation du temps d'endormissement		
Oui	223	41,92
Non	309	58,08
Total	534	100
Impact négatif des arrêts de tranche sur le sommeil		
Oui	265	50,29
Non	262	49,72
Total	527	100
Si travail en 2x8, ou 3x8 : Quel poste influe le plus sur votre sommeil ?		
Nuit	115	51,57
Matin	82	36,77
Je ne ressens pas de différence	17	7,62
Après-midi	9	4,04
Total	223	100

Tableau 5 - Impact du travail sur le sommeil des salariés.

4. Habitudes et consommations

a. Mode de vie

La majorité des répondants vivait en couple (75,3 %), sans enfants en bas-âge (84,4 %). Ils dormaient dans le noir complet (84,8 %) et n'avaient pas de bruits parasites venant perturber leur sommeil (79 %) (Tableau 6).

	N	%
Habitat		
En couple	402	75,28
Seul	110	20,60
Autre	15	2,81
En collocation	7	1,31
Total	534	100
Enfants en bas-âge, ou ne faisant pas leur nuits		
Oui	83	15,60
Non	449	84,40
Total	532	100
Bruits parasitant le sommeil		
Oui	112	20,97
Non	422	79,03
Total	534	100
Noir complet dans la chambre à coucher		
Oui	453	84,83
Non	81	15,17
Total	534	100

Tableau 6 – Analyse descriptive du mode de vie des salariés.

b. Habitudes en lien avec le sommeil

En moyenne, les salariés répondant dormaient 06h37 [min 03h30, max 09h00] lors de leurs périodes de travail, avec une médiane à 06h30. Lors de leurs repos, ils passaient en moyenne 08h03 à dormir [min 03h30, max 12h00], avec une médiane à 08h00. Le delta différentiel moyen entre leur temps de sommeil lors des périodes d'activités professionnelles et lors des périodes de repos était de 01h27 [min. – 3 heures (salarié dormant moins lors des repos), max. 5 heures] (figure 20).

La population d'étude comptait 39,51 % de courts dormeurs (211/534), c'est-à-dire ayant un temps de sommeil lors des périodes de travail, inférieur ou égal à 6 heures, et 7 longs dormeurs soit 1,31 % (temps de sommeil supérieur à 8 heures).

40,1 % de l'échantillon était en restriction de sommeil sévère, c'est-à-dire un delta différentiel supérieur à 120 minutes entre les périodes de travail et les périodes de repos.

En moyenne, les hommes dormaient 06h35 en semaine, et 07h59 lors de leurs repos, les femmes, elles, faisaient des nuits d'en moyenne 06h40 lors de leurs périodes de travail, et de 08h20 lors des repos.

Selon les CSP, les professions intermédiaires avaient, en moyenne, 4 minutes de sommeil de moins que les autres, toutes périodes confondues.

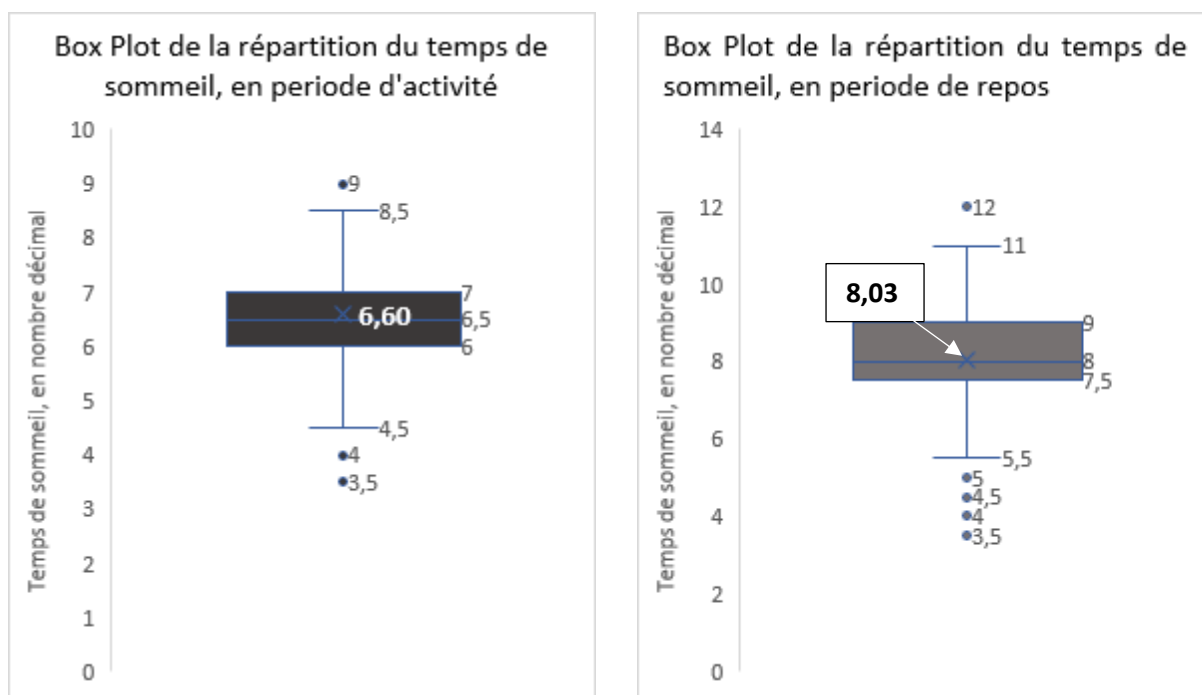


Figure 20 - Différence de répartition du sommeil, en fonction des périodes de repos et des périodes d'activités, chez l'ensemble des répondants.

Les salariés devaient estimer leur chronotype. 52,6 % (280/532) répondaient être plutôt du soir.

8,1 % (43/534) des agents ayant répondu, consommaient des substances pour améliorer leur sommeil. La majorité des utilisateurs en consommait depuis plusieurs mois (58,1 %), et 34,9 % y avaient recours tous les jours.

Concernant la pratique de la sieste, 29,8 % (159/534) de l'échantillon y avait recours régulièrement et parmi les pratiquants :

- 56,6 % faisaient des siestes longues de plus de 30 min,
- 13,8 % faisaient des siestes après 17 heures.

Parmi les activités qu'ils effectuaient une fois couchés (plusieurs réponses possibles) :

- 37,6 % [201/534] essayaient de dormir directement (n'ont été pris en compte que les salariés répondant uniquement cet item),
- 59,9 % [304/534] étaient adeptes des écrans : télévision et/ou téléphone,
- 31,1 % [166/534] aimaient lire dans leur lit, mais seuls 43 % des lecteurs ne couplaient pas cette activité avec les écrans.

c. Activités et consommations

Les salariés étaient interrogés quant à la pratique du sport, et à leurs habitudes de consommations. La majorité des agents EDF (près de 80 %) s'entretenait et faisait au moins une heure de sport par semaine. Seuls 17 % des répondants fumaient, et 16 % avaient une consommation d'alcool abusive, selon les recommandations de Santé Publique France (SPF).

	N	%
Consommation Tabac		
Oui	91	17,04
Non	443	82,96
Total	534	100
Si oui, quantité de tabac		
<5 cigarettes/j	29	31,87
Entre 6 et 10 cigarettes/j	26	28,57
Entre 11 et 15 cigarettes/j	26	28,57
Entre 16 et 20 cigarettes/j	10	10,99
Plus de 20 cigarettes/j	0	0
Total	91	100
Consommation cigarette électronique		
Oui	37	6,97
Non	494	93,03
Total	531	100
Consommation cannabis		
Oui	9	1,69
Non	524	98,31
Total	533	100
Consommation alcool au-delà des repères de consommation		
Oui	86	16,11
Non	448	83,89
Total	534	100
Si oui, consommation excessive selon l'entourage		
Oui	30	34,88
Non	56	65,12
Total	86	100
Pratique du sport		
Oui	422	79,62
Non	108	20,38
Total	530	100
Si oui, quantité de sport dans la semaine		
Inférieur à 3h	288	68,25
Supérieur à 3h	134	31,75
Total	422	100
Sport après 17 heures		
Oui	237	44,72
Non	293	55,28
Total	530	100

Tableau 7 – Analyse descriptive des activités et consommations.

5. Évaluation du sommeil

a. Données de santé

Les salariés étaient interrogés sur certaines données de santé, telles que leur poids, leur taille... Ces éléments pouvant avoir un impact sur la survenue de troubles du sommeil. Parmi les répondants, l'IMC moyen était de 25,7 kg/m². La proportion de personnes en surpoids était de 35,5 % (188/530), et 14,9 % (79/530) étaient obèses.

Les agents EDF étaient questionnés sur la prise d'un traitement contre l'hypertension artérielle : seuls 6,7 % avaient répondu positivement.

b. Analyse des échelles validées en lien avec le sommeil :

Deux échelles validées ayant pour but d'évaluer la somnolence au quotidien (score d'Epworth) et l'insomnie (ISI) avaient été soumises aux agents EDF répondants. Pour rappel, afin de pouvoir exploiter correctement ces deux scores, ce sont les seules questions de l'enquête ayant été rendues obligatoires.

○ Score d'Epworth :

Le score moyen des répondants était de 8,02/24, avec une médiane à 8 [min. : 0 ; max. : 22]. 23,8 % des salariés étaient somnolents (supérieur à 10) dont 2,6 % somnolents sévères (score supérieur à 15). Les seuils retenus s'appuyaient sur une enquête de SPF concernant la somnolence au quotidien (165).

○ Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI) :

Le score moyen était de 10,76/28 avec une médiane à 10 [min. : 0 ; max. : 26]. 26,8 % des répondants avaient un score supérieur ou égal à 15, correspondant à une insomnie modérée à sévère.

c. Autres paramètres relatifs aux troubles du sommeil :

Un ensemble de questions relatives à différents troubles du sommeil avait été posé, afin d'avoir une meilleure appréciation des problématiques rencontrées par les salariés.

Les répondants étaient aussi interrogés sur la présence d'une pathologie en lien avec le sommeil déjà identifiée par un médecin, et s'ils avaient un traitement mis en place. Plus d'un tiers des salariés présentant des troubles du sommeil diagnostiqués par un médecin le doit à leur médecin du travail.

Une question relative à l'endormissement sur le trajet domicile-travail avait été posée. Bien qu'habitant le plus souvent dans un périmètre d'astreintes réduit [cf. II.3.c. *Cas particulier des astreintes à Civaux*], 17 % (91/534) ont répondu par l'affirmative, et seuls 28 salariés, sur les 91 ayant dit « oui », en avaient déjà référé à leur hiérarchie et/ou médecin du travail (30,8 %).

	N	%
Diagnostic de trouble du sommeil posé par un médecin		
Oui	63	11,80
Non	471	88,20
Total	534	100
Si oui, quel professionnel avait orienté le salarié		
Médecin traitant	23	36,51
Médecin du travail	22	34,92
Un autre spécialiste	18	28,57
Total	63	100
Si diagnostic trouble du sommeil établi, traitement mis en place		
Oui	26	41,27
Non	37	58,73
Total	63	100
SYNDROME DES JAMBES SANS REPOS		
Impatiences dans les jambes le soir		
Oui	55	10,30
Non	479	89,70
Total	534	100
Si oui, besoin de se lever pour soulager la sensation		
Oui	24	43,64
Non	31	56,36
Total	55	100
SYNDROME D'APNEE DU SOMMEIL		
Ronflez-vous fort ?		
Oui	154	28,84
Non	380	71,16
Total	534	100
Apnées durant le sommeil		
Oui	68	12,73
Non	466	87,27
Total	534	100
Céphalées matinales		
Oui	69	12,92
Non	465	87,08
Total	534	100

Tableau 8 - Analyse descriptive des questions relatives aux troubles du sommeil.

II) Analyse comparative

1. Analyse comparative des « Troubles du sommeil »

Pour rappel, une nouvelle variable avait été créée, nommée « troubles du sommeil » avec une possibilité de réponse binaire « oui » ou « non », selon les données de l'enquête, en recoupant deux paramètres :

- **Un score ISI supérieur ou égal à 15,**
- **Un score inférieur à 15, mais le salarié était déjà traité pour un trouble du sommeil.**

Cette méthode se basait sur une enquête internationale ayant intégré, en plus du score ISI supérieur à 15, les personnes étant traitées pour des troubles du sommeil.

161 salariés présentaient des troubles du sommeil selon cette définition sur les 534 répondants, soit 30,2 % de l'effectif.

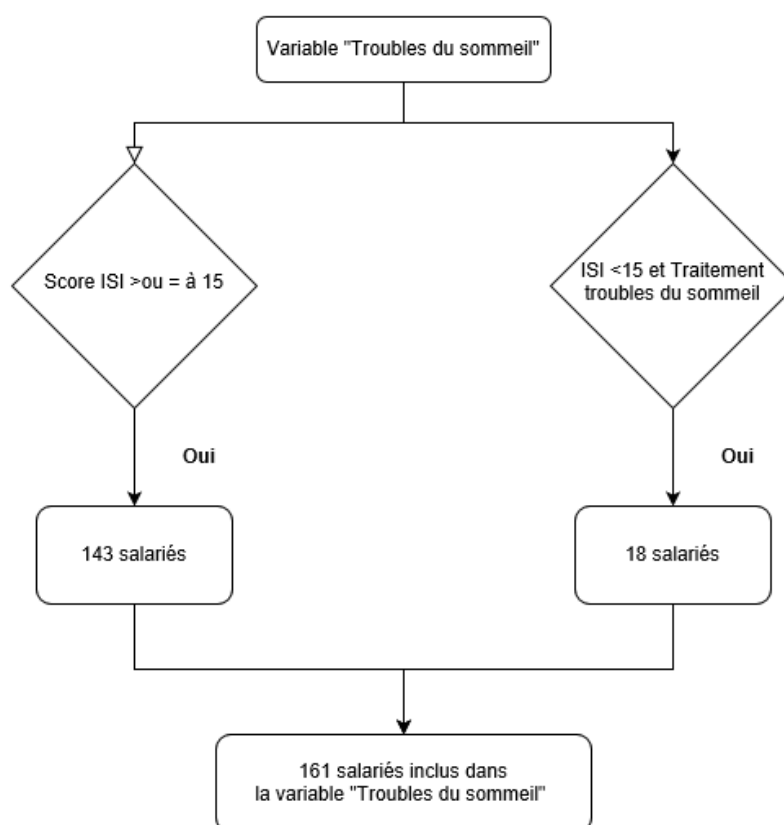


Figure 21 - Flow Chart de la création de la variable "Troubles du sommeil".

a. *Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les données relatives au travail*

Lors de l'enquête, les salariés souffrant de troubles du sommeil étaient significativement plus âgés ($p = 0,028$) et plus anciens dans l'entreprise ($p = 0,019$), que ceux qui n'avaient pas de problème.

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Troubles du sommeil (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
CARACTERISTIQUES SOCIO-PROFESSIONNELLES			
SEXE			
Femme N=127	36/127 (28,35)	91/127 (71,65)	0,707
Homme N=405	124/405 (30,62)	281/405 (69,38)	
AGE			
Moyenne	41,5 ± 8,9	39,3 ± 10,1	0,028
ANCIENNETÉ DANS L'ENTREPRISE			
De 0 à 5 ans N=90	17/90 (18,89)	73/90 (81,11)	0,019
De 6 à 15 ans N=195	58/195 (29,74)	137/195 (70,26)	
Plus de 15 ans N=247	86/247 (34,82)	161/247 (65,18)	
CSP			
Cadre N=226	62/226 (27,43)	164/226 (72,57)	0,48
Profession intermédiaire / Technicien N=250	80/250 (32,00)	170/250 (68,00)	
Employé / Ouvrier N=57	19/57 (33,33)	38/57 (66,67)	
TRAVAIL POSTÉ			
Oui N=224	67/224 (29,91)	157/224 (70,09)	0,995
Non N=310	94/310 (30,32)	216/310 (69,68)	

Tableau 9 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les caractéristiques socio-professionnelles.

Ceux qui ressentait que leur travail en règle générale ($p = 0,0006$), le stress ($p < 0,0001$) et les rythmes de travail ($p = 0,017$) avaient des répercussions importantes sur leur vie quotidienne et personnelle, développaient plus de troubles du sommeil que les autres. Concernant le stress également, les répondants qui avaient estimé, selon l'échelle visuelle analogique, avoir un score ≥ 6 avaient statistiquement plus de troubles du sommeil ($p < 0,0001$).

Il existait, aussi, une relation entre la surconsommation de produits psychoactifs durant les périodes d'activités et la survenue de troubles du sommeil ($p < 0,0001$). Le temps de concentration, et le ressenti négatif du travail sur le dynamisme étaient également statistiquement significatif vis-à-vis de l'altération du sommeil (Tableau 10).

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Troubles du sommeil (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
RESSENTI LIÉ AU TRAVAIL ET RÉPERCUSSION SUR LA VIE QUOTIDIENNE			
AUGMENTATION DES CONSOMMATIONS DURANT LE TRAVAIL			
Oui N=176	73/176 (41,48)	103/176 (58,52)	0,0001
Non N=353	88/353 (24,93)	265/353 (75,07)	
IMPACT DU TRAVAIL EN GENERAL			
Oui N=300	108/300 (36,00)	192/300 (64,00)	0,0006
Non N=225	49/225 (21,78)	176/225 (78,22)	
IMPACT DES HEURES SUPPLEMENTAIRES			
Oui N=267	90/267 (33,70)	177/267 (66,30)	0,055
Non N=250	64/250 (25,60)	186/250 (74,40)	
IMPACT DU TRAVAIL A DOMICILE			
Oui N=287	90/287 (31,36)	197/287 (68,64)	0,358
Non N=203	55/203 (27,09)	148/203 (72,91)	
IMPACT DU RYTHME DE TRAVAIL			
Oui N=284	98/284 (34,51)	186/284 (65,49)	0,017
Non N=233	57/233 (24,46)	176/233 (75,54)	
IMPACT DES DEPLACEMENTS			
Oui N=265	90/265 (33,96)	175/265 (66,04)	0,063
Non N=253	66/253 (26,09)	187/253 (73,91)	
IMPACT DU STRESS			
Oui N=294	118/294 (40,14)	176/294 (59,86)	< 0,0001
Non N=232	41/232 (17,67)	191/232 (82,33)	
ESTIMATION DU TEMPS DE CONCENTRATION			
Inférieur à 60 minutes N=363	120/363 (33,06)	243/363 (66,94)	0,04
Supérieur à 60 minutes N=169	41/169 (24,26)	128/169 (75,74)	
IMPACT NÉGATIF SUR LE DYNAMISME			
Oui N=209	99/209 (47,37)	110/209 (52,63)	<0,001
Non N=322	60/322 (18,63)	262/322 (81,37)	
STRESS LIÉ AU TRAVAIL			
Score ≥ 6/10 N=255	106/255 (41,57)	149/255 (58,43)	< 0,0001
Score <6/10 N=276	55/276 (19,93)	221/276 (80,07)	

Tableau 10 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et l'impact du travail sur la vie quotidienne.

Les salariés exprimant ressentir un impact du travail sur leur sommeil, que ce soit qualitatif ($p < 0,0001$) ou quantitatif ($p < 0,0001$), étaient plus sujets aux troubles du sommeil. L'impression d'avoir plus de difficultés d'endormissement, et plus de réveils nocturnes en période d'activité professionnelle était également en lien avec l'altération du sommeil.

De plus, ceux qui estimaient que les arrêts de réacteurs, ou arrêts de tranches, moments de l'année où l'activité s'accélère dans les centrales nucléaires, avaient un impact sur leur sommeil, étaient plus nombreux à avoir des problèmes de sommeil ($p = 0,006$) (Tableau 11).

Concernant les questions relatives aux astreintes, seules les personnes effectuant des astreintes d'intervention sur site ($p = 0,01$) et celles étant stressées à l'idée d'être appelées pendant leurs astreintes ($p = 0,001$), avaient plus de troubles du sommeil que les autres (Tableau 11).

Facteurs étudiés	Troubles du sommeil (%)		P
	OUI	NON	
EFFETS RESSENTIS DU TRAVAIL SUR LE SOMMEIL			
IMPACT DES ARRETS DE TRANCHES SUR LE SOMMEIL			
Oui N=265	95/265 (35,85)	170/265 (64,15)	0,006
Non N=262	64/262 (24,43)	198/262 (75,57)	
IMPACT NÉGATIF DU TRAVAIL SUR LA QUANTITÉ DE SOMMEIL			
Oui N=322	128/322 (39,75)	194/322 (60,25)	< 0,0001
Non N=212	33/212 (15,57)	179/212 (84,43)	
IMPACT NÉGATIF DU TRAVAIL SUR LA QUALITÉ DE SOMMEIL			
Oui N=137	137/344 (39,83)	207/344 (60,17)	< 0,0001
Non N=190	24/190 (12,63)	166/190 (87,37)	
AUGMENTATION DU TEMPS D'ENDORMISSEMENT LIÉ AU TRAVAIL			
Oui N=223	110/223 (49,33)	113/223 (50,77)	<0,001
Non N=309	51/309 (16,50)	258/309 (83,50)	
AUGMENTATION DU NOMBRE DE REVEILS NOCTURNES LIES AU TRAVAIL			
Oui N=251	113/251 (45,02)	138/251 (54,98)	<0,001
Non N=276	46/276 (16,67)	230/276 (83,33)	
QUESTIONS RELATIVES AUX ASTREINTES			
TYPES D'ASTREINTES (choix multiples)			
PUI N=171	47/171 (27,49)	124/171 (72,51)	0,718
Intervention N=182	62/182 (34,07)	120/182 (65,93)	0,01
Décision N=73	20/73 (27,40)	53/73 (72,60)	0,914
SOLLICITATION DE L'ASTREINTE			
Souvent sollicité N=51	16/51 (31,37)	35/51 (68,23)	0,744
Moyennement ou peu sollicité N=240	67/240 (27,92)	173/240 (72,08)	
ANCIENNETÉ DANS LE TOUR D'ASTREINTE			
Moins de 1 an N=36	9/36 (25,00)	27/36 (75,00)	0,887
De 1 à 15 ans N=239	69/239 (28,87)	170/239 (71,13)	
Supérieur à 15 ans N=17	5/17 (29,41)	12/17 (70,59)	
RYTHME DE L'ASTREINTE			
Roulement inférieur à 6 semaines N=189	55/189 (29,10)	134/189 (70,90)	0,833
Roulement supérieur à 6 semaines N=103	28/103 (27,18)	75/103 (72,82)	
ACTIVITÉS DURANT L'ASTREINTE			
Prévues à l'avance le plus souvent N=85	23/85 (27,06)	62/85 (72,94)	0,90
Aléatoires le plus souvent N=206	59/206 (28,64)	147/206 (71,36)	
STRESS ANTICIPATOIRE DE L'APPEL PENDANT L'ASTREINTE			
Oui N=114	45/114 (39,47)	69/114 (60,53)	0,001
Non N=178	38/178 (21,35)	140/178 (78,65)	
IMPACT DE CE STRESS SUR LE SOMMEIL			
Oui N=68	32/68 (47,06)	36/68 (52,94)	0,07
Non N=46	13/46 (28,26)	33/46 (71,74)	

Tableau 11 - Relation entre les questions relatives aux effets ressentis du travail sur le sommeil, aux astreintes et la survenue de troubles du sommeil.

b. Relation entre la survenue de troubles du sommeil et le mode de vie (habitudes et consommations) des salariés

Concernant les habitudes de sommeil des répondants, les salariés ayant des troubles du sommeil selon les critères de l'enquête dormaient significativement moins que les autres, toutes périodes confondues :

- Périodes de travail : 06h09 contre 06h48 pour les autres ($p < 0,0001$),
- Périodes de repos : 07h50 contre 08h09 ($p = 0,011$).

La pratique régulière de la sieste était un autre élément statistiquement significatif ($p = 0,029$). Cependant, sa durée ainsi que l'heure de réalisation n'entraînaient pas de différence.

Pour ce qui est des consommations des salariés répondants, l'utilisation de substance pour dormir, quelle qu'elle soit, était plus fréquente chez les salariés souffrant de troubles du sommeil ($p < 0,0001$).

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Troubles du sommeil (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
HABITUDES EN LIEN AVEC LE SOMMEIL			
CHRONOTYPES			
Matin N=252	70/252 (27,78)	182/252 (72,22)	0,276
Soir N=208	91/280 (32,50)	189/280 (67,50)	
TEMPS DE SOMMEIL MOYEN			
Périodes de travail	06h09 ± 55 min	06h48 ± 50 min	< 0,0001 0,011
Périodes de repos	07h50 ± 80 min	08h09 ± 63 min	
ACTIVITÉ UNE FOIS COUCHÉ			
Exposition à la lumière bleue N=257	80/257 (31,13)	177/257 (68,87)	0,92
Lecture N=73	22/73 (30,14)	51/73 (69,86)	
Endormissement direct N=201	59/201 (29,35)	142/201 (70,65)	
SIESTES			
Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=159 N non=375	59/102 (37% - 27%)	100/273 (63%-73%)	0,029
+ de 30 min : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=90 N non=69	34/25 (38% - 36%)	56/44 (62% - 64%)	0,972
Après 17 h : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=22 N non=137	10/49 (45% - 36%)	12/88 (55% - 64%)	0,524
CONSOMMATION DE SUBSTANCES POUR DORMIR			
Oui N=43	30/43 (69,77)	13/43 (30,23)	< 0,0001
Non N=491	131/491 (26,68)	360/491 (73,32)	

%Oui : nombre de « oui » de la colonne, divisé par le nombre total de « oui » de la catégorie, ex : catégorie « sieste de plus de 30 min ». Le tableau se lit ainsi : 37 % (59/159) des salariés présentaient des troubles du sommeil parmi ceux faisant régulièrement la sieste.

H : heure min : minutes

Tableau 12 - Relation entre la survenue de troubles du sommeil et les habitudes de sommeil.

Concernant l'usage de substances psychoactives, seule l'utilisation de la cigarette électronique semblait avoir une signification statistique ($p = 0,02$).

Les salariés effectuant une activité sportive avaient moins de troubles du sommeil que les autres ($p = 0,005$). La pratique d'une activité physique après 17h entraînait également moins de troubles du sommeil ($p = 0,027$).

De mauvaises conditions impliquant l'environnement dans la chambre à coucher, telles que des bruits gênants ($p = 0,007$), étaient liées à la survenue de troubles du sommeil.

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Troubles du sommeil (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
ENVIRONNEMENT DE SOMMEIL			
HABITAT			
En couple N=402	127/402 (31,59 %)	275/402 (68,41 %)	0,44
Seul N=110	28/110 (25,45 %)	82/110 (74,55 %)	
Autre N=22	6/22 (27,27%)	16/22 (66,73%)	
ENFANTS EN BAS-AGE			
Oui N=83	28/83 (33,74)	55/83 (66,26)	0,536
Non N=449	133/449 (29,62)	316/449 (70,38)	
NOIR COMPLET			
Oui N=453	138/453 (30,46)	315/453 (69,54)	0,809
Non N=81	23/81 (28,40)	58/81 (71,60)	
BRUITS GÊNANTS			
Oui N=112	46/112 (41,07)	66/112 (58,93)	0,007
Non N=422	115/422 (27,25)	307/422 (72,75)	
ACTIVITÉS ET CONSOMMATIONS			
SPORT			
Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=422 N non=108	115/45 (27% - 42%)	307/63 (73% - 58%)	0,005
+ de 3 h/sem : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=134 N non=288	38/77 (28% - 27%)	96/211 (72% - 73%)	0,817
Après 17 h : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=237 N non=293	59/100 (25% - 34%)	178/193 (75% - 66%)	0,027
SUBSTANCES PSYCHOACTIVES			
Tabac : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=91 N non=443	33/128 (36% - 29%)	58/315 (64% - 71%)	0,204
e-cigarette : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=37 N non=494	18/143 (49% - 29%)	19/351 (51% - 71%)	0,02
Alcool repères SPF : Oui/Non (%Oui-%Non) N oui=86 N non=448	25/136 (29% - 30%)	61/312 (71% - 70%)	0,912
Boissons NRJ après 17 h : Oui/Non (%O-%N) N oui=122 N non=412	29/132 (24% - 32%)	93/280 (76% - 68%)	0,102

%Oui : nombre de « oui » de la colonne, divisé par le nombre total de « oui » de la catégorie, ex : catégorie « tabac ». Le tableau se lit ainsi : 36 % (33/91) des salariés présentaient des troubles du sommeil parmi ceux consommant du tabac.

H : Heures NRJ : énergisantes sem. : semaine

Tableau 13 - Relation entre les habitudes de vie et les troubles du sommeil.

c. Relation entre les questions relatives à la santé et les troubles du sommeil

Concernant les données relatives à la santé recueillies, les salariés étaient interrogés sur leur poids et leur taille, afin de calculer leur IMC. Il existe une différence significative, concernant l'IMC brut, en fonction des agents EDF souffrant de troubles du sommeil ou non. En effet, la première catégorie avait un IMC moyen de $26,1 \text{ kg/m}^2 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$ contre $25,5 \text{ kg/m}^2 \pm 4,2$

kg/m² pour les salariés ne souffrant pas de troubles du sommeil ($p = 0,048$). Cependant, en effectuant des classes (IMC normal, surpoids, obésité), la différence significative disparaissait ($p = 0,078$).

Des scores validés tels que le score d'Epworth et ainsi que l'ISI, avaient été utilisés. Les résultats de l'ISI ne seront pas détaillés, car ce score fait partie intégrante de la variable « troubles du sommeil ». Cependant, concernant l'Epworth, le score global était statistiquement différent entre les deux groupes. En effet, les agents inclus dans la variable « trouble du sommeil » avaient une moyenne de $9,45 \pm 3,82$ contre $7,41 \pm 3,33$ dans le groupe comparatif ($p < 0,001$). L'ensemble des composantes du score étaient significativement différentes, indépendamment, sauf la survenue de l'endormissement dans les transports, qui elle n'entraînait pas de différence entre les deux groupes ($p = 0,17$).

Des questions relatives au syndrome d'apnée du sommeil avaient été posées, telles que :

- Les céphalées matinales ($p = 0,0004$),
- Les ronflements ($p = 0,012$),
- Les apnées ($p < 0,0001$).

Des questions relatives aux syndromes des jambes sans repos avaient été également posées :

- Les sensations désagréables dans les jambes empêchant de dormir ($p < 0,001$),
- Le besoin de se lever pour atténuer ces sensations ($p < 0,001$).

Les données concernant le SAOS et le SJSR étaient toutes significativement plus présentes chez les personnes présentant des troubles du sommeil (TDS).

Concernant le trajet domicile travail, les salariés souffrant de TDS, s'endormaient plus que les autres ($p = 0,003$), et étaient davantage stressés au quotidien ($p < 0,0001$).

2. Analyse comparative en fonction de la réalisation ou non d'astreintes

Pour rappel, une nouvelle variable nommée « Astreinte » avait été créée avec une possibilité de réponse binaire « oui » ou « non », selon les données de l'enquête, en incluant :

- **Les salariés faisant partie intégrante d'un tour d'astreinte,**
- **Les salariés n'effectuant que des astreintes épisodiques.**

292 salariés effectuaient des astreintes, toutes catégories d'astreintes confondues, sur les 534 répondants, soit 54,7 % de l'effectif. Dans le groupe comparatif, il était inclus les travailleurs postés, et autres horaires atypiques, ainsi que les agents en horaires de jours seuls, sans astreinte.

Les deux groupes n'étaient pas significativement différents sur l'âge, l'ancienneté dans l'entreprise et le sexe des répondants, cependant, il y avait différence significative entre les deux populations concernant la catégorie socio-professionnelle, avec une importante majorité de cadres (149/226 soit 65,93 %) effectuant des astreintes ($p < 0,0001$).

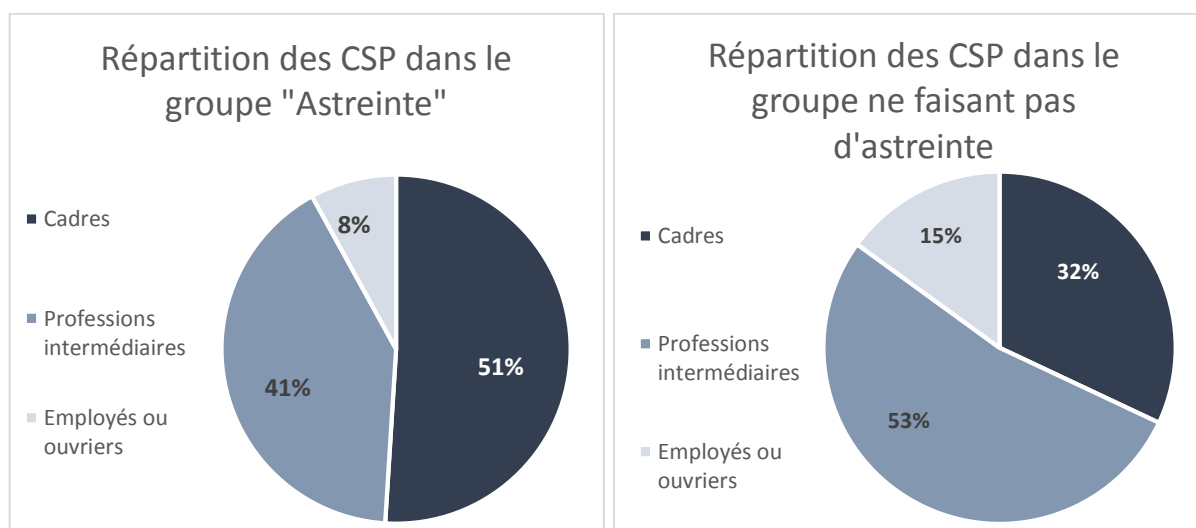


Figure 22 - Diagramme comparatif de la distribution des CSP entre les deux groupes en fonction de la réalisation ou non d'astreintes.

a. Impact de l'astreinte sur le ressenti des salariés vis-à-vis du travail

Les deux groupes ne ressentaient pas différemment l'impact des éléments suivants sur leur vie personnelle (différence non significative) :

- L'impact du travail de manière globale ($p = 0,282$),
- L'impact des heures supplémentaires ($p = 0,305$),

- L'impact du travail à domicile ($p = 0,552$),
- L'impact du rythme de travail ($p = 0,126$),
- L'impact des déplacements ($p = 0,059$),
- L'impact du stress ($p = 0,988$).

Il n'y a également pas de différence entre les deux groupes, concernant la surconsommation de substances psychoactives durant les périodes de travail, le temps de concentration et sur l'évaluation du stress lié au travail. Toutefois, la question interrogeant l'impact du rythme de travail sur le dynamisme entraînait une différence significative entre les deux groupes, 35 % du groupe astreinte répondait par l'affirmative contre 45 % du groupe comparatif ($p = 0,013$).

Concernant le ressenti des salariés sur l'effet du travail sur le sommeil, seule la diminution de la qualité du sommeil était significative entre les deux groupes ($p = 0,008$). Les salariés exprimant ne pas avoir d'impact sur leur sommeil faisaient plus régulièrement des astreintes (62,6 % contre 37,7% dans le groupe sans astreinte) cf. Tableau 14.

Facteurs étudiés	Astreintes (%)		p
	OUI	NON	
RESSENTI DE L'IMPACT DU TRAVAIL SUR LE SOMMEIL			
IMPACT NÉGATIF DU TRAVAIL SUR LA QUANTITÉ DE SOMMEIL			
Oui N=322	168/322 (52,17)	154/322 (47,83)	0,178
Non N=212	124/212 (58,49)	88/212 (41,51)	
IMPACT NÉGATIF DU TRAVAIL SUR LA QUALITÉ DE SOMMEIL			
Oui N=344	173/344 (50,29)	171/344 (49,71)	0,008
Non N=190	119/190 (62,63)	71/190 (37,37)	
AUGMENTATION DU NOMBRE D'ÉVEILS NOCTURNES EN PÉRIODE DE TRAVAIL			
Oui N=251	140/251 (55,78)	111/251 (44,22)	0,809
Non N=246	150/276 (54,35)	126/276 (45,65)	
AUGMENTATION DU TEMPS D'ENDORMISSEMENT DÔ AU TRAVAIL			
Oui N=223	111/223 (49,78)	112/223 (50,22)	0,064
Non N=209	180/209 (58,25)	129/309 (41,75)	
IMPACT NÉGATIF DES ARRÊTS DE TRANCHES SUR LE SOMMEIL			
Oui N=265	150/265 (56,60)	115/265 (43,40)	0,52
Non N=262	140/262 (53,44)	122/262 (46,56)	

Tableau 14 - Relation entre le travail soumis à l'astreinte et l'impact du travail sur le sommeil.

b. Impact de l'astreinte sur les habitudes de vie et les consommations des salariés EDF

Dans l'ensemble, et parmi les données significativement différentes, le groupe « astreinte », semblait avoir de meilleures habitudes de vie et de consommation que le deuxième groupe contrôle (groupe incluant, notamment, les autres horaires atypiques).

Parmi les agents ayant un chronotype évalué comme étant « du matin », ils étaient 60,7 % à effectuer des astreintes. Les agents effectuant des astreintes sont significativement plus lève tôt que les autres ($p = 0,011$). Leur temps de sommeil, lors des périodes de travail est également, en moyenne, meilleur que dans le groupe comparatif ($p = 0,0001$). Il n'y a, cependant pas de différence entre le temps de sommeil sur les périodes de repos.

Ils pratiquent moins souvent la sieste que les autres (seuls 23,3 % contre 37,6 % du groupe sans astreinte) ($p = 0,0005$), et elle dure moins longtemps que dans le groupe comparatif ($p = 0,004$).

Les agents d'astreintes consommaient moins de psychostimulants que les autres :

- ils consommaient moins de boissons énergisantes après 17h ($p = 0,003$),
- ils consommaient moins de tabac ($p = 0,02$).

Le récapitulatif complet de l'ensemble de ces variables se trouve dans le Tableau 16 en Annexe 9.

c. Impact de l'astreinte sur la santé et le sommeil

Dans l'échantillon, le fait d'effectuer des astreintes n'augmentait pas les troubles du sommeil par rapport au reste de la population étudiée. En effet, la fréquence de troubles du sommeil dans cette population était de 28,4 %, contre 32,2 % dans le groupe comparatif.

Les autres variables n'entraînaient pas de différence significative, sauf la proportion d'agents qui s'étaient déjà endormis ou presque endormis au volant. Elle était plus importante dans le groupe comparatif que dans le groupe d'astreinte (11,6 % contre 23,6 % avec $p = 0,0004$).

Les autres variables n'entraînaient pas de différence significative (cf. Tableau 17, Annexe 9).

III) Analyse multivariée des troubles du sommeil chez les agents EDF

Une régression logistique avait été effectuée afin de pouvoir expliquer les valeurs prises par la variable cible « troubles du sommeil », qui était une variable qualitative binaire (« oui » ou « non »), à partir d'un ensemble de variables explicatives qualitatives ou quantitatives (168).

Il existait une relation entre le ressenti de l'impact des heures supplémentaires et des déplacements sur la vie personnelle et l'altération du sommeil. En effet, avoir un ressenti négatif, augmentait de 5,15 le risque de développer des troubles du sommeil par rapport aux heures supplémentaires, et de 3,21 par rapport aux déplacements. Cependant, avoir un ressenti négatif de l'impact du rythme de travail sur la vie personnelle, semblait être un facteur protecteur vis-à-vis des troubles du sommeil.

Le stress qu'il soit lié aux appels durant les périodes d'astreintes, ou évalué de manière globale par les agents EDF, était un facteur de risque d'avoir une altération du sommeil.

De plus, faire des pauses respiratoires ressenties ou constatées par un proche était associé aux troubles du sommeil, augmentant le risque de plus de 10 fois.

Les autres facteurs étudiés dans le modèle de régression logistique, ne semblaient pas avoir de lien de relation avec la survenue de problématiques liées au sommeil ⁴⁷.

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Odds Ratio [IC 95%]</i>
<i>IMPACT DES HEURES SUPPLÉMENTAIRES</i>	5,15 [1,43 – 18,6]
<i>IMPACT DES RYTHMES DE TRAVAIL</i>	0,158 [0,038 – 0,652]
<i>IMPACT DES DÉPLACEMENTS</i>	3,21 [1,07 – 9,67]
<i>STRESS ANTICIPATOIRE DES APPELS LIÉS AUX ASTREINTES</i>	3,59 [1,14 – 11,31]
<i>ÊTRE STRESSÉ DANS SA VIE QUOTIDIENNE</i>	15,52 [4,04 – 59,72]
<i>FAIRE DES PAUSES RESPIRATOIRES PENDANT LE SOMMEIL</i>	10,91 [2,36 – 50,46]

IC 95% : Intervalle de confiance à 95 %

Tableau 15 - Facteurs associés aux troubles du sommeil chez les salariés répondants de la centrale EDF de Civaux.

⁴⁷ Autres facteurs étudiés : âge, IMC, ancienneté, les astreintes interventionnelles, l'impact des arrêts de tranche, l'augmentation des consommations en lien avec le travail, l'impact du travail en général, l'impact du stress sur la vie quotidienne, impact négatif de la quantité et de la qualité du sommeil, l'évaluation du stress lié au travail, la consommation de boissons énergisantes après 17h, l'utilisation de substance pour dormir, la pratique du sport, l'environnement de sommeil bruyant, les ronflements, les céphalées matinales, l'endormissement pendant le trajet.

F) DISCUSSION

Pour rappel, cette étude réalisée auprès de l'ensemble des salariés du CNPE de Civaux avait pour objectif principal d'évaluer le sommeil des agents EDF, en analysant des composantes liées au travail, à l'environnement et aux modes de vie des salariés.

Le taux de participation était de 57,4 %. Une distinction avait été faite sur la population étudiée en fonction de leur rythme de travail. 23,2 % de travailleurs effectuaient des 3x8 réguliers, et 54,7 % des salariés étaient soumis aux astreintes.

Selon la définition utilisée, 30,2 % de l'effectif présentait des troubles du sommeil, avec une différence significative en fonction de l'âge, l'ancienneté dans l'entreprise, le ressenti lié au travail, le stress...

En moyenne, les salariés de Civaux dormaient 06h37 en période de travail et 08h03 en période de repos, entraînant une restriction de sommeil moyenne de 01h27.

De plus, 23,8 % des salariés étaient en déficit de sommeil selon le score d'Epworth et l'index de sévérité de l'insomnie rapportait que 26,8 % des salariés présentaient une insomnie modérée à sévère. Plus inquiétant encore, plus de 17 % des salariés s'étaient déjà endormis ou presque sur leur trajet domicile-travail et 40 % présentaient une restriction sévère de sommeil.

Le rythme de travail ne semblait pas avoir d'impact sur la survenue de troubles du sommeil, et seules les astreintes interventionnelles (déplacement en un temps donné sur le site de Civaux) étaient pourvoyeuses de davantage de troubles du sommeil (34,1 %). Cependant, ils étaient plus de 60 % à penser que leur travail avait un impact négatif sur la qualité et la quantité de leur sommeil.

Mis à part l'augmentation des troubles du sommeil dans un type d'astreinte précis, l'analyse comparative entre le groupe faisant des astreintes et le reste de la population n'a pas mis en évidence d'éléments pouvant laisser croire à l'impact négatif des astreintes sur cette population. Cependant, ces propos sont à tempérer car le groupe comparatif comportait les agents effectuant des 3x8 et autres horaires atypiques.

I) Les résultats – Validité externe de l'enquête

1. Population étudiée et représentativité de l'échantillon

La population était composée de 76,1 % d'hommes et de 23,9 % de femmes. Bien que l'État ait émis le souhait de féminiser les métiers de l'industrie, le taux de femmes dans ce secteur s'élevait seulement à 29,2 % en 2017 selon l'INSEE (169). Les femmes sont encore sous représentées dans les écoles d'ingénieurs et dans les filières professionnelles de l'industrie, ce retard pouvant être expliqué par des préjugés tenaces. Les différences sont encore plus accentuées dans l'industrie nucléaire, où l'organisation du travail (horaires atypiques) freine probablement davantage cette féminisation (sur l'ensemble du site de Civaux, 19,8 % de femmes, seulement).

L'âge moyen des répondants était de 40 ans. Cette question est celle qui a posé le plus de difficulté aux agents EDF, peut-être par crainte de perdre l'anonymat du questionnaire. Les chiffres de Civaux sont superposables à la moyenne d'âge dans l'industrie française (170), mais l'on peut constater un vieillissement général des salariés français, car la moyenne d'âge en 1975 était de 37,7 ans (171).

Il est surprenant, cependant, de ne pas avoir de différence avec la moyenne française, le régime d'EDF permettant des départs à la retraite plus précoces. Cela pourrait être contrebalancé par des emplois plus tardifs de salariés plus qualifiés.

L'échantillon était représentatif au niveau de l'âge et du sexe, mais pas au niveau des catégories socio-professionnelles. En effet, le taux de cadres répondants était de 42,4 % contre 36,3 % dans la population générale de Civaux. Cette différence peut s'expliquer par le mode de diffusion du questionnaire. En effet, les questionnaires étaient envoyés sur les boîtes mail des agents, et les cadres sont plus souvent amenés à travailler sur ordinateur que les autres CSP.

La proportion de cadres dans l'industrie française augmente de plus en plus, les entreprises recherchant des profils plus qualifiés. La DARES exprimait que leur nombre avait presque triplé en 30 ans. Même si le secteur industriel perd des emplois, selon l'INSEE, la suppression des postes concerne surtout les ouvriers. Ils représentaient trois quarts des emplois supprimés sur le secteur entre 2008 et 2013 (172,173).

2. Rythmes de travail

Dans l'échantillon, 23,2 % de l'effectif travaillait en 3x8 de manière permanente. Cela montre un vrai écart avec le reste de la population française, pour laquelle la proportion de travailleurs de nuit représente 10,1 % de l'effectif (108). Cela peut s'expliquer par la nécessité de continuité de production. Il est capital, afin de s'assurer de la sûreté nucléaire, de maintenir des équipes en permanence sur le site.

54,7 % des salariés répondants effectuaient des astreintes sur le site. Ces chiffres sont très éloignés des 20 % de l'Union européenne (110), et des 10,1 % de la moyenne française (111). Une fois de plus, des contraintes liées à la sûreté et à la sécurité obligent les agents compétents à pouvoir pallier les imprévus et aléas à tout moment, de jour comme de nuit.

Plus de 60 % des salariés estimaient ressentir un impact négatif du travail sur la qualité et la quantité de sommeil, près de 42 % une augmentation de leur temps d'endormissement, 39,4 % un impact sur leur dynamisme et seuls 31,8 % des salariés estimaient avoir un temps de concentration supérieur à 60 minutes. Plus de la moitié des salariés ressentait un impact négatif des arrêts de tranche sur leur sommeil, conséquence probable d'une augmentation du stress durant ces périodes, dû à un surcroît d'activité. Le stress et les horaires de travail semblent être les deux facteurs réduisant la qualité et la quantité de sommeil des salariés.

3. Consommations et Activité physique

Près de 80 % des agents EDF interrogés pratiquaient au moins une heure de sport par semaine. Ils étaient un peu plus de 25 % à en faire plus de 3 heures par semaine et presque 45 % à en faire après 17 heures. Les pratiques en matière d'activité physique sont nettement supérieures à la moyenne nationale. Un document de l'INSEE datant de 2015 estimait qu'un tiers seulement des 16 ans et plus, pratiquait une activité physique hebdomadaire (174). Les enquêtes sommeil de l'INSV en partenariat avec la MGEN, estimaient, elles, qu'il n'y avait que 19 % des 18-34 ans qui pratiquaient plus de 3 heures de sport par semaine (41).

La population de Civaux semble plus sportive que le reste de la population française. Il est peut-être possible d'expliquer cette différence par la proximité de leur travail. En effet, habitant pour la plupart à proximité de la centrale, ils ont davantage de temps, le soir, pour pratiquer une activité physique. Ils perdent moins de temps dans les transports. Ils finissent tôt, à 16h de l'après-midi pour la plupart, laissant du temps supplémentaire. De plus, sur leur lieu de travail, il existe une salle de sport, avec des cours collectifs pris en charge par l'employeur. Il existe également à proximité du site, une piscine, et ils sont nombreux à courir dans l'enceinte du site. Nombre d'entre eux mettent à profit leur pause méridienne pour pratiquer du sport.

Cependant, avec près de 45 % de la population interrogée effectuant du sport après 17 heures, ils ne semblaient pas avoir conscience de son effet sur le sommeil.

Concernant leurs consommations, ils étaient 17 % à fumer du tabac, 7 % à fumer la cigarette électronique, 16 % à consommer de l'alcool au-delà des repères de SPF, dont 35 % avec une consommation abusive selon leur entourage, et moins de 2 % à fumer du cannabis.

Il est fort probable que la consommation de cannabis soit très largement sous-estimée, sûrement par manque de confiance en l'anonymat du questionnaire. Selon une enquête de l'Observatoire français des drogues et des toxicomanies (OFDT) datant de 2016, 11 % des 18-64 ans avaient consommé au moins une fois dans l'année, avec une prédominance chez les hommes et les jeunes (175).

Concernant l'alcool, le baromètre de SPF France, en 2017, déclarait que 23,6 % des Français dépassaient les nouveaux repères de consommation d'alcool⁴⁸ dans au moins une des 3 dimensions (176). L'enquête réalisée à Civaux s'intéressait à une population d'actifs, or il avait été montré qu'il y avait une consommation de substances psychoactives plus importante dans les populations sans emploi, et chez les CSP moins élevées (177). On peut retrouver ces mêmes différences dans la population de fumeurs, où la prévalence dans la population générale est de 25,4 % contre 16 % sur le site (178).

En revanche, l'usage de la cigarette électronique est plus important à Civaux, que dans la population générale (2,5 %) d'après SPF, en 2019. La taille de l'échantillon pouvait possiblement rendre imprécis ce chiffre dans l'étude (37/531) (179).

4. Description du sommeil et Troubles du sommeil

a. Habitudes de sommeil

Les salariés de Civaux étaient plutôt du soir pour 52,6 % d'entre eux. Dans une enquête de l'INSV, 39 % des Français étaient plutôt du soir, et 29 % du matin. Ils avaient laissé la possibilité de répondre « je ne sais pas » et « ni l'un, ni l'autre », ce qui n'avait pas été rendu possible dans l'enquête à Civaux, afin d'éviter les réponses indécises (41). La différence entre matinalité et vespéralité entraîne de vraies conséquences physiologiques, et induira la bonne adaptation ou non à certains types de travail. Les salariés matinaux auront moins de difficultés à prendre leur poste tôt le matin ; tandis que les salariés du soir auront moins de problématiques vis-à-vis du travail de nuit. Il est donc important de connaître les prédispositions de chacun, afin de limiter l'impact des rythmes de travail.

⁴⁸ Repères de consommation d'alcool : Pas plus de 10 verres standard par semaine, pas plus de deux verres par jour, et pas tous les jours.

Afin d'évaluer le sommeil, il est possible de s'appuyer sur des indicateurs liés au sommeil, tel que le temps de sommeil total nocturne, le temps de sieste moyen, le temps de sommeil idéal, et le temps de sommeil total par 24 heures.

En moyenne, les répondants de l'enquête, hommes et femmes confondus, dormaient 06h37 lors des périodes de travail et 08h03 lors des repos. Ils avaient en moyenne une restriction de sommeil de 01h27⁴⁹. Les résultats d'une enquête menée en 2009 par l'INSV chez une population équivalente en âge (18-55 ans) (62), montraient un temps de sommeil de 7 heures en semaine et 08h15 le week-end, la restriction de sommeil étant de 01h15. Les salariés de Civaux dormaient moins que la moyenne des actifs en France avec une différence de plus de 10 minutes (06h48 pour la moyenne française), d'après les chiffres de SPF de 2018 (74). L'importance des horaires atypiques dans la population étudiée peut expliquer ce raccourcissement du temps de sommeil.

Bien que les femmes travaillant à Civaux aient un temps de sommeil inférieur à la moyenne nationale, elles dormaient en revanche plus que leurs collègues masculins sur le site, conséquence probable de la féminisation moindre des métiers soumis aux horaires atypiques. Une enquête nationale montrait, à l'inverse, que les femmes avaient tendance à dormir moins que les hommes, malgré des besoins plus importants (75), reflet probable de la charge mentale qui leur est soumise (74).

Concernant la pratique de la sieste, 29,8 % de l'échantillon y avait recours régulièrement, et pour 56,6 % d'entre eux, elle durait plus de 30 minutes.

La longueur importante de la sieste peut être expliquée par le rythme de travail. En effet, les salariés effectuant des 3x8 peuvent effectuer des siestes durant un cycle de sommeil afin de compenser leur dette de sommeil⁵⁰.

Par analogie, dans l'enquête de l'INSV concernant le temps de sommeil des 18-75 ans de 2018 (41), 27,4 % des Français faisaient au moins une sieste par semaine. Des conclusions sont difficiles à émettre sur ce point, car la question n'était pas la même. Ils demandaient le nombre de siestes par semaine tandis que dans l'étude, il était demandé la régularité de la pratique.

Dans l'article concernant le temps de sommeil en France (74), les répondants effectuaient des siestes durant en moyenne 50 minutes, alors que dans l'étude au CNPE, seuls 16,9 % des salariés effectuaient des siestes de plus de 30 minutes. L'échantillon de l'enquête concernait

⁴⁹ Restriction de sommeil : différence entre le temps de sommeil lors des périodes de repos et des périodes de travail. Entre 61 minutes et 120, la restriction est modérée, au-delà de 120 minutes la restriction est sévère.

⁵⁰ Dette de sommeil : Différence entre le temps de sommeil idéal et le temps de sommeil en semaine, au-delà de 90 minutes de différence, la dette est majeure.

une population d'actifs, tandis que l'enquête du Pr Leger incluait des retraités et des personnes sans emploi, ayant plus de facilité d'effectuer des siestes longues.

En s'appuyant sur la même étude (74), la proportion de court dormeur était plus importante à Civaux (39,51 % vs 35,9 %), et de long dormeur moindre (1,31 % vs 15,8 %). La raison peut être due aux rythmes de travail et à la différence entre actifs et retraités.

La restriction de sommeil sévère, dans l'enquête du Pr Léger, ne concernait « que » 11,6 % de la population interrogée, alors que dans l'étude au CNPE, ce taux grimpait à plus de **40 %**, montrant une différence importante entre le besoin de sommeil réel des salariés et leurs pratiques. **Ce chiffre est inquiétant car la restriction de sommeil influe sur la vigilance et sur les capacités de concentration.**

Plus de 60 % des salariés estimaient ressentir un impact négatif du travail sur la qualité et la quantité de sommeil, près de 42 % une augmentation de leur temps d'endormissement, 39,4 % un impact sur leur dynamisme et seuls 31,8 % des salariés estimaient avoir un temps de concentration supérieur à 60 minutes. Plus de la moitié des salariés ressentait un impact négatif des arrêts de tranche sur leur sommeil, conséquence probable d'une augmentation du stress durant ces périodes, dû à un surcroît d'activité. Le stress et les horaires de travail peuvent être les deux des facteurs réduisant la qualité et la quantité de sommeil des salariés. Ces résultats n'étaient pas seulement un ressenti, puisque plus de 4 salariés sur 10 étaient en restriction de sommeil.

Dans la population d'étude, 37,6 % des salariés essayaient de dormir directement une fois au lit, mais près de 60 % étaient adeptes des écrans le soir. Dans l'enquête de l'INSV sur le sommeil et les nouvelles technologies, près de 4 Français sur 10 utilisaient les écrans dans leur lit le soir, or il est important de rappeler que la lumière bleue inhibe la sécrétion de mélatonine et altère la qualité du sommeil (160). Sur ce point, les salariés de Civaux font moins bien que la population générale ; il est possible de se poser la question du droit à la déconnexion, car de nombreux agents EDF sont dotés de téléphones et ordinateurs portables professionnels qu'ils amènent chez eux et consultent à domicile. Plus inquiétant encore, les nouvelles technologies impactent la durée d'exposition à la lumière naturelle, notamment chez les jeunes (160).

b. Environnement de sommeil

21 % des salariés étaient gênés par des bruits parasitant leur sommeil. Ces résultats sont inférieurs aux 31 % des Français ayant répondu positivement dans l'enquête de la « 13^{ème} journée du sommeil » questionnant sur l'environnement de sommeil en 2013 (42). Ils sont

également inférieurs aux 28,1 % de la population exposée à un bruit supérieur à 55 dB, d'après l'enquête de 2015 de « Bruitparif » (44).

Cela peut s'expliquer par l'environnement direct de Civaux ; la ville est située dans la campagne et le périmètre d'astreinte limite l'installation dans Poitiers. Il n'y a ni autoroute, ni aéroport, ni voie ferrée importante à proximité de ce périmètre. Dans l'enquête de l'INSV, il était possible de caractériser les victimes de gêne sonore par leur environnement : « agglomération parisienne, ville de plus de 100 000 habitants, la vie en appartement... ». La ruralité de la campagne poitevine limite la majorité de ces désagréments.

Il est possible de supposer, pour les mêmes raisons que celles évoquée ci-dessus, seulement 15,2 % de l'échantillon ne dormait pas dans le noir complet contre 24 % dans l'enquête de l'INSV.

Il aurait été intéressant de questionner sur l'ambiance thermique de la chambre, la qualité de la literie... mais afin de limiter le nombre de questions de l'enquête, il était nécessaire de rester centré sur les deux problématiques majeures.

c. Troubles du sommeil et données de santé

Dans l'échantillon, l'IMC moyen était de 25,7 kg/m², la proportion de personnes en surpoids de 35,5 % et d'obèses de 14,9 %. En France, près de la moitié des adultes est en surpoids, et 17 % obèses (180). Concernant l'HTA, une étude montrait une prévalence à 22,8 % en 2006 chez les 20 ans et plus, alors que dans la population étudiée, seuls 6,7 % étaient traités contre cette pathologie (181). Ces données peuvent laisser croire que les salariés de Civaux sont en meilleure santé que le reste de la population Française. L'influence du sport qu'ils pratiquent davantage, de la CSP plus élevée, et du maintien dans l'emploi sont probablement à prendre en compte. Globalement les travailleurs sont en meilleure santé que le reste de la population (biais « travailleur sain »). L'échantillon est également plus jeune, et l'incidence de l'hypertension et de l'obésité augmente avec l'âge.

Selon les critères de l'enquête, il y avait une prévalence de 30,2 % de trouble du sommeil dans la population étudiée. L'échelle utilisée explorait l'insomnie, pour laquelle le seuil pathologique fixé dans l'étude était de 15, correspondant à une insomnie modérée à sévère. Il était également inclus les personnes déjà traitées pour un trouble du sommeil (SAOS, insomnie...) mais ne présentant pas un résultat pathologique à l'ISI. En regardant uniquement l'ISI, la prévalence de l'insomnie modérée à sévère était de 26,8 %. Ces données sont supérieures à la prévalence de la population française (19 %), mais rejoignent les études réalisées en milieu de travail (environ 30 %) (163).

En comparant les données de l'étude avec la littérature, les salariés de Civaux avaient une somnolence excessive par rapport à la population française. En effet, 23,8 % étaient somnolents (score d'Epworth supérieur à 10) dont 2,6 % avaient une somnolence sévère (score > 15/24). Dans l'enquête de SPF concernant la somnolence au quotidien (165), 19 % étaient somnolents et 3 % somnolents sévères. De plus, il avait été rapporté que 35 % des personnes ayant un score d'Epworth supérieur ou égal à 16/24 travaillaient en horaires décalés ou irréguliers. Concernant la conduite automobile, ils étaient 12 % à avoir dû s'arrêter sur le trajet devant le risque d'endormissement, et 3 % à s'être réellement endormis. A Civaux, 17 % des salariés avaient répondu s'être endormis ou presque endormis au volant sur les trajets domicile-travail.

Cette partie de l'enquête interrogeait réellement sur la sécurité des salariés au volant. Prévoir des sensibilisations en lien avec le risque routier, et la somnolence pourrait être une démarche intéressante à mener au sein du CNPE, d'autant plus que selon SPF, parmi les facteurs associés à la somnolence, on retrouve les temps de trajet, avec une moyenne de 02h57 par 24 heures, ce qui n'est pas possible à Civaux du fait du périmètre d'astreinte réduit. Les tranches d'âge des deux études étaient comparables, l'enquête de SPF interrogeant des adultes de 18 à 60 ans.

Concernant les autres paramètres relatifs au sommeil, 29 % de la population étudiée ronflait fort, et 12,7 % faisaient des apnées constatées par leurs proches. Les données de la littérature indiquent qu'environ 6 % des femmes et 12 % des hommes sont potentiellement atteints d'un SAOS cliniquement significatif (182). Pour être significatif, il est important de regarder le nombre d'apnées-hypopnées par heure de sommeil, avec des moyens techniques. Le chiffre retrouvé à Civaux n'était donc qu'un reflet très approximatif de la vérité.

Concernant les impatiences dans les jambes le soir, 4,5 % de la population ressentait le besoin de se lever pour soulager cette sensation. La prévalence estimée en France du SJSR est de 8,5 %, mais la prédisposition féminine et l'évolution liée à l'âge pouvaient expliquer la différence avec les résultats obtenus à Civaux (99).

Ces signes fonctionnels sont difficiles à évaluer, car les salariés peuvent difficilement estimer ce qu'ils font la nuit. La meilleure évaluation aurait été d'interroger leurs proches, les proportions étaient donc probablement sous estimées. Pour ces salariés, il serait pertinent de pouvoir éliminer ces possibles troubles du sommeil, et les orienter vers des professionnels.

Les agents EDF de Civaux étaient 11,80 % à avoir un trouble du sommeil déjà diagnostiqué par un médecin. Cela est nettement inférieur à la prévalence d'un tiers estimée dans la population générale (183), montrant que cette problématique est très insuffisamment prise en compte dans la médecine de soin et dans la médecine du travail. Le biais « travailleur sain »

ne peut pas expliquer les résultats car, pour rappel, la prévalence de l'insomnie seule est estimée à environ 30 % dans le milieu professionnel. A Civaux, si 36,5 % des personnes dépistées le devaient à leur médecin traitant, 35 % l'ont été par leur médecin du travail, signe de l'importance de la médecine du travail dans le dépistage des troubles du sommeil.

Par ailleurs, concernant la consommation de substance pour dormir, 8,1 % des salariés de l'étude y avaient recours. L'ensemble des substances avait été incluse, comprenant phytothérapie et homéopathie. La question posée ne portait pas sur la proportion de salariés prenant des hypnotiques. Elle portait sur le besoin réel du salarié à devoir prendre une substance afin d'améliorer son sommeil, en prenant en compte l'effet placebo. Cela traduisait ainsi le ressenti propre de l'agent EDF sur la qualité de son sommeil. Par ailleurs, les études montrent que seules 18,1 % des personnes se plaignant de leur sommeil se traitent (160), montrant ainsi le retard dans la prise en charge des troubles du sommeil.

5. Analyse comparative des troubles du sommeil

a. Différences sociodémographiques

Les salariés ayant des troubles du sommeil selon les données de l'enquête, étaient significativement plus âgés et plus anciens dans l'entreprise. Cela est en accord avec les différentes enquêtes publiées, montrant une augmentation de l'insomnie en fonction des âges de la vie. Plus l'ancienneté est importante, plus la personne est âgée donc ces données sont cohérentes. Toutefois, contrairement au baromètre de santé de SPF paru en 2017 (74), il n'y a pas de différence significative entre les hommes et les femmes. Il est possible que cela soit lié, une fois de plus, à la féminisation moindre des horaires atypiques. Pour exemple, elles n'étaient que 9,7 % dans la population de 3x8 réguliers, contre 23,8 % sur l'ensemble des répondants.

De plus, contrairement aux autres études montrant un impact négatif du travail posté sur la survenue de troubles du sommeil (116,118), il n'a pas été retrouvé de différence dans l'étude. Globalement, en regardant par exemple uniquement les 3x8, les salariés avaient en moyenne 38 ans, et avaient pour 67 % un chronotype du soir. Les facteurs de bonne adaptation au travail posté sont le jeune âge et le chronotype du soir. De plus, le travail posté à EDF suit les recommandations suivantes (116) :

- la rotation s'effectue dans le sens horaire,
- la prise du poste du matin est à 05h45, donc pas trop tôt le matin,
- les postes ne dépassent pas 8 heures d'affilées,
- le maximum des 3 nuits de suite est respecté,

- le temps de repos légal de 11 heures l'est également.

Cela peut expliquer la bonne tolérance des agents EDF au travail posté. Il existe également un biais travailleur sain, les salariés ne supportant pas les 3x8 sont sortis de ce rythme par leur médecin du travail, sur le site. Sur demande du médecin du travail, l'entreprise peut également donner l'opportunité au salarié de changer de poste.

De plus, dans le groupe comparatif, étaient présents les salariés soumis aux astreintes. Le choix du questionnaire a eu probablement un impact sur l'évaluation des salariés soumis aux horaires postés. En effet, le questionnaire utilisé, ISI, explorait spécifiquement l'insomnie, or les principaux troubles du sommeil chez les travailleurs postés sont les troubles circadiens du rythme veille-sommeil. Toutefois, l'actimétrie, permettant d'explorer ces troubles, aurait pu, difficilement, être mise en place sur un échantillon de cette taille.

b. Impact du travail sur la survenue de troubles du sommeil

Les salariés ressentant l'impact du travail et de ses spécificités sur leur vie personnelle avaient significativement plus de troubles du sommeil que les autres. C'était également le cas pour les salariés ressentant du stress, augmentant leurs consommations durant leurs périodes de travail ou bien encore ressentant l'impact des arrêts de tranche sur leur sommeil.

En reprenant le modèle de Quéinnec, Teiger et de Terssac (2), une bonne tolérance du travail est due en grande partie à l'individu. Les salariés ressentant un impact sur leur vie personnelle, ressentant du stress etc. ont des capacités d'adaptation moindres, ou déjà dépassées. De ce fait, cette mauvaise adaptation au travail peut entraîner des troubles du sommeil, avec par exemple l'apparition de ruminations anxieuses le soir ou autre. La séparation entre vie personnelle et professionnelle devient de plus en plus fine et le travail peut empiéter sur le sommeil. Il est possible de voir l'augmentation des consommations durant les périodes de travail comme une conséquence de l'augmentation du stress, ou pour pallier des baisses de vigilance, il est de ce fait également normal de constater plus de troubles du sommeil dans cette population. Il en est de même pour ceux ressentant l'impact négatif des arrêts de tranche.

Concernant le type d'astreintes, seuls les salariés effectuant des astreintes interventionnelles avaient plus de troubles du sommeil que les autres. Les astreintes interventionnelles impliquent un déplacement sur le site, et coupent davantage le sommeil qu'un simple appel téléphonique. Mais il est possible, aussi, de penser que les autres horaires atypiques présents dans le groupe comparatif apportent de l'ambiguïté dans ces résultats. Les salariés qui étaient stressés à l'idée d'être appelés durant leurs astreintes avaient plus de TDS. En effet, le fait d'anticiper l'appel peut provoquer des micros éveils venant perturber le sommeil, par peur de ne pas avoir entendu le téléphone, par exemple. Torsvall et Akerstedt avaient objectivé, en

1988, des différences dans la structure du sommeil des personnes effectuant des astreintes, en réponse au stress (184).

c. Impact du mode de vie dans la survenue de troubles du sommeil

Logiquement, les personnes présentant des troubles du sommeil dormaient moins que les autres, avec une différence de près de 40 minutes sur les périodes de travail. Le rythme de travail peut fortement limiter le temps de sommeil. En effet, lorsqu'un salarié est du matin, sa prise de poste s'effectuant très tôt, il est difficile de dormir 7 ou 8 heures sans sacrifier sa vie de famille. Il en est de même pour les travailleurs de nuit. Les impératifs sociaux peuvent ronger ce temps de sommeil. Ceux qui ont des difficultés organisationnelles n'arrivent pas à récupérer correctement et ont plus de troubles du sommeil (modèle de Quéinnec, Teiger et de Terssac (2)). Les salariés pratiquant la sieste, avaient significativement plus de troubles du sommeil que les autres. Cependant la durée de la sieste et son horaire n'avaient pas d'influence. De nombreuses personnes pratiquant la sieste effectuent des 3x8. Ces siestes servent à récupérer des cycles de sommeil manquants, elles sont donc plus longues. Cependant, ces siestes plus longues chez le personnel de 3x8 ne sont pas forcément synonymes de troubles du sommeil. Au contraire, elles permettent de compléter leurs cycles, contrairement à la pratique de siestes longues en population générale.

Concernant la consommation de toxiques, dans l'étude menée à Civaux, seule l'utilisation de la cigarette électronique impactait la survenue de troubles du sommeil. L'échantillon de la population utilisant cette technologie est petit sur Civaux, cependant, ces résultats vont dans le sens d'une étude récente menée aux Etats-Unis, dans les universités américaines, montrant que les vapoteurs avaient plus de problématique de sommeil que les fumeurs traditionnels, et consommaient plus de somnifères (185). Des études restent à mener dans ce domaine pour vérifier cette tendance, mais l'impact négatif global de la nicotine sur le sommeil est déjà connu (186).

Concernant la pratique du sport, dans l'enquête, les salariés sportifs avaient moins de troubles du sommeil que les autres. Toutefois, le fait de pratiquer une activité sportive après 17 heures était également protecteur. Cela va à l'encontre de différentes enquêtes sur le sujet. La pratique du sport le soir augmente la chaleur corporelle, et retarde la survenue du sommeil (1). La question sur le sport après 17 heures n'était pas conditionnée par la question sur la pratique du sport. De ce fait, les salariés n'effectuant pas de sport avaient pu biaiser ce résultat. De plus, la proportion d'horaires atypiques dans la population étudiée le nuancait aussi. Faire du sport à 17 heures ne retarde pas la survenue du sommeil pour quelqu'un travaillant de nuit, par exemple, au contraire cela va accroître sa vigilance et ses performances (41).

d. Relation entre les questions relatives à la santé et les troubles du sommeil

Les personnes souffrant de troubles du sommeil selon les critères de l'enquête étaient logiquement plus somnolentes, et avaient plus de signes de pathologies en lien avec les troubles du sommeil que les autres, comme les apnées, les céphalées, les impatiences dans les jambes. De plus, elles avaient un IMC significativement plus important que les personnes n'ayant pas de troubles du sommeil. Cela rejoint les études internationales menées sur le sujet (187). La restriction de sommeil entraîne une réduction de la leptine et une augmentation de la ghréline, ces hormones ayant une place capitale dans la régulation de la prise alimentaire. La conséquence de cette perturbation hormonale est l'augmentation des prises alimentaires, par diminution de la satiété, et donc une augmentation du poids.

Cependant, en effectuant des classes « normale », « surpoids », « obésité », la différence significative n'existait plus. En regroupant les résultats sous forme de catégorie, il existe une perte d'information importante qui peut avoir cet effet. Il est donc important de recueillir l'information la plus précise possible lors de la mise en place d'un questionnaire.

6. Analyse comparative des astreintes

Dans l'enquête à Civaux, les astreintes ne présentaient pas de différence significative avec les autres rythmes de travail, concernant le ressenti vis-à-vis du travail. Les salariés effectuant des astreintes ressentaient moins que les autres l'impact du travail sur la qualité de leur sommeil. Il est possible que la présence des autres horaires atypiques dans le groupe comparatif biaise le résultat. Les résultats de l'étude de Torsvall et Akerstedt montraient, eux, que le temps de sommeil était diminué lors des nuits d'astreintes, et que la répartition du sommeil n'était pas la même en fonction des différents stades (184). C'est pour cela qu'il serait intéressant de comparer le sommeil chez les personnes d'astreintes entre les périodes « normales » et les périodes « d'astreintes », en analysant les différents types d'astreintes.

Globalement, le groupe « astreinte » semblait avoir de meilleures habitudes de vie et de consommation que le groupe contrôle. La proportion de CSP plus élevée dans le groupe « astreinte » peut expliquer une meilleure hygiène de vie. Leur temps de sommeil est meilleur, ils consomment moins de tabac, et moins de boissons énergisantes le soir. Une fois de plus, la présence d'horaires atypiques dans le groupe contrôle biaise les résultats. Les agents effectuant des 3x8, consomment notamment café et autres le soir et la nuit afin de les aider à tenir durant leur travail de nuit.

Le groupe d'astreinte n'avait pas significativement plus de trouble du sommeil que le groupe comparatif. Il aurait été intéressant de comparer les salariés effectuant des astreintes et les

salariés soumis uniquement aux horaires de jour. Cela aurait peut-être montré une augmentation des troubles du sommeil dans la population d'astreinte.

Les salariés d'astreintes s'endormaient moins au volant que le groupe comparatif. En dehors des périodes d'astreintes et des déplacements possibles en relation avec celles-ci, qui demeurent rares, ce groupe de salariés effectue des horaires de travail « de jour ». Ainsi, ils conduisent rarement de nuit, au moment où la vigilance est la plus faible, contrairement au groupe comparatif, où certains salariés soumis aux 3x8 habitent plus loin, ne dépendant pas du périmètre d'astreintes. Ces derniers peuvent rouler très tôt le matin ou tard le soir.

7. Facteurs associés aux troubles du sommeil

Parmi les facteurs associés aux troubles du sommeil, étaient retrouvés en facteur de risque :

- les salariés ressentant les impacts des déplacements professionnels,
- les salariés ressentant les impacts des heures supplémentaires,
- le stress anticipatoire lié à l'appel lors des astreintes,
- le stress global dans la vie quotidienne,
- et logiquement, le fait de faire des pauses respiratoires durant le sommeil.

Cependant, pour les salariés ressentant un impact des rythmes de travail sur leur vie personnelle, cela avait un effet protecteur vis-à-vis des troubles du sommeil. Il est possible que le fait d'en avoir conscience permette de mettre en place des stratégies afin de limiter cet impact et de préserver sa vie de famille. Les personnes en ayant conscience, sont peut-être davantage détachées de leur travail, arrivent peut-être à mieux scinder vie personnelle et professionnelle, afin de préserver cette vie familiale. C'est l'une des hypothèses, l'autre étant la présence d'un biais statistique, il a été essayé de retirer cette variable, mais elle était étroitement liée aux autres, et en l'enlevant, les autres facteurs associés disparaissaient.

Il est capital de prendre en charge ces troubles du sommeil de manière précoce, et de les considérer en tant que pathologie à part entière, l'insomnie étant un facteur prédictif de dépression (188), mais la dépression étant également un facteur prédictif d'insomnie (189). Dans cette cohorte menée auprès des soldats américains, il était retrouvé comme facteurs prédictifs de l'insomnie : le mésusage de l'alcool, la fatigue, les maux de tête, et l'anxiété. Un bon soutien social était un facteur protecteur. Dans une autre étude, les facteurs prédictifs de l'insomnie étaient un âge avancé, le fait d'être une femme, un niveau éducatif bas (190).

II) Forces et limites de l'étude – Validité interne de l'enquête

1. Intérêt de l'étude

Cette étude épidémiologique observationnelle transversale descriptive et analytique menée de janvier à mars 2020, auprès des agents EDF travaillant dans le centre nucléaire de production d'électricité de Civaux, avait pour objectif principal d'évaluer le sommeil de cette population.

Les données épidémiologiques de l'étude mettaient en lumière l'importance des troubles du sommeil dans cette population. De ce fait, il est capital d'approfondir les connaissances des médecins du travail sur le sommeil, tant leur rôle est important, afin de prévenir l'altération de l'état de santé des salariés du fait de leur travail. Il est également nécessaire de mettre en place des moyens de prévention individuels et collectifs.

L'étude s'intéressait aussi aux astreintes, avec des questions spécifiques à celles-ci, permettant de les catégoriser et de les différencier des autres rythmes de travail, contrairement à la majorité des études y faisant référence comme l'explique le document de l'INRS sur les horaires atypiques (110) : « *souvent, la caractérisation de l'exposition n'y est pas pertinente. L'exposition aux horaires atypiques [...] en astreintes est souvent étudiée chez des individus également engagés par ailleurs dans du travail de nuit ou posté* ».

Par ailleurs, cette enquête pourrait servir de base à d'autres études regardant le sommeil, dans cette population. Elle pourrait déboucher sur d'autres travaux, quelques idées sont détaillées dans le chapitre « Perspectives et ouvertures ».

2. Forces de l'étude

a. L'échantillon

Sur les 931 salariés EDF de Civaux, il y avait eu 534 réponses, soit un taux de participation de plus de 57 %. Le taux attendu de réponse en milieu de travail est de 50 %. La participation des agents EDF reflétait leur intérêt pour cette problématique.

L'organisation structurelle de chacune des centrales EDF étant similaire (travail posté, astreintes, services...), les résultats de l'enquête seraient potentiellement applicables à l'ensemble des centrales du territoire.

b. Accueil reçu de l'enquête et retour aux salariés

Les salariés avaient été nombreux à faire des retours de mail pour signifier leur adhésion à la démarche et la manière de faire, en exprimant leur souhait d'avoir un retour sur les résultats. Ce retour aura lieu par le biais d'un site web, comportant d'un côté les résultats, protégés par un mot de passe et de l'autre des conseils hygiéno-diététiques en lien avec le sommeil, faciles à mettre en place, afin de donner certains repères. L'adresse du site sera diffusée à l'ensemble du personnel de Civaux, via leur boîte mail.

c. Questionnaire et recueil

L'ISI avait été utilisé, et il avait été demandé aux agents s'ils étaient déjà traités pour des troubles du sommeil afin d'en déterminer la fréquence. L'ISI est l'outil privilégié quand il s'agit d'évaluer les plaintes relatives à l'insomnie.

C'est un questionnaire court, et validé auquel le salarié peut répondre lui-même. Il était impératif de préférer un questionnaire rapide (7 questions), empêchant par exemple, l'utilisation du questionnaire de Pittsburgh, le reste de l'enquête étant déjà long. Visuellement, sur le logiciel d'enquête utilisé « VANI », un trop grand nombre de questions à la suite empêchait une bonne ergonomie de réponse. De plus, la méthode associant le score de l'ISI aux patients déjà traités avait été utilisée dans une étude internationale transversale (164).

L'idée était d'avoir également un aperçu de l'impact du travail sur la survenue de troubles du sommeil. Le stress, en lien ou non avec le travail, étant un des facteurs de risque d'insomnie, il était intéressant d'utiliser une échelle questionnant spécifiquement ce trouble du sommeil.

Le questionnaire avait été testé avec des médecins généralistes, les salariés du SST de Civaux, un ingénieur d'études et une professeure des écoles afin de s'assurer de la bonne compréhension des questions. Le temps de réponse était d'environ 10 minutes, en fonction des répondants.

Le mode de recueil avait permis d'éviter des erreurs de saisies ; en effet toutes les données inscrites par les salariés dans le questionnaire avaient été retranscrites de la même manière dans EXCEL, sans intervention humaine. De plus, l'utilisation de VANI garantissait l'anonymat complet des répondants, et la fiabilité de la protection des données.

d. Éthique

Les salariés participant à l'enquête étaient informés que les données recueillies seraient analysées et présentées de manière globalisée et anonyme. Ils étaient informés de leur droit

de refuser de participer, et que ce refus n'entraînerait aucune conséquence sur leur vie professionnelle et personnelle.

e. Conflit d'intérêt

Il n'existe aucun conflit d'intérêt dans cette étude, car elle n'a bénéficié d'aucun financement, et qu'elle n'a entraîné aucun coût financier pour l'auteur.

3. Biais de l'étude et contrainte interne de l'entreprise

a. Les biais de l'enquête

Le mode de recueil du questionnaire a fait apparaître un **biais de sélection** ; en effet la participation se faisant sur la base du volontariat, les salariés ayant répondu étaient probablement les plus concernés ou intéressés par le sujet. Il est probable que les agents souffrant de troubles du sommeil aient, de ce fait, plus participé que les autres à l'enquête.

Cependant, l'étude ayant été effectuée en milieu de travail, il est probable qu'il existe le « **Healthy Worker Effect** », c'est-à-dire l'effet travailleur sain, par rapport à la population générale.

Bien que la participation des agents EDF ait été bonne, l'échantillon n'était représentatif que sur l'âge et le sexe, et pas sur la CSP. Avec une plus grande proportion de cadres répondants, cela fait perdre de la puissance à l'étude. Cette participation plus importante des cadres pouvait être expliquée, une fois de plus, par le mode de recueil du questionnaire. Le fait de le remplir sur ordinateur, a favorisé les professions exerçant un travail de bureau. Cela peut expliquer une moins forte participation des professions intermédiaires, techniciens, employés, ouvriers, qui effectuent davantage un travail de terrain. Cependant, après avoir étudié les différents modes de recueil, celui-ci paraissait le plus approprié à la problématique, permettant d'approcher le plus grand nombre de salariés et garantissant le mieux l'anonymat.

Il est possible que cette surreprésentation des cadres induise **un biais de confusion** ; en effet, ils ne sont pas soumis aux 35h de travail. Ils ont donc plus régulièrement des heures supplémentaires, du travail à domicile, du stress dû aux responsabilités plus importantes (bien que l'ensemble des professions du CNPE ait des responsabilités du fait de l'environnement de travail). Cela pourrait surestimer également la prévalence de troubles du sommeil.

Le questionnaire a été diffusé entre le 20 janvier et le 15 mars. Cette période était une période de forte activité sur le CNPE, préparant un arrêt de tranche débutant le week-end du 14-15 mars. La période de préparatifs en amont est charnière et entraîne un surcroît d'activité

important pour les salariés. Il existait des tensions sociales lors de la diffusion de l'enquête notamment avec le personnel effectuant des 3x8, entraînant un arrêt de réacteur non prévu et une perturbation du travail en janvier 2020 (191). De plus, l'inquiétude grandissante en lien avec le contexte sanitaire, et l'augmentation des visioconférences liées à la COVID-19, faisait possiblement passer l'enquête en arrière-plan des priorités.

Le questionnaire était long, il nécessitait environ 10 minutes pour être rempli en intégralité et pouvait lasser les salariés, qui étaient déjà pressés par le temps (cf. supra).

Malgré une communication importante autour de l'anonymat de l'enquête, c'était une préoccupation majeure des salariés. Certains d'entre eux n'avaient pas renseigné leur âge probablement de peur de pouvoir être identifiés. Les questions pouvant servir à l'identification avaient été volontairement éliminées, telles que le service dans lequel les salariés travaillaient, bien que cela soit une donnée intéressante à recueillir.

Il existait probablement un **biais de réponse** dans l'enquête. Il est admis que le **biais de désirabilité sociale**⁵¹ est plus important lorsque l'enquête est faite sur papier que lorsqu'elle est en ligne. Cependant, afin que le salarié puisse identifier l'enquêteur, une photo avait été insérée dans le mail de présentation de l'enquête. De plus certains agents EDF, vus durant le laps de temps de diffusion de l'étude, avaient eu les modalités de l'enquête expliquées directement lors des entretiens santé-travail. Cela a pu probablement influencer sur leur désir de réponse. Une étude montrait également que le mode de remplissage sur papier permettait de se concentrer davantage sur le contenu propre du questionnaire (192).

Il n'avait pas été possible de limiter le nombre de réponses à une par salarié. Cependant il était précisé dans chaque relance, qu'une seule réponse était attendue. Il n'est toutefois pas possible d'avoir la certitude que cette consigne ait été respectée.

Il existait un **biais de confusion** pour les salariés ; en effet, certains d'entre eux confondaient l'enquête en cours, avec l'enquête EVREST (effectuée auprès de bon nombre des salariés lors des entretiens de santé au travail), EVREST étant enrichi à Civaux d'une partie spécifique au sommeil.

Par ailleurs, le choix de l'ISI pour définir la prévalence des troubles du sommeil dans cette population ne prenait pas en compte d'autres versants des TDS. Il est donc possible d'avoir une sous-estimation de la proportion des autres TDS dans la population, notamment des TRVCS, très présents chez les salariés soumis aux horaires atypiques. Ce choix s'est fait en prenant en compte la taille des questionnaires validés, ainsi que la prévalence de l'insomnie en milieu de travail, se situant, selon les études autour de 30 %, prévalence plus élevée que

⁵¹ Désirabilité sociale : Tendance qu'à l'individu de vouloir se présenter favorablement à la société.

dans la population générale (163). La physiopathologie de l'insomnie étant encore peu comprise, certains modèles expliquent que la relation entre facteurs prédisposants et facteurs précipitants (situations stressantes pouvant être dues au travail, par exemple) entraîne l'insomnie (76). Cette problématique de santé pouvant induire des accidents de travail et altérer fortement la qualité de vie au travail, il semblait important d'explorer en détail, avec un questionnaire validé dédié, cette problématique (163). Toutefois, l'utilisation d'un questionnaire validé tel que l'ISI ayant une bonne sensibilité et une bonne spécificité, prévient **le biais d'information**, et les erreurs de classements dans les catégories relatives aux troubles du sommeil.

b. Les contraintes internes à l'entreprise

La réalisation d'une enquête dans une grande entreprise telle qu'EDF, comportait des difficultés auxquelles il a fallu s'adapter. L'idée première de cette étude était d'interroger spécifiquement le personnel effectuant des astreintes, afin d'évaluer les troubles du sommeil dans cette population, à la suite de plaintes des salariés lors des entretiens santé-travail. Deux groupes comparatifs « exposés/non exposés » auraient été formés. Le premier jet du questionnaire avait été rédigé en ce sens, avec une grande partie de questions consacrées aux astreintes. Au moment de diffuser le questionnaire, le service des ressources humaines avait opposé le RGPD, en refusant de donner la liste exhaustive des personnes d'astreintes. Devant ce refus, et même si ces renseignements auraient pu être recueillis d'une autre manière, il avait été décidé de questionner l'ensemble des salariés et de modifier les objectifs de l'étude.

D'autres questions et idées de recherche avaient été soulevées comme l'impact du travail posté sur les capacités cognitives des salariés, mais suivant les conclusions de l'étude, le groupe EDF aurait pu s'opposer à la réalisation de l'enquête. Il a fallu être flexible et s'adapter aux contraintes internes de l'entreprise, afin de pouvoir voir le travail se concrétiser.

III) Perspectives et ouvertures

1. L'avenir de la médecine du sommeil

Il est extrêmement difficile de prédire ce que sera la médecine du sommeil dans quelques années. Toutefois, il est possible d'avancer quelques pistes (11).

Pour encore un grand nombre de personnes, les pathologies liées au sommeil n'entrent pas dans le champ de la médecine. On ne consulte pas son médecin généraliste, ou son médecin du travail pour une hypersomnolence diurne. Peu de personnes y prêtent réellement attention et cela peut conduire à des retards de diagnostics importants. Les conséquences que cela peut engendrer sur la santé, sont grandes. Il est souhaitable de faire avancer les mentalités concernant médecine du sommeil.

La recherche pourrait permettre d'améliorer les prises en charge en médecine du sommeil. Certaines pathologies très répandues ne sont toujours pas bien comprises, empêchant une prise en charge adéquate. Le développement de l'intelligence artificielle pourrait permettre de soulager les hommes dans les interprétations longues des PSG, par exemple. Le développement de réseaux de centres experts, permettant la mise en commun des connaissances, faciliterait la prise en charge des pathologies, comme par exemple « le réseau européen de la narcolepsie ».

Les auteurs soulignent qu'un interrogatoire sur la qualité du sommeil et de l'éveil devrait être pratiqué dans le cadre d'un premier contact avec son médecin généraliste. Il serait également nécessaire de développer les centres du sommeil, car, même si les médecins généralistes soupçonnent des troubles, ils n'ont pas les moyens d'orienter leurs patients, les délais pour une consultation et des examens étant très longs.

Le document relatant l'histoire du sommeil en France, insiste sur le rôle de la médecine du travail et de prévention sur la recherche systématique de troubles du sommeil lors des consultations. Il souligne qu'il est capital d'impliquer et d'informer les médecins sur ce versant épidémiologique compte tenu de la fréquence des troubles du sommeil. Il serait intéressant que l'ensemble des médecins du travail soit informé, par exemple, de la périodicité de suivi des travailleurs de nuit conseillée par la SFRMS.

Cependant, l'obstacle majeur de la bonne prise en charge du sommeil en médecine du travail, est la diminution importante du nombre de médecins du travail et l'augmentation de l'effectif suivi, avec de plus en plus de visites complexes. Ils manquent de temps et de moyens pour assurer une bonne prise en charge de ces troubles. L'amélioration de l'attractivité de la spécialité est nécessaire pour pouvoir pallier la diminution du nombre de médecins du travail.

En 2016, seuls 72 postes d'internat avaient été pourvus sur les 150 proposés (193). Favoriser les stages durant la phase d'externat pourrait permettre d'augmenter l'attractivité de la spécialité. La formation des infirmiers de santé au travail sur ce sujet, pourrait également permettre de soulager le médecin de l'équipe pluridisciplinaire.

Afin d'aider le médecin du travail dans cette démarche, des fiches pratiques ont été incluses en Annexes 4, 10, 11, 12, 13, avec notamment la réalisation d'un arbre décisionnel permettant de savoir quelles échelles utiliser lors de la suspicion de troubles du sommeil.

Les conditions d'exercice en service autonome comme sur le site de Civaux, permettent la mise en place d'un suivi approfondi des salariés sur différents versants comme le sommeil. Le Rapport Lecocq, proposant une mutualisation des moyens financiers ou temporels des services autonomes à l'égard des autres services de santé au travail, opterait plutôt pour un nivellement par le bas de la santé au travail. Plutôt que d'améliorer les moyens humains et financiers des autres structures, le rapport propose de mettre à contribution les services fonctionnant correctement, et assurant pleinement les missions de la santé au travail, notamment la veille sanitaire (194).

Il serait aussi intéressant que le contexte sanitaire de la France en 2020, lié à la COVID-19, développe de manière pérenne le télétravail. En effet, pour 49 % des Français, le télétravail présente un impact neutre sur le sommeil, alors que par comparaison, le travail en horaires décalés est négatif pour 75 % d'entre eux (195).

2. Sur le site de Civaux

a. Retour de l'enquête

Les salariés, durant cette étude, avaient été nombreux à indiquer souhaiter un retour sur les résultats obtenus. Régulièrement, lors des enquêtes EVREST menées sur le site, une restitution est faite auprès des managers et chefs d'équipes mais l'information a des difficultés à circuler de manière descendante jusqu'aux salariés concernés.

Afin de permettre l'accès aux résultats au plus grand nombre, il a été décidé de créer un site web <https://sommeil-civaux.fr>, comprenant les résultats de l'enquête ainsi que des conseils simples d'hygiène de sommeil, à destination des salariés.

b. Suivi du sommeil par le service de santé au travail du CNPE

Lors des entretiens santé travail, les médecins du travail du site questionnent précisément les salariés sur leur sommeil. En fonction des éléments recueillis, ils disposent de différentes méthodes permettant d'explorer le sommeil de manière plus approfondie.

En effet, ils peuvent proposer aux agents EDF de leur prêter un « ApnéaLink™ », appareil simple d'utilisation et validé permettant le dépistage à domicile des apnées du sommeil (196). Le service de santé au travail de Civaux dispose d'un appareil de ce type. En fonction des résultats de ce dépistage, ils réorientent par la suite à des médecins spécialistes du sommeil.

Deux infirmiers de santé au travail ont été formés à réaliser des entretiens spécifiques du sommeil. Sur demande des médecins, ils rencontrent les salariés pour un entretien plus complet, avec le concours d'échelles validées adaptées. Ils réalisent une synthèse et en informent le médecin afin que ce dernier puisse statuer.

Enfin, le service dispose de 5 actimètres que les médecins peuvent également prêter aux salariés en fonction de leurs plaintes.

Ces différents éléments sont rendus possibles grâce aux ressources du groupe EDF, tant financières, qu'humaines et matérielles. Les médecins du CNPE de Civaux suivent moins de 1000 salariés chacun, permettant ainsi de placer la prévention au cœur du suivi des salariés. Ils participent également à la veille sanitaire, en participant à l'enquête EVREST annuellement, mais également, en partenariat avec un hôpital de l'assistance publique des hôpitaux de Paris et une équipe de l'INSERM, les salariés âgés de 50 ans volontaires reçoivent une visite approfondie avec un infirmier formé afin de dépister des possibles fragilités. Un dépistage précoce permet de mettre en place des moyens de prévention adaptés et reculer ainsi l'âge de survenue de la dépendance (197). Les infirmiers effectuent un retour aux médecins, qui peuvent réorienter les salariés vers les professionnels adéquats, si besoin est.

Le suivi des salariés de Civaux ne sera pas modulé, grâce aux résultats de l'enquête. Les salariés du site, qu'ils soient exposés aux rayonnements ionisants ou non, sont tous vus annuellement par les médecins du SST, permettant d'explorer diverses composantes de santé et notamment le sommeil. **Ce suivi répond aux attentes de la SFRMS préconisant une visite par an pour les travailleurs de nuit.**

Toutefois, il serait intéressant, compte tenu de certains résultats et de certaines pratiques, de faire de la prévention auprès des salariés, par exemple sur ces thèmes :

- Somnolence et risque routier,
- Lumière bleue et sommeil.

c. Pistes de réflexion à mener en lien avec le sommeil

Pour approfondir le sujet de l'impact des astreintes, il serait intéressant de comparer un groupe effectuant des astreintes avec un groupe ne faisant que des horaires de jour, contrairement à l'étude qui incluait également d'autres horaires atypiques.

Il serait également envisageable d'équiper une partie de la population d'astreinte d'actimètre, notamment les agents effectuant des astreintes interventionnelles, qui pour rappel, étaient les seules augmentant significativement les troubles du sommeil. Cela permettrait d'évaluer le sommeil tant sur la quantité que sur la qualité en prenant en compte les micro-éveils sur les périodes d'astreintes comparativement aux autres périodes de travail. Il serait intéressant d'équiper différents types d'astreintes afin de pouvoir les comparer (PUI, décision, intervention).

La population de l'enquête n'incluait pas les salariés prestataires d'entreprises extérieures à EDF. Il serait intéressant également de comparer le sommeil chez les prestataires par rapport aux agents EDF. Les salariés prestataires ont un mode de vie plus précaire que les salariés EDF. Ils font le plus souvent partie de CSP moins élevées, et se déplacent sur toute la France au gré des arrêts de tranche des centrales nucléaires. Leur mode d'hébergement est souvent plus précaire (camping, colocation, camping-car...), et ils consomment, globalement, plus de substances psychoactives que les salariés EDF.

d. Salles de siestes au CNPE

Les bienfaits de la sieste ne sont plus à montrer (198). Bien que la jurisprudence en matière de sieste au travail ne soit pas encourageante avec des antécédents licenciements pour fautes graves (199), de nombreuses entreprises installent des salles de siestes dans leurs locaux, tenant compte des avantages de la sieste sur l'optimisation des performances des salariés. Selon une enquête récente, 10 % des Français disposent d'une salle de sieste sur leur lieu de travail, mais 43 % aimeraient avoir ce type de lieu à disposition (195). Le service de santé au travail de Civaux travaille en partenariat avec la direction du CNPE afin de mettre en place des lieux aménagés à disposition des salariés pour pratiquer la sieste. Les solutions les plus adaptées en matière de matériels et de locaux sont en cours d'étude.

F) CONCLUSION

L'évaluation du sommeil est une pratique difficile, surtout dans le cadre du travail, les salariés ne considérant pas les éventuels signes indiquant un trouble du sommeil.

Dans la population étudiée, 30,2 % souffraient d'un trouble du sommeil, selon la définition de l'enquête, mais seuls 11,8 % avaient consulté pour cette problématique et 4,9 % suivaient un traitement. Les facteurs liés à la survenue des troubles du sommeil comprenaient le stress, un ressenti négatif de l'impact des heures supplémentaires et des déplacements, mais les rythmes de travail n'en faisaient pas partie. Le questionnaire utilisant une échelle dédiée à l'insomnie, n'explorait pas les TRVCS, plus fréquents chez les travailleurs postés. Toutefois, le groupe EDF, à Civaux, applique les recommandations concernant le travail posté, à savoir par exemple, le sens des rotations, le nombre de nuits, les repos compensatoires, limitant ainsi l'impact sur la santé.

Globalement, les salariés évaluaient négativement l'impact du travail sur la qualité et la quantité de leur sommeil, les responsabilités importantes pesant sur les épaules d'un salarié travaillant en centrale nucléaire, concernant surtout la sûreté et la sécurité, peuvent peut-être expliquer ce ressenti. Une proportion importante de la population de l'étude était en restriction de sommeil sévère, et 23,8 % étaient évalués comme somnolents, avec tous les risques que cela comporte.

Concernant l'impact du travail soumis à astreinte, l'enquête n'a pas retrouvé d'élément probant, concernant cette catégorie de salariés. Mener une enquête en ciblant précisément le travail soumis à astreinte, en le comparant aux horaires de jour seuls, pourrait être une démarche intéressante, car comme le souligne l'INRS, des études restent à mener sur le sujet (110).

L'enquête replace l'importance du rôle du médecin du travail et de l'équipe pluridisciplinaire dans le diagnostic des troubles du sommeil, avec un taux d'orientation équivalent à celle des médecins traitants à Civaux. Améliorer l'attractivité de la profession ainsi des formations adaptées à ces professionnels semble capital pour optimiser la prise en charge par services de santé au travail. Cela favoriserait la mise en place de démarches de prévention et d'information auprès des salariés.

BIBLIOGRAPHIE

1. Luppi PH. INSERM - Sommeil - Faire la lumière sur notre activité nocturne [Internet]. [cité 1 juin 2020]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/sommeil>
2. ANSES. Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit - Rapport d'expertise collective [Internet]. 2016 juin. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2011SA0088Ra.pdf>
3. Bayon V, Léger D. Sommeil, somnolence et travail. Médecine Sommeil. déc 2008;5(18):10-4.
4. Bradu JF. L'Égypte antique - La religion - Les Dieux - Bès [Internet]. [cité 4 févr 2020]. Disponible sur : <http://jfbradu.free.fr/egypte/LA%20RELIGION/LES%20DIEUX/Bes.php3>
5. Segond L. La Bible selon Louis Segond - Acte 16 [Internet]. [cité 17 déc 2019]. Disponible sur : <https://sainte bible.com/lsg/acts/16.htm>
6. Crabbé J. Histoire du rêve de l'antiquité à l'époque moderne [Internet]. [cité 17 déc 2019]. Disponible sur : <https://www.sitemed.fr/reves/2histoir.htm>
7. Dandelot JB. Histoire de la médecine - Histoire à dormir debout [Internet]. [cité 17 déc 2019]. Disponible sur : <http://coursneurologie.free.fr/somhist.HTM>
8. Hippocrate. Traité des songes. [-421/-377] [Internet]. [cité 17 déc 2019]. Disponible sur : <http://www.histoiredela folie.fr/psychiatrie-neurologie/hippocrate-traite-des-songes-421-377>
9. Paré A. Du dormir & veiller - Chapitre XIX- Introduction à la chirurgie [Internet]. [cité 22 janv 2020]. Disponible sur : <http://up2sv.free.fr/PUB/DormirVeille.pdf>
10. Pérémarly G. Sommeil et médecine générale - Signification du rêve [Internet]. [cité 18 déc 2019]. Disponible sur : http://www.sommeil-mg.net/spip/Le-reve?id_document=1210
11. Billiard M. Histoire de la médecine du sommeil en France. Médecine Sommeil. août 2018;15(3):130-50.
12. Wikipédia. Électroencéphalographie. 2019 [cité 18 déc 2019]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89lectroenc%C3%A9phalographie&oldid=159705247>
13. Centre intégré en neuroimagerie et neurostimulation de Québec. EEG (Électroencéphalographie) [Internet]. [cité 25 févr 2020]. Disponible sur : <http://www.cinq.ulaval.ca/EEG>
14. Arivumani M. EEG: Basics, Stanley Medical College, Department of Medicine [Internet]. Health & Medicine présenté à; [cité 18 déc 2019]. Disponible sur : <https://www.slideshare.net/smcmedicinedept/eeg-basics?related=1>
15. SFRMS. Naissance de la spécialité Sommeil [Internet]. [cité 18 déc 2019]. Disponible sur : <http://www.sfrms-sommeil.org/formation/naissance-de-specialite-sommeil/>

16. Larousse É. Définitions : sommeil - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 29 janv 2020]. Disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sommeil/73405>
17. Lopez R, Dauvilliers Y. Chapitre 1 - Sommeil normal. Les Troubles du Sommeil (Troisième Édition) [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2019 [cité 18 déc 2019]. p. 3-11. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9782294748929000011>
18. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte. :16.
19. Gavaret M. La physiologie du sommeil - Université Aix-Marseille
20. Collège des enseignants de neurologie. Troubles du sommeil de l'enfant et de l'adulte [Internet]. [cité 30 janv 2020]. Disponible sur : <https://www.cen-neurologie.fr/deuxieme-cycle/troubles-du-sommeil-lenfant-ladulte>
21. Everson CA, Bergmann BM, Rechtschaffen A. Sleep deprivation in the rat: III. Total sleep deprivation. Sleep. 1989;12(1):13-21.
22. Deliens G, Peigneux P. Mémoire et sommeil. Les Troubles du Sommeil [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 18 déc 2019]. p. 59-67. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000059>
23. Peter L, Pachoud B, Ravassard P, Salin P. Le travail de la mémoire pendant le sommeil - Médecine du sommeil. Vol. 5-Chapitre18-p 24-29. 2008.
24. Valatx JL. La privation du sommeil [Internet]. [cité 5 févr 2020]. Disponible sur : http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/valatx/mh_88/print.php
25. Georges M, Mouillot T, Lombard S, Pénicaud L, Brondel L. La privation de sommeil fait grossir : mythe ou réalité ? Nutr Clin Métabolisme. juin 2016;30(2):142-53.
26. Fuentes S, Caetano G, Léger D. Les marqueurs physiologiques et biologiques de la privation de sommeil dans le contexte du travail posté de nuit. Arch Mal Prof Environ. déc 2018;79(6):753-61.
27. Touitou Y. À propos du système circadien chez l'homme : de l'horloge interne à la sécrétion de mélatonine. Ann Pharm Fr. sept 2016;74(5):331-4.
28. Léger D. Cette horloge qui nous gouverne. Presse Médicale. nov 2018;47(11-12):962-3.
29. Duffy JF, Cain SW, Chang A-M, Phillips AJK, Münch MY, Gronfier C, et al. Sex difference in the near-24-hour intrinsic period of the human circadian timing system. Proc Natl Acad Sci. 13 sept 2011;108 (Supplement 3):15602-8.
30. Bessou G, Arlot JE. Le temps astronomique [Internet]. [cité 22 janv 2020]. Disponible sur : https://media4.obspm.fr/public/ressources_lu/pages_mesure-temps-temps-astronomique_impression.html
31. Taillard J, Gronfier C. Chapitre 3 - Régulation circadienne et homéostatique du sommeil et de la veille. Les Troubles du Sommeil (Troisième Édition) [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2019 [cité 29 janv 2020]. p. 29-45. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9782294748929000035>
32. Université Lumière Lyon II. Le sommeil et l'éveil - Sciences cognitives [Internet]. StuDocu. [cité 29 janv 2020]. Disponible sur : <https://www.studocu.com/fr/document/universite-lumiere-lyon-ii/sciences-cognitives/notes-de-cours/9-le-sommeil-et-leveil/1855867/view>

33. Valatx JL. La physiologie du sommeil - Centre de recherche en Neurosciences de Lyon [Internet]. [cité 29 janv 2020]. Disponible sur : <http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/cfes/sante/physio.php>
34. Jouvét M. Répartition ultradienne du sommeil paradoxal - Centre de recherche en Neurosciences de Lyon [Internet]. [cité 29 janv 2020]. Disponible sur : http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/jouvet/encyclo_universalis/ultra.php
35. Léger D, Zeghnoun A, Faraut B, Richard JB. Le temps de sommeil, la dette de sommeil, la restriction de sommeil et l'insomnie chronique des 18-75 ans : résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. *Bull Epidemiol Hebd.* 2019;(8-9):149-60.
36. Ricroch L. Insee - En 25 ans, le temps passé à dormir la nuit a diminué de 18 minutes. 2012;13.
37. Montemayor T. Sommeil du sujet âgé : Évolution, troubles et prise en charge. *Médecine Sommeil.* mars 2008;5(15):5-9.
38. Hakki Onen S. Sommeil physiologique du sujet âgé. *Médecine Sommeil.* sept 2005;2(5):6-10.
39. Morley JE. Effets du vieillissement sur le système hormonal - Troubles hormonaux et métaboliques. MB, BCh, Saint Louis University School of Medicine [Internet]. *Manuels MSD pour le grand public.* 2019 [cité 21 août 2020]. Disponible sur : <https://urlz.fr/dMuV>
40. Taillard J. 19ème Journée du sommeil® : impact des modes de vie sur notre sommeil. *Médecine Sommeil.* mars 2019;16(1):1-2.
41. INSV. 19ème Journée du Sommeil® Sommeil et rythmes de vie [Internet]. 2019 [cité 30 janv 2020]. Disponible sur : <https://institut-sommeil-vigilance.org/19eme-journee-du-sommeil-sommeil-et-rythmes-de-vie-2019/>
42. INSV. 13ème Journée du Sommeil® L'environnement idéal pour un bon sommeil 2013 [Internet]. 2013 [cité 11 août 2020]. Disponible sur : <https://institut-sommeil-vigilance.org/13eme-journee-du-sommeil-lenvironnement-ideal-pour-un-bon-sommeil-2013/>
43. Bruitparif. L'échelle des décibels [Internet]. [cité 18 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.bruitparif.fr/l-echelle-des-decibels/>
44. ORS Ile de France, Observatoire du bruit en Ile de France. Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues [Internet]. [cité 18 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.bruitparif.fr/diagnostics-territoriaux-sur-le-bruit-et-ses-impacts/>
45. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°3 : Examen clinique en médecine du sommeil. :39.
46. Info sommeil. Malocclusions et troubles respiratoires [Internet]. 2012 [cité 30 janv 2020]. Disponible sur : <https://www.infosommeil.ca/malocclusions-2/>
47. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°10 : Agenda du sommeil. :74.
48. Metlaine A, Leger D, Esquirol Y. Surveillance et prévention des conséquences du travail poste et de nuit : état des lieux et recommandations. *Presse Médicale.* nov 2018;47(11-12):982-90.
49. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* déc 1991;14(6):540-5.

50. HAS. Évaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour prise en charge du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil. juill 2014;
51. Guaita M, Salamero M, Vilaseca I, Iranzo A, Montserrat JM, Gaig C, et al. The Barcelona Sleepiness Index: A New Instrument to Assess Excessive Daytime Sleepiness in Sleep Disordered Breathing. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 nov 2015;11(11):1289-98.
52. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°19 : Echelle de sévérité de la somnolence au volant. :98-9.
53. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°11 : Echelle de sévérité de l'insomnie. :78.
54. Duclercq T. Forme simplifiée de restriction de sommeil comme traitement de l'insomnie en première ligne de soins ? [Internet]. [cité 5 févr 2020]. Disponible sur : <http://www.minerva-ebm.be/FR/Article/2048>
55. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. mai 1989;28(2):193-213.
56. Blais FC, Gendron L, Mimeault V, Morin CM. [Evaluation of insomnia: validity of 3 questionnaires]. *L'Encephale*. déc 1997;23(6):447-53.
57. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°13 : Echelle de dépistage du SAHOS. :82-3.
58. Gex G. Dépistage du SAHOS - STOP BANG et consorts - colloque de médecine du sommeil [Internet]. 2013 [cité 29 janv 2020]. Disponible sur : <https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/pneumologie/documents/10-depistagesaos-stopbang-ggex2013.pdf>
59. Philip P, Sagaspe P. Exploration de la somnolence et de la vigilance. *Les Troubles du Sommeil* [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 5 févr 2020]. p. 91-100. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000072>
60. Taillard J. L'évaluation du chronotype en clinique du sommeil. *Médecine Sommeil*. janv 2009;6(1):31-4.
61. Mullens E. Sommeil et travail à horaires atypiques [Internet]. [cité 23 août 2020]. Disponible sur : <http://eric.mullens.free.fr/Resume%20congres.htm>
62. Marques K. INRS - Sommeil et rythme du travail - Article de revue [Internet]. 2010 [cité 1 sept 2020]. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TD%20168>
63. Vovelle P. Piézo-électricité [Internet]. *Encyclopædia Universalis*. [cité 12 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/piezo-electricite/>
64. Taillard J, Mullens E. Les outils validés pour le diagnostic des troubles du rythme circadien veille-sommeil (TRCVS) chez les adultes et enfants. *Presse Médicale*. nov 2018;47(11-12):977-81.
65. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°30 : Actimétrie. :132-3.

66. Royant-Parola S. L'actimétrie en pratique clinique [Internet]. Médecine du Sommeil. 2005 [cité 6 févr 2020]. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1769449305701576>
67. Legris C. HAS - Place et conditions d'utilisation de la polysomnographie et de la polygraphie respiratoire dans les troubles du sommeil. 2011 mai.
68. Micoulaud Franchi JA, Lopez R. Neurophysiologie clinique en psychiatrie : Réalisation et interprétation des explorations du sommeil pour les pathologies du sommeil comorbides des troubles mentaux. Ann Méd-Psychol Rev Psychiatr. mai 2019;177(5):468-82.
69. Vecchierini M-F, Launois-Rollinat S. Exploration du sommeil : la polysomnographie. In: Les Troubles du Sommeil [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 12 févr 2020]. p. 69-90. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000060>
70. Arnulf I, Vecchierini M-F, Rey M. Recommandations de la Société française de recherche et de médecine du sommeil (SFRMS) Procédure de réalisation des tests itératifs de vigilance. Médecine Sommeil. 1 sept 2008;5(17):38-41.
71. Arrêté du 21 décembre 2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée.
72. Pérémarthy G. Sommeil et médecine générale - Glossaire [Internet]. [cité 11 mars 2020]. Disponible sur : <http://www.sommeil-mg.net/spip/Glossaire>
73. Jaussent I, Dauvilliers Y. Épidémiologie des troubles du sommeil et de la veille. In: Les Troubles du Sommeil [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 25 févr 2020]. p. 103-9. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000084>
74. Léger D, Richard J-B, Vaux S, Guignard R. Le temps de sommeil en France / Sleep Time in France - Bulletin épidémiologique hebdomadaire N° 8-9 12 mars 2019 - Santé Publique France. :30.
75. UCLA Sleep Disorders Center. Sleep and Women [Internet]. [cité 25 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.uclahealth.org/sleepcenter/sleep-and-women>
76. Morin CM, Bélanger L. Insomnie chez l'adulte. In: Les Troubles du Sommeil - Chapitre 9. Elsevier; 2019. p. 112-26.
77. INSV. Les pathologies du sommeil [Internet]. [cité 11 mars 2020]. Disponible sur : <https://institut-sommeil-vigilance.org/les-pathologies-du-sommeil/>
78. HAS. Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale. Médecine Sommeil. déc 2007;4(14):5-27.
79. Ohayon M, Lemoine P. Sommeil et principaux indicateurs d'insomnie dans la population générale française. L'Encéphale. avr 2004;30(2):135-40.
80. Léger D, Ohayon M, Beck F, Vecchierini M-F. Prévalence de l'insomnie : actualité épidémiologique. Médecine Sommeil. oct 2010;7(4):139-45.
81. Beck F, Léon C, Pin-Le Corre S, Léger D. Troubles du sommeil : caractéristiques sociodémographiques et comorbidités anxiodépressives. Étude (Baromètre santé INPES) chez 14734 adultes en France. Rev Neurol (Paris). nov 2009;165(11):933-42.

82. Teculescu D, Chenuel B, Benamghar L, Michaely J-P. Somnolence diurne excessive. Étude épidémiologique basée sur un questionnaire « sommeil/respiration ». Rev DÉpidémiologie Santé Publique. juin 2013;61(3):253-9.
83. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin H-M, Calhoun SL, Vela-Bueno A, Kales A. Excessive Daytime Sleepiness in a General Population Sample: The Role of Sleep Apnea, Age, Obesity, Diabetes, and Depression. J Clin Endocrinol Metab. 1 août 2005;90(8):4510-5.
84. Ruppert E, Kilic-Huck U. Republication de : Diagnostic et comorbidités des troubles du rythme veille-sommeil. Médecine Sommeil. sept 2019;16(3):161-8.
85. Micoulaud Franchi JA. Le sommeil et ses pathologies - Approche clinique transversale chez l'adulte - Fiche N°46 : Troubles du rythme circadien veille-sommeil. :224-31.
86. INSERM. Chronobiologie [Internet]. [cité 25 févr 2020]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/chronobiologie>
87. Yazaki M, Shirakawa S, Okawa M, Takahashi K. Demography of sleep disturbances associated with circadian rhythm disorders in Japan. Psychiatry Clin Neurosci. 1999;53(2):267-8.
88. Schrader H, Bovim G, Sand T. The prevalence of delayed and advanced sleep phase syndromes. J Sleep Res. 1993;2(1):51-5.
89. Derambure P. Les troubles du rythme Veille-Sommeil - DIU Veille Sommeil - Décembre 2007. http://www.sfrms-sommeil.org/documents/DIU2007/DIU2007-TC2-P._Derambure-Troubles_Rythme_V-S.pdf.
90. Dagan Y, Eisenstein M. Circadian Rhythm Sleep Disorders: Toward a More Precise Definition and Diagnosis. Chronobiol Int. 1 janv 1999;16(2):213-22.
91. Tamisier R, Lévy P, Pépin J-L. Syndrome d'apnées du sommeil central (SASC). In: Les Troubles du Sommeil [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 16 mars 2020]. p. 149-58. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000114>
92. Fria-Masson J, Wanono R, Robinot A, d'Ortho M-P. Syndrome d'apnées centrales du sommeil. Presse Médicale. avr 2017;46(4):413-22.
93. INSERM. Apnée du sommeil [Internet]. [cité 16 mars 2020]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/apnee-sommeil>
94. Fédération française de cardiologie. Zoom sur le syndrome métabolique [Internet]. 2016 [cité 20 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.fedecardio.org/Les-maladies-cardio-vasculaires/Les-pathologies-cardio-vasculaires/zoom-sur-le-syndrome-metabolique>
95. Tamisier R, Guzun R, Destors M, Lévy P, Pépin J-L. Syndrome d'apnées du sommeil obstructif (SAOS). In: Les Troubles du Sommeil [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 16 mars 2020]. p. 129-47. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294748929000102>
96. Foucher A. Conséquences cardiovasculaires des apnées du sommeil. Néphrologie Thérapeutique. déc 2007;3(7):463-73.
97. Association France Ekbom. Historique du syndrome de Willis Ekbom [Internet]. [cité 8 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.france-ekbom.fr/syndrome/historique.php>

98. Ghorayeb I, Hartley S, Monaca C, et al. Syndrome de Willis Ekbohm - SFRMS [Internet]. [cité 8 avr 2020]. Disponible sur : http://www.sfrms-sommeil.org/IMG/pdf/Maladie_de_Willis-Ekbohm.pdf
99. Ghorayeb I, Tison F. Épidémiologie du syndrome des jambes sans repos. *Rev Neurol (Paris)*. août 2009;165(8-9):641-9.
100. Matthews WB. Letter: Iron deficiency and restless legs. *Br Med J*. 10 avr 1976;1(6014):898-898.
101. Jebali H, Chaabouni E, Ghabi H, Mami I, Chirmiti M, Kateb H, et al. Le syndrome des jambes sans repos en hémodialyse chronique. *Médecine Sommeil*. 1 mars 2019;16(1):66.
102. Haba-Rubio J, Heinzer R, et al. Syndrome des jambes sans repos et mouvements périodiques des jambes au cours du sommeil - EMC [Internet]. [cité 15 avr 2020]. Disponible sur : https://www.chuv.ch/fileadmin/sites/cirs/documents/emc_rls_plms_jose.pdf
103. Vecchierini M-F, Léger D. Syndrome des jambes sans repos et ses formes cliniques : bilan diagnostique. cf p5 : questionnaire de sévérité. *Presse Médicale*. mai 2010;39(5):556-63.
104. Allen RP, Walters AS, Montplaisir J, Hening W, Myers A, Bell TJ, et al. Restless Legs Syndrome Prevalence and Impact: REST General Population Study. *Arch Intern Med*. 13 juin 2005;165(11):1286-92.
105. Batool-Anwar Salma, Malhotra Atul, Forman John, Winkelman John, Li Yanping, Gao Xiang. Restless Legs Syndrome and Hypertension in Middle-Aged Women. *Hypertension*. 1 nov 2011;58(5):791-6.
106. Sénat. Proposition de loi relative à l'organisation de la médecine du travail [Internet]. [cité 21 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.senat.fr/rap/l10-232/l10-2326.html>
107. INRS. Travail de nuit et travail posté. - Risques - Dossier INRS [Internet]. [cité 21 avr 2020]. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/risques/travail-de-nuit-et-travail-poste/ce-qu-il-faut-retenir.html>
108. Mahfouz S. Le travail en horaires atypiques : quels salariés pour quelle organisation du temps de travail ? [Internet]. [cité 26 avr 2020]. Disponible sur : <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2018-030.pdf>
109. LegiSocial. Le régime des astreintes depuis la loi travail [Internet]. 2016 [cité 27 avr 2020]. Disponible sur : <https://www.legisocial.fr/actualites-sociales/1960-le-regime-des-astreintes-depuis-la-loi-travail.html>
110. Weibel L, Caetano G. INRS - Horaires atypiques de travail (hors travail de nuit) : quels effets sur la santé et la sécurité au travail ? - Article de revue [Internet]. [cité 27 avr 2020]. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TC%20166>
111. Algava E, Vinck L. DARES - Synthèse Stat' - L'organisation du temps de travail - Enquêtes Conditions de travail - p139 [Internet]. 2015 [cité 28 avr 2020]. Disponible sur : https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/synthese_stat_no_12_-_conditions_de_travail_vol.2_.pdf
112. Journal officiel n° L 299 du 18/11/2003. Directive 2003/88/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 novembre 2003 concernant certains aspects de l'aménagement du temps de travail. OPOCE;

113. Ministère du Travail. Equipes successives alternantes [Internet]. 2020 [cité 27 avr 2020]. Disponible sur : <http://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/prevention-des-risques-pour-la-sante-au-travail/autres-dangers-et-risques/article/equipes-successives-alternantes>
114. Code du travail - Article L3121-1. Code du travail.
115. DARES. Travail de nuit et du soir : une progression plus rapide pour les femmes que pour les hommes [Internet]. 2005 [cité 1 juin 2020]. Disponible sur : <https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/Travail-nuit-progression-plus-rapide-pour-les-femmes.pdf>
116. Surveillance médicoprofessionnelle des travailleurs postés et/ou de nuit. Méthode « Recommandations pour la pratique clinique ». Médecine Sommeil. oct 2012;9(4):128-48.
117. Saksvik IB, Bjorvatn B, Hetland H, Sandal GM, Pallesen S. Individual differences in tolerance to shift work – A systematic review. *Sleep Med Rev.* 1 août 2011;15(4):221-35.
118. Tucker P, Folkard S, Ansiau D, Marquié J-C. The Effects of Age and Shiftwork on Perceived Sleep Problems: Results From the VISAT Combined Longitudinal and Cross-sectional Study. *J Occup Environ Med.* juill 2011;53(7):794–798.
119. Léger D, Bayon V, Metlaine A, Prevot E, Didier-Marsac C, Choudat D. Horloge biologique, sommeil et conséquences médicales du travail posté. *Arch Mal Prof Environ.* juin 2009;70(3):246-52.
120. Ramaciotti D, Dubey C. Travail de nuit sans alternance : trajectoires professionnelles et santé - Université de Neuchâtel & ERGOrama S.A., Genève. 2005.
121. Atlan P. Travail de nuit et risque de cancer. 2011;(15):5.
122. INSERM. Cancer et environnement - page 478 - Rapport d'expertise collective [Internet]. [cité 8 mai 2020]. Disponible sur : <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/76>
123. INSERM. Travail de nuit et cancer du sein : de nouveaux arguments en faveur d'un lien [Internet]. [cité 8 mai 2020]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/travail-nuit-et-cancer-sein-nouveaux-arguments-en-faveur-lien>
124. Cordina-Duverger E, Menegaux F, Popa A, Rabstein S, Harth V, Pesch B, et al. Night shift work and breast cancer: a pooled analysis of population-based case–control studies with complete work history. *Eur J Epidemiol.* 1 avr 2018;33(4):369-79.
125. Circulaire DSS/4 C/DRT/CT 3 n° 99-72 du 8 février 1999 relative à la situation des salariées enceintes dont l'exposition à certains agents, procédés ou conditions de travail sont incompatibles avec leur état de grossesse.
126. INRS. Faits et chiffres 2010 - Brochure [Internet]. [cité 8 mai 2020]. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204403>
127. Hall SJ, Ferguson SA, Turner AI, Robertson SJ, Vincent GE, Aisbett B. The effect of working on-call on stress physiology and sleep: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2017;33:79-87.
128. Ziebertz CM, Beckers DGJ, Hooff MLMV, Kompier MAJ, Geurts SAE. The effect on sleep of being on-call: an experimental field study. *J Sleep Res.* 2017;26(6):809-15.
129. Heponiemi T, Puttonen S, Elovainio M. On-call work and physicians' well-being: testing the potential mediators. *Occup Med.* 1 juill 2014;64(5):352-7.

130. Baek C, Park JB, Lee K, Jung J. The association between Korean employed workers' on-call work and health problems, injuries. *Ann Occup Environ Med* [Internet]. 20 mars 2018 [cité 10 mai 2020];30. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5861623/>
131. Giordanella J. Rapport sur le thème du sommeil - Ministère de la santé et des solidarités [Internet]. 2006 déc [cité 10 mai 2020]. Disponible sur : http://www.sfrms-sommeil.org/IMG/pdf/rapport_sommeil_giordanella.pdf
132. Cardinaels J. Travail de nuit et travail posté - page 53. Wolters Kluwer Belgium; 2011. 94 p.
133. Muller C. Se réconcilier avec son sommeil [Internet]. *Le Figaro.fr*. 2007 [cité 19 déc 2019]. Disponible sur : https://www.lefigaro.fr/lefigaromagazine/2007/03/23/01006-20070323ARTMAG90483-se_reconcilier_avec_son_sommeil.php
134. IRSN. Le déroulement de l'accident - Three Miles Island [Internet]. [cité 10 mai 2020]. Disponible sur : <https://urlz.fr/dMvg>
135. Connaissance des énergies. Accident de la centrale nucléaire de Three Mile Island (1979) : étapes et conséquences [Internet]. 2011 [cité 10 mai 2020]. Disponible sur : <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/three-mile-island>
136. Institut National de l'audiovisuel. 3 décembre 1984, Bhopal, une catastrophe majeure [Internet]. [cité 11 mai 2020]. Disponible sur : <http://www.ina.fr/contenus-editoriaux/articles-editoriaux/3-decembre-1984-bhopal-une-catastrophe-majeure/>
137. INSV. Les carnets du sommeil - Sommeil et travail [Internet]. 06:22:26 UTC [cité 10 mai 2020]. Disponible sur : <https://fr.slideshare.net/conseilsmarketing/actu-carnetsommeiltravail>
138. Wikipédia. Accident de la navette spatiale Challenger [Internet]. [cité 21 août 2020]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Accident_de_la_navette_spatiale_Challenger
139. Mitler MM, Carskadon MA, Czeisler CA, Dement WC, Dinges DF, Graeber RC. Catastrophes, Sleep, and Public Policy: Consensus Report. *Sleep*. 1 janv 1988;11(1):100-9.
140. IRSN. L'accident nucléaire de Tchernobyl et son déroulement [Internet]. [cité 10 mai 2020]. Disponible sur : <https://urlz.fr/dMvn>
141. Fourny M. Le Point - Titanic : le naufrage aurait pu être évité [Internet]. [cité 11 mai 2020]. Disponible sur : https://www.lepoint.fr/societe/titanic-le-naufrage-aurait-pu-etre-evite-13-04-2012-1451387_23.php
142. IRSN. Fonctionnement d'un réacteur nucléaire [Internet]. [cité 11 mai 2020]. Disponible sur : https://irsn.libcast.com/surete/surete_defense_profondeur_720-wmv/player
143. IRSN. L'exposition moyenne des Français et les facteurs de variation [Internet]. [cité 20 mai 2020]. Disponible sur : <https://urlz.fr/dMvu>
144. CNRS. Radioactivité : Dose collective [Internet]. [cité 22 juin 2020]. Disponible sur : <https://www.laradioactivite.com/site/pages/dosecollective.htm>
145. EDF. Volet social [Internet]. 2018 [cité 20 mai 2020]. Disponible sur : <https://www.edf.fr/nos-engagements/indicateurs-de-developpement-durable/social>
146. Dossier de presse EDF - la centrale de Civaux - Une production d'électricité au coeur de la région Nouvelle-Aquitaine - Bilan 2018 [Internet]. 2018 [cité 20 mai 2020]. Disponible sur : https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/producteur-industriel/carte-des-implantations/centrale-civaux/presentation/civaux_-_dossiers_de_presse_2019.pdf

147. Direction des risques professionnels. Risque accident du travail : Statistiques sur la sinistralité de l'année 2018 suivant la nomenclature d'activités française (NAF). 2018;74.
148. Code du travail - Article L4161-1. Code du travail.
149. Weibel L, Herbrecht D. Organisation du travail en 2 x 12 h. 2014;7.
150. Bandini A, Mullens E. Alimentation et travail posté. Médecine Sommeil. sept 2007;4(13):33-5.
151. Code du travail - Article L4622-3.
152. Loi n° 2016-1088 du 8 août 2016 relative au travail, à la modernisation du dialogue social et à la sécurisation des parcours professionnels. 2016-1088 août 8, 2016.
153. Service-public.fr. Travail de nuit d'une salariée enceinte [Internet]. [cité 14 juin 2020]. Disponible sur : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2691>
154. Lubin S, Prévot E. Bilan de sommeil en médecine du travail. Médecine Sommeil. juin 2006;3(8):47-53.
155. Launois S. Conduite à tenir devant une somnolence diurne excessive- séminaire DES de pneumologie [Internet]. 2018 avr [cité 14 juin 2020]. Disponible sur : http://des-pneumo.org/wp-content/uploads/2018/04/CAT-devant-une-SDE_Launois.pdf
156. MacLean AW, Davies DRT, Thiele K. The hazards and prevention of driving while sleepy. Sleep Med Rev. 1 janv 2003;7(6):507-21.
157. Philip P. Somnolence et conduite automobile : un enjeu de santé publique encore ignoré. Médecine Sommeil. mars 2005;1(3):29-32.
158. Paquereau J. Dossier de presse 10ème Journée du Sommeil® Vendredi 19 mars 2010. :25.
159. INSV. Sommeil, chambre et literie - les carnets du sommeil [Internet]. [cité 23 juin 2020]. Disponible sur : <https://institut-sommeil-vigilance.org/wp-content/uploads/2019/01/Actu-Carnet-Sommeil-Literie.pdf>
160. Adrien DJ, Royant-Parola DS, Gronfier DC. Sommeil et Nouvelles Technologies. :29.
161. Lesage F-X, Chamoux A. Utilisation de l'échelle visuelle analogique (EVA) dans l'évaluation du stress au travail : limites et perspectives. Revue de la littérature. Arch Mal Prof Environ. déc 2008;69(5-6):667-71.
162. Mullens É. Curriculum Vitae [Internet]. [cité 14 juin 2020]. Disponible sur : <http://eric.mullens.free.fr/jemeprese.htm>
163. Metlaine A, Prévot E, Bayon V, Elbaz M, Philip P, Didier-Marsac C, et al. Insomnie en médecine du travail: diagnostic et conséquences. Arch Mal Prof Environ. juin 2009;70(3):287-95.
164. Léger D, Morin CM, Uchiyama M, Hakimi Z, Cure S, Walsh JK. Chronic insomnia, quality-of-life, and utility scores: Comparison with good sleepers in a cross-sectional international survey. Sleep Med. janv 2012;13(1):43-51.
165. Léger D. La somnolence au quotidien en France : facteurs associés et conséquences. Enquête de l'Institut national du sommeil et de la vigilance (INSV-MGEN 2011). :4.

166. Hosmer WD, Lemeshow S. (1989) Applied logistic regression. New York Chichester Brisbane Toronto Singapore: John Wiley & sons.
167. CNIL. Le règlement général sur la protection des données [Internet]. [cité 6 juin 2020]. Disponible sur : <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
168. Rakotomalala R. Cours Régression Logistique [Internet]. [cité 27 juill 2020]. Disponible sur : http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/cours/cours_regression_logistique.html
169. LeFigaro. Bercy veut accélérer la féminisation dans l'industrie [Internet]. [cité 27 juill 2020]. Disponible sur : <https://www.lefigaro.fr/flash-eco/bercy-veut-accelerer-la-feminisation-dans-l-industrie-20190321>
170. Bousquié J, Pépin A. INSEE - Les parcours professionnels dans l'industrie et le commerce [Internet]. [cité 27 juill 2020]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285860>
171. Minni C, Topiol A. Les entreprises face au vieillissement de leurs effectifs. Econ Stat. 2003;368(1):43-63.
172. Davesne S. Dans l'industrie, plus de cadres et moins d'ouvriers - Economie. 27 avr 2017 [cité 11 août 2020]; Disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/editorial/infographie-dans-l-industrie-plus-de-cadres-et-moins-d-ouvriers.N532584>
173. DARES. Ingénieurs et cadres techniques de l'industrie - Fiche métier DARES [Internet]. [cité 11 août 2020]. Disponible sur : <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/h0z.pdf>
174. Gleizes F, Pénicaut É. INSEE - Pratiques physiques ou sportives des femmes et des hommes : des rapprochements mais aussi des différences qui persistent [Internet]. [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3202943#consulter>
175. Beck F, Spilka S, et al. OFDT - Cannabis : usages actuels en population adulte - Tendances n° 119 [Internet]. 2017 [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://www.ofdt.fr/publications/collections/periodiques/lettre-tendances/cannabis-usages-actuels-en-population-adulte-tendances-n-119-juin-2017/>
176. Andler R, Richard JB, Cogordan C, Deschamps V, Escalon H, Nguyen-Thanh V, et al. Nouveau repère de consommation d'alcool et usage : résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. Bull Epidemiol Hebd. 2019;(10-11):180-7.
177. Stoebner-Delbarre A. ANPAA - Précarité, consommation à risque et cancer. Addict N°33. mars 2011;10.
178. Bourdillon F. Éditorial. 1,6 million de fumeurs en moins en deux ans, des résultats inédits. Bull Epidemiol Hebd. 2019;(15):270-1.
179. Andler R., Guignard R., Spilka S., Le nézet O., Pasquereau A., Richard J.B., Nguyen-thanh V. Revue des maladies respiratoires, 2018, vol. 35, n°. 6, p. 673-685.
180. Scheen AJ. Obésité et COVID-19 : le choc fatal entre deux pandémies. Médecine Mal Métaboliques [Internet]. 30 mai 2020 [cité 29 août 2020]; Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255720001637>
181. Goubail L. Haute Autorité de santé - Fiche Mémo : Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte. sept 2016;150.
182. SFRMS - Communiqué SAOS : le bon traitement pour le bon patient [Internet]. SFRMS. [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://www.sfrms-sommeil.org/recherche/actualite-scientifique/communiqu-saos-le-bon-traitement-pour-le-bon-patient/>

183. INSERM - Dossier d'information : le sommeil [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/sommeil>
184. Torsvall L, Akerstedt T. Disturbed sleep while being on-call: an EEG study of ships' engineers. *Sleep*. févr 1988;11(1):35-8.
185. Brett EI, Miller MB, Leavens ELS, Lopez SV, Wagener TL, Leffingwell TR. Electronic cigarette use and sleep health in young adults. *J Sleep Res*. 2020;29(3):e12902.
186. Underner M, Paquereau J, Meurice JC. Tabagisme et troubles du sommeil. *Rev Mal Respir*. 1 juin 2006;23(3):67-77.
187. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. *PLOS Med*. 7 déc 2004;1(3):e62.
188. Hertenstein E, Feige B, Gmeiner T, Kienzler C, Spiegelhalder K, Johann A, et al. Insomnia as a predictor of mental disorders: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2019;43:96-105.
189. Taylor DJ, Pruiksma KE, Hale WJ, Kelly K, Maurer D, Peterson AL, et al. Prevalence, Correlates, and Predictors of Insomnia in the US Army prior to Deployment. *Sleep*. 1 oct 2016;39(10):1795-806.
190. Al-Smadi AM, Tawalbeh LI, Gammoh OS, Ashour A, Tayfur M, Attarian H. The prevalence and the predictors of insomnia among refugees. *J Health Psychol*. juill 2019;24(8):1125-33.
191. Kerouanton S. Civaux : la CGT bloque le redémarrage d'un réacteur nucléaire de la centrale [Internet]. Centre Presse. [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://www.centre-presse.fr/article-725801-civaux-la-cgt-bloque-le-redemarrage-d-un-reacteur-nucleaire-de-la-centrale.html>
192. Butori R, Parguel B. Les biais de réponse - Impact du mode de collecte des données et de l'attractivité de l'enquêteur. :20.
193. Artano S, Gruny P. Sénat - Rapport d'information n° 10 sur la santé au travail [Internet]. 2019 oct [cité 23 août 2020]. Disponible sur : <http://www.senat.fr/rap/r19-010/r19-010.html>
194. Lecocq C, Dupuis B. Rapport Lecocq : Santé au travail : vers un système simplifié pour une prévention renforcée. :174.
195. INSV. 20ème journée du sommeil : Le sommeil d'hier et de demain [Internet]. 2020 mars [cité 29 août 2020]. Disponible sur : <https://institut-sommeil-vigilance.org/wp-content/uploads/2020/02/Dias-ConfPresse-INSV-JS-2020.pdf>
196. Stehling F, Keull J, Olivier M, Große-Onnebrink J, Mellies U, Stuck BA. Validation of the screening tool ApneaLink® in comparison to polysomnography for the diagnosis of sleep-disordered breathing in children and adolescents. *Sleep Med*. 1 sept 2017;37:13-8.
197. Levray F, Phan Van J, Cheval P, Loussert B, Campinchi A, Gouty A, et al. Repérage des facteurs de fragilité des travailleurs de 50 ans à EDF. *Arch Mal Prof Environ*. 1 mai 2018;79(3):251-2.
198. Richard J-P. La sieste, un outil simple de prévention. *NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie*. avr 2009;9(50):79-83.

199. Mehrez F. Sieste au travail : « ne pourrait-on pas négocier un droit à la déconnexion physique ? » [Internet]. 2019 [cité 16 août 2020]. Disponible sur : <https://www.editions-legislatives.fr/actualite/sieste-au-travail-le-droit-a-la-deconnexion-n-est-pas-que-numerique->
200. First MB. 2 - Diagnostic différentiel par arbres décisionnels. DSM-5 - Diagnostics Différentiels (Deuxième Édition) [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 11 mars 2020]. p. 17-155. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9782294739576000028>
201. Delanoë M. Colloque INMA - Sommeil et rythme de travail. janv 2010;142.

ANNEXES

Annexe 1 - Hypnogrammes illustrant les caractéristiques du sommeil chez le sujet jeune et le sujet âgé, selon la classification de Dement et Kleitman.....	137
Annexe 2 - Tableau récapitulatif des effets sanitaires du travail de nuit extrait du rapport de l'ANSES.	138
Annexe 3 - Organigramme des services du CNPE de Civaux.....	140
Annexe 4 - Exemple de conseils sur l'alimentation des travailleurs de nuit, élaboré par Mme BANDINI (diététicienne) et le Dr MULLENS (somnologue).	141
Annexe 5 - Arbre décisionnel des diagnostics différentiels de l'insomnie.	143
Annexe 6 - Arrêté du 21 décembre 2005 relatif aux affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire. Liste exhaustive en lien avec les troubles du sommeil.....	146
Annexe 7 - Communication autour de l'enquête - Hebdo de Civaux du 17 janvier 2020.	147
Annexe 8 - Questionnaire à destination des agents EDF du CNPE de Civaux.....	149
Annexe 9 - Tableaux de comparaison entre les groupes en fonction de la réalisation ou non d'astreintes.....	159
Annexe 10 - Eléments spécifiques de surveillance médico-professionnelle recommandés lors des visites en santé au travail des travailleurs postés et de nuit.....	160
Annexe 11 - Conseils d'hygiène de sommeil simples à promouvoir en entretien santé travail.	162
Annexe 12 - Arbre décisionnel récapitulatif des différents questionnaires utilisables en santé au travail (contenu non exhaustif).	164
Annexe 13 - « Alerte sommeil© ».....	165

Annexe 1 - Hypnogrammes illustrant les caractéristiques du sommeil chez le sujet jeune et le sujet âgé, selon la classification de Dement et Kleitman (38).

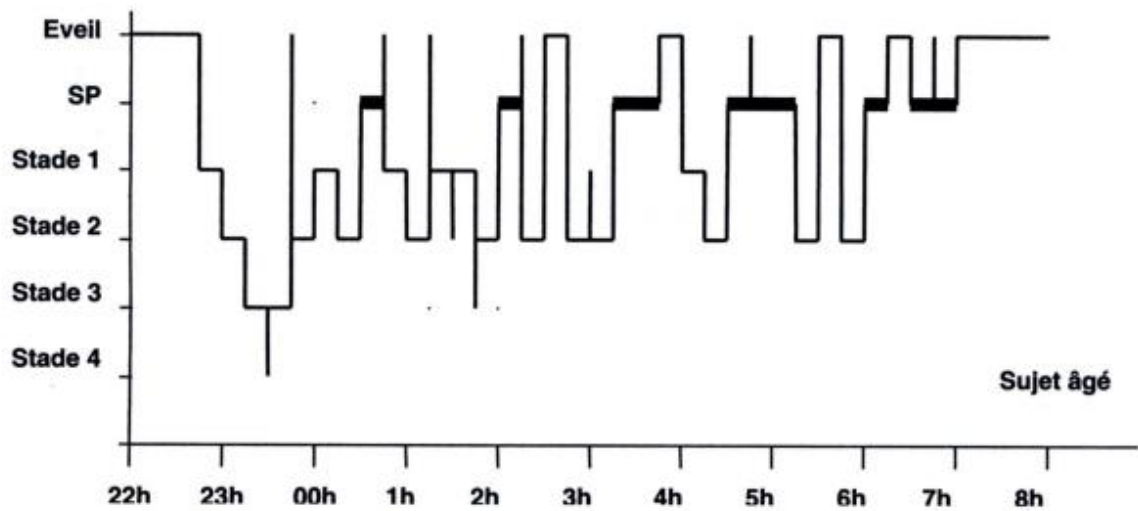
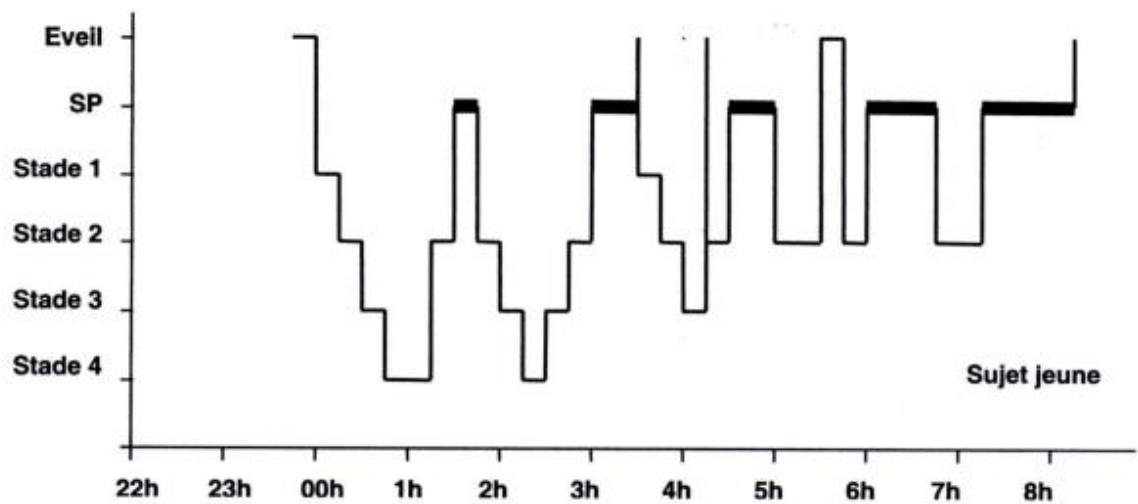
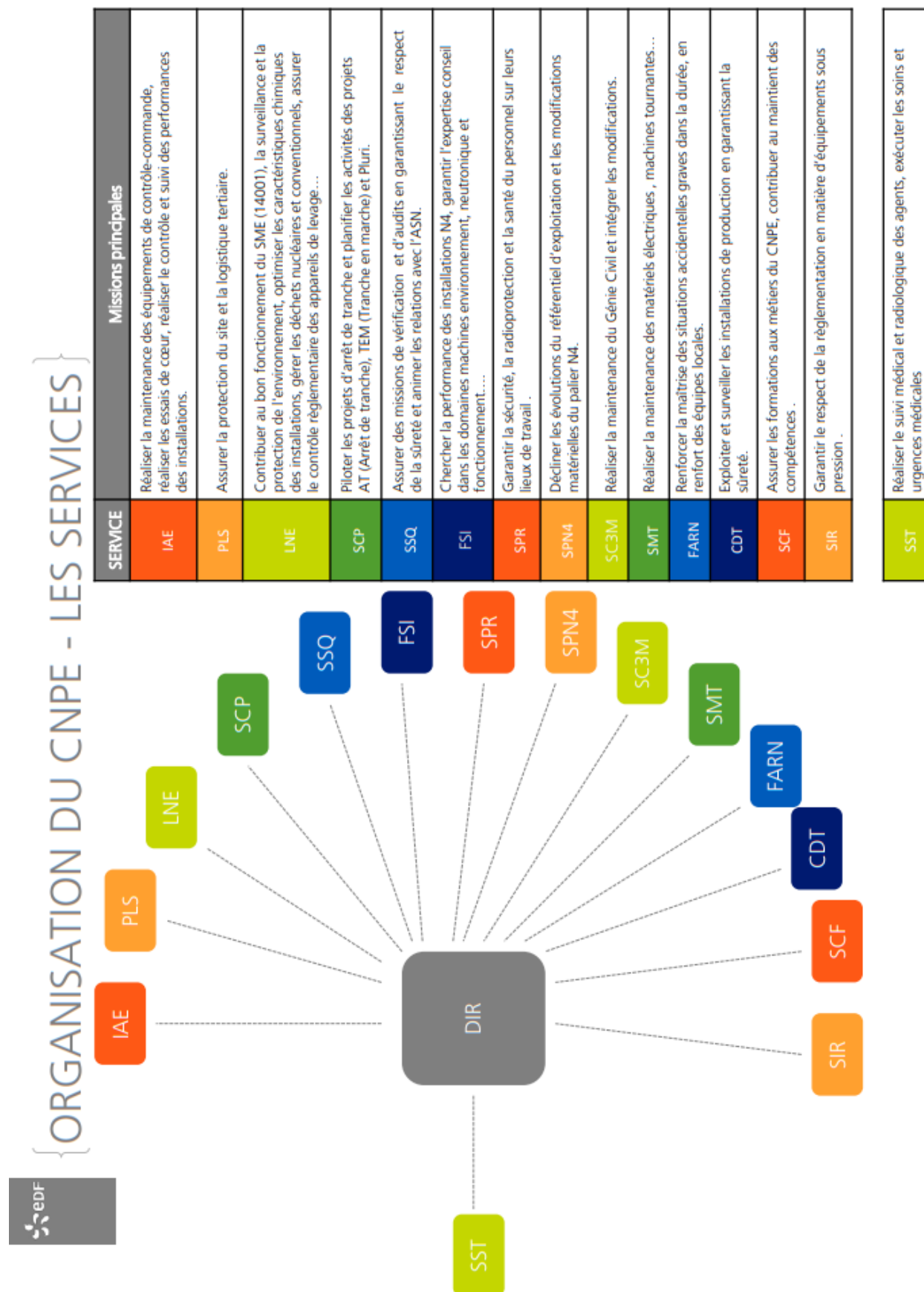


Tableau 1 : Classement des effets sanitaires étudiés

Effet étudié	Existe-t-il des éléments de preuve de l'existence de l'effet dans les études expérimentales chez l'Homme ou chez l'animal ?	Eléments de preuve de l'existence de l'effet étudié dans les études cliniques et épidémiologiques	Classement du niveau de preuve chez l'Homme
Sommeil	Qualité du sommeil	Suffisants	Effet avéré
	Temps de sommeil	Suffisants	
	Sommeil et vigilance	Suffisants	
Performances cognitives		Limités Six études sur 11 montrent une association.	Effet probable
Santé psychique		Limités Dix-huit études sur 20 montrent une association entre le travail de nuit (fixe ou alternant) et une santé mentale dégradée. Lien plus indirect dans les 8 autres études et médié par des facteurs de risques psychosociaux liés au contenu et à l'organisation du travail la nuit.	Effet probable
Cancer	Cancer du sein	Limités Les éléments de preuve en faveur d'un effet du travail incluant des horaires de nuit sont plus nombreux qu'en 2010 : ils sont cependant limités.	Effet probable
	Cancer de la prostate	Ne permettent pas de conclure	
	Autres cancers (Ovaire, pancréas, colon-rectum)	Ne permettent pas de conclure	
Pathologies cardiovasculaires et troubles métaboliques	Syndrome métabolique	Suffisants	Effet avéré
	Obésité ou surpoids	Limités Plusieurs études cas-témoin montrent une association	Effet probable

Avis de l'Anses
Saisine n° « 2011-SA-0088 »

			significative entre le travail posté de nuit Une étude de cohorte, malgré ses limites méthodologiques, suggère des effets délétères.	
Diabète de type 2	oui		Limités Une relation dose-réponse significative entre la durée de travail posté avec nuit et le risque de diabète de type 2 a pu être mise en évidence dans deux cohortes.	Effet probable
Dyslipidémies	oui		Ne permettent pas de conclure	Effet possible
Maladies coronariennes	oui		Limités Des biais de sélection et d'information affectent la plupart des études.	Effet probable
Hypertension artérielle	oui		Ne permettent pas de conclure	Effet possible
Accident vasculaire cérébral ischémique	oui		Ne permettent pas de conclure	Effet possible



CONSEILS ALIMENTATION DES TRAVAILLEURS POSTÉS



- Ne pas commencer une journée de travail sans avoir mangé.
- Ne pas sauter de repas.
- Limiter les sucres rapides et les graisses.
- Quitter le poste de travail pour manger, pause d'au moins 20 minutes assis, repas ou collation toutes les 5 heures.
- Boire 1,5 litre d'eau par jour, et limiter la consommation de boissons sucrées, de caféine et d'alcool :
 - Limiter le nombre de cafés à 2 par jour, et pas de consommation dans les 6 heures avant de dormir
 - l'alcool augmente la somnolence, mais détériore aussi la qualité du sommeil. De plus, il est très calorique.
- La collation : indispensable pour les postes de nuit et de matin, elle améliore la vigilance, favoriser les protéines et les sucres lents.



❖ Conseils pour le poste du matin :

- **Le dîner** de la veille doit être léger mais complet, et pris avant 20h afin de pouvoir respecter le délai entre le repas et le sommeil.
- **Au lever** : Collation légère mais indispensable avant d'aller travailler.
Conseils : boisson chaude peu sucrée, un fruit frais, pain, beurre, confiture ou jus d'orange, brioche, yaourt.
- **Une collation prise au travail dans la matinée afin de limiter la somnolence.**
Conseils : ne pas le prendre trop tard et éviter les sandwiches et la charcuterie
- **Le déjeuner** est pris après la fin de poste, avant la sieste. Il doit être équilibré, léger et digeste. Eviter la tentation de la malbouffe, même si c'est plus rapide.
Conseil : repas complet (viande, légumes, féculents, laitage et fruits...).
- **Éviter le gouter après la sieste.**



❖ **Conseils pour le poste de nuit :**

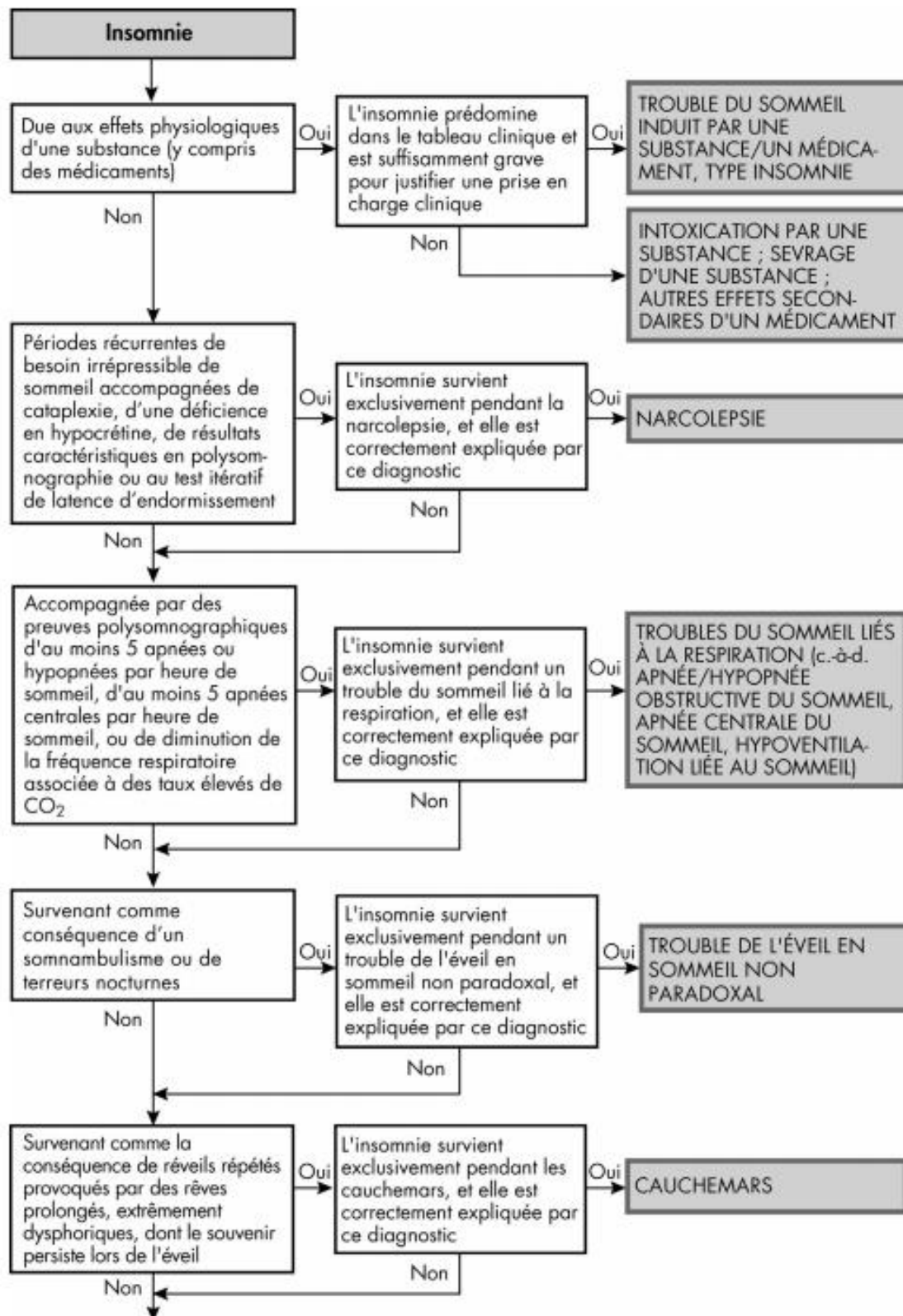
- **Le repas du soir** est unique. Il doit être complet et équilibré pour maintenir éveillé.
Conseils : sucres lents ou complexes (pâtes, riz, pomme de terre, légumes secs...) et aliments à index glycémique bas (laitages, fruits...).
- **Durant la nuit** : Buvez de l'eau et évitez la caféine en fin de nuit. Une collation vers 3h du matin aidera à maintenir un bon niveau de vigilance.
Conseils : Préférez les protéines (jambon, poulet ou viande froide, laitages), les glucides complexes (pain, céréales) et les fruits aux graisses (charcuterie, fromage) et sucres rapides (confiseries, barres chocolatées, sodas). Attention aux grignotages sucrés ou salés pouvant entraîner une prise de poids.
- Avant d'aller dormir, **consommez un petit-déjeuner léger** pour stabiliser la qualité du sommeil du matin et éviter d'être réveillé par la faim.
- Pour **le repas de midi** après le sommeil du matin, essayez au maximum de conserver un déjeuner traditionnel.
Conseil : repas complet (viande, légumes, féculents, laitage et fruits...).

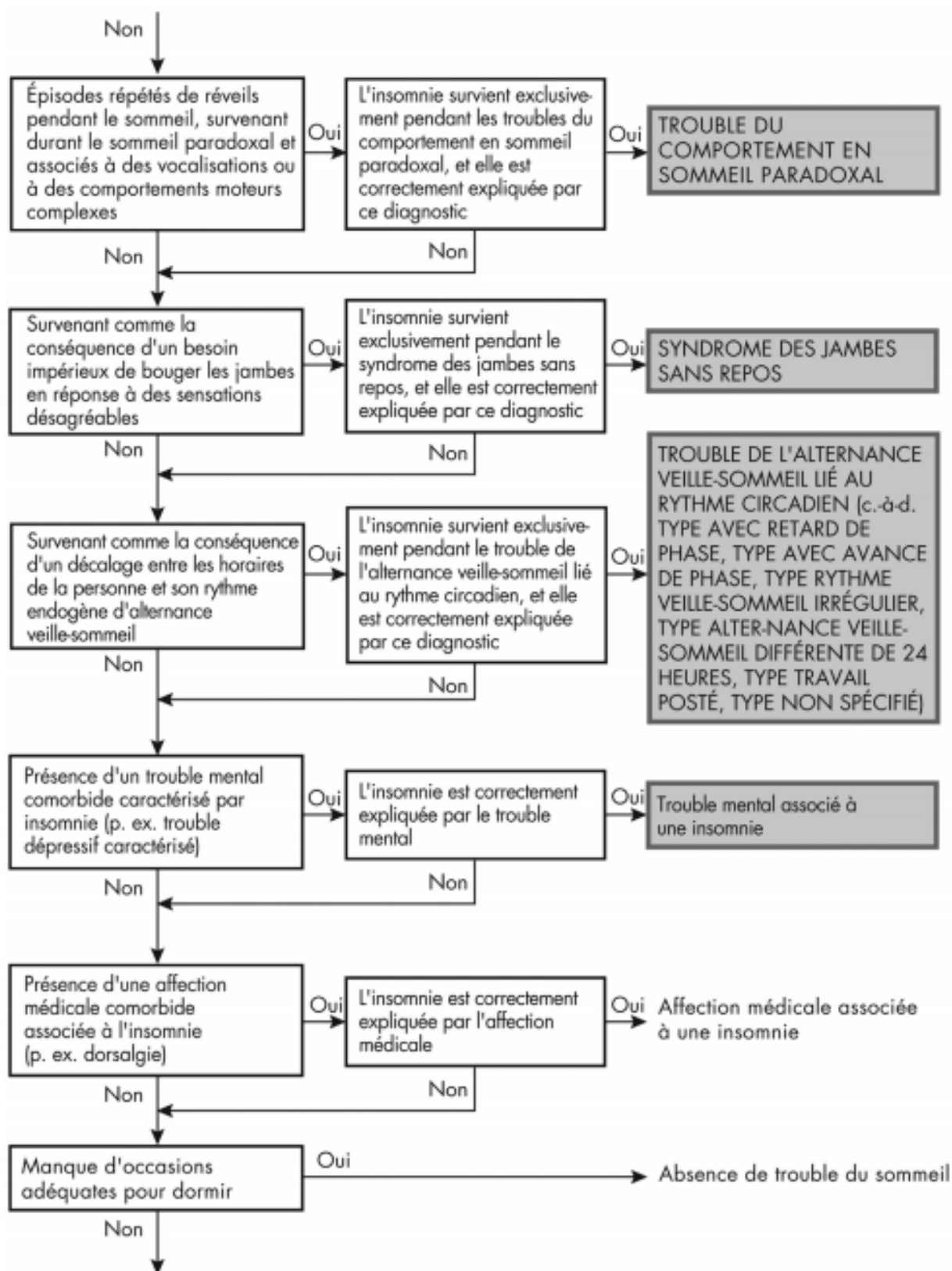


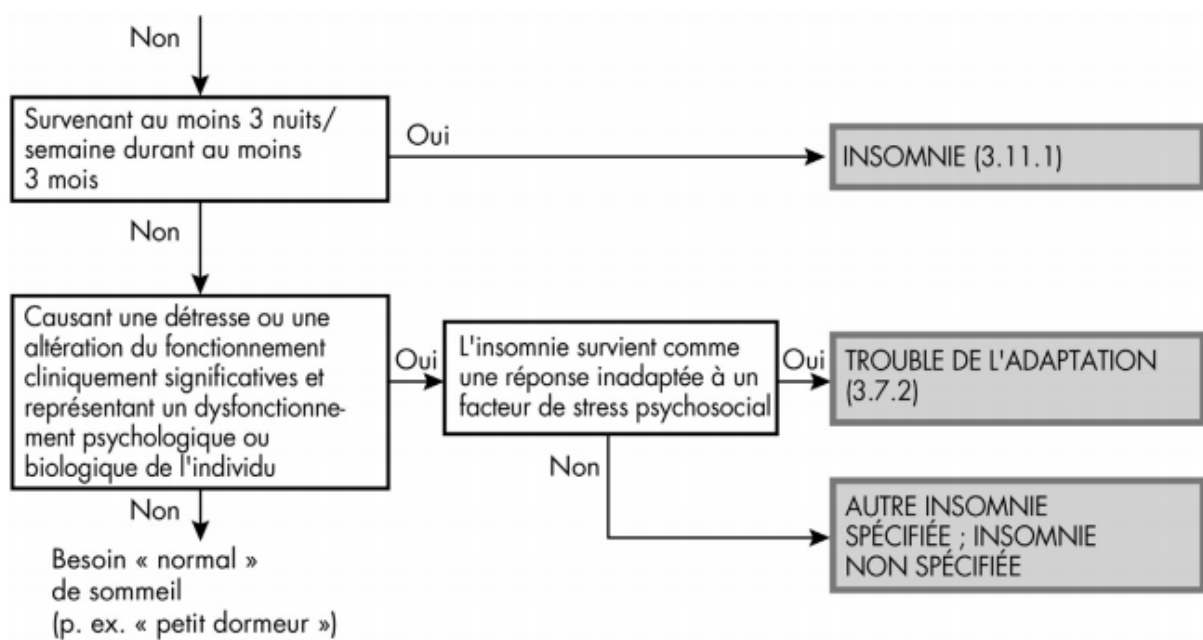
❖ **Conseils pour le poste du soir :**

- **Le petit-déjeuner** : prendre un petit-déjeuner standard et équilibré.
- **Le déjeuner** se prend en général à la maison vers 11 heures avant la prise de poste.
Conseils : il sera plus léger et sera complété par une collation dans l'après-midi.
- La **collation de l'après-midi** (vers 15-16 heures) permet une coupure dans le travail.
Conseils : pain, laitages, fruits.
- **Le dîner** est plutôt léger car tardif, en évitant de prolonger la soirée.

Annexe 5 - Arbre décisionnel des diagnostics différentiels de l'insomnie (200).







Annexe 6 - Arrêté du 21 décembre 2005 relatif aux affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire. Liste exhaustive en lien avec les troubles du sommeil (71).

4.3. Troubles du sommeil	4.3.1 : Somnolence excessive d'origine comportementale, organique (dont syndrome d'apnée obstructive du sommeil*), psychiatrique ou iatrogène	La reprise de la conduite pourra avoir lieu 1 mois après l'évaluation de l'efficacité thérapeutique du traitement approprié. Cette reprise sera proposée à l'issue du bilan spécialisé (voir préambule). Compatibilité temporaire de 3 ans. Incompatibilité tant que persiste une somnolence malgré le traitement. Nécessité de l'avis du médecin ayant pris en charge le traitement de la somnolence, qui décidera des investigations nécessaires. *Le syndrome de l'apnée obstructive du sommeil modéré correspond à un nombre d'apnées et d'hypopnées par heure (index d'apnées et hypopnées) compris entre 15 et 29, et le syndrome de l'apnée obstructive du sommeil sévère correspond à un index d'apnées et hypopnées supérieur ou égal à 30. Ces deux syndromes doivent être associés à une somnolence diurne excessive.
	4.3.2 : Insomnie d'origine comportementale, organique, psychiatrique ou iatrogène entraînant une somnolence excessive	La reprise de la conduite pourra avoir lieu 2 semaines après disparition de toute somnolence et constat clinique de l'efficacité thérapeutique (voir préambule). Compatibilité temporaire de 3 ans. Incompatibilité tant que persiste une somnolence malgré le traitement. Nécessité de l'avis du médecin ayant pris en charge le traitement de la somnolence, qui décidera des investigations nécessaires.



#DIALOGUES_DPN : PARTICIPONS ENSEMBLE À LA CONSTRUCTION DU PROJET DE LA DPN

Vous en avez peut-être entendu parler, l'opération #DialoguesDPN arrive sur les sites de production. L'équipe des #DialoguesDPN fera escale à Civaux le 5 février 2020.

Une première

#DialoguesDPN, c'est un grand dialogue interne qui associe les salariés de la division production nucléaire et de ses entreprises partenaires à la construction de son nouveau projet. Pour associer de manière concrète les salariés à ce projet, la direction de la DPN va directement à leur rencontre. 22 sessions sont organisées partout en France, de novembre 2019 à avril 2020. Une première !

Rendez-vous le 5 février

Une session est organisée le mercredi 5 février à la centrale de Civaux. La durée d'une session est d'environ 3h30. Elles se dérouleront en salle du personnel et au bâtiment MEF. Deux sessions sont organisées : une le matin et une l'après-midi.

Et concrètement ?

Une session des #DialoguesDPN est composée d'un forum avec deux sponsors de l'ED DPN et d'ateliers dont l'objectif sera de rechercher des solutions (= renoncements, optimisations, simplifications) aux dysfonctionnements majeurs identifiés lors des premières sessions ([vidéo bilan de la première session](#)). Le choix des ateliers sera à faire par le salarié sur place, le jour de la session. Les ateliers seront composés de 12 personnes au maximum et encadrées par deux dialogueurs.



JE SUIS SALARIÉ D'EDF :

- Connectez-vous à : <https://partenairesdpn.edf.fr> (navigateur Mozilla Firefox).
- Cliquez sur la rubrique « Dialogue en cours à la DPN ».
- Cliquez sur « Je m'inscris à un dialogue ».
- Complétez les champs personnels, pensez à renseigner l'adresse mail de votre manager afin qu'il ait connaissance de votre participation.
- Inscrivez-vous à la session du matin ou de l'après-midi.
- Validez votre inscription.

JE SUIS SALARIÉ D'UNE ENTREPRISE PARTENAIRE :

- Envoyez un email à Civaux-communication@edf.fr, en précisant votre nom, prénom, société, adresse email, ainsi que votre choix de participer le matin ou l'après-midi.



[Retour en vidéo sur les 5 premières rencontres](#)



À VOIR ET REVOIR SUR LA COMMUNAUTÉ DE CIVAUX :

Vous n'avez pas pu assister à la cérémonie des vœux aux salariés ?

Retrouvez en vidéo sur la communauté Veol de Civaux les vidéos diffusées lors de la cérémonie :

[2019 à Civaux, une année... ?](#)

[Civaux, vu par ses salariés grâce à la boîte à questions]



[Regards sur 2019](#)

[Notre année en images]



#Nos réussites collectives



Retrouvez les nommés aux prix casques d'or, ainsi que les primés dans les catégories, "engagement", "rigueur", "collaboration", et "performance remarquable", [sur veol ou en cliquant ici](#)

#Vite lu

Arrêt WE de la tranche 2

L'arrêt week-end de Civaux 2 initialement prévu les 11 et 12 janvier pour procéder aux réparations de la fuite vapeur sur la tuyauterie 2GSS009TY est prévu les 18 et 19 janvier.

Retrouvez plus d'info sur le sujet dans le numéro #424 de l'Actu en cliquant [ici](#)

Enquête sur le sommeil auprès des salariés : le service médical a besoin de vous !

Chaque salarié d'EDF recevra dans sa boîte email une enquête VANI l'invitant à répondre à des questions sur son sommeil.

L'objectif de l'enquête est d'explorer votre sommeil, en tenant compte de différents facteurs (rythme de travail, environnement...), dans le but d'adapter au mieux votre suivi médical par le service de santé au travail du site.

L'enquête est entièrement anonyme. L'ensemble des données ne sera accessible qu'à des médecins.

Cette enquête sera par ailleurs le pilier du travail de thèse d'Elsa Muncey, interne de médecine du travail en dixième année.

#Contact : Service médical Elsa Muncey - 44.82

AGENDA

- 21, 23 & 28 janvier 2020 : Sessions Expli'site 10h30 à 12h30
- 5 février 2020 : Les #Dialogues DPN
- 18 février 2020 : SafetyDay

L'Actu est la lettre interne de la centrale nucléaire EDF de Civaux.
Rédaction, publication : mission communication.
NE PAS DIFFUSER À L'EXTÉRIEUR DU SITE
Contacts : civaux-communication@edf.fr
41.40 ; 50.82 ; 50.46



SAVE THE DATE : LES JIE 2020 AURONT LIEU LES SAMEDI 4 & DIMANCHE 5 AVRIL



À l'occasion du 10^e anniversaire des Journées de l'industrie électrique EDF, nos sites de production seront ouverts au grand public le week-end des 4 & 5 avril 2020.

Vous souhaitez faire visiter la centrale à proches ?

Les inscriptions sont ouvertes jusqu'au 5 mars sur : edf.fr/jie (âge minimum pour participer : 12 ans).

Vous souhaitez faire découvrir les coulisses de la production d'électricité et la centrale de Civaux au grand public ?
-> Devenez guide d'un jour !

Pour cela, rapprochez-vous de la mission communication : civaux-communication@edf.fr / 50 82

[Twitter](#) [Instagram](#) #visiterEDF

EVALUATION DU SOMMEIL AU CNPE DE CIVAUX

Bonjour à tous,

Etudier l'impact des conditions de travail sur l'état de santé des salariés est l'une des missions principales des services de santé au travail. Le service médical du CNPE de Civaux vous sollicite pour participer à une enquête visant à **évaluer votre sommeil**, et analyser l'impact de facteurs tels que le travail, l'environnement, les habitudes de vie...

Modalités de l'enquête :

Nous vous remercions de répondre à ce questionnaire, d'une **dizaine de minutes, entièrement anonyme**. Nous vous conseillons d'y répondre **en une seule fois**, pour ce faire, cliquez sur "[Je réponds](#)" en bas de page. Vos réponses ne seront **accessibles qu'à des médecins**. Les résultats seront **agrégés** et présentés de **manière collective**. Cette enquête répond aux exigences **du RGPD** (Règlement général sur la protection des données).

Vous êtes **libre de choisir de répondre ou non à cette enquête**. Votre choix ne pourra nullement vous être reproché. Il n'entraînera aucune conséquence sur votre vie professionnelle, ni sur le suivi dont vous bénéficiez avec le service de santé au travail. L'enquête étant entièrement anonyme, vous êtes le seul destinataire de votre choix.

Objectifs :

Les résultats obtenus aideront à **adapter votre suivi professionnel en fonction des risques** et à mieux vous conseiller.

Cette étude servira de pilier au travail de thèse de notre interne en 10ème année de médecine, Elsa Muncey.

Les résultats seront d'autant plus pertinents que vos réponses seront nombreuses.

Merci de votre aide, et de votre confiance

Le service de santé au travail

Astuces :

- La case "**annuler**" de VANI ne permet pas un retour en arrière mais annule votre progression
- Si vous cliquez lors de votre progression sur "**enregistrer comme brouillon**", vous pouvez retrouver votre réponse en cours en cliquant en haut à gauche, sur "**Mes réponses**" puis sur l'onglet "**Réponses en cours ou terminées**". Vous cliquez alors sur "**réponse #xxx**". Une nouvelle page s'ouvre et tout en haut, vous cliquez sur "**modifier ma réponse**", sinon vous aurez l'accès bloqué. Il est plus simple de le faire en une seule fois.

Si vous avez besoin d'aide, vous pouvez contacter Elsa au 4482 ou bien elsa-externe.muncey@edf.fr

I) Profil du salarié :

I-1) Êtes-vous :

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

I-2) Quel est votre âge au 1er janvier 2020 ?

Saisir votre âge

I-3) Depuis combien d'années travaillez-vous dans l'entreprise ?

- ☐ < 1 ans
- ☐ 1 à 5 ans
- ☐ 6 à 10 ans
- ☐ 11 à 15 ans
- ☐ 16 à 20 ans
- ☐ > 20 ans

II) Poste de travail :

II-1) Quelle est votre catégorie socio-professionnelle ?

- ☐ Cadre
- ☐ Profession intermédiaire ou technicien
- ☐ Employé
- ☐ Ouvrier

II-2) Quel est votre rythme de travail ?

- ☐ 3x8 réguliers
- ☐ 2x8 ou travail en horaires décalés réguliers
- ☐ 3x8 ou 2x8 occasionnels
- ☐ Horaires de jour uniquement

Si II-2) = 3x8 réguliers, 2x8 ou travail en horaires décalés réguliers, ou 3x8 et 2x8 occasionnels

II-2.a) Selon vous, quel est le poste de travail qui impacte le plus votre sommeil ?

- ☐ Nuit
- ☐ Matin
- ☐ Après-midi
- ☐ Je ne ressens pas de différence
- ☐ Je ne suis pas concerné

II-2.b) En 3x8 ou en 2x8 : En moyenne, combien de remplacements de vos collègues effectuez-vous dans l'année ?

Si 3x8 ou 2x8 occasionnels : combien faites-vous de postes dans l'année ?

II-3) Effectuez-vous des astreintes ?

- ☐ Oui, astreintes régulières
- ☐ Oui, astreintes épisodiques
- ☐ Non, je ne fais pas d'astreintes

Si II-3) = Oui, astreintes régulières, ou Oui, astreintes épisodiques

Concernant les astreintes :

II-3.a) Quel type d'astreinte faites-vous ? (QCM)

- ☐ Astreinte intervention immédiate
- ☐ Astreinte décision métier
- ☐ Astreinte PUI

II-3.b) Sont-elles sollicitantes ?

- ☐ Je suis souvent dérangé/ sollicité
- ☐ Je suis moyennement dérangé/ sollicité
- ☐ Je suis peu dérangé/ sollicité

II-3.c) Depuis combien de temps effectuez-vous votre tour d'astreinte actuel ?

- ☐ < 1 an
- ☐ 1 à 5 ans
- ☐ 6 à 10 ans
- ☐ 11 à 15 ans
- ☐ > 15 ans

II-3.d) Au cours des 6 derniers mois, quelle est la rythmicité de votre tour d'astreinte ?

- ☐ Toutes les 3 semaines
- ☐ Toutes les 4 semaines
- ☐ Toutes les 5 semaines
- ☐ Toutes les 6 semaines
- ☐ Rythmicité supérieure à 6 semaines
- ☐ Je fais uniquement des astreintes épisodiques

II-3.e) Les activités à effectuer durant votre tour d'astreinte, sont-elles :

- ☐ Prévues à l'avance le plus souvent
- ☐ Aléatoire le plus souvent

II-3.f) Etes-vous stressé à l'idée d'être appelé au cours de vos astreintes ?

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ Plutôt d'accord
- ☐ Plutôt pas d'accord
- ☐ Pas du tout d'accord

Si II-3.f) = Tout à fait d' accord, plutôt d' accord, plutôt pas d' accord

II-3.f 1) Ce stress impacte t'il votre sommeil ?

- ☐ Oui, je me réveille plus souvent la nuit
- ☐ Oui, je dors moins
- ☐ Oui, je dors moins et je me réveille plus souvent
- ☐ Non, mon sommeil reste le même

Si II-3) = Non, je ne fais pas d' astreintes

II-3.g) Pour quelle raison ne faites-vous pas d'astreintes ?

- ☐ Mon poste n'en comprend pas
- ☐ J'ai fait le choix personnel de ne pas en faire
- ☐ J'ai une contre-indication médicale à l'astreinte

II-4) Depuis combien de temps travaillez-vous en horaires atypiques ?*(Travail posté, travail de nuit, astreintes...)*

- ☐ < 1 ans
☐ 1 à 5 ans
☐ 6 à 10 ans
☐ 11 à 15 ans
☐ 16 à 20 ans
☐ > 20 ans
☐ Je ne suis pas concerné

II-5) Selon vous, quel est l'impact des éléments suivant sur votre vie personnelle ?

	<i>Pas d'impact</i>			<i>Impact très important</i>		
	1	2	3	4	5	6
<i>Votre travail en général</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Les heures supplémentaires</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Le travail à domicile</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Le rythme de travail</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Les déplacements</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Le stress</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐

II-6) Diriez-vous que vos consommations (tabac, alcool, sodas, thé, café...) ont tendance à augmenter durant vos périodes de travail ?

- ☐ Tout à fait d'accord
☐ Plutôt d'accord
☐ Plutôt pas d'accord
☐ Pas du tout d'accord

II-7) Diriez-vous que les arrêts de tranches ont un impact négatif sur votre sommeil ?

- ☐ Tout à fait d'accord
☐ Plutôt d'accord
☐ Plutôt pas d'accord
☐ Pas du tout d'accord
☐ Je ne ressens pas de différence
☐ Les arrêts de tranches n'ont pas d'incidence sur mon travail

II-8) Diriez-vous que votre travail a un impact négatif sur votre quantité de sommeil ?*Diminution du nombre d'heures de sommeil par nuit*

- ☐ Tout à fait d'accord
☐ Plutôt d'accord
☐ Plutôt pas d'accord
☐ Pas du tout d'accord

II-9) Diriez-vous que votre travail a un impact négatif sur votre qualité de sommeil ?*Capacité de récupération, fatigue, éveils multiples...*

- ☐ Tout à fait d'accord
☐ Plutôt d'accord
☐ Plutôt pas d'accord
☐ Pas du tout d'accord

II-10) Comment évaluez-vous votre stress vis-à-vis de votre poste de travail ?

	Pas du tout stressé									Extrêmement stressé
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sélectionnez votre réponse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

II-11) Diriez-vous que vous vous réveillez plus la nuit lors de vos périodes de travail, par rapport à vos repos ?

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ Plutôt d'accord
- ☐ Plutôt pas d'accord
- ☐ Pas du tout d'accord

II-12) Diriez-vous que votre travail a un impact négatif sur votre temps d'endormissement, une fois couché ?

Augmentation du temps d'endormissement

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ Plutôt d'accord
- ☐ Plutôt pas d'accord
- ☐ Pas du tout d'accord

II-13) Diriez-vous que votre rythme de travail a un impact négatif sur votre dynamisme au travail ?

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ Plutôt d'accord
- ☐ Plutôt pas d'accord
- ☐ Pas du tout d'accord

II-14) Au travail, comme dans votre vie quotidienne, à combien de temps évaluez-vous votre capacité à vous concentrer, sans faire de pause ?

- ☐ < 5 min
- ☐ 5 à 15 min
- ☐ 16 à 30 min
- ☐ 31 à 60 min
- ☐ > 60 min

III) Habitudes de vie :

III-1) Vous vivez actuellement :

- ☐ Seul
- ☐ En collocation
- ☐ En couple
- ☐ Autre

III-2) Avez-vous des enfants en bas-âge (moins de 3 ans) ou ne faisant pas leurs nuits ?

- ☐ OUI
- ☐ NON

III-3) Concernant vos habitudes de sommeil, diriez-vous que vous êtes plutôt :

- ☐ Du matin (vous êtes plutôt un lève-tôt)
- ☐ Du soir (vous êtes plutôt un couche-tard)

III-4) Au cours des 6 derniers mois, quel a été votre temps de sommeil moyen, lorsque vous travaillez ?

Format : 00h00

III-5) Au cours des 6 derniers mois, quel a été votre temps de sommeil moyen, lors de vos REPOS ?

Format : 00h00

III-6) En dehors de votre sexualité, que faites-vous une fois couché dans votre lit ? (QCM)

- ☐ Vous lisez un livre (papier ou liseuse)
- ☐ Vous consultez votre téléphone / ou tablette
- ☐ Vous regardez la télévision
- ☐ Vous éteignez la lumière et essayez de dormir
- ☐ Autre

III-7) Concernant vos consommations / habitudes :

III-7.a) Consommation de café / thé / boissons énergisantes après 17 heures ?

- ☐ OUI
- ☐ NON

III-7.b) Prise de médicaments pour dormir ?

- ☐ Oui, je consomme des médicaments sur ordonnance
- ☐ Oui, je consomme de l'homéopathie
- ☐ Oui, je consomme des médicaments à base de plantes
- ☐ Oui, je consomme plusieurs des catégories ci-dessus
- ☐ Non, je ne prends pas de médicament.

Si III-7. b) = OUI, ...

A propos de votre consommation de médicaments pour dormir :

III-7.b1) Depuis combien de temps en consommez-vous ?

- ☐ Une semaine ou moins
- ☐ Moins d'un mois
- ☐ Plusieurs mois
- ☐ Plusieurs années

III-7.b2) A quelle fréquence consommez-vous ces médicaments ?

- ☐ Très occasionnellement (quelques prises dans l'année)
- ☐ Une fois par mois minimum
- ☐ Une fois par semaine minimum
- ☐ Tous les jours

III-7.c) Pratique d'une activité physique après 17h ?

- ☐ OUI
- ☐ NON

III-7.d) Nombre d'heures d'activité physique par semaine ?

- ☐ 0 h
- ☐ 1 à 3 h
- ☐ 4 à 6 h
- ☐ > 6 h

III-7.e) Faîtes-vous la sieste régulièrement ?

- ☐ OUI
☐ NON

Si III-7.e) = OUI

III-7.e1) Concernant la sieste :

	Jamais				Toujours
	1	2	3	4	
Faîtes-vous des siestes après 17h ?	☐	☐	☐	☐	
Vos siestes durent-elles plus de 30 minutes ?	☐	☐	☐	☐	

III-7.f) Existe-t-il des bruits gênants votre sommeil filtrant dans votre chambre ?

(Circulation automobile, Voisins bruyants, Enfants en bas-âge, ronflements...)

- ☐ OUI
☐ NON

III-7.g) Dormez-vous dans le noir complet ?

- ☐ OUI
☐ NON

III-8) Consommez-vous du tabac ?

- ☐ OUI
☐ NON

Si III-8) = OUI

III-8.a) Combien de cigarettes fumez-vous par jour ?

- ☐ < 5
☐ 5 à 10
☐ 11 à 15
☐ 16 à 20
☐ > 20

III-9) Utilisez-vous la cigarette électronique ?

- ☐ OUI
☐ NON

III-10) Consommez-vous du cannabis ?

- ☐ Oui, régulièrement (plus de 10 fois par mois)
☐ Oui, de manière festive uniquement
☐ Non, je n'en consomme pas

III-11) Consommez-vous de l'alcool au-delà des repères de consommations ?

Repères de consommation :

- 1 unité d'alcool = 1 verre de bar standard (25 cl de bière à 5°, 10 cl de vin à 12°, 2.5 cl d'alcool fort à 40°)
- 10 unités d'alcool par semaine, avec deux jours d'abstinence.
- Pas plus de 4 unités d'alcool par occasion.
- Pas de consommation dans des situations à risques (grossesse, conduite d'engins, prise de médicaments (cf. notice)

- ☐ OUI
☐ NON

Si III-11) = OUI

III-11.a) Vous a-t-on déjà dit que votre consommation d'alcool était excessive ?

- ☐ OUI
☐ NON

III-12) Quel est votre poids en kg ?

III-13) Quel est votre taille, en cm ?

III-14) Prenez-vous un traitement contre l'hypertension artérielle ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV) Évaluation du sommeil :

IV-1) Évaluation de la somnolence - Échelle d'EPWORTH

Vous arrive-t-il de somnoler ou de vous endormir, en plein jour, dans les situations suivantes :

(Si vous n'avez pas été récemment dans ces situations, essayez d'imaginer quelles seraient vos chances d'assoupissement.)

	Impossible	Peu probable	Probable	Systématique
Pendant que vous êtes occupé à lire un document	☐	☐	☐	☐
Devant la télévision ou au cinéma	☐	☐	☐	☐
Assis inactif dans un lieu public (salle d'attente, théâtre, cours, congrès ...)	☐	☐	☐	☐
Passager, depuis au moins une heure sans interruptions, d'une voiture ou d'un transport en commun (train, bus, avion, métro ...)	☐	☐	☐	☐
Allongé pour une sieste, lorsque les circonstances le permettent	☐	☐	☐	☐
En position assise au cours d'une conversation (ou au téléphone) avec un proche	☐	☐	☐	☐
Tranquillement assis à table à la fin d'un repas sans alcool	☐	☐	☐	☐
Au volant d'une voiture immobilisée depuis quelques minutes dans un embouteillage	☐	☐	☐	☐

IV-2) Évaluation de la qualité de votre sommeil :

IV-2.a) Veuillez estimer la SÉVÉRITÉ actuelle (dernier mois) de vos difficultés de sommeil :

	Aucun(e)	Léger(e)	Moyen(ne)	Très	Extrêmement
Difficultés à s'endormir :	☐	☐	☐	☐	☐
Difficultés à rester endormi :	☐	☐	☐	☐	☐
Problèmes de réveils trop tôt le matin :	☐	☐	☐	☐	☐

IV-2.b) Jusqu'à quel point êtes-vous SATISFAIT/ INSATISFAIT de votre sommeil actuel ?

Très satisfait	Satisfait	Neutre	Insatisfait	Très insatisfait
☐	☐	☐	☐	☐

	Aucunement	Légèrement	Moyennement	Très	Extrêmement
IV-2.c) Jusqu'à quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil PERTURBENT votre fonctionnement quotidien ? (<i>Fatigue, concentration, mémoire, humeur...</i>)	☐	☐	☐	☐	☐
IV-2.d) À quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil sont REMARQUÉES par les autres en termes de détérioration de votre qualité de vie ?	☐	☐	☐	☐	☐
IV-2.e) A quel point êtes-vous INQUIET(ÈTE)/ PRÉOCCUPÉ (E) à propos de vos difficultés de sommeil ?	☐	☐	☐	☐	☐

IV-3) Au moment du coucher, avez-vous des sensations désagréables d'impatience dans les jambes qui vous gênent pour vous endormir ?

- ☐ OUI
☐ NON

Si IV-3) = OUI

IV-3.a) Ressentez-vous le besoin de vous lever pour soulager cette sensation ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV-4) Ronflez-vous fort la nuit ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV-5) Quelqu'un a-t-il observé que vous arrêtiez de respirer ou que vous vous étouffiez pendant votre sommeil ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV-6) Souffrez-vous de maux de tête matinaux ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV-7) Avez-vous déjà eu un diagnostic de trouble du sommeil établi par un médecin ?

Insomnie, syndrome d'apnée du sommeil...

- ☐ OUI
☐ NON

Si IV-7) = OUI

IV-7.a) Quel spécialiste s'est inquiété de votre sommeil et vous a orienté ?

- ☐ Mon médecin traitant
☐ Mon médecin du travail
☐ Un autre spécialiste

IV-7.b) Avez-vous un traitement pour cette pathologie ?

Orthèse d'avancée mandibulaire (sorte d'appareil dentaire), appareil de ventilation, médicaments...

- ☐ OUI
☐ NON

IV-8) Au cours de vos trajets domicile-travail, vous êtes-vous déjà endormi ou presque endormi ?

- ☐ OUI
☐ NON

Si IV-8) = OUI

IV-8.a) Avez-vous parlé de ce problème avec votre médecin du travail et/ou votre manager ?

- ☐ OUI
☐ NON

IV-9) Au cours du dernier mois, comment évaluez-vous votre stress global au quotidien (personnel et professionnel) ?

	Pas du tout stressé									Extrêmement stressé
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Choisissez votre réponse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Merci de votre confiance et d'avoir pris le temps de répondre à ce questionnaire.

Annexe 9 - Tableaux de comparaison entre les groupes en fonction de la réalisation ou non d'astreintes.

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Astreintes (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
HABITUDES DE SOMMEIL			
CHRONOTYPES			
Matin N=252	153/252 (60,71)	99/252 (39,29)	0,011
Soir N=280	138/280 (49,29)	142/280 (50,71)	
TEMPS DE SOMMEIL (moyenne)			
Périodes de travail N = 526	06h44 ± 52 min	06h28 ± 55 min	0,0002
Périodes de repos N = 530	08h02 ± 66 min	08h04 ± 73 min	0,494
SUBSTANCES POUR DORMIR			
Oui/Total colonne N=534	17/292 (5,82)	26/242 (10,74)	0,055
SIESTES			
Siestes régulières : Oui/Total colonne N= 534	68/292 (23,29)	91/242 (37,60)	0,0005
Siestes de + de 30 min : Oui/Total colonne N= 159	29/68 (42,65)	61/91 (67,03)	0,004
Sieste après 17 heures : Oui/Total colonne N=157	10/68 (14,71)	12/89 (13,48)	0,83
ACTIVITÉS ET CONSOMMATIONS			
SPORT			
Pratique du sport Oui/Total colonne N=529	234/289 (80,97)	187/240 (77,92)	0,39
Plus de 3 h par sem. Oui/Total colonne N = 422	75/235 (31,91)	59/187 (31,55)	0,936
Sport après 17 heures Oui/Total colonne N=530	126/288 (43,75)	111/242 (45,87)	0,625
SUBSTANCES PSYCHOACTIVES			
Tabac : Oui/Total colonne N=534	36/292 (12,33)	55/242 (22,73)	0,0022
Cigarette électronique : Oui/Total colonne N=530	19/289 (6,57)	18/241 (7,47)	0,69
Alcool en excès : Oui/Total colonne N=534	43/292 (14,73)	43/242 (17,77)	0,404
Boissons NRJ après 17 h : Oui/Total colonne N=534	52/292 (17,81)	70/242 (28,93)	0,003

H : Heures

NRJ : énergisantes

sem. : semaine

N OUI/N total colonne en % : nombre de « oui » de la catégorie divisé par le nombre total de la colonne, ex : colonne « astreinte ».

Le tableau se lit ainsi : 12 % (39/292) des salariés effectuant des astreintes fumaient.

H : Heures NRJ : énergisantes sem. : semaine N OUI/N total colonne en % : nombre de « oui » de la catégorie divisé par le nombre total de la colonne, ex : colonne « astreinte ». Le tableau se lit ainsi : 12 % (39/292) des salariés effectuant des astreintes fumaient.

Tableau 16 - Tableau comparatif des habitudes de vie et de consommations des agents EDF, en fonction de l'astreinte.

<i>Facteurs étudiés</i>	<i>Astreintes (%)</i>		<i>P</i>
	<i>OUI</i>	<i>NON</i>	
DONNÉES DE SANTE			
IMC : Moyenne. N= 532	25,88 ± 4,26	25,38 ±4,01	0,197
Stress global au quotidien : Moyenne. N= 534	5,10 ± 2,17	5,27 ± 2,17	0,36
DONNÉES RELATIVES AU SOMMEIL			
Score d'EPWORTH (moyenne) N= 534	7,87 ± 3,61	8,21 ± 3,59	0,272
Score ISI (moyenne) N= 534	10,38 ± 5,64	11,21 ± 5,90	0,13
Trbles du sommeil : Oui/Total colonne N= 534	83/292 (28,42)	78/242 (32,23)	0 ,340
Apnées sommeil : Oui/Total colonne N= 534	40/292 (13,70)	28/242 (11,57)	0,461
Endormi pdt trajet : Oui/Total colonne N= 534	34/292 (11,64)	57/242 (23,55)	0,0003
<i>H : Heures sem. : semaine pdt : pendant Trbles : Troubles N OUI/N total colonne en % : nombre de « oui » de la catégorie divisé par le nombre total de la colonne, ex : colonne « astreinte ». Le tableau se lit ainsi : 28 % (83/292) des salariés effectuant des astreintes avaient des troubles du sommeil.</i>			

H : Heures sem. : semaine pdt : pendant Trbles : Troubles N OUI/N total colonne en % : nombre de « oui » de la catégorie divisé par le nombre total de la colonne, ex : colonne « astreinte ». Le tableau se lit ainsi : 28 % (83/292) des salariés effectuant des astreintes avaient des troubles du sommeil.

Tableau 17 - Tableau comparatif de la santé et du sommeil des agents EDF en fonction de l'astreinte.

A. LORS DE LA 1^{ère} VISITE MEDICALE

(et lors de toutes les visites dévolues spécifiquement à la surveillance des travailleurs postés et de nuit)

L'interrogatoire s'intéressera spécifiquement aux :

Caractéristiques du sommeil :

- Temps de sommeil par 24 heures
- Troubles du sommeil, insomnie
- Typologie circadienne (Etes-vous du soir ou du matin ? Etes-vous court ou long dormeur ?)
- Troubles de la vigilance
- Exposition à la lumière (veille et sommeil)

Antécédents médicaux type :

- Antécédent d'accident de travail, accident/quasi-accident de trajets
- Antécédents médicaux et gynéco-obstétriques. Suivi régulier gynécologique

Signes fonctionnels :

- Signes de dépression et/ou d'anxiété
- Signes fonctionnels dyspeptiques, syndrome ulcéreux

Mode de vie :

- Niveau d'activité physique
- Alimentation
- Tabac

Il est recommandé de noter les données d'**examen clinique** suivantes :

- Poids, calcul de l'Indice de Masse Corporelle,
- Tension artérielle.

Les **échelles et questionnaires recommandés** pour apprécier les troubles du sommeil et de la vigilance sont :

- L'agenda de sommeil (à la 1^{ère} visite et en cas de plainte de troubles du sommeil ou de la vigilance),
- L'échelle de Somnolence d'Epworth,

- Pour connaître la typologie initiale : le questionnaire de Horne et Ostberg,
- En fonction de la plainte anxio-dépressive : l'échelle de dépression HAD.

B. AU DEPART DE L'ENTREPRISE

Il est recommandé de remettre au salarié une attestation d'exposition en lien avec la réglementation sur la traçabilité des expositions.

C. ELEMENTS DE SURVEILLANCE COLLECTIVE

Il est recommandé de suivre collectivement :

- Les statistiques horaires des accidents de travail et de trajet,
- Les caractéristiques des arrêts de travail,
- Les données concernant le nombre et la durée des congés maternité.

Respecter son rythme biologique :

- **Dormir en fonction de ses besoins**, mais pas plus.
- **Eviter les siestes trop longues** et trop tardives.
- Essayer de **maintenir un rythme régulier** dans ses horaires de coucher et de lever, même le week-end.
- **Pratiquer un réveil dynamique pour bien éveiller son corps** : étirement, lumière forte, petit déjeuner...
- Aller se coucher **aux premiers signaux de sommeil**.
- **Prendre le temps de s'endormir** : si le sommeil ne vient pas, se relever et reprendre une activité calme.

- Prêter attention à ses consommations :

- **Eviter le tabac et l'alcool le soir** : la nicotine est un stimulant et l'alcool favorise l'instabilité du sommeil.
- **Eviter les excitants après 17h** : café, thé, boissons énergisantes, augmentent les réveils nocturnes.
- **Limiter la prise de somnifères** : usage encadré médicalement uniquement.
- **Surveiller son alimentation le soir** : favoriser la prise de sucres lents et de produits laitiers, ils ont un effet bénéfique sur le sommeil, mais limiter les graisses cuites. Sauter le repas du soir, entraînera des réveils nocturnes dus à la faim.

- Favoriser un environnement propice au sommeil :

- **La chambre doit être réservée au sommeil** : pas de chambre transformée en salle de sport, bureau ou autre. Elle doit remplir uniquement le rôle pour lequel elle est destinée : dormir.
- **Garder une chambre fraîche et aérée** : environ 18 °C, car pour rappel, le sommeil intervient quand la température corporelle baisse, de ce fait éviter également les douches chaudes le soir, préférer une douche tiède.
- **Avoir une obscurité totale dans la chambre** : Elle favorise l'apparition du sommeil lent profond, si besoin porter un masque occultant.
- **Limiter le bruit filtrant dans la chambre**, si besoin porter des bouchons d'oreilles.
- **Prêter une attention particulière à sa literie** : l'entretien et le changement régulier de la literie (maximum 10 ans) est capital. Favoriser un lit de 160 x 200 cm, si on dort à deux. Adopter le bon équilibre entre un matelas trop ferme ou trop

mou. Aérer la literie et changer les draps régulièrement. Adopter des matières hypoallergéniques.

- **Favoriser les activités calmes en fin de journée** : Si la pratique d'une activité physique en journée favorise l'endormissement, faire du sport en soirée a un effet contraire. Si on se réveille la nuit plus de 10 minutes, se lever et pratiquer une activité calme le temps que le sommeil revienne.
- **Créer un rituel le soir favorisant le sommeil.**

- **Exposition à la lumière** (spécifique au travail de nuit) :

- **S'exposer à la lumière du jour, ou une lumière artificielle forte, afin de maintenir la vigilance en début de poste.**
- **Bénéficier d'un éclairage suffisant sur le lieu de travail**
- **Eviter une lumière trop forte en fin de poste.**

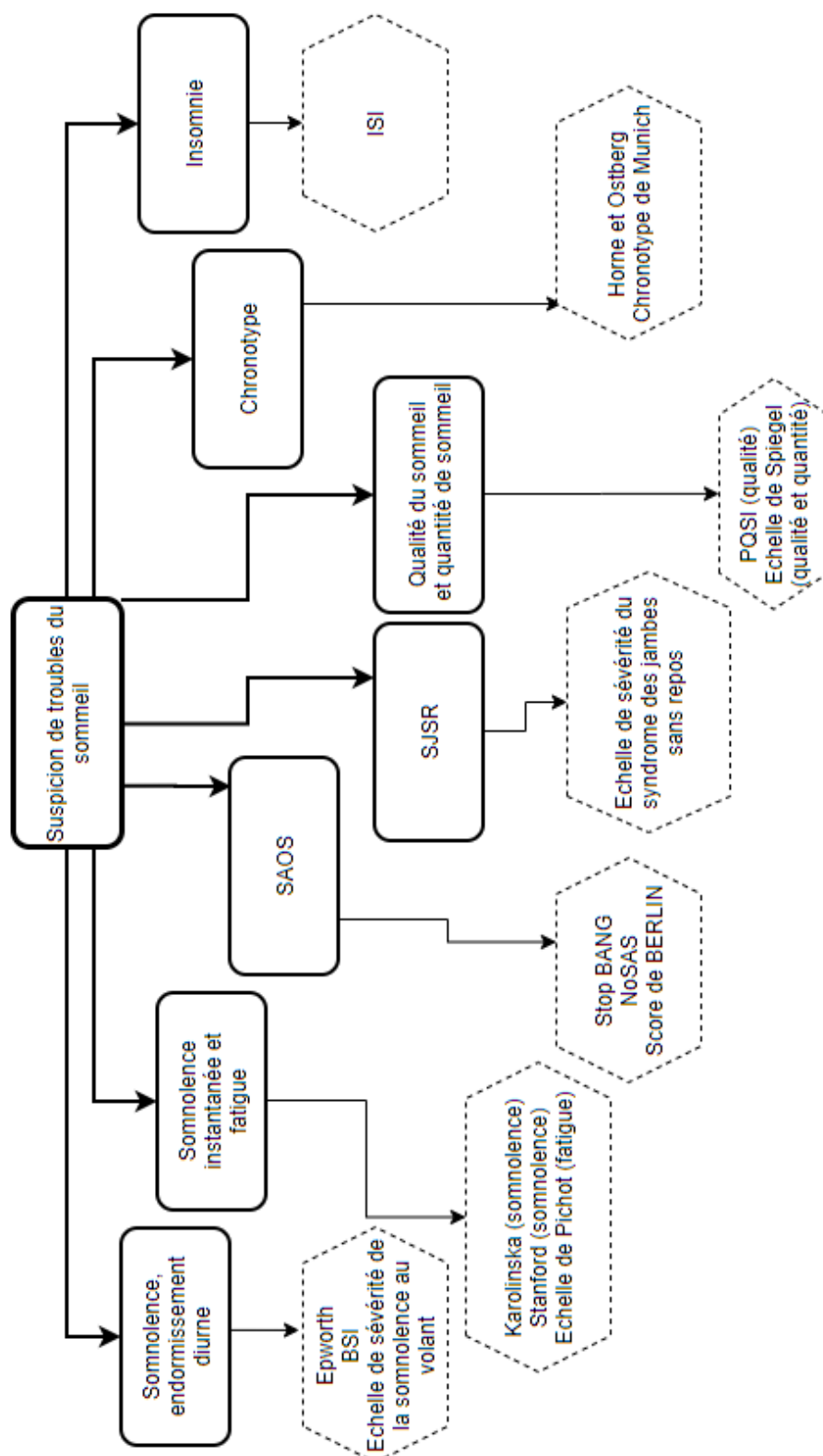
- **Sommeil et écrans** :

- **Ne pas s'exposer le soir aux écrans dans le lit.**
- **Stopper les Nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) minimum 1h30 avant d'aller dormir.**
- **Mettre son téléphone en mode avion** la nuit, afin de limiter toute tentation
- Le soir : diminuer la luminosité des écrans, et favoriser l'utilisation d'application diminuant la lumière bleue.

- **Promouvoir les bienfaits de la sieste** :

- **Siestes flashes** : Elles durent moins de 5 minutes, et améliorent l'attention et la mémoire
- **Siestes d'une durée inférieure à 30 minutes** : comportant uniquement du sommeil lent léger, elles diminuent le risque d'accident, et améliorent la vigilance, la mémoire, les performances et la productivité. Il est nécessaire de les pratiquer en début d'après-midi et de limiter leur durée afin de ne pas perturber le sommeil de la nuit suivante.
- **Siestes durant un cycle de sommeil** : Elles correspondent à la sieste du week-end, ou du travailleur de nuit avant sa prise de poste. Elles durent entre 1h et 1h30, et permettent de compenser la dette de sommeil.

Annexe 12 - Arbre décisionnel récapitulatif des différents questionnaires utilisables en santé au travail (contenu non exhaustif).



Ne pas oublier le questionnaire C.A.R.E.S.S.E. permettant d'orienter rapidement sur le diagnostic d'une dysomnie.
Et "Alerte Sommeil" permettant d'évaluer la répercussion des horaires atypiques sur le sommeil des salariés.

Alertes sommeil ©

Poste du matin	Poste d'après-midi	Poste de nuit	Journée	Repos
Mes horaires de travail	de h à h	de h à h	de h à h de h à h	
Je mets plus de 30 minutes pour m'endormir*				
Je me réveille plus de 3 fois quand je dors*				
Je prends un somnifère*				
Je ne dors pas bien*				
Durée moyenne de mon sommeil	h	h	h	h
Durée moyenne de ma sieste				

*Mettre une croix pour les réponses positives

Mode d'emploi :
Deux croix et plus dans une colonne : désadaptation pour un poste de travail.
Deux croix et plus dans une ligne : intolérance globale au travail posté.

Évaluation du sommeil des agents EDF dans le centre nucléaire de production énergétique de Civaux en 2020

RÉSUMÉ

Contexte : La relation entre sommeil et travail est étroite, car le premier permet de récupérer de la fatigue engendrée par le second. Un mauvais sommeil altère la vigilance, et les conséquences sur la vie professionnelle et personnelle peuvent être dramatiques. Selon les études, 20 à 40 % des travailleurs se plaignent de leur sommeil, et la prévalence de l'insomnie est plus importante dans cette population que dans la population générale. Qu'en est-il des salariés d'une centrale nucléaire soumis à différentes contraintes organisationnelles ? L'objectif principal était l'évaluation du sommeil chez l'ensemble des salariés, en prenant en compte les facteurs liés au travail, à l'environnement, au mode de vie et à la santé des agents salariés de l'électricité de France (EDF).

Matériels et Méthode : Une étude épidémiologique observationnelle transversale descriptive et analytique a été menée entre janvier et mars 2020, auprès des agents EDF travaillant dans la centrale de Civaux dans la Vienne. Un auto-questionnaire de 84 questions et sous-questions a été diffusé à l'ensemble des salariés, par le biais de leur adresse mail et d'un logiciel interne, garantissant l'anonymat de réponse. Le questionnaire se composait d'une série de questions abordant le travail, les habitudes de vie, les consommations, le sommeil et la santé des salariés. Il était complété par deux questionnaires validés : l'Index de sévérité de l'insomnie et le score d'Epworth.

Résultats : Sur les 931 salariés de Civaux sollicités, 534 avaient répondu (57,4 % de participation). Des troubles du sommeil étaient présents chez 30,2 % des agents EDF. 23,8 % étaient somnolents (score d'Epworth > 10), et 17 % s'étaient déjà endormis ou presque sur le trajet domicile-travail. 40 % des salariés étaient en restriction sévère de sommeil. Ils étaient plus de 60 % à considérer que leur travail avait un impact négatif sur la qualité et la quantité de leur sommeil. Cependant, dans l'étude, les rythmes de travail ne semblaient pas avoir d'impact sur la survenue de troubles, et seule une catégorie d'astreinte augmentait les problématiques de sommeil. L'enquête remplaçait également le rôle du médecin du travail dans le diagnostic des troubles du sommeil (près de 35 % des diagnostics à Civaux). L'analyse comparative entre le groupe faisant des astreintes et le reste de la population n'avait pas mis en évidence d'éléments pouvant laisser croire à l'impact négatif des astreintes sur cette population, mais le groupe comparatif comportait des horaires atypiques également.

Conclusion : Ces résultats concordant avec d'autres études menées en milieu de travail, posaient la question des troubles du sommeil chez les salariés soumis ou non aux horaires atypiques et confrontés à des responsabilités importantes liées à la sûreté et à la sécurité. Enrichir les compétences des services de santé au travail, afin qu'ils puissent améliorer la prévention, et dépister de manière adaptée les troubles du sommeil, deviendra probablement indispensable dans un futur proche.

Mots-clés : Centrale nucléaire, Horaires atypiques, ISI, Sommeil, Travail



UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de Médecine et de
Pharmacie



SERMENT



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

