

43

Rédacteur  
*Peter Knauth*

**Table des matières**

Les horaires de travail ..... *Peter Knauth* 43.2

## ● LES HORAIRES DE TRAVAIL

Peter Knauth

Un travail posté est un travail dont l'horaire est établi, fréquemment ou en permanence, en dehors des heures de travail diurnes normales. Il peut donc s'agir d'un travail permanent de nuit ou du soir ou encore d'un travail dont l'horaire comporte une rotation. Chaque régime de travail posté a des avantages et des inconvénients, ainsi que des effets différents sur le bien-être, la santé, la vie sociale ou le rendement professionnel.

Dans les régimes traditionnels à rotation lente, les postes changent sur une base hebdomadaire: une semaine en poste de nuit est suivie d'une semaine en poste du soir, puis d'une semaine en poste du matin. Dans un régime à rotation rapide, les travailleurs ne passent qu'un, deux ou au maximum trois jours consécutifs à chaque poste. Les postes de plus de huit heures (généralement de douze heures) deviennent de plus en plus courants dans certains pays, comme les Etats-Unis (Rosa et coll., 1990).

Au cours de l'évolution, l'espèce humaine est devenue essentiellement diurne, c'est-à-dire que le corps s'est réglé de façon à être actif le jour et à se divertir ou se reposer la nuit. Certains mécanismes internes (parfois appelés horloge biologique ou horloge interne) régissent les fonctions physiologiques et biochimiques du corps pour qu'elles s'inscrivent dans une périodicité de vingt-quatre heures. Ces cycles portent le nom de rythmes circadiens. L'obligation de rester éveillé ou de dormir à des heures inhabituelles perturbe ces rythmes et représente l'un des principaux facteurs de stress liés au travail posté.

S'il est communément admis que le bouleversement des rythmes circadiens peut, à la longue, être préjudiciable à la santé, le lien causal reste à démontrer. En dépit de l'absence de preuve absolue, il est plus prudent, de l'avis général, d'adopter des régimes de travail posté qui évitent les perturbations prolongées des rythmes biologiques.

### Les effets combinés de différents facteurs professionnels

Certains travailleurs postés sont de surcroît exposés à d'autres risques professionnels (agents toxiques, par exemple), alors que d'autres ont des emplois qui imposent une forte pression mentale ou exigent d'importants efforts physiques. Pourtant, seul un nombre limité d'études abordent les problèmes dus aux effets combinés du travail posté et de conditions professionnelles, organisationnelles ou environnementales défavorables. Dans ce type

de situations, en effet, les mauvaises conditions de travail viennent s'ajouter au déphasage des rythmes circadiens pour multiplier les conséquences négatives du travail posté.

En outre, le travail en 3 x 8, à horaire irrégulier ou à horaire fixe de nuit est fréquemment associé à divers risques professionnels — bruit, conditions ambiantes pénibles, éclairage insuffisant, vibrations ou combinaison de ces facteurs — en tout cas, plus que ne le sont les régimes à deux postes ou à horaire fixe de jour.

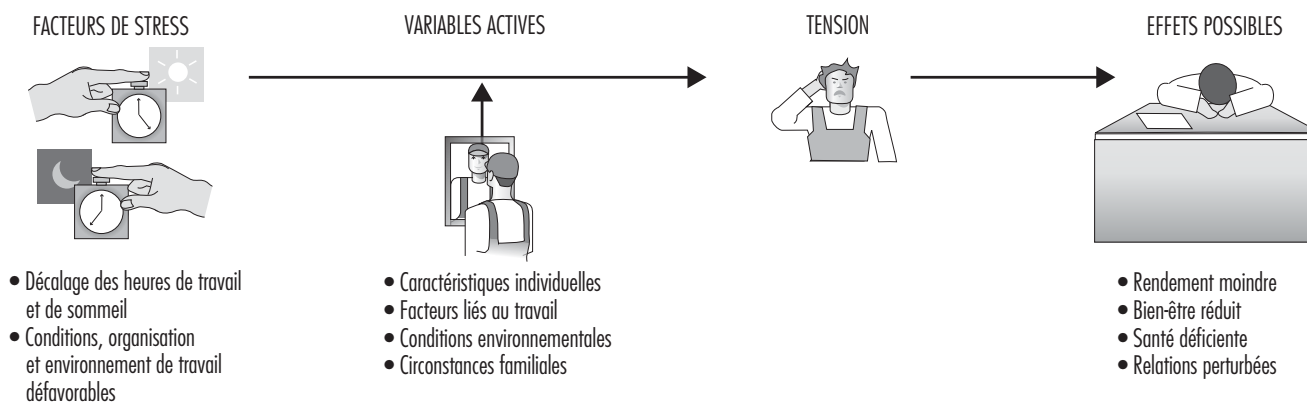
### Les variables actives

Selon Härmä (1993), la tolérance au travail posté varie considérablement d'un individu à l'autre, ce qui s'explique par la multitude des variables actives. Comme le montre la figure 43.1, chaque travailleur réagit au travail posté en fonction de caractéristiques individuelles telles que les écarts de phase et d'amplitude dans le cycle circadien, l'âge, le sexe, la grossesse, la condition physique, la flexibilité ou la rigidité des habitudes de sommeil et l'aptitude à surmonter la somnolence.

Si certains auteurs ont trouvé une corrélation inverse entre l'amplitude des rythmes circadiens et le nombre de problèmes médicaux signalés (Andlauer et coll., 1979; Reinberg et coll., 1988; Costa et coll., 1989; Knauth et Härmä, 1992), d'autres ont noté que cette corrélation ne permet pas de prédire l'adaptation d'un individu donné au travail posté (Costa et coll., 1989; Minors et Waterhouse, 1981), même après trois ans de travail (Vidacek et coll., 1987).

Deux traits importants de la personnalité semblent être liés à la phase circadienne: «la matinalité» ou «la vespéralité», d'une part, et l'introversion ou l'extraversion, d'autre part (Kerkhof, 1985). On peut évaluer le degré de matinalité/vespéralité au moyen d'un questionnaire (Horne et Östberg, 1976; Folkard, Monk et Lobban, 1979; Torsvall et Åkerstedt, 1980; Moog, 1981) ou en mesurant la température du corps (Breithaupt et coll., 1978). Caractérisés par une avance de phase de leur température corporelle, les matinaux (également dits lève-tôt ou «alouettes») se couchent plus tôt et se réveillent plus tôt que la moyenne de la population, tandis que les vespéraux (couche-tard ou «chouettes») présentent un retard de phase, ce qui les amène à se coucher et à se réveiller plus tard que les autres. La matinalité et la vespéralité présentent des avantages respectifs en cas d'horaire matinal ou nocturne. Cependant, certains auteurs font état d'un nombre disproportionné de matinaux parmi ceux qui renoncent au travail posté (Åkerstedt et Fröberg, 1976; Hauke et coll., 1979; Torsvall et Åkerstedt, 1979). Si Bohle et Tilley (1989) ainsi que Vidacek et coll. (1987) notent une relation entre la matinalité et une tolérance réduite au travail posté, d'autres auteurs (Costa et coll., 1989) ont constaté l'inverse.

Figure 43.1 • Modèle de contrainte et d'astreinte chez les travailleurs postés



Il importe de préciser que la plupart de ces études ne portent que sur les cas extrêmes de matinalité et de vespéralité, qui ne représentent chacun que 5% environ de la population.

De nombreuses études réalisées à partir de questionnaires ont révélé que les effets préjudiciables du travail posté sur la santé augmentaient avec l'âge, la période critique se situant en moyenne entre 40 et 50 ans (Foret et coll., 1981; Koller, 1983; Åkerstedt et Torsvall, 1981). En vieillissant, on éprouve de plus en plus de difficulté à dormir le jour (Åkerstedt et Torsvall, 1981). Certains auteurs signalent également un ralentissement de l'adaptation circadienne au travail posté chez les travailleurs d'âge moyen, par rapport aux travailleurs plus jeunes (Härmä et coll., 1990; Matsumoto et Morita, 1987).

Le *sexe* et la *grossesse* sont deux variables actives souvent mentionnées, mais qui n'ont pas encore fait l'objet d'études longitudinales approfondies. Se fondant sur une analyse des ouvrages de référence, Rutenfranz, Beermann et Löwenthal, (1987) aboutissent à la conclusion que les rythmes circadiens des hommes et des femmes réagissent de la même manière au déphasage du travail et du sommeil lié à un horaire de nuit. Dans le cas des femmes cependant, deux aspects particuliers sont à prendre en compte: le cycle menstruel et la charge supplémentaire que représentent les enfants et les tâches ménagères.

Même si certains auteurs ont constaté une fréquence plus élevée de troubles menstruels parmi les travailleuses postées que chez les travailleuses de jour (Tasto et coll., 1978; Uehata et Sasakawa, 1982), la comparabilité de ces deux groupes est contestable. Pokorski et coll. (1990) ont étudié l'évolution de la sensation de gêne parmi des femmes travaillant en 3 x 8, au cours des trois phases de leur cycle menstruel (phases prémenstruelle, menstruelle et postmenstruelle). Les différences se sont révélées plus grandes d'une phase à l'autre qu'entre les postes du matin, du soir et de la nuit.

L'obligation de s'occuper des enfants à la maison réduit la durée du sommeil et des loisirs chez les infirmières postées (Estryn-Behar, Gadbois et Vaichère, 1978). Ayant interrogé 120 femmes qui avaient adopté un horaire fixe de nuit, Estryn-Behar a constaté qu'après le travail la durée moyenne du sommeil était de 6 h 31 min dans le cas des femmes sans enfant, de 4 h 55 min chez les femmes ayant des enfants en bas âge et de 5 h 30 min dans le cas des femmes ayant des enfants plus âgés (Estryn-Behar, Gadbois et Vaichère, 1978). Toutefois, une étude portant sur des femmes agents de police a révélé que celles qui avaient des enfants étaient plus favorables au travail posté que celles qui n'en avaient pas (Beermann, Schmidt et Rutenfranz, 1990).

D'après une étude de Härmä et coll. (1988a, 1988b), une bonne *condition physique* augmente la tolérance au travail posté. Selon une étude de suivi basée sur des paires appariées, les individus qui avaient, tout au long d'un programme de quatre mois, régulièrement fait des exercices physiques, ont déclaré une baisse significative de leur fatigue, et ce, particulièrement en poste de nuit, une diminution de leurs symptômes musculo-squelettiques, ainsi qu'une augmentation en durée de leur sommeil.

La *flexibilité des habitudes de sommeil* et l'*aptitude à combattre la somnolence*, variables évaluées au moyen d'un questionnaire mis au point par Folkard, Monk et Lobban (1979); Folkard et coll., (1982), ont été, dans certaines études, associées à une plus grande tolérance au travail posté (Wynne, Ryan et Cullen, 1986; Costa et coll., 1989; Vidacek et coll., 1987). Mais cette association ne trouve pas confirmation dans d'autres études (voir, par exemple, Bohle et Tilley, 1989).

Parmi les autres variables actives qui pourraient influencer sur la tolérance au travail posté, il y a lieu de mentionner l'*attachement au travail de nuit* comme pôle autour duquel s'articule la vie des travailleurs (Folkard, Monk et Lobban, 1979; Minors et Waterhouse, 1981) ou le *mode d'adaptation* des travailleurs postés

(Olsson, Kandolin et Kauppinen-Toropainen, 1987; Olsson et Kandolin, 1990).

Outre ces caractéristiques individuelles, les *facteurs conjoncturels* semblent jouer un rôle significatif dans les troubles signalés par les travailleurs postés. Küpper et coll. (1980) et Knauth (1983) ont noté que ceux qui essaient de dormir le jour et que le bruit dérange souvent ou toujours se plaignent plus fréquemment de symptômes nerveux et gastro-intestinaux que ceux que le bruit dérange peu ou pas.

### Les effets du travail posté sur la santé

La plupart des problèmes de santé des travailleurs postés peuvent être imputés à la qualité du sommeil diurne après un poste de nuit et, dans une moindre mesure, à la qualité du sommeil avant le poste du matin. Comme les rythmes circadiens font que l'on est mieux préparé au travail le jour et au sommeil la nuit, l'organisme n'est en général pas tout à fait prêt au sommeil après un poste de nuit. D'autres facteurs peuvent également jouer un rôle. La lumière du jour peut gêner le sommeil. Le niveau de bruit est souvent plus élevé le jour que la nuit. La plupart des travailleurs de nuit se plaignent du bruit des enfants et de la circulation. Certains interrompent leur sommeil pour prendre un repas avec la famille et d'autres dorment moins pour pouvoir s'acquitter de travaux ménagers et s'occuper des enfants. Une étude sur le travail posté (Knauth, 1983) a ainsi révélé que la durée du sommeil nocturne était réduite à six heures. Malgré les grandes différences qui peuvent exister entre les individus, il est clair que la plupart des gens ne peuvent se contenter de dormir six heures ou moins (Williams, Karacan et Hirsch, 1974). On peut donc s'attendre, surtout après de nombreux postes de nuit consécutifs, à d'importants déficits de sommeil, avec leurs corollaires sur la vie sociale et la productivité (Naitoh, Kelly et Englund, 1990), sans oublier le risque d'accident accru. Diverses analyses d'électroencéphalogrammes ont également montré que la qualité du sommeil diurne est inférieure à celle du sommeil nocturne (Knauth, 1983).

On peut accumuler des déficits de sommeil tant au cours d'une semaine en poste du matin que d'une semaine en poste de nuit. Le fait que les sujets dorment davantage pendant la fin de semaine après une semaine en poste du matin constitue probablement l'expression d'un manque de sommeil.

Hak et Kampmann (1981) ont étudié le sommeil et la fatigue chez les conducteurs de train. Plus le poste du matin commençait tôt, moins les conducteurs avaient dormi la veille et plus ils étaient fatigués au travail. La diminution de la durée du sommeil dans les cas de postes commençant très tôt le matin a également été confirmée par certaines études de Moors (1990) et de Folkard et Barton (1993). Les faits ainsi constatés pourraient s'expliquer, du moins en partie, par les pressions familiales qui empêchent les travailleurs de se coucher trop tôt, ou être imputables à l'horloge interne. D'après Lavie (1986) en effet, l'horloge interne établit une «zone de sommeil interdit» durant laquelle la propension à dormir serait considérablement réduite. Cette dernière constatation explique que même si les travailleurs postés, sachant qu'ils doivent commencer à travailler tôt le lendemain, se couchent plus tôt, ils ne s'endorment que difficilement.

Les *troubles gastro-intestinaux*. Le travail de nuit entraîne des changements dans la succession et l'horaire des repas. Pendant la nuit, l'organisme s'adapte mal à la quantité et au type d'alimentation d'un repas diurne normal. Les travailleurs de nuit souffrent donc davantage de déséquilibres de l'appétit que les travailleurs de jour ou les travailleurs postés qui ne sont pas en équipe de nuit. C'est ce que Rutenfranz, Knauth et Angersbach, (1981) ont conclu après examen des ouvrages de référence.

Avec le temps, l'irrégularité des repas peut gêner la digestion, voire causer des troubles gastro-intestinaux. Toutefois, les symptô-

Tableau 43.1 • Intervalle de temps entre le commencement du travail posté et le diagnostic de la maladie (moyenne et écart-type en années)

| Horaires de travail | Gastro-duodénite | Ulcère peptique | Troubles neurologiques |
|---------------------|------------------|-----------------|------------------------|
| Travail de jour     | 12,6 ± 10,9      | 12,2 ± 9,9      | 9,7 ± 6,8              |
| Deux postes         | 7,8 ± 6,6        | 14,4 ± 8,2      | 9,0 ± 7,5              |
| Trois postes        | 7,4 ± 6,5        | 5,0 ± 3,9       | 6,8 ± 5,2              |
| Poste de nuit       | 4,7 ± 4,3        | 5,6 ± 2,8       | 3,6 ± 3,3              |

Source: Costa et coll., 1981.

mes gastro-intestinaux complexes ne peuvent être imputés à une seule et unique cause. Les différences de méthodologie rendent difficile une analyse des études sur ce sujet, comme celle de Costa (1996). La plupart des résultats obtenus émanent d'études transversales et concernent donc des groupes qui étaient effectivement en travail posté au moment de l'étude. Dans la mesure où ces groupes ne comprennent pas les personnes qui ont renoncé au travail posté à cause de problèmes ou de maladies, on se trouve en présence d'une population plus ou moins autosélectionnée (c'est ce que l'on appelle l'«effet du travailleur bien portant»). Ainsi, un groupe de travailleurs postés peut, par cette méthode, présenter un meilleur état de santé qu'un groupe de travailleurs de jour, simplement parce que ceux de ses membres qui souffraient de troubles physiologiques ou de problèmes sociaux ont opté pour un travail de jour, ne laissant dans le groupe que les individus les mieux adaptés au travail posté.

Dans les études longitudinales, qui sont presque exclusivement rétrospectives, les problèmes de l'autosélection et de la difficulté du suivi sont bien connus. La population considérée par Leuliet (1963) a, par exemple, diminué de moitié au cours de la période de douze ans couverte par l'étude. Comme dans les études transversales, c'est souvent chez les anciens travailleurs postés ayant pris un emploi de jour à cause de problèmes médicaux que l'on remarque les effets les plus graves. Thiis-Everson (1958) a constaté que les ulcères gastro-duodénaux (qu'on appelle aussi ulcères peptiques) sont deux fois plus fréquents chez les anciens travailleurs postés que chez les travailleurs de jour. Aanonsen (1964) et Angersbach et coll. (1980) ont observé, l'un deux fois plus et les autres trois fois et demie plus de cas d'ulcères peptiques parmi les anciens travailleurs postés, ainsi qu'une diminution significative des troubles gastro-intestinaux après l'abandon du travail par équipes.

Costa et coll. (1981) ont étudié l'évolution de la morbidité de certaines maladies en fonction de différents types d'horaires de travail (voir tableau 43.1). Ils ont noté que, chez les travailleurs permanents de nuit, l'intervalle moyen avant l'apparition des symptômes de gastro-duodénite était le plus court (4,7 années). Chez les travailleurs à trois postes et les travailleurs permanents de nuit, les ulcères peptiques se déclaraient au bout de cinq ans environ. Dans son étude, Costa (1996) aboutit à la conclusion suivante: «Les indices recueillis sont suffisants pour considérer le travail posté comme un facteur de risque pour les affections et maladies gastro-intestinales, en particulier pour l'ulcère peptique» (voir tableau 43.1).

Les affections cardio-vasculaires. Kristensen (1989) a fait la synthèse des études traitant de l'incidence des affections cardio-vasculaires parmi les travailleurs postés, pour en évaluer les facteurs méthodologiques et analytiques (voir tableau 43.2). Il a constaté que les documents publiés après 1978 faisaient plus souvent mention

d'une augmentation des troubles cardio-vasculaires, en particulier chez les travailleurs ayant renoncé au travail posté. Waterhouse et coll. (1992) estiment que l'on ne peut tout simplement pas écarter la possibilité d'un lien entre travail posté et affections cardio-vasculaires, comme on l'avait fait en général jusque-là (Harrington, 1978).

Les troubles neurologiques. Les études traitant des troubles neurologiques parmi les travailleurs postés (Waterhouse, Folkard et Minors, 1992; Costa, 1996) ne dressent pas un tableau uniforme des symptômes et des affections considérés. Cependant, Waterhouse, Folkard et Minors (1992) notent qu'«il y a maintenant des indices donnant à penser que les travailleurs postés ont, plus que leurs collègues de jour, tendance à souffrir de malaises généraux, comprenant des éléments d'anxiété et de dépression». Costa (1996) aboutit à une conclusion semblable, même s'il l'exprime dans des termes plus prudents: «Il existe suffisamment d'indices pour croire que le travail posté a une influence sur les troubles neuropsychologiques, influence qui se révèle plus ou moins déterminante au regard d'autres facteurs individuels et sociaux».

La mortalité. La seule étude épidémiologique minutieuse concernant la mortalité des travailleurs postés est celle de Taylor et Pocock (1972) qui ont comparé les taux de mortalité d'un échantillon de plus de 8 000 travailleurs postés et travailleurs de jour sur une période de treize ans. Aucune différence entre les taux de mortalité des travailleurs en activité de ces deux groupes n'a pu être constatée. En revanche, alors que le taux de mortalité s'élevait à 118,9 chez les anciens travailleurs postés, il n'était que de 101,5 dans le cas des travailleurs postés en activité, ce qui «pourrait laisser supposer une autosélection des hommes les plus aptes» (Harrington, 1978).

### Les problèmes sociaux des travailleurs postés

Le travail posté peut avoir des effets négatifs sur la vie de famille, la participation aux activités civiques et les relations sociales. L'étendue des problèmes dépend de nombreux facteurs tels que le type de régime posté, le sexe, l'âge, la situation matrimoniale, la composition de la famille, ainsi que le recours au travail posté dans la région.

Au cours d'une semaine en poste du soir, un travailleur voit beaucoup moins ses enfants en âge scolaire ou sa compagne qui travaille le jour ou en poste du matin. C'est là un important problème pour les travailleurs qui ont un poste quasi permanent du soir (Mott et coll., 1965). Dans le régime traditionnel à deux postes en discontinu, une semaine en poste du matin alterne avec une semaine en poste du soir, ce qui perturbe les contacts familiaux une semaine sur deux. Le régime traditionnel en 3 x 8 à rotation hebdomadaire comporte un poste du soir une semaine sur trois. Dans les régimes à rotation rapide, les contacts familiaux ne sont jamais perturbés pendant toute la durée d'une semaine. Les résultats obtenus par les chercheurs présentent des contradictions. Mott et coll. (1965) estiment que la succession de plusieurs postes du soir ou de la nuit peut compromettre la vie conjugale, mais Maasen (1981) n'est pas du même avis. Par ailleurs, le travail posté, surtout s'il est pratiqué par les deux parents, pourrait avoir des effets néfastes sur la réussite scolaire des enfants (Maasen, 1981; Diekmann, Ernst et Nachreiner, 1981).

Les études portant sur la valeur subjective accordée au temps libre en fonction des différents moments de la semaine indiquent que les fins de semaine sont plus appréciées que les jours de semaine, et que les soirées libres sont plus recherchées que le temps libre dans la journée (Wedderburn, 1981; Hornberger et Knauth, 1993). Les contacts avec les amis, la famille, les associations, les partis politiques, les groupes religieux, etc. souffrent en effet particulièrement du travail en fin de semaine, ainsi que des postes du soir et de la nuit (Mott et coll., 1965), comme en

Tableau 43.2 • Rapport entre le travail posté et l'incidence des maladies cardio-vasculaires

| Références bibliographiques   | Années de publication | Conclusion   | Méthodologie: observations et cotes  |
|---|-----------------------|--|--------------------------------------|
| Thiis-Evenson (1958); Aanonsen (1964)   | 1949-1964             | 0  | 2                                    |
| Taylor et Pocock (1972)   | 1972                  | 0  | ? choix pertinent de groupes témoins |
| Rutenfranz et coll. (1977); Carpentier et Cazamian (1977)   | 1977                  | 0, voir articles   |                                      |
| Angersbach et coll. (1980); Koller (1983)   | 1980-1983             | +, surtout en cas d'abandon;<br>+, avec l'âge                                  | 2-3                                  |
| Michel-Briand et coll. (1981)   | 1981                  | +, parmi les retraités   | 1                                    |
| Alfredsson, Karasek et Theorell (1982); Alfredsson et Theorell (1983); Alfredsson, Spetz et Theorell (1985); Knutsson et coll. (1986) | 1982-1986             | +, chez les hommes et les femmes;<br>augmente avec les années de travail posté | 3-4                                  |
| Åkerstedt et coll. (1984)   | 1984-1986             | +, voir article  |                                      |
| Orth-Gomér (1985)   | 1985                  | +, voir article  |                                      |
| Andersen (1985)   | 1985                  | +, professions comportant du travail posté                                     |                                      |
| Frese et Semmer (1986)  | 1986                  | +, en cas d'abandon  |                                      |

Cotes attribuées aux conclusions par Kristensen: +, incidence accrue; 0, aucune différence. Cotes attribuées à la méthodologie: 1 à 4, de la plus basse à la plus haute qualité méthodologique.

Sources: Waterhouse, Folkard et Minors, 1992. D'après Kristensen, 1989.

témoignent également Bunnage (1981), Walker (1985) et Colligan et Rosa (1990).

C'est seulement dans le domaine des passe-temps et activités de nature solitaire ou quasi solitaire que les travailleurs postés semblent avantagés par rapport aux travailleurs de jour. Le jardinage, la marche, la pêche et le bricolage sont en effet des activités relativement flexibles qu'il est possible de pratiquer à n'importe quel moment, et non pas exclusivement en soirée ou durant la fin de semaine.

Certaines études abordent les difficultés des conjoints de travailleurs postés qui doivent modifier leur mode de vie (par exemple, l'horaire des repas) pour l'adapter au régime de travail de leur partenaire (Banks, 1956; Ulich, 1957; Downie, 1963; Sergean, 1971). Les conjoints sont ainsi obligés de reporter les tâches ménagères bruyantes et d'imposer le silence aux enfants pendant que leur partenaire dort après un poste de nuit. De plus, ils doivent rester seuls pendant les postes du soir, de la nuit et de la fin de semaine et s'adapter à un partenaire souvent irritable. Après le passage d'un régime posté en continu à rotation hebdomadaire à un régime à rotation rapide, 87% des conjoints ont voté en faveur du nouveau régime, déclarant que, dans l'ancien système, le partenaire était très fatigué à la fin de la période des postes de nuit, qu'il avait besoin de plusieurs jours pour récupérer et n'était pas enclin à participer à des loisirs en famille. En revanche, dans le nouveau régime, qui ne comportait que deux ou trois postes de nuit consécutifs, le travailleur était moins fatigué et les conjoints profitaient davantage de loisirs communs.

Les travailleuses postées rencontrent sans doute plus de difficultés à s'acquitter des tâches ménagères et à dormir que les travailleurs, les obligations familiales n'étant pas également partagées entre les conjoints. Il n'en demeure pas moins qu'un certain nombre d'infirmières travaillant en permanence la nuit ont choisi délibérément leur horaire pour des raisons familiales (Barton et coll., 1993). Toutefois, comme l'écrit Walker (1985) en conclusion de son étude, «on ne peut affirmer qu'un poste de nuit permanent soit compatible avec les responsabilités qu'une mère doit assumer sans faire abstraction du prix à payer». Ce prix, c'est, dans bien des cas, une fatigue chronique due au manque de sommeil.

### Le rendement des travailleurs

Outre ses effets éventuels sur la santé, le travail posté peut également affecter la productivité. Se fondant sur des statistiques de rendement et d'accidents, Harrington (1978) a formulé des conclusions à ce sujet qui gardent toute leur valeur et qui ont été reprises sous une autre forme par Waterhouse, Folkard et Minors (1992):

La qualité du travail et les erreurs présentent souvent des variations de rythme, la performance la plus basse étant enregistrée durant la nuit.

- On peut réduire ou prévenir la baisse nocturne du rendement en ménageant des pauses, en rendant le travail plus attrayant ou en maintenant la motivation.
- Le rendement baisse (particulièrement en poste de nuit) si le travail est ennuyeux et comporte des tâches répétitives, si le travailleur manque de sommeil ou si la durée du poste augmente.

Mais, ce qui généralement détermine en premier lieu le niveau de rendement, ce sont les caractéristiques propres à chaque individu.

Si on veut comparer les niveaux de productivité et la fréquence des accidents entre les postes du matin, de l'après-midi et de la nuit, on se heurte à un problème méthodologique. En effet, les conditions, l'organisation et l'environnement de travail que l'on trouve dans la journée ne sont en général pas tout à fait comparables avec ceux que l'on rencontre la nuit, ce qui rend difficile la maîtrise de l'ensemble des variables (Colquhoun, 1976; Carter et Corlett, 1982; Waterhouse, Folkard et Minors, 1992). Peut-on dès lors s'étonner de ce qu'une revue de vingt-quatre études ait mis en évidence presque autant de cas où la fréquence des accidents était supérieure la nuit que de cas où cette fréquence était plus grande le jour (Knauth, 1983)? On trouve cependant certaines études qui offrent des données sur vingt-quatre heures et où les charges de travail diurne et nocturne sont comparables. Dans la plupart de ces études, les auteurs ont constaté que le rendement était inférieur durant le poste de nuit (par exemple, Browne, 1949; Bjerner, Holm et Swensson, 1955; Hildebrandt, Rohmert et Ru-

Figure 43.2 • Recommandations pour la conception de régimes postés



tenfranz, 1974; Harris, 1977; Hamelin, 1981). Toutefois, comme l'a conclu Monk (1990), il est possible que les effets circadiens ne se manifestent que lorsque les travailleurs sont soumis à des pressions. En l'absence de telles contraintes, les travailleurs sont à même d'avoir des rendements équivalents le jour et la nuit, ces rendements étant dans les deux cas très sensiblement sous-optimaux.

### La conception des régimes de travail posté

Les recommandations les plus importantes en vue de l'aménagement du travail posté sont résumées à la figure 43.2.

#### Le poste de nuit permanent

Le poste de nuit est le plus difficile du point de vue de l'adaptation physiologique, du sommeil et du bien-être. Les rythmes physiologiques circadiens de la plupart des travailleurs postés peuvent mettre plus d'une semaine à s'adapter complètement au travail de nuit et toute adaptation partielle est perdue quand des jours de congé sont pris. Ainsi, les rythmes internes des travailleurs permanents de nuit sont constamment déséquilibrés. Alfredsson et coll. (1991) ont constaté que les gardiens de nuit souffrent deux à trois fois plus de troubles du sommeil et de fatigue qu'un échantillon national de la population active.

Certains spécialistes ont proposé divers moyens d'augmenter la tolérance au travail posté grâce à des stimuli externes aidant les travailleurs à s'adapter. Selon Hildebrandt et coll. (1987), les

personnes ayant un retard de phase (les «vespéraux») peuvent s'adapter au travail de nuit. Moog (1988) a fait valoir que ces personnes devraient travailler la nuit pendant de très longues périodes, c'est-à-dire bien au-delà de dix nuits consécutives. Pour rentabiliser pleinement l'adaptation au travail de nuit, Folkard (1990) propose même de créer une «sous-société nocturne» dont les membres non seulement travailleraient en permanence la nuit, mais continueraient à être actifs la nuit et à dormir le jour, même pendant leurs périodes de congé. Bien que le rendement nocturne puisse ainsi augmenter avec le temps (Wilkinson, 1992), cette proposition se heurte au fait que les déficits de sommeil s'accumuleraient et que l'isolement social deviendrait insupportable pour la plupart des gens (Smith et Folkard, 1993).

Un nombre croissant d'études traitent de l'influence d'une lumière intense sur le décalage des rythmes circadiens (par exemple, Wever, Polasek et Wildgruber, 1983; séance spéciale du IX<sup>e</sup> Colloque international sur le travail de nuit et le travail posté; Costa et coll., 1990a; Rosa et coll., 1990; Czeisler et coll., 1990). Toutefois, «il reste encore beaucoup à faire pour déterminer les séquences optimales lumière-travail-sommeil les plus aptes à décaler les rythmes circadiens, à améliorer le sommeil et à réduire la fatigue des travailleurs postés, tout en demeurant réalisables du point de vue social» (Eastman, 1990).

Comparé aux autres régimes postés, le travail de nuit est celui qui a le plus d'effets négatifs sur les familles, dont le mode de vie doit s'adapter, ainsi que sur les relations sexuelles et sur l'aptitude des travailleurs à remplir leur rôle dans la famille (Stein, 1963; Mott et coll., 1965; Tasto et coll., 1978; Gadbois, 1981). Toutefois, selon certaines études portant sur le travail de nuit permanent, on enregistre moins de sujets de plaintes chez les infirmières de nuit que parmi les infirmières de jour ou celles qui travaillent en rotation (Verhaegen et coll., 1987; Barton et coll., 1993). Barton et coll. trouvent une explication possible de ces résultats dans le fait que les problèmes seront perçus différemment quand l'individu concerné a eu la liberté de choisir entre le travail de jour et celui de nuit. Le fait de parler ici de «liberté» est toutefois contestable. En effet, la raison pour laquelle de nombreuses infirmières optent pour un régime de nuit permanent, c'est que ce choix constitue pour elles le seul moyen de concilier leurs responsabilités familiales avec un emploi au dehors (Gadbois, 1981).

Le travail de nuit permanent présente d'ailleurs certains avantages. Les travailleurs éprouvent un plus grand sentiment d'indépendance et se sentent moins surveillés la nuit (Brown, 1990; Hoff et Ebbing, 1991). De plus, comme il est moins facile de remplacer un travailleur de nuit au pied levé, un plus grand «esprit d'équipe» se développe. Il faut rappeler néanmoins que la plupart de ceux qui choisissent de travailler la nuit le font en raison de l'augmentation de revenu que procure la prime pour travail de nuit (Hoff et Ebbing, 1991).

Bien que nous ne disposions pas de renseignements suffisants au sujet des effets à long terme du travail de nuit permanent sur la santé et des séquences optimales lumière intense-travail-sommeil, on sait que le poste de nuit est le plus malsain en termes d'adaptation physiologique, de sommeil et de bien-être. Par conséquent, tant que nous ne disposerons pas d'autres résultats de recherche sur ce sujet, nous supposons que le travail de nuit permanent n'est, pour la majorité des travailleurs postés, pas à recommander.

#### Les régimes postés à rotation rapide et à rotation lente

La rotation rapide est préférable à la rotation hebdomadaire. En effet, le régime à rotation rapide maintient la prédominance diurne des rythmes circadiens, ce qui évite les bouleversements constants résultant d'ajustements partiels et successifs à des horaires diurnes et nocturnes. Plusieurs nuits de travail consécutives peuvent causer une accumulation de déficits de sommeil, c'est-

à-dire un manque de sommeil chronique (Tepas et Mahan, 1989; Folkard, Arendt et Clark, 1990). Une telle alternance peut, à long terme, avoir un «coût» biologique et même causer des troubles de santé. Malheureusement, il n'existe pas d'enquête épidémiologique fiable comparant les effets respectifs des régimes de postes fixes à rotation lente et à rotation rapide. Dans la plupart des études publiées, les groupes considérés ne sont pas comparables à cause de différences dans les catégories d'âge, la nature du travail et le degré d'autosélection (par exemple, Tasto et coll., 1978; Costa et coll., 1981), ou parce que les travailleurs affectés à des postes fixes du matin, de l'après-midi et de nuit ont été regroupés dans une seule catégorie (Jamal et Jamal, 1982). Les effets du passage d'un régime hebdomadaire à un régime à rotation plus rapide ont fait l'objet de diverses études longitudinales sur le terrain (Williamson et Sanderson, 1986; Knauth et Kiesswetter, 1987; Knauth et Schönfelder, 1990; Hornberger et Knauth, 1995; Knauth, 1996). Dans la totalité des 27 groupes de travailleurs postés étudiés, la majorité des travailleurs, après une période d'essai, ont voté en faveur des régimes à rotation rapide. On peut en conclure que les régimes à rotation rapide sont préférables aux régimes à rotation lente. Åkerstedt (1988) ne partage toutefois pas ce point de vue. Observant que la somnolence est ordinairement à son comble au cours du premier poste de nuit, du fait des longues heures de veille qui l'ont précédé, il recommande une rotation lente.

Un autre argument milite en faveur des régimes postés à rotation rapide: les travailleurs disposent de soirées libres chaque semaine et peuvent ainsi entretenir des contacts plus réguliers avec leurs amis et collègues qu'en cas d'alternance hebdomadaire. Se fondant sur une analyse des composantes périodiques du temps de travail et de loisir, Hedden, Grzech-Sukalo et Nachreiner (1990) concluent que les rotations permettant une synchronisation de la vie professionnelle et sociale sur des séquences plus courtes, mais plus fréquentes, sont moins préjudiciables que celles qui comportent des séquences plus longues, mais moins fréquentes.

### La durée des postes

Comme les données concernant les effets de journées de travail prolongées sont très contradictoires, il est impossible de formuler une recommandation générale à cet égard (Kelly et Schneider, 1982; Tepas, 1985). Une journée de travail de neuf à douze heures ne devrait être envisagée que dans les conditions suivantes (Knauth et Rutenfranz, 1982; Wallace, 1989; Tsaneva et coll., 1990; Ong et Kogi, 1990):

1. La nature des fonctions et la charge de travail se prêtent à des heures de travail prolongées.
2. Le régime de travail posté est conçu pour minimiser l'accumulation de fatigue.
3. Des mesures sont prévues pour remplacer les absents.
4. Aucune heure supplémentaire ne s'ajoute au temps de travail.
5. L'exposition à des substances toxiques est limitée.
6. Les travailleurs ont la possibilité de récupérer complètement après leur poste et acceptent bien leur horaire (des critères tels que le logement, la situation familiale, le trajet entre le domicile et le travail et le climat sont satisfaisants et il n'y a pas de cumul d'emplois).

Il importe de tenir compte des exigences physiologiques du travail. Selon Bonjer (1971), le taux acceptable de consommation d'oxygène durant un poste de huit heures ne devrait pas dépasser 30% environ du taux de consommation maximal. Pour un poste de douze heures, il ne devrait pas dépasser 23% environ. Comme la consommation d'oxygène augmente avec l'effort physique, on pourrait supposer que les postes de douze heures ne sont acceptables que pour les emplois aux exigences physiques limitées. Mais,

même dans ce cas, les heures de travail prolongées ne sont pas conseillées quand les fonctions exercées engendrent un stress ou une pression trop importants. Il est donc nécessaire, avant d'allonger l'horaire à un poste de travail donné, de charger des experts d'en évaluer avec précision la contrainte et l'astreinte.

L'un des inconvénients potentiels des postes de douze heures, en particulier des postes de nuit de douze heures, est l'accumulation de la fatigue. Par conséquent, le régime posté devrait être conçu pour minimiser l'accumulation de fatigue: autrement dit, il ne devrait pas comporter trop de postes successifs de douze heures ni de postes du matin qui commencent trop tôt. Koller, Kundi et Haider (1991) recommandent un seul ou au maximum deux postes de nuit. Cette recommandation est étayée par les résultats favorables d'études sur les régimes à un seul poste de nuit de douze heures (Nachreiner et coll., 1975; Nedeltcheva et coll., 1990). Dans une étude belge (Moors, 1990), la durée du poste a été portée à neuf heures, dans un cas en faisant commencer les travailleurs une heure plus tôt le matin, à 6 h 30 au lieu de 7 h 30 et, dans l'autre, en faisant commencer l'équipe du matin d'un régime à deux équipes à 5 heures au lieu de 6 heures. Sur une semaine de travail de cinq jours, ces régimes ont provoqué une accumulation de déficits de sommeil et les travailleurs se sont plaints de la fatigue. L'auteur recommande que les postes commencent à la même heure qu'auparavant pour se terminer une heure plus tard le soir.

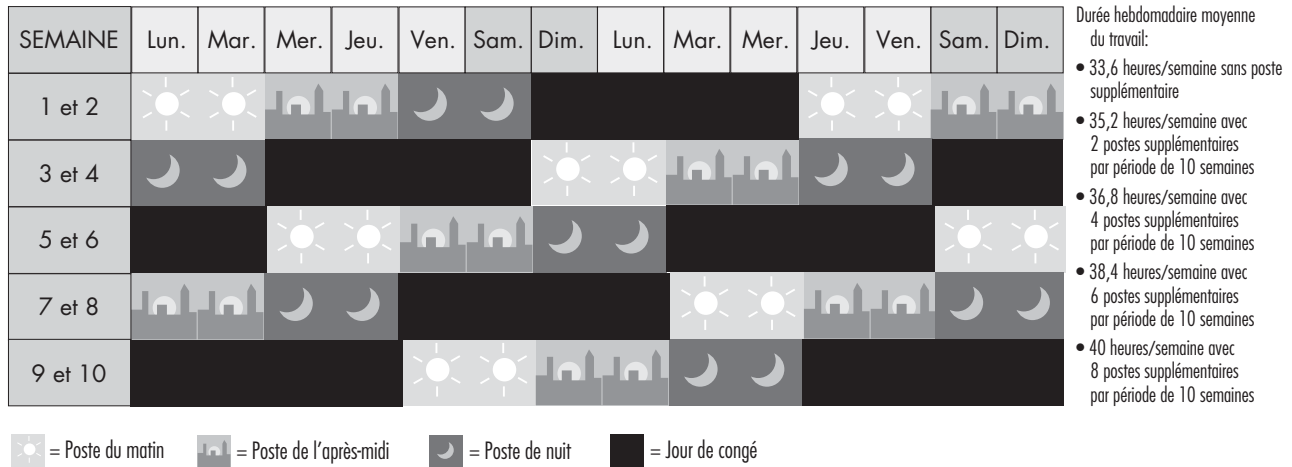
Nos connaissances concernant l'exposition à des produits toxiques au cours d'horaires de travail prolongés et l'élimination de ces produits pendant les heures de repos sont très limitées (Bolt et Rutenfranz, 1988). En effet, les limites d'exposition sont en général calculées pour des postes de travail de huit heures; elles ne peuvent pas être adaptées par simple extrapolation à des postes de douze heures. Certains auteurs ont proposé diverses méthodes de calcul pour adapter ces limites à des horaires qui dépassent le cadre traditionnel des huit heures, mais aucune méthode universellement reconnue n'a encore été adoptée (voir, par exemple, Hickey et Reist, 1977; OSHA, 1978; Brief et Scala, 1986; Koller, Kundi et Haider, 1991).

Pour concevoir un régime posté, il importe de tenir compte de la charge et du milieu de travail, ainsi que des conditions de vie en dehors du lieu de travail. Ong et Kogi (1990) notent que «le climat tropical et les logements bruyants de Singapour ne sont pas propices au sommeil profond dont les travailleurs postés ont besoin, s'ils doivent dormir le jour». De telles circonstances accentuent la fatigue et réduisent la productivité du travailleur au cours du poste de douze heures suivant. L'usage que les travailleurs font des longues périodes de repos a également une incidence sur leur bien-être. Selon certaines études, il peut y avoir cumul des emplois, ce qui accroît bien sûr la charge de travail (Angersbach et coll., 1980; Wallace, 1989; Ong et Kogi, 1990). Bien d'autres critères sociaux, comme la durée du trajet travail-domicile, les différences entre individus, le soutien de l'entourage ou les événements de la vie doivent également être pris en considération dans l'établissement des postes de douze heures (voir, par exemple, Tsaneva et coll., 1990).

### L'horaire des postes

Il n'y a pas de solution idéale en la matière, mais de nombreuses constatations, dans les ouvrages de référence, donnent à penser qu'il vaut mieux éviter de faire commencer trop tôt le poste du matin. S'ils doivent se lever très tôt, la majorité des travailleurs postés risquent de manquer de sommeil, car ils continueront de se coucher à l'heure habituelle (Knauth et coll., 1980; Åkerstedt et coll., 1990; Costa et coll., 1990b; Moors, 1990; Folkard et Barton, 1993). On a également observé, dans ces circonstances, un accroissement de la fatigue durant le poste du matin (Reinberg, Chaumont et Laporte, 1975; Hak et Kampmann, 1981; Moors,

Figure 43.3 • Régime posté à rotation continue



1990), ainsi qu'une augmentation des risques d'erreurs et d'accidents (Wild et Theis, 1967; Hildebrandt, Rohmert et Rutenfranz, 1974; Pokorny, Blom et van Leeuwen, 1981; Folkard et Totterdell, 1991).

A supposer que les postes aient une durée constante de huit heures, le fait de commencer plus tard le poste du matin entraîne un report du poste de nuit (équipes commençant à 7 heures, 15 heures et 23 heures ou à 8 heures, 16 heures et minuit). Si le poste de nuit commence tard, il va de soi que le poste de l'après-midi finit plus tard. Dans les deux cas, les travailleurs peuvent avoir des difficultés de transport, car les autobus, les trams et les trains sont alors moins fréquents.

Le choix de l'heure du changement d'équipe peut dépendre également de la nature du travail. Dans les hôpitaux, c'est en général à l'équipe de nuit qu'il incombe de réveiller, de laver et de préparer les malades (Gadbois, 1991).

Par ailleurs, quelques auteurs ont présenté des arguments en faveur de postes commençant plus tôt. Certaines études ont établi, en effet, que plus le sommeil de jour commence tard après un poste de nuit, moins il dure (Foret et Lantin, 1972; Åkerstedt et

Gillberg, 1981; Knauth et Rutenfranz, 1981). Le sommeil de jour est souvent perturbé, mais il l'est moins s'il a commencé très rapidement après la fin du poste de nuit. Debry et coll. (1967) ont proposé que les changements de poste aient lieu à 4 heures, 12 heures et 20 heures, afin que les travailleurs puissent prendre le plus possible de repas en famille. Selon Gadbois (1991), les contacts entre le personnel et les malades dans les hôpitaux sont meilleurs quand le poste de nuit commence tôt.

Des horaires flexibles laissant au personnel le choix des heures de travail sont également possibles, même dans les régimes en 3 x 8 (McEwan, 1978; Knauth et coll., 1981; Knauth, Kiesswetter et Schwarzenau, 1984; Knauth et Schönfelder, 1988). Cependant, contrairement aux travailleurs de jour qui pratiquent l'horaire flexible, les travailleurs postés sont obligés de s'entendre au préalable avec leurs coéquipiers.

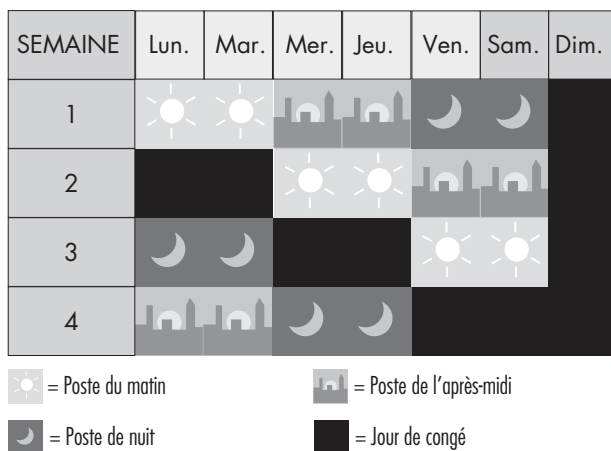
**La répartition des heures de loisir en régime posté**

La répartition des heures de loisir entre les postes successifs a d'importantes répercussions sur le sommeil, la fatigue et le bien-être, de même que sur la vie familiale et sociale et la satisfaction générale que ressent le travailleur posté au sujet de son horaire. S'il n'y a que huit heures entre la fin d'un poste et le début du suivant, le travailleur dormira moins et sera plus fatigué durant le poste suivant (Knauth et Rutenfranz, 1972; Saito et Kogi, 1978; Knauth et coll., 1983; Totterdell et Folkard, 1990).

Un régime comportant un trop grand nombre de jours de travail consécutifs peut provoquer une accumulation de fatigue et, dans certains cas, une exposition excessive à des substances toxiques (Bolt et Rutenfranz, 1988). Il n'est guère facile de définir un plafond pour le nombre de jours de travail consécutifs parce que la charge de travail, l'aménagement des périodes de repos et l'exposition à des conditions environnementales défavorables varient. Toutefois, Koller, Kundi et Haider (1991) recommandent de maintenir ce chiffre entre cinq et sept.

Une importante signification sociale est attachée au fait de ne pas travailler durant les fins de semaine. Pátkei et Dahlgren (1981) ont étudié le niveau de satisfaction de travailleurs assujettis à différents régimes postés à rotation rapide. La satisfaction suscitée par un régime de sept jours de travail suivis de trois à cinq jours de repos s'est révélée nettement supérieure à celle suscitée par un régime ne comportant que deux jours libres. Les auteurs en concluent que «la durée de la période de repos pourrait jouer un rôle important dans le succès rencontré par les régimes postés à rota-

Figure 43.4 • Régime posté à rotation discontinue



tion rapide». Il faut préciser que, dans le premier régime, les jours de repos étaient complétés par des périodes supplémentaires de congé au cours de l'année.

*Sens de la rotation.* Le sens de la rotation est une autre considération importante (Tsaneva et coll., 1987; Totterdell et Folkard, 1990). Un régime qui passe d'un poste du matin à un poste du soir, puis à un poste de nuit, présente une rotation avant (dans le sens des aiguilles d'une montre (retard de phase, rotation). A l'inverse, une rotation arrière, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, comporte une avance de phase qui fait passer du poste de nuit au poste du soir, puis au poste du matin. La rotation avant semble être celle qui correspond le mieux au rythme circadien endogène, dont le cycle dépasse en fait vingt-quatre heures. Malheureusement, il n'existe que deux études longitudinales de terrain portant sur les conséquences respectives des différents sens de rotation (Landen, Vikström et Öberg, 1981; Czeisler, Moore-Ede et Coleman, 1982). La majorité des travailleurs postés observés semblent préférer la rotation avant, mais les études sur ce sujet ne sont pas probantes. Barton et Folkard (1993) constatent que la rotation arrière entraîne plus de fatigue et davantage de perturbations du sommeil entre les postes de travail. Les régimes «hybrides» ne sont pas meilleurs. C'est bien la rotation avant qui semble causer le moins de difficultés. Toutefois, selon Turek (1986), la perturbation du sommeil ne diffère pas sensiblement d'un régime à l'autre.

Les travailleurs en régime posté discontinu à rotation arrière ont déclaré apprécier la longue période de repos entre la fin du poste du matin et le début du poste de nuit suivant, surtout si cette période comprend une fin de semaine.

Bien que les données que l'on possède soient limitées et que des études plus poussées soient nécessaires, la rotation avant semble préférable, du moins pour le travail posté en continu.

**L'optimisation des régimes postés**

Il n'existe pas de régime posté «optimal». Chaque entreprise devrait, avec ses cadres et ses travailleurs postés, rechercher le meilleur compromis entre les impératifs de production et les besoins du personnel en tenant compte des recommandations des experts scientifiques en la matière. La stratégie de mise en œuvre est déterminante si l'on veut qu'un nouveau régime soit bien accepté. Nombre de manuels et de directives concernant l'application de nouveaux aménagements du temps de travail ont été publiés (BIT, 1990). Trop souvent, en effet, les travailleurs postés ne participent pas suffisamment à l'analyse, à la planification et à la conception des régimes postés.

Un régime en 3 x 8 à rotation avant rapide, comportant quelques fins de semaine libres et au moins deux pleines journées successives de congé et exempt de modifications trop brusques semble être le meilleur régime. Ce régime de base comporte en moyenne 33,6 heures de travail par semaine, ce qui n'est probablement pas acceptable partout et par tous. S'il est nécessaire de prévoir des postes supplémentaires, il faudrait veiller à les planifier longtemps à l'avance, en début d'année par exemple, afin que les travailleurs puissent organiser leurs vacances. Certains employeurs n'imposent d'ailleurs pas de postes supplémentaires aux travailleurs postés les plus âgés.

Les figures 43.3 et 43.4 présentent des régimes postés continus et discontinus tenant compte des règles indiquées ci-dessus. On voit à la figure 43.5 un régime pouvant convenir à un lieu de travail moins flexible: 128 heures d'activité par semaine, avec une semaine individuelle moyenne de travail de 37 heures. Ce régime compte un maximum de trois postes de nuit et deux fins de semaine libres prolongées (troisième semaine, du jeudi au dimanche; cinquième semaine et sixième semaine, du samedi au lundi). Ce régime est irrégulier et ne suit pas une rotation avant, ce qui le rend moins optimal. Dans les régimes postés comptant 120 heures

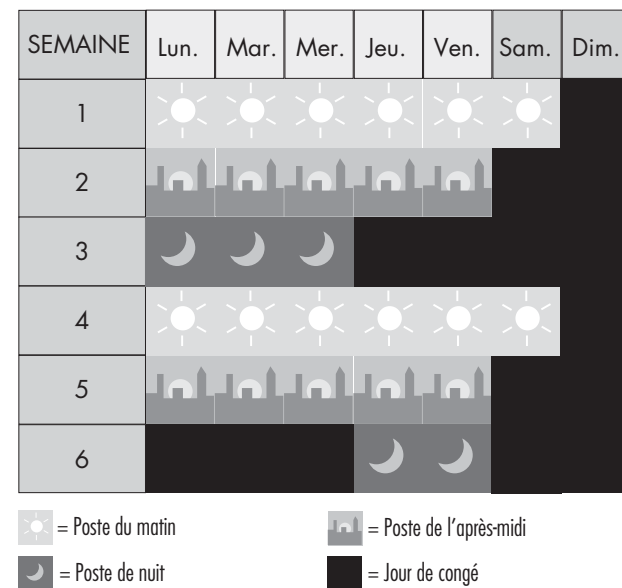
Figure 43.5 • Régime posté à sept équipes en rotation discontinue



d'activité par semaine, on ne peut pas recourir à une rotation progressive allant, par exemple, de 6 heures le lundi à 6 heures le samedi, avec une semaine de travail moyenne de 40 heures.

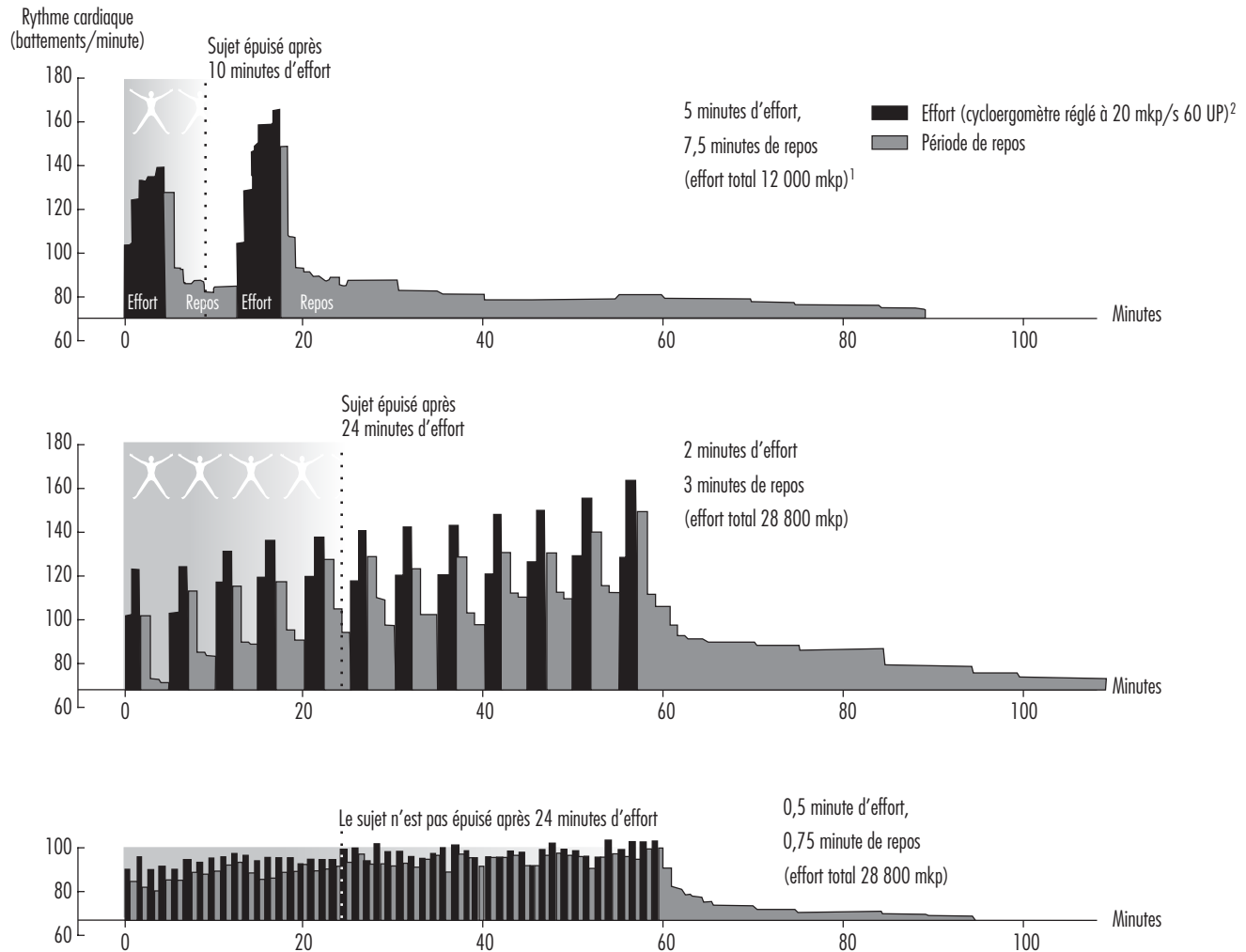
Dans les cas où l'équipe de nuit peut être réduite, un régime posté comme celui qui est présenté à la figure 43.6 est envisageable. Chaque jour, du lundi au vendredi, deux sous-groupes font le

Figure 43.6 • Régime posté à rotation discontinue avec équipes réduites de moitié durant le poste de nuit



43. LES HORAIRES DE TRAVAIL

Figure 43.7 • Effets sur le rythme cardiaque d'une alternance de périodes d'effort physique intense et de repos de différentes durées, avec un rapport constant effort/repos de 2 à 3



Source: Karrasch et Müller, 1951.

<sup>1</sup> mkp = meter kilopound (ancienne unité de force allemande); 1 kilopound = 9,8 N. <sup>2</sup> UP = unité physique.

poste du matin, deux le poste du soir, mais seulement un sous-groupe le poste de nuit. Ainsi, le nombre de postes de nuit par personne est inférieur à celui du régime traditionnel en 3 x 8.

### Les périodes de repos

En aménageant les horaires de travail, on doit aussi prévoir des périodes de repos suffisantes: les interruptions au cours du travail, les pauses pour les repas, les périodes de repos de nuit, de jour ou hebdomadaires influent positivement sur le bien-être, la santé et la sécurité des travailleurs.

Diverses raisons motivent l'introduction de ces périodes de repos.

### La récupération

Lorsqu'un travailleur fait un effort physique intense, il se fatigue et doit donc s'arrêter de temps en temps pour se reposer. Pendant les pauses, les symptômes dus aux modifications fonctionnelles réversibles de l'organisme se dissipent. C'est ainsi que, si le rythme cardiaque s'est accéléré durant le travail, il reviendra à sa

valeur initiale après une période adéquate de repos. L'apport bénéfique d'une pause décroît à un rythme exponentiel avec l'accroissement de la durée du repos. Comme les interruptions courtes sont les plus bénéfiques, on en a déduit qu'il était préférable de proposer de nombreuses petites interruptions plutôt que quelques pauses prolongées.

### La prévention de la fatigue

Si le travail impose un effort physique intense, des pauses répétées peuvent non seulement réduire, mais, dans certaines conditions, prévenir la fatigue. Les études classiques de Karrasch et Müller (1951) illustrent bien ce phénomène. Dans leur laboratoire, ils ont demandé à des sujets de faire de l'exercice sur des bicyclettes ergométriques (voir figure 43.7). L'effort physique requis était intense (10 mkp/s) et organisé de la manière suivante: chaque période d'effort (100%) était suivie d'une période de repos plus longue (150%).

Trois expériences ont été menées, chacune avec un aménagement différent des périodes d'effort et de repos. Dans la première

expérience, le sujet a pédalé 5 minutes, s'est reposé 7,5 minutes, a recommencé à pédaler 5 minutes, puis a dû interrompre l'expérience parce qu'il était épuisé. Son rythme cardiaque a atteint environ 140 battements par minute au cours de la première période d'effort pour dépasser 160 battements par minute durant la seconde. Une heure après la fin de l'expérience, le rythme cardiaque n'était pas encore revenu à sa valeur initiale. Dans la deuxième expérience présentée à la figure, les périodes d'effort et de repos étaient plus courtes (respectivement 2 et 3 minutes). Même si la charge globale de travail était la même que dans la première expérience, le sujet a pu faire durer l'exercice plus longtemps avant d'être complètement épuisé. Un arrangement extrême comportant 0,5 minute d'effort suivie de 0,75 minute de repos a été appliqué pour la troisième expérience. Dans ce cas, le rythme cardiaque est resté stable. L'expérience a dû être interrompue, non pas parce que le sujet était épuisé, mais pour des raisons techniques. Bien sûr, il serait impensable d'introduire dans l'industrie des successions aussi rapides de périodes d'effort et de repos, mais l'expérience prouve qu'il est possible, en fractionnant les périodes de repos, d'éviter qu'un état de fatigue extrême ne s'installe.

Ce phénomène a également été démontré dans des études fondées sur des indicateurs différents, comme la teneur du sang en acide lactique (Åstrand et Rodahl, 1970).

Dans une étude sur des fondeurs, la comparaison entre un premier régime comprenant 20 minutes de travail, suivies de 10 minutes de repos et un second régime composé de périodes successives de 10 minutes de travail et de 5 minutes de repos a prouvé la supériorité du second (Scholz, 1963), le rythme cardiaque moyen sur une période de 8 heures étant moins élevé dans ce dernier cas.

Au cours d'expériences portant sur l'apprentissage de processus sensorimoteurs (Rutenfranz, Rohmert et Iskander, 1971), des mesures du rythme cardiaque ont également permis de démontrer qu'il était possible de prévenir la fatigue. Les progrès dans l'apprentissage étaient en outre nettement supérieurs au cours des expériences comprenant des périodes régulières de repos que lors de celles qui se déroulaient sans pauses (voir figure 43.8).

**L'augmentation du rendement**

On considère souvent les périodes de repos comme de simples interruptions improductives du travail. Toutefois, Graf (1922, 1927) a démontré que les périodes de repos sont, pour ainsi dire, «payantes». Le domaine des sports nous a appris que les athlètes qui courent le 100 mètres s'élancent à grande vitesse, alors que ceux qui courent le 5 000 mètres modèrent leur vitesse au départ. Graf a publié des conclusions analogues au sujet du travail intellectuel (voir figure 43.9). Trois groupes ont été invités à effectuer du calcul mental, leur salaire étant fonction de leur rendement. Sans être au courant de ce fait, le groupe A (qui avait la première période de repos après trois heures de travail) a débuté à une vitesse réduite par rapport au groupe B (qui s'attendait à une première pause après 45 minutes de travail). Mais c'est le groupe C (qui bénéficiait d'une pause tous les quarts d'heure) qui a enregistré la vitesse initiale la plus élevée et le meilleur rendement.

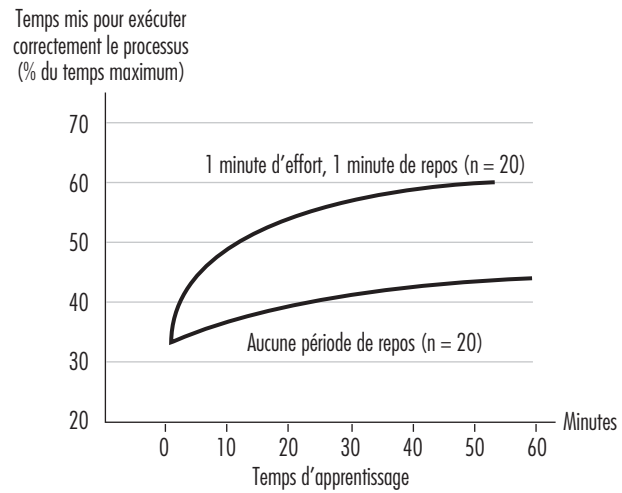
**La vigilance**

Pour certaines tâches monotones de surveillance ou de garde ou des tâches simples, mais très répétitives, il est difficile de rester vigilants pendant de longues périodes. Il est possible de remédier à la baisse de la vigilance par des pauses (ou d'autres mesures d'aménagement du travail).

**Les repas et collations**

La récupération que devraient assurer les pauses-repas est souvent insuffisante. C'est particulièrement le cas quand le travailleur doit parcourir un long trajet pour se rendre à la cantine, faire la

Figure 43.8 • Effets des périodes de repos sur l'apprentissage de processus sensorimoteurs simples



Source: Rohmert, Rutenfranz et Ulich, 1971.

queue, manger rapidement, puis se presser pour revenir à son travail.

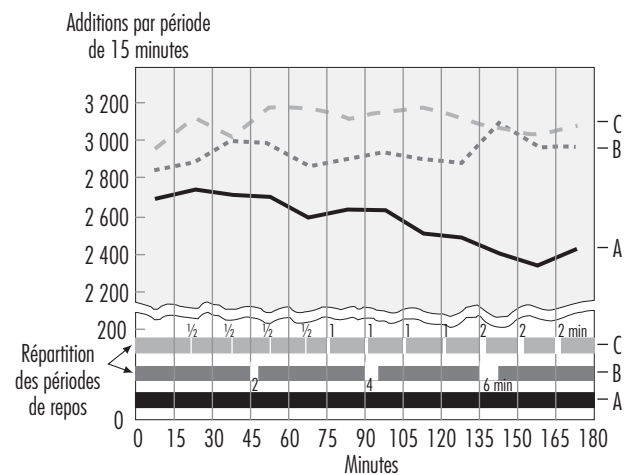
**Les exercices physiques de compensation**

Lorsque le travail impose une posture particulière, comme par exemple chez les opérateurs sur écran de visualisation, on recommande aux travailleurs de faire des exercices physiques de compensation pendant les pauses. Il est bien entendu préférable d'améliorer la configuration du lieu de travail pour le rendre conforme aux principes de l'ergonomie. Quant à la pratique consistant à faire des exercices physiques sur le lieu même du travail, elle semble mieux acceptée dans les pays asiatiques qu'ailleurs.

**La communication**

L'aspect social des périodes de repos, comme occasion de contacts entre les travailleurs, n'est pas à négliger. Il y a incompatibilité

Figure 43.9 • Effets de courtes périodes de repos sur le rendement intellectuel



Source: Graf, 1927.

entre la nécessité physiologique d'aménager des pauses très courtes dans les cas de travail physique intense, d'une part, et le désir des travailleurs de se retrouver dans les lieux de repos pour bavarder, d'autre part. Il est donc nécessaire d'arriver à un compromis.

Hettinger (1993) a énoncé les règles suivantes pour une conception optimale des périodes de repos:

- comme la plus grande partie de la récupération se fait dans les premiers moments de la pause, il s'ensuit que de nombreuses pauses brèves sont préférables, de ce point de vue, à quelques pauses prolongées;
- il y a des exceptions à cette règle. Une pause d'au moins 10 minutes, dans un local à température normale, devrait être accordée après un travail à la chaleur, pour abaisser la température corporelle. De même, une pause d'au moins 30 minutes dans un local à température normale devrait suivre un travail effectué dans le froid (-15 à -30 °C). La pause après exposition à un bruit très intense devrait durer relativement longtemps et s'effectuer dans un local calme (moins de 70 dB(A)). Il est difficile de fixer la durée de ces pauses, étant donné qu'en diminuant de moitié le temps d'exposition on ne réduit la dose de bruit que d'environ 3 dB(A);
- la fréquence et la durée des périodes de repos sont fonction de l'intensité du travail physique ou mental. Dans le cas d'un travail physique qui exige une dépense d'énergie supérieure à la limite acceptable d'endurance, mais inférieure à 40 kJ/min, la période de repos peut être ménagée dans les limites du poste de travail. Par contre, pour un travail nécessitant une dépense d'énergie de plus de 40 kJ/min, il faut prévoir une pause immédiatement après l'arrêt de l'effort intense, en raison de l'accroissement exponentiel de la fatigue;
- l'efficacité d'une période de repos ne devrait pas être réduite par des «pseudo-activités» (fausses pauses). Il conviendrait d'informer les travailleurs et leurs supérieurs à cet effet.

Les pauses pour les collations devraient durer au moins 15 minutes.

Pour de plus amples informations sur les pauses à observer après un travail musculaire, voir Laurig (1981); pour les périodes de repos après un travail intellectuel, voir Luczak (1982).

### L'atténuation des troubles du sommeil

Il n'existe pas de formule magique ni de recette universelle pouvant aider les travailleurs postés à s'endormir rapidement et à dormir profondément.

Voici, cependant, quelques conseils utiles, surtout pour dormir le jour après un poste de nuit:

- demander aux autres membres de la famille de se servir de casques à écouteurs pour la radio et la télévision et d'un répondeur téléphonique silencieux. Débrancher la sonnerie de la porte d'entrée;
- informer les membres de la famille de l'horaire de travail pour qu'ils évitent de faire du bruit pendant les heures de sommeil;
- atténuer la lumière et le bruit de l'extérieur à l'aide de rideaux épais et foncés, de portes et de fenêtres antibruit, et utiliser le cas échéant un climatiseur;
- porter éventuellement des bouchons d'oreille et un masque et éviter les boissons contenant de la caféine dans les cinq heures qui précèdent le coucher;
- si le voisinage est bruyant, le travailleur devrait envisager de déménager.

Les travailleurs doivent éviter de boire des boissons alcoolisées comme soporifiques, mais plutôt prendre le temps de se détendre après le travail (Community Health Network, 1984; Monk, 1988; Wedderburn, 1991).

Quand la sécurité est en jeu, certains auteurs recommandent quelques petits «sommers réparateurs» pendant le poste de nuit, afin de surmonter le creux circadien de la vigilance (Andlauer et coll., 1982). De nombreuses entreprises japonaises qui fonctionnent vingt-quatre heures sur vingt-quatre autorisent cette pratique (Kogi, 1981).

### Le régime alimentaire

Même si rien ne prouve que le régime alimentaire influe sur la performance du travailleur de nuit (Rosa et coll., 1990), la sagesse dicte les recommandations suivantes:

- durant le poste de nuit, le repas principal devrait être pris à 1 heure ou avant, être riche en protéines plutôt qu'en hydrates de carbone et avoir une faible teneur en matières grasses;
- une collation composée de fruits frais ou de laitages est indiquée entre 4 heures et 4 h 15;
- il est recommandé de prendre ses repas toujours à la même heure;
- il vaut mieux éviter les repas lourds juste avant de se coucher. Les travailleurs devraient apprendre à connaître leur organisme, à évaluer l'état de leur système digestif et leurs besoins énergétiques (Community Health Network, 1984; Wedderburn, 1991; Knauth, Schönfelder et Hornberger, 1991).

### Les mesures de santé au travail

Certains auteurs recommandent un dépistage à l'embauche et une surveillance médicale des travailleurs postés (par exemple, Rutenfranz, Haider et Koller, 1985; Scott et LaDou, 1990). Le travail de nuit est à déconseiller dans les cas suivants:

- antécédents de troubles du système digestif (par exemple, ulcère peptique persistant ou syndrome du côlon spastique, si les symptômes sont prononcés);
- diabète sucré insulino-dépendant;
- thyrotoxicose;
- coronaropathie, surtout si elle est associée à un angor instable ou à des antécédents d'infarctus du myocarde;
- narcolepsie et autres troubles chroniques du sommeil;
- épilepsie;
- troubles psychiatriques graves, notamment dépression chronique;
- asthme nécessitant la prise de médicaments, en particulier de stéroïdes;
- tuberculose active et extensive;
- alcoolisme et toxicomanie;
- déficience marquée de la vue ou héméralopie (cécité diurne) trop avancée pour être corrigée.

Scott et LaDou (1990) font en outre mention de quelques «contre-indications relatives» servant surtout à conseiller les candidats à un emploi, comme une «matinalité» excessive ou une trop grande rigidité dans les habitudes de sommeil. Les candidats auraient aussi intérêt à prendre en considération leur âge et l'étendue de leurs responsabilités familiales.

Hermann (1982) a proposé que des examens médicaux réguliers aient lieu aux intervalles suivants: après l'examen d'embauche, un deuxième examen pas plus de 12 mois après le début du travail de nuit et des examens périodiques au moins tous les deux ans pour les travailleurs de moins de 25 ans, tous les 5 ans pour les travailleurs de 25 à 50 ans, tous les 2 à 3 ans pour les travailleurs de 50 à 60 ans et tous les ans ou tous les 2 ans pour ceux qui ont dépassé 60 ans.

### Les techniques comportementales individuelles

Les études sur la gestion du stress chez les travailleurs postés sont peu nombreuses (Olsson, Kandolin et Kauppinen-Toropainen,

1987; Olsson et Kandolin, 1990; Kandolin, 1993; Spelten et coll., 1993). A cet égard, une stratégie d'adaptation active — par exemple, discuter de ses problèmes avec d'autres — semble mieux combattre le stress qu'une stratégie passive, comme celle qui consiste à boire de l'alcool (Kandolin, 1993). Toutefois, des études longitudinales seraient nécessaires pour analyser la relation entre le mode d'adaptation ou de comportement et le stress.

### La rémunération

Même s'il existe de nombreux systèmes assurant un revenu supplémentaire aux travailleurs postés (indemnité de poste), cette rémunération ne saurait compenser les effets néfastes sur la santé ou le bouleversement de la vie sociale engendrés par le travail posté.

Bien sûr, la meilleure façon de résoudre un problème est d'en éliminer les causes ou de les atténuer. Toutefois, comme il est impossible de supprimer purement et simplement le travail posté, on doit adopter d'autres stratégies: réduction des heures de travail hors de l'horaire normal pour chaque individu; réduction du nombre des postes de nuit; diminution des tâches qui ne sont pas essentiellement nocturnes (on peut réaménager le travail pour transférer certaines tâches aux équipes du matin ou du soir); mise en place de régimes mixtes comportant au moins un mois par an sans travail posté; augmentation des équipes, de façon à passer d'un régime à trois postes à un régime à quatre postes ou encore

d'un régime à quatre postes à un régime à cinq postes; ou réduction des heures supplémentaires. On peut également envisager de réduire la durée du travail pour les travailleurs postés: durée hebdomadaire du travail plus courte que pour les travailleurs de jour, avec des pauses rémunérées, de plus longues vacances, ou encore des jours de congé supplémentaires ou une retraite progressive ou anticipée.

Toutes ces recommandations ont déjà été mises en œuvre par un certain nombre d'entreprises de l'industrie ou des services (voir, par exemple, Knauth, Schönfelder et Hornberger, 1990).

### Autres mesures

De nombreuses autres mesures ont été proposées pour réduire les difficultés du travail posté. On peut citer ici les exercices physiques (Härmä et coll., 1988a, 1988b), les moyens pharmacologiques (Rosa et coll., 1990), les services de conseillers familiaux (Rosa et coll., 1990), l'amélioration du milieu de travail (Knauth, Dovalova et Schönfelder, 1989), l'amélioration de la communication entre les travailleurs postés et les syndicats ou entre les travailleurs postés et leurs élus (Monk, 1988; Knauth, Dovalova et Schönfelder, 1989), ou encore la mise en œuvre d'un programme de sensibilisation au travail posté dans l'entreprise (Monk, 1988). Comme il n'existe pas de remède universel aux problèmes des travailleurs postés, mieux vaut essayer nombre de solutions novatrices (Colquhoun et coll., 1996).

### Références bibliographiques

- Aanonsen, A., 1964: *Shift Work and Health* (Oslo, Universitetsforlaget).
- Åkerstedt, T., 1988: «Sleepiness as a consequence of shift work», *Sleep*, vol. 11, pp. 17-34.
- Åkerstedt, T. et Fröberg, J., 1976: «Shift work and health-interdisciplinary aspect», dans P.G. Rentos et R.D. Shepard (directeurs de publication): *Shift Work and Health* (Washington, DC, Department of Health, Education and Welfare).
- Åkerstedt, T. et Gillberg, M., 1981: «Sleep disturbances and shiftwork», dans A. Reinberg, N. Vieux et P. Andlauer (directeurs de publication): *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects* (Oxford, Pergamon).
- Åkerstedt, T., Knutsson, A., Alfredsson L. et Theorell, T., 1984: «Shiftwork and cardiovascular disease», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 10, n° 6 (numéro spécial), pp. 409-414.
- Åkerstedt, T. et Torsvall, L., 1981: «Age, sleep and adjustment to shiftwork», dans W.P. Koella (directeur de publication): *Sleep 1980* (Bâle, Karger).
- Åkerstedt, T., Torsvall, L., Kecklund, G. et Knutsson, A., 1990: «The shift cycle and clinical indices of insomnia», dans G. Costa, G. Cesana, K. Kogi et A. Wedderburn (directeurs de publication): *Shiftwork: Health, Sleep and Performance* (Frankfort, Peter Lang).
- Alfredsson, L., Åkerstedt, T., Mattson, M. et Wilborg, B., 1991: «Self-reported health and well-being amongst night security guards: A comparison with the working population», *Ergonomics*, vol. 34, n° 5, pp. 525-530.
- Alfredsson, L., Karasek, R. et Theorell, T., 1982: «Myocardial infarction risk and psychosocial work environment: An analysis of the male Swedish working force», *Social Science and Medicine*, vol. 16, pp. 63-467.
- Alfredsson, L., Spetz, C.L. et Theorell, T., 1985: «Type of occupation and near-future hospitalization for myocardial infarction and some other diagnoses», *International Journal of Epidemiology*, vol. 14, pp. 378-388.
- Alfredsson, L. et Theorell, T., 1983: «Job characteristics of occupations and myocardial infarction risk: Effect of possible confounding factors», *Social Science and Medicine*, vol. 17, pp. 1497-1503.
- Andersen, O., 1985: «Dodelight og erhverv 1970-80», *Statistiske Undersøgelser*, n° 41 (Copenhague, Danmarks Statistik).
- Andlauer, P., Reinberg, A., Fourré, L., Battle, W. et Duverneuil, G., 1979: «Amplitude of the oral temperature circadian rhythm and the tolerance to shiftwork», *Journal of Physiology*, vol. 75, pp. 507-512.
- Andlauer, P., Rutenfranz, J., Kogi, K., Thierry, H., Vieux, N. et Duverneuil, G., 1982: «Organization of night shifts in industries where public safety is at stake», *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 49, pp. 353-355.
- Angersbach, D., Knauth, P., Loskant, H., Karvonen, M.J., Undeutsch, K. et Rutenfranz, J., 1980: «A retrospective cohort study comparing complaints and diseases in day and shift workers», *ibid.*, vol. 45, pp. 127-140.
- Åstrand, P.O. et Rodahl, K., 1970: *Textbook of Work Physiology* (New York, McGraw-Hill).
- Banks, O., 1956: «Continuous shift work: The attitudes of wives», *Occupational Psychology*, vol. 30, pp. 69-84.
- Barton, J. et Folkard, S., 1993: «Advancing versus delaying shift systems», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 59-64.
- Barton, J., Smith, L., Totterdell, P., Spelten, E. et Folkard, S., 1993: «Does individual choice determine shift system acceptability?», *ibid.*, pp. 93-99.
- Beermann, B., Schmidt, K.H. et Rutenfranz, J., 1990: «Zur Wirkung verschiedener Schichttypen auf das gesundheitliche Befinden und das Schlaf- und Freizeitverhalten», *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, vol. 44, pp. 14-17.
- Bjerner, B., Holm, A. et Swensson, A., 1955: «Diurnal variation in mental performances», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 12, pp. 103-110.
- Bohle, P. et Tilley, A.J., 1989: «The impact of night work psychological well-being», *Ergonomics*, vol. 32, n° 9, pp. 1089-1099.
- Bolt, H.M. et Rutenfranz, J., 1988: «The impact of aspects of time and duration of exposure on toxicokinetics and toxicodynamics of workplace chemicals», dans W.R.F. Notten, R.F.M. Herber, W.J. Hunter, A.C. Monster et R.L. Zielhuis (directeurs de publication): *Health Surveillance of Individual Workers Exposed to Chemical Agents* (Berlin, Springer Verlag).
- Bonjer, F.H., 1971: «Temporal factors and physiological load», dans W.J. Singleton, J.G. Fox et D. Whitfield (directeurs de publication): *Measurement of Man at Work* (Londres, Taylor and Francis).
- Breithaupt, H., Hildebrandt, G., Dohr, D., Josch, R., Sieber, U. et Werner, M., 1978: «Tolerance to shift of sleep, as related to the individual circadian phase position», *Ergonomics*, vol. 21, n° 10, pp. 767-774.
- Brief, R.S. et Scala, R.A., 1986: «Occupational health aspects of unusual work schedules: A review of Exxon's experiences», *American Industrial Hygiene Association Journal*, vol. 47, pp. 199-202.
- Brown, F.M., 1990: «Sleep-nap behaviors of three permanent shifts of hospital nurses», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, *op. cit.*
- Browne, R.C., 1949: «The day and night performance of teleprinter switchboard operators», *Occupational Psychology*, vol. 23, pp. 121-126.
- Bunnage, D., 1981: «Study on the consequences of shiftwork on social and family life», dans *The Effects of Shiftwork on Health, Social and Family Life* (Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail).
- Bureau international du Travail (BIT), 1990: «The hours we work: New work schedules in policy and practice», *Conditions of Work Digest* No. 9 (Genève).
- Carpentier, J. et Cazamian, P., 1977: *Travail de nuit: effets sur la santé et la vie sociale du travailleur* (Genève, BIT).
- Carter, F.A. et Corlett, E.N., 1982: *Accidents and Shiftwork* (Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail).
- Colligan, M.J. et Rosa, R.R., 1990: «Shiftwork effects on social and family life», dans A.J. Scott (directeur de publication): *Shiftwork* (Philadelphie, Hanley and Belfus).
- Colquhoun, W.P., 1976: «Accidents, injuries and shift work», dans P.G. Rentos et R.D. Shepard (directeurs de publication): *Shift Work and Health. A Symposium* (Washington, DC, Department of Health, Education and Welfare).

- Colquhoun, W.P., Costa, G., Folkard, S. et Knauth, P., 1996: *Shiftwork: Problems and Solutions* (Frankfort, Peter Lang).
- Community Health Network, 1984: *Shiftwork: How to Cope. Part 1: Sleep. Part 2: Eating. Part 3: The Rest of Your Life* (Claremont, New Hampshire, Community Health Network).
- Costa, G., 1996: «Effects on health and well-being», dans *Shiftwork: Problems and Solutions, op.cit.*
- Costa, G., Apostoli, P., d'Andrea, F. et Gaffuri, E., 1981: «Gastrointestinal and neurotic disorders in textile shift workers», dans *Night and Shift Work: Biological and Social Aspects, op.cit.*
- Costa, G., Cesana, G., Kogi, K. et Wedderburn, A., 1990a: *Shiftwork: Health, Sleep and Performance* (Frankfort, Peter Lang).
- Costa, G., Lievore, F., Casaletti, G., Gaffuri, E. et Folkard, S., 1989: «Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork», *Ergonomics*, vol. 32, n° 4, pp. 373-385.
- Costa, G., Olivato, D., Peroni, E., Mossini, E. et Gonella, G., 1990b: «Problems connected to the introduction of night work in a group of female workers of a food industry», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance, ibid.*
- Czeisler, C.A., Johnson, M.P., Duffy, J.F., Brown, E.N., Ronda, J.M. et Kronauer, R.E., 1990: «Exposure to bright light and darkness to treat physiologic maladaptation to night work», *New England Journal of Medicine*, vol. 322, pp. 1253-1259.
- Czeisler, C.A., Moore-Ede, M.C. et Coleman, R.M., 1982: «Rotating shift work schedules that disrupt sleep are improved by applying circadian principles», *Science*, vol. 217, pp. 460-463.
- Debry, G., Girault, P., Lefort, J. et Thiébaud, J., 1967: «Enquête sur les habitudes alimentaires des travailleurs 'à feux continus'», *Bulletin de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale* (Paris), vol. 22, pp. 1169-1202.
- Dickmann, A., Ernst, G. et Nachreiner, F., 1981: «Auswirkung der Schichtarbeit des Vaters auf die schulische Entwicklung der Kinder», *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, vol. 35, pp. 174-178.
- Downie, J.H., 1963: *Some Social and Industrial Implications of Shift Work. Industrial Welfare Society* (Londres, Robert Hyde House).
- Eastman, C.I., 1990: «A critical review of the circadian rhythm and bright light literature with recommendations for shift work», *Work and Stress*, vol. 4, pp. 245-260.
- Estryn-Behar, M., Gadbois, C. et Vaichère, E., 1978: «Effets du travail de nuit en équipes fixes sur une population féminine. Résultats d'une enquête dans le secteur hospitalier», *Archives des maladies professionnelles* (Paris), vol. 39, pp. 531-535.
- Folkard, S., 1990: «Circadian performance rhythms: Some practical and theoretical implications», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 327, pp. 543-553.
- Folkard, S., Arendt, J. et Clark, M., 1990: «Sleep and mood on a 'weekly' rotating (7-7-7) shift system: Some preliminary results», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance, op.cit.*
- Folkard, S. et Barton, J., 1993: «Does the 'forbidden zone' for sleep onset influence morning shift sleep duration?», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 85-91.
- Folkard, S., Monk, T.H., Lewis, E.K. et Whelpton, C.P., 1982: «Individual differences and adjustment to shiftwork», dans *Shiftwork — Quantity and Quality of Sleep. Individual Differences* (Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail).
- Folkard, S., Monk, T.H. et Lobban, M.C., 1979: «Towards a predictive test of adjustment to shift work», *Ergonomics*, vol. 22, n° 1, pp. 79-91.
- Folkard, S. et Totterdell, P., 1991: *Circadian Variations in Performance. Implications for Abnormal Work Hours*, Abstracts, International Symposium Shiftwork and Job Demands, 11-12 juillet, Paris.
- Forest, J., Bensimon, G., Benoit, O. et Vieux, N., 1981: «Quality of sleep as a function of age and shift work», dans A. Reinberg, N. Vieux et P. Andlauer (directeurs de publication): *Aspects of Human Efficiency* (Londres, English University Press).
- Forest, J. et Lantin, G., 1972: «The sleep of train drivers: An example of the effects of irregular work schedules on sleep», dans W.P. Colquhoun (directeur de publication): *The Sleep of Train Drivers: An Example of the Effects of Aspects of Human Efficiency* (Londres, English University Press).
- Fresco, M. et Semmer, N., 1986: «Shiftwork, stress, and psychosomatic complaints: A comparison between workers in different shiftwork schedules, non-shift-workers, and former shiftworkers», *Ergonomics*, vol. 29, n° 1, pp. 99-114.
- Gadbois, C., 1981: «Women on night shift: Interdependence of sleep and off-the-job-activities», dans *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects, op.cit.*
- . 1991. *Round the Clock Operations in Hospitals: Shift Scheduling, Task Demands and Work Organisation*, Abstracts, International Symposium Shiftwork and Job Demands, Paris, 11-12 juillet.
- Graf, O., 1922: «Über lohnendste Arbeitspausen bei geistiger Arbeit», *Psychologische der Arbeiten*, vol. 7, pp. 548-611.
- . 1927: «Die Arbeitspausen in Theorie und Praxis», *ibid.*, vol. 9, pp. 563-681.
- Hak, A. et Kampmann, R., 1981: «Working irregular hours: Complaints and state of fitness of railway personnel», dans *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects, op.cit.*
- Hamelin, P., 1981: «Les conditions temporelles de travail des conducteurs routiers et la sécurité routière», *Le Travail humain*, vol. 44, pp. 5-21.
- Härmä, M., 1993: «Individual differences in tolerance to shiftwork: A review», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 101-109.
- Härmä, M.I., Ilmarinen, J., Knauth, P., Rutenfranz, J. et Hämmänen, O., 1988a: «Physical training intervention in female shift workers: I. The effects of intervention on fitness, fatigue, sleep, and psychosomatic symptoms», *ibid.*, vol. 31, n° 1, pp. 39-50.
- . 1988b: «Physical training intervention in female shift workers: II. The effects of intervention on the circadian rhythms, short-term memory, and body temperature», *ibid.*, pp. 51-63.
- Härmä, M.I., Knauth, P., Ilmarinen, J. et Ollila, H., 1990: «The relation of age to the adjustment of the circadian rhythms of oral temperature and sleepiness to shift work», *Chronobiology International*, vol. 7, pp. 227-233.
- Harrington, J.M., 1978: *Shift Work and Health: A Critical Review of the Literature* (Londres, HMSO).
- Harris, W., 1977: «Fatigue, circadian rhythm and truck accidents», dans R.R. Mackie (directeur de publication): *Vigilance, Theory, Operational Performance, and Physiological Correlates* (New York, Plenum).
- Hauke, P., Kitzler, H. et Moog, R., 1979: «Inter-individual differences in tolerance to shift-work related to morningness-eveningness», *Chronobiologia*, vol. 6, p. 109.
- Hedden, I., Grzech-Sukalo, H. et Nachreiner, F., 1990: «Classification of shift rotas on the basis of periodic components», dans *Shiftwork, Health, Sleep and Performance, op.cit.*
- Herrmann, H., 1982: «Bedeutung und Bewertung der Nacharbeit — Gedanken zur Erstellung eines berufsgenossenschaftlichen Grundsatzes», dans T.M. Fliedner (directeur de publication): *Kombinierte Belastungen am Arbeitsplatz* (Stuttgart, Genter Verlag).
- Hettinger, T., 1993: «Ermüdung und Pausen», dans T. Hettinger et G. Wobbe (directeurs de publication): *Kompodium der Arbeitswissenschaft* (Ludwigshafen Am Rhein, Kiehl).
- Hickey, J. et Reist, P., 1977: «Application of occupational exposure limits to unusual working schedules», *American Industrial Hygiene Association Journal*, vol. 38, p. 613.
- Hildebrandt, G., Deitmer, P., Moog, R. et Poellmann, L., 1987: «Physiological criteria for the optimization of shift work (relations to field studies)», dans A. Oginski, J. Pokorski et J. Rutenfranz (directeurs de publication): *Contemporary Advances in Shiftwork Research* (Cracovie, Medical Academy).
- Hildebrandt, G., Rohmert, W. et Rutenfranz, J., 1974: «12 and 24 hour rhythms in error frequency of locomotive drivers and the influence of tiredness», *International Journal of Chronobiology*, vol. 2, pp. 175-180.
- Hoff, A. et Ebbing, U., 1991: *Menschengerechte Umsetzung von Arbeitszeitverkürzungen, Forschungsanwendung/Bundesanstalt für Arbeitsschutz 25* (Dortmund, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung).
- Hornberger, S. et Knauth, P., 1993: «Interindividual differences in the subjective evaluation of leisure time utility», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 255-264.
- . 1995: «Effects of various types of change in shift schedules: A controlled longitudinal study», *Work and Stress*, vol. 9, n° 213, pp. 124-133.
- Horne, J.A. et Östberg, O., 1976: «A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms», *International Journal of Chronobiology*, vol. 4, pp. 97-110.
- Jamal, M. et Jamal, S.M., 1982: «Work and nonwork experiences of fixed and rotating shifts: An empirical assessment», *Journal of Vocational Behaviour*, vol. 20, pp. 282-293.
- Kandolin, I., 1993: «Burnout of female and male nurses in shiftwork», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 141-147.
- Karrasch, K. et Müller, E.A., 1951: «Das Verhalten der Pulsfrequenz in der Erholungsperiode nach körperlicher Arbeit», *Arbeitsphysiologie*, vol. 14, pp. 369-382.
- Kelly, R.J. et Schneider, M.F., 1982: «The twelve-hour shift revisited: Recent trends in the electric power industry», *Journal of Human Ergology*, vol. 11, pp. 369-384.
- Kerkhof, A., 1985: «Inter-individual differences in the human circadian system: A review», *Biological Psychology*, vol. 20, pp. 83-112.
- Knauth, P., 1983: *Ergonomische Beiträge zu Sicherheitsaspekten der Arbeitszeitorganisation*, Fortschr.-Ber. VDI-Z., Reihe 17, Nr. 18 (Düsseldorf, VDI-Verlag).
- . 1993: «The design of shift systems», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 15-28.
- . 1996: «Designing better shift systems», *Applied Ergonomics*, vol. 24, n° 1, pp. 39-44.
- Knauth, P., Dovalova, S. et Schönfelder, E., 1989: «Guidelines for shiftworkers», *Bulletin for European Shiftwork Topics (BEST)* (Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail).
- Knauth, P., Ernst, G., Schwarzenau, P. et Rutenfranz, J., 1981: «Möglichkeiten der Kompensation negativer Auswirkungen der Schichtarbeit», *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, vol. 35, pp. 1-7.
- Knauth, P. et Härmä, M.I., 1992: «The relation of shift work tolerance to the circadian adjustment», *Chronobiology International*, vol. 9, pp. 46-54.
- Knauth, P. et Kiesswetter, E., 1987: «A change from weekly to quicker shift rotations: A field study of discontinuous three-shift workers», *Ergonomics*, vol. 30, n° 9, pp. 1311-1321.
- Knauth, P., Kiesswetter, E., Ottmann, W., Karvonen, M.J. et Rutenfranz, J., 1983: «Time-budget studies of policemen in weekly or swiftly rotating shift systems», *Applied Ergonomics*, vol. 14, pp. 247-252.
- Knauth, P., Kiesswetter, E. et Schwarzenau, P., 1984: «Erfahrungen mit einer flexiblen Arbeitszeitregelung

- bei Dreischichtarbeitern», *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, vol. 38, pp. 96-99.
- Knauth, P., Landau, K., Dröge, C., Schwittek, M., Widyński, M. et Rutenfranz, J., 1980: «Duration of sleep depending on the type of shift work», *International Archives of Occupational and Environment Health*, vol. 46, pp. 167-177.
- Knauth, P. et Rutenfranz, J., 1972: «Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schichtform und Tagesaufteilung», *Internationale Archive Arbeitsmedizin*, vol. 30, pp. 173-191.
- 1981: «Duration of sleep related to the type of shift work», dans *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects*, op. cit.
- 1982: «Development of criteria for the design of shiftwork systems», *Journal of Human Ergology*, vol. 11, pp. 337-367.
- Knauth, P. et Schönfelder, E., 1988: «Systematische Darstellung innovativer Arbeitszeitmodelle», *Personal*, vol. 40, pp. 408-412.
- 1990: «Effects of a new shift system on the social life of shiftworkers», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, op. cit.
- Knauth, P., Schönfelder, E. et Hornberger, S., 1990: «Compensation for shiftwork», *Bulletin for European Shiftwork Topic (BEST)* (Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail).
- 1991: «Wie kann Schichtarbeit besser bewältigt werden?», *AFA Informationen*, vol. 4, pp. 3-16.
- Knutsson, A., Åkerstedt, A., Jonsson, B.G. et Orth-Gomér, K., 1986: «Increased risk of ischaemic heart disease in shift workers», *The Lancet*, vol. 2, pp. 89-92.
- Knutsson, A. et de Ancelar, K.Z., 1982: *Några medicinska och sociala aspekter på skiftarbete vid Ortvikens Pappersbruk*, Stressforskningsrapport, n° 148 (Stockholm, Laboratoriet för Klinisk Stressforskning Karolinska Institutet).
- Kogi, K., 1981: «Comparison of resting conditions between various shift rotation systems for industrial workers», dans *Night and Shift Work: Biological and Social Aspects*, op. cit.
- Koller, M., 1983: «Health risks related to shift work. An example of time-contingent effects of long-term stress», *International Archives of Occupational and Environment Health*, vol. 53, n°1, pp. 59-75.
- Koller, M., Kundi, M. et Haider, M., 1991: *Neue Herausforderungen menschengerechter Arbeits-Zeitgestaltung* (Vienne, Österreichischer Arbeiterkammertag).
- Kristensen, T.S., 1989: «Cardiovascular diseases and the work environment. A critical review of the epidemiologic literature on nonchemical factors», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 15, n° 4, pp. 165-179.
- Küpper, R., Rutenfranz, J., Knauth, P., Romahn, R., Undeutsch, K. et Löwenthal, I., 1980: «Wechselwirkungen zwischen lärmbedingten Störungen des Tageschlafs und der Häufigkeit verschiedener Beschwerden bei Schichtarbeitern», dans W. Brenner, J. Rutenfranz, E. Baumgartner et M. Haider (directeurs de publication): *Arbeitsbedingte Gesundheitsschäden — Fiktion oder Wirklichkeit?* (Stuttgart, Genter Verlag).
- Landen, R.O., Vikström, A.O. et Öberg, B., 1981: *Ordningsspoliser I Stockholm: Delrapport III: I Intervention — Sociala Och Psykologiska Reaktionen På Förändrade Arbetsstider* (Stockholm, Laboratoriet för Klinisk Stressforskning Karolinska Institutet).
- Laurig, W., 1981: *Belastung, Beanspruchung und Erholungszeit bei energetisch-muskulärer Arbeit: Literaturexpertise*, Forschungsbericht/Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung Nr. 272 (Dortmund, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung).
- Lavie, P., 1986: «Ultraschort sleep-waking schedule, III. 'Gates' and 'forbidden zones' for sleep», *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, vol. 63, pp. 414-425.
- Leuliet, S., 1963: «Douze années de travail posté 3 x 8», *Archives des maladies professionnelles* (Paris), vol. 24, pp. 164-171.
- Luczak, H., 1982: *Belastung, Beanspruchung und Erholungszeit bei informatorisch-mentaler Arbeit: Literaturexpertise*, Forschungsbericht/Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung Nr. 306 (Dortmund, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung).
- Maasen, A., 1981: «The family life of shiftworkers and the school career of their children», *The Effects of Shiftwork on Health, Social and Family Life*, op. cit.
- Matsumoto, K. et Morita, Y., 1987: «Effects of night-time nap and age on sleep patterns of shiftworkers», *Sleep*, vol. 10, pp. 580-589.
- McEwan, Y.W., 1978: «Flexible working arrangements in continuous shift production», *Personnel Review*, pp. 12-19.
- Michel-Briand, C., Chopard, J.L., Guiot, A., Paulmier, M. et Studer, G., 1981: «The pathological consequences of shift work in retired workers», *Advances in the Biosciences*, vol. 30, pp. 399-407.
- Minors, S. et Waterhouse, J.M., 1981: «Anchor sleep as a synchronizer of rhythms on abnormal routines», *International Journal of Chronobiology*, vol. 7, pp. 165-188.
- Monk, T.H., 1988: *How to Make Shift Work Safe and Productive* (Des Plaines, Illinois, American Society of Safety Engineers).
- 1990: «Shiftwork performance», dans *Shiftwork*, op. cit.
- Moog, R., 1981: «Morning-evening types and shift work. A questionnaire study», *Advances in the Biosciences*, vol. 30, pp. 481-488.
- 1988: *Die individuelle circadiane Phasenlage- Ein Prädiktor der Nacht- und Schicht-Arbeitstoleranz* (Marberg, thèse).
- Moors, S.H., 1990: «Learning from a system of seasonally-determined flexibility: Beginning work earlier increases tiredness as much as working longer days», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, op. cit.
- Mott, P.E., Mann, F.C., McLoughlin, Q. et Warwick, D.P., 1965: *Shift Work: The Social, Psychological and Physical Consequences* (Ann Arbor, Michigan, The University of Michigan Press).
- Nachreiner, F., Frielingsdorf, R., Romahn, R., Knauth, P., Kuhlmann, W., Klimmer, F., Rutenfranz, J. et Werner, E., 1975: *Schichtarbeit bei kontinuierlicher Produktion: Arbeitssoziologische, sozialpsychologische, arbeitspsychologische und arbeitsmedizinische Aspekte*, Forschungsbericht/Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung Nr. 141 (Dortmund, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung).
- Naitoh, P., Kelly, T.L. et Englund, C., 1990: «Health effects of sleep deprivation», dans *Shiftwork*, op. cit.
- Nedelcheva, K., Nilolova, N., Stoynev, A. et Handjiev, S., 1990: «Excretion of catecholamines and glucocorticoids in shift working railwaymen», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, op. cit.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1978: «Modification of PELs for prolonged exposure periods», *Industrial Hygiene Manual* (Washington, DC).
- Olsson, K. et Kandolin, I., 1990: «Strains and satisfaction of three-shift workers — An interview method for the occupational health care», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, op. cit.
- Olsson, K., Kandolin, I. et Kauppinen-Toropainen, K., 1987: «Shiftworkers' coping with stress», dans *Contemporary Advances in Shiftwork Research*, op. cit.
- Ong, C.N. et Kogi, K., 1990: «Shiftwork in developing countries: Current issues and trends», dans *Shiftwork*, op. cit.
- Orth-Gomér, K., 1985: «Cardiovascular disease-factors of importance in shift workers», dans B. Komodini-Hedman (directeur de publication): *Seventh Swedish-Yugoslavian Symposium on Occupational Health* (Stockholm, Arbetarskyddsverket 56-53) (Arbete och hälsa 1985-27).
- Pátkei, P. et Dahlgren, K., 1981: «Satisfaction with different types of rapidly rotating shift systems», dans *Night and Shift Work: Biological and Social Aspects*, op. cit.
- Pokorny, M.L.I., Blom, D.H.J. et van Leeuwen, P., 1981: «Analysis of traffic accident data (from bus-drivers) an alternative approach (I)», dans *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects*, op. cit.
- Pokorski, J., Iskra-Golec, I., Czekaj, A.M. et Noworal, C., 1990: «Menstrual rhythm and shiftwork interference — A subjective retrospective study», dans *Shiftwork: Health, Sleep and Performance*, op. cit.
- Reinberg, A., Chaumont, A.J. et Laporte, A., 1975: «Circadian temporal structure of 20 shift workers (8-hour shift weekly rotation): An automatic field study», dans W. P. Colquhoun, S. Folkard, P. Knauth et J. Rutenfranz (directeurs de publication): *Experimental Studies of Shiftwork* (Opladen, Westdeutscher Verlag).
- Reinberg, A., Motohaschi, Y., Bourdelean, P., Andlauer, P., Levi, F. et Bickakova-Rocher, A., 1988: «Alteration of period and amplitude of circadian rhythms in shiftworkers», *European Journal of Applied Physiology*, vol. 57, pp. 15-25.
- Rohmert, W., Rutenfranz, J. et Ulich, E., 1971: *Das Anlernen sensumotorischer Fertigkeiten. Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland* (Frankfurt, Europäische Verlagsanstalt), vol. 7.
- Rosa, R.R., Bonnet, M.H., Bootzin, R.R., Eastman, C.I., Monk, T.H., Penn, P.E., Tepas, D.I. et Walsh, J.K., 1990: «Intervention factors for promoting adjustment to nightwork and shiftwork», dans *Shiftwork*, op. cit.
- Rutenfranz, J., Beermann, B. et Löwenthal, I., 1987: *Nachtarbeit für Frauen. Überlegungen aus chronophysiologischer und arbeitsmedizinischer Sicht. Schriftenreihe Arbeitsmedizin Sozial-Medizin Präventivmedizin* (Stuttgart, Genter Verlag).
- Rutenfranz, J., Colquhoun, W.P., Knauth, P. et Ghata, J.N., 1977: «Biomedical and psychosocial aspects of shift work: A review», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 3, n° 4, pp. 165-82.
- Rutenfranz, J., Haider, M. et Koller, M., 1985: «Occupational health measures for nightworkers and shiftworkers», dans S. Folkard et T.H. Monk (directeurs de publication): *Hours of Work: Temporal Factors in Work-scheduling* (Chichester, Wiley).
- Rutenfranz, J., Knauth, P. et Angersbach, D., 1981: «Shift work research issues», dans L.C. Johnson, D.I. Tepas, W.P. Colquhoun et M.J. Colligan (directeurs de publication): *Biological Rhythms, Sleep and Shift Work* (New York, Spectrum).
- Rutenfranz, J., Rohmert, W. et Iskander, A., 1971: «Über das Verhalten der Pulsfrequenz während des Erlernens sensumotorischer Fertigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der Pausenwirkung», *Internationale Zeitschrift für Angewandte Physiologie einschließlich Arbeitsphysiologie*, vol. 29, pp. 101-118.
- Saito, Y. et Kogi, K., 1978: «Psychological conditions of working night and subsequent day shifts with short sleep hours between them», *Ergonomics*, vol. 21, p. 871.
- Scholz, H., 1963: *Die Physische Arbeitsbelastung der Giessereiarbeiter. Forschungsbericht des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 1185* (Opladen, Westdeutscher Verlag).
- Scott, A.J. et LaDou, J., 1990: «Shiftwork: Effects on sleep and health with recommendations for medical surveillance and screening», dans *Shiftwork*, op. cit.
- Seibt, A., Friedrichsen, G., Jakubowski, A., Kaugmann, O. et Schurig, U., 1986: «Investigations of the effect of work-dependent noise in combination with shift work», dans M. Haider, M. Koller et R. Cervinka (directeurs de publication): *Night and Shiftwork: Long-term Effects and their Prevention* (Frankfurt, Peter Lang).

- Sergeant, R., 1971: *Managing Shiftwork* (Londres, Gower Press).
- Smith, L. et Folkard, S., 1993: «Is a 'safer' permanent night shift practicable?», *Ergonomics*, vol. 36, pp. 317-318.
- Spelten, E., Smith, L., Totterdell, P., Barton, J., Folkard, S. et Bohle, P., 1993: «The relationship between coping strategies and GHQ-scores in nurses», *ibid.*, pp. 227-232.
- Stein, A., 1963: *Zur Frage der Belastung berufstätiger Frauen durch Nacht- und Schichtarbeit* (Munich, thèse).
- Tasto, D.L., Colligan, M.J., Skjci, E.W. et Polly, S.J., 1978: *Health Consequences of Shift Work, Final Report, SRI Project URU-4426* (Cincinnati, Taft Laboratories, NIOSH).
- Taylor, P.J. et Pocock, S.J., 1972: «Mortality of shift and day workers 1956-68», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 29, pp. 201-207.
- Tepas, D.I., 1985: «Flexitime, compressed workweeks and other alternative work schedules», dans *Hours of Work. Temporal Factors in Work-scheduling*, op. cit.
- Tepas, D.I. et Mahan, R.P., 1989: «The many meanings of sleep», *Work and Stress*, vol. 3, pp. 93-102.
- Thiis-Evensen, E., 1958: «Shiftwork and health», *Industrial Medicine and Surgery*, vol. 27, pp. 493-497 (l'édition originale de 1949 a été publiée en norvégien).
- Torsvall, L. et Åkerstedt, T., 1979: «Shift work and diurnal type: A questionnaire study», *Chronobiologia*, vol. 6, pp. 163-164.
- , 1980: «A diurnal type scale: Construction, consistency and validation in shift work», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 6, n° 4, pp. 283-290.
- Totterdell, P. et Folkard, S., 1990: «The effects of changing from weekly rotating to a rapidly rotating shift schedule», dans *Shiftwork: Health, Sleep, and Performance*, op. cit.
- Tsaneva, N., Mincheva, L., Topalova, M. et Beraha, R., 1987: «Holter ECG monitoring of shift workers in modern electronics», dans *Contemporary Advances in Shiftwork Research*, op. cit.
- Tsaneva, N., Nicolova, R., Topalova, M. et Danev, S., 1990: «Changes in the organism of shift workers operating a day and night 12 hour schedule in carbon disulfide production», dans *Shiftwork: Health, Sleep, and Performance*, op. cit.
- Turek, F.W., 1986: «Circadian principles and design of rotating shift work schedules», *American Journal of Physiology*, vol. 251, pp. R636-R638.
- Uchata, T. et Sasaki, N., 1982: «The fatigue and maternity disturbances of night workwomen», *Journal of Human Ergology*, vol. 11, pp. 465-474.
- Ulich, E., 1957: «Zur Frage der Belastung des arbeitenden Menschen durch Nacht- und Schichtarbeit», *Psychol. Rundschau*, vol. 8, pp. 42-61.
- Ulich, E., Rauterberg, M., Moll, T., Greutmann, T. et Stroh, O., 1991: «Task orientation and user-oriented dialogue design», *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 3, pp. 117-144.
- Verhaegen, P., Cober, R., De Smedt, M., Dirckx, J., Kerstens, J., Ryvers, D. et van Daele, P., 1987: «The adaptation of night nurses to different work schedules», *Ergonomics*, vol. 30, n° 9, pp. 1301-1309.
- Vidacek, S., Kaliterna, L.J. et Radosevic-Vidacek, B., 1987: «Predictive validity of individual difference measures for health problems in shiftworkers: Preliminary results», dans *Contemporary Advances in Shiftwork Research*, op. cit.
- Walker, J., 1985: «Social problems of shiftwork», dans *Hours of Work. Temporal Factors in Work-Scheduling*, op. cit.
- Wallace, M., 1989: «The 3 day week: 12 hour shifts», dans M. Wallace (directeur de publication): *Managing Shiftwork* (Bundoora, Australie, La Trobe University, Department of Psychology, Brain-behaviour Research Institute).
- Waterhouse, J.M., Folkard, S. et Minors, D.S., 1992: «Shiftwork, health and safety. An overview of the scientific literature 1978-1990», *Health and Safety Executive Contract Research Report No. 31* (Londres, HMSO).
- Wedderburn, A., 1981: «Is there a pattern in the value of time off work?», dans *Night and Shiftwork: Biological and Social Aspects*, op. cit.
- , 1991: «Guidelines for Shiftworkers», *Bulletin of European Shiftwork Topics (BEST)*, op. cit.
- Wever, R.A., Polasek, J. et Wildgruber, C.M., 1983: «Bright light affects human circadian rhythms», *Pflügers Archiv für die Gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*, vol. 396, n° 1, pp. 85-87.
- Wild, H.W. et Theis, H., 1967: «Der Einfluss des Schichtbeginns auf die Unfallhäufigkeit», *Glückauf, Bergmännische Zeitschrift*, vol. 103, pp. 833-838.
- Wilkinson, R.T., 1992: «How fast should the night shift rotate?», *Ergonomics*, vol. 35, n° 12, pp. 1425-1446.
- Williams, R.L., Karacan, I. et Hirsch, C.L., 1974: *EEG of Human Sleep: Clinical Application* (New York, Wiley).
- Williamson, A.M. et Sanderson, J.W., 1986: «Changing the speed of shift rotation, a field study», *Ergonomics*, vol. 29, n° 9, pp. 1085-1096.
- Wynne, R.F., Ryan, G.M. et Cullen, J.H., 1986: «Adjustment to shiftwork and its prediction: Results from a longitudinal study», dans *Night and Shiftwork: Long-term Effects and Their Prevention*, op. cit.

### Références complémentaires

- Bureau international du Travail (BIT), 1989: «Part-time work», *Conditions of Work Digest* No. 1 (Genève).
- Cesana, G., Ferrario, M., Curti, R., Zanettini, R., Grieco, A., Segà, R., Palermo, A., Mara, G., Libretti, A. et Algeri, S., 1982: «Work-stress and urinary catecholamines excretion in shift workers exposed to noise», *Medicina del Lavoro*, vol. 2, pp. 99-109.
- De Haan, E.G., 1990: «Improving shiftwork schedules in a bus company: Towards more autonomy», dans G. Costa, G. Cesana, K. Kogi et A. Wedderburn (directeurs de publication): *Shiftwork: Health, Sleep and Performance* (Frankfurt, Peter Lang).
- Folkard, S. et Åkerstedt, T., 1992: «A three-process model of the regulation of alertness/sleepiness», dans R.J. Broughton et B.D. Ogilvie (directeurs de publication): *Sleep, Arousal and Performance* (Boston, Birkhäuser).
- Folkard, S. et Monk, T.H., 1985: *Hours of Work: Temporal Factors in Work Scheduling* (Chichester, Wiley).
- Folkard, S. et Totterdell, P., 1993: «Dissecting circadian performance rhythms: Implications for shiftwork», *Ergonomics*, vol. 36, n° 1-3, pp. 283-288.
- Irion, H., Rossner, R. et Lazarus, H., 1983: *Entwicklung des Hörerlustes in Abhängigkeit von Lärm, Alter und anderen*

*Einflüssen. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung* (Dortmund, Forschungsbericht).

- Kiesswetter, E., 1992: «The impact of heat stress on adjustment to shift work», *Archives of Complex Environmental Studies*, vol. 4, pp. 23-24.
- Knauth, P., Emdé, E., Rutenfranz, J., Kiesswetter, E. et Smith, P., 1981: «Re-entrainment of body temperature in field studies of shiftwork», *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 49, pp. 137-149.
- Lehmann, G., 1962: *Praktische Arbeitsphysiologie* (Stuttgart, Georg Thieme Verlag).
- Léonard, R., 1998: *Le travail et le temps. Le travail en horaires atypiques* (Institut de recherche sur les conditions de travail (INRCT), Bruxelles).
- Monk, T.H., 1991: *Sleep, Sleepiness and Performance* (Chichester, Wiley).
- Ottmann, W., Flügge, R., Knauth, P., Gallwey, T., Craig, A. et Rutenfranz, J., 1986: «Combined effects of experimental nightwork and heat stress on cognitive performance tasks», dans M. Haider, M. Koller et R. Cervinka (directeurs de publication): *Night and Shiftwork: Long-term Effects and Their Prevention* (Frankfurt, Peter Lang).
- Pokorski, J., Oginski, A. et Knauth, P., 1986: «Work-physiological field studies concerning effects of combined stress in morning, afternoon and nightshifts», dans *Night and Shiftwork: Long-term Effects and Their Prevention*, *ibid.*
- Reinberg, A., Smolensky, M., Labrecque, G., Levi, F. et Cambar, J., 1986: «Biological rhythms and exposure limits to potentially noxious agents», dans *Night and Shiftwork: Long-term Effects and Their Prevention*, *ibid.*
- Rutenfranz, J., Ottmann, W., Schmitz, B., Flügge, R. et Knauth, P., 1986: «Circadian rhythms of physiological functions during experimental shift work with additional heat stress», dans *Night and Shiftwork: Long-term Effects and Their Prevention*, *ibid.*
- Seeber, A.E., Kieswetter, E. et Blaszkowicz, M., 1992: «Exposure to mixtures of solvents and shift work: Interrelations concerning neurobehavioral effects», *Archives of Complex Environmental Studies*, vol. 4, pp. 20-21.
- Scibt, A., Hilpmann, C. et Friedrichsen, G., 1983: «Zur auralen Wirkung des hörschädigenden Lärms bei Schichtarbeit», *Zeitschrift für die gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete*, vol. 29, pp. 206-208.
- Smith, A., 1991: «The combined effects of noise, nightwork and meals on mood», *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 63, pp. 105-108.
- Smith, A. et Mills, C., 1986: «Acute effects of meals, noise and nightwork», *British Journal of Psychology*, vol. 77, pp. 377-387.
- Thierry, H., Hoolwerf, G. et Drenth, P.J.D., 1975: «Attitudes of permanent day and shift workers towards shiftwork — A field study», dans W.P. Colquhoun, S. Folkard, P. Knauth et J. Rutenfranz (directeurs de publication): *Experimental Studies of Shiftwork* (Opladen, Westdeutscher Verlag).
- Torsvall, L., Åkerstedt, T. et Gillberg, M., 1981: «Age, sleep and irregular workhours: A field study with electroencephalographic recordings, catecholamine excretion and self-ratings», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 7, pp. 196-203.