

## Literaturverzeichnis

- Emnid, K. G.*: Zum Konsum von Zigaretten, Zigarren und Rauchtabak. Institut für Marktforschung, Bielefeld (1955).
- Gsell, O.*: Rauchergewohnheiten der Ärzteschaft der Schweiz., Schweiz. Med. Wschr. 86, 669 (1956).
- Gsell, O.*: Die Rauchergewohnheiten der Angestellten und Arbeiter der Sandoz AG, Basel, « Unser Weg und Werk » 10, 105 (1956).
- Gsell, O.*: Rauchergewohnheiten in einer Landgemeinde der Schweiz., Schweiz. med. Wschr. 88, 349 (1958).
- Hamtoft, H.*, und *Lindhardt, M.*: Tobacco consumption in Denmark, Danish Medical Bulletin 213 (1955).
- Haenszel, W.*, *Shimkin, M. B.*, und *Miller, H. P.*: Tobacco smoking patterns in the United States. Public Health Monograph, Nr. 45.
- Kreyberg, H. J. A.*: A study of tobacco smoking in Norway. Brit. J. Cancer, Vol. 8, 13 (1954).
- Ossadnik, W.*: Tabakkonsum und Erkrankungen der Atmungsorgane. Statistische Vierteljahrsschrift, Wien, Jahrg. 195.
- Pohlisch, K.*: Tabak. Betrachtungen über Genuß- und Rauschpharmaka. Sozialmedizinische Schriftenreihe, neue Folge, Heft 54, Thieme Verlag, Stuttgart.

Institut d'Hygiène et de Physiologie du Travail de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich  
(Directeur: Prof. Dr. med. E. Grandjean)

## Heures de travail et pauses

Par *Etienne Grandjean*

### Heures de travail

Nous savons par propre expérience que les heures de travail par jour sont déterminantes pour la fatigue; d'autre part, l'intensité et le rythme du travail effectué sont certainement aussi importants que la durée du travail même.

Depuis que les sciences d'exploitation ont été introduites dans l'industrie, on tend à organiser le travail de l'ouvrier de telle manière qu'il travaille avec un bon rendement, sans dépasser toutefois les limites physiologiques. D'une manière générale, on considère un certain degré de fatigue vers la fin des heures de travail comme normal, à condition, cependant, que l'ouvrier récupère ses forces rapidement après la fin du travail.

### Relations entre durée du travail et productivité

De nombreuses expériences ont montré que des modifications de la durée du travail s'accompagnent presque toujours d'un changement de productivité de l'ouvrier.

D'une manière générale, on a observé que le raccourcissement de la durée du travail par jour s'accompagne d'une augmentation de la production par heure ou d'un raccourcissement des temps d'opération. Ce changement du

rythme de travail évolue lentement et n'atteint parfois le nouveau niveau qu'après 6 ou 8 mois.

Un prolongement des heures de travail par jour déclenche, en général, une diminution de la productivité horaire et un ralentissement des temps d'opération. Ce changement évolue rapidement, et on observe une baisse de la productivité horaire déjà bout de quelques jours. De telles augmentations de la durée de travail par jour sont fréquentes en temps de guerre, de haute conjoncture, ou passagèrement lorsque les usines ont des difficultés à se tenir aux délais de livraison. Les heures supplémentaires qu'on introduit en ces occasions ont donné bien souvent des résultats décevants, précisément parce que la productivité n'augmentait pas en proportion de la prolongation des heures de travail.

En principe, on a observé les mêmes phénomènes en modifiant les heures de travail par semaine. Le *United States Department of Labour* [1] a entrepris, à ce sujet, une étude intéressante qui a donné entre autres les résultats suivants :

Chez les hommes, la réduction des heures de travail par semaine de 48 à 40, en passant de 6 à 5 jours de travail, s'est accompagnée, en moyenne, d'une augmentation de la production de 14%. La réduction des heures de travail étant de 16%, il en résulta dans l'ensemble un déficit de production de 2%.

Chez 150 femmes, les mêmes modifications des heures de travail (réduction de 16%) ont abouti, en moyenne, à une augmentation de la production horaire de 7%; il en résulta donc un déficit de 9%.

Nous pouvons déduire de l'ensemble de ces observations que l'homme tend instinctivement à maintenir une même production totale par jour ou par semaine, et qu'il corrige, par conséquent, dans une certaine mesure, des modifications des heures de travail par des changements du rythme de travail. Ce phénomène ne s'observe que si l'intensité du travail n'est pas trop élevée, c'est-à-dire si l'ouvrier dispose de certaines réserves qui lui permettent d'intensifier son travail. Notons, en outre, que l'on n'observera guère de modifications compensatrices de la production si l'ouvrier n'est pas libre de modifier son rythme, comme par exemple dans les travaux à la chaîne, au tapis roulant, ou à d'autres installations où une machine dicte le rythme du travail.

### Relations entre durée du travail et absentéisme

De nombreuses observations nous montrent que les heures supplémentaires ont des répercussions non seulement sur la production horaire, mais s'accompagnent en plus d'une élévation caractéristique d'absences dues aux maladies et aux accidents. En effet, il est certain qu'un travail de 8 heures qui soumet l'ouvrier à un effort moyen avec une fatigue encore tolérable ne peut pas être prolongé sans autre à 9 heures ou plus par jour. Il se produira soit une réduction sensible de l'intensité du travail soit une augmentation notable de la

fatigue nerveuse avec tous ses symptômes et manifestations. Pour cette raison, les heures supplémentaires s'accompagnent fréquemment d'une disposition accrue aux maladies et aux accidents.

Nous devons conclure de nos connaissances physiologiques et des expériences effectuées jusqu'à ce jour, qu'une journée de 8 heures de travail ne doit pas être dépassée lorsque les ouvriers en question sont soumis à un travail de moyenne intensité ou plus. Nous pouvons admettre qu'un travail de moyenne intensité se trouve aujourd'hui à la plupart des postes de travail d'une industrie moderne organisée selon les principes des sciences d'exploitation.

Une prolongation de la durée de travail de 8 heures est évidemment encore plus défavorable lorsqu'il s'agit d'un travail intense ou pénible; elle sera certainement tolérable quand il s'agit d'un travail facile ou d'un travail présentant beaucoup de pauses involontaires dues à la nature du travail même.

Plusieurs entreprises ont également observé une diminution de l'absentéisme lorsque la semaine des 6 jours a été réduite à 5 jours. L'expérience nous montre qu'en général les ouvriers, en particulier les femmes, apprécient la semaine de 5 jours. Des raisons privées ou d'ordre social sont à la base de cette préférence. Le week-end de 2 jours permet surtout aux femmes de tenir à jour leurs travaux de ménage. Ce facteur social, ainsi que la meilleure possibilité de récréation sont certainement les raisons principales de la diminution de l'absentéisme dans ces conditions.

Lorsque la semaine de 48 heures doit être répartie sur 5 jours au lieu de 6, nous avons des durées de travail de  $9\frac{3}{4}$  heures par jour. Il est certain que cette surcharge journalière ne peut pas être compensée par le repos prolongé du samedi et dimanche. Nous estimons, par conséquent, que ces durées de travail journalier dépassent les limites physiologiques tolérables, et qu'une semaine de 5 jours présente un avantage physiologique seulement si les heures de travail journalier ne dépassent pas 8 heures ou  $8\frac{1}{2}$  heures tout au plus.

### Pause de midi

Avec l'agrandissement des villes et la prolongation des chemins d'accès au poste de travail, les entreprises se trouvent fréquemment en face du problème de la durée de la pause à midi. La pause classique de 2 heures permettait autrefois à l'ouvrier de prendre un bon repas au sein de sa famille et de se reposer pendant une demi-heure ou plus. Cet avantage indéniable de la longue pause de midi ne subsiste plus lorsque l'ouvrier perd 30 minutes ou plus pour se déplacer de la fabrique à la maison. Le ravitaillement dans une cantine à ou près de l'usine pendant une pause de 45 ou 60 minutes devient, à ce moment, plus rationnel. Du point de vue strictement physiologique, on peut estimer qu'une telle pause de 45 à 60 minutes à midi suffit pour la plupart des travaux, à condition cependant qu'on introduise, pendant la matinée et pendant l'après-

midi, une pause de 15 minutes pour une petite collation supplémentaire. L'expérience acquise jusqu'à ce jour a montré que seuls les ouvriers âgés ont quelque difficulté de s'adapter à un tel rythme. L'ouvrier âgé a un besoin de faire un court sommeil après le repas de midi. Il est recommandable, par conséquent, de concéder aux ouvriers âgés une pause de midi un peu plus longue et de leur donner des possibilités de s'étendre sur une chaise-longue.

## **Pauses**

### **Considérations physiologiques**

Nous trouvons presque dans toutes les fonctions de l'organisme humain le principe de l'alternance rythmique entre le déploiement d'énergie et la récupération, entre effort et restitution ou, plus simplement, entre travail et repos. Cette alternance est une condition sine qua non pour le muscle, pour le cœur, et, si nous analysons les mécanismes biologiques de près, nous trouvons ce principe valable pour tous les organes du corps humain. A cette connaissance théorique correspondent un grand nombre d'expériences pratiques: le chef militaire, par exemple, prévoit des pauses horaires lors d'une marche, car il sait qu'à la longue sa troupe compensera largement les pertes dues aux pauses par un effort plus soutenu et plus prolongé.

L'alternance entre effort et pause n'est pas seulement une nécessité pour les travaux d'effort ou pour le travail musculaire, mais aussi pour tout travail exigeant des efforts particuliers de la part du système nerveux central, c'est-à-dire de la part de la concentration intellectuelle, de l'habileté, du contrôle des sens et d'autres fonctions nerveuses. L'expérience nous montre, en particulier, que les travaux répétitifs qui s'exécutent à grande vitesse demandent un effort particulier de la part des fonctions nerveuses et exigent, plus que tout autre travail, des pauses.

*La pause de travail est une exigence physiologique indispensable au maintien de la capacité au travail.*

### **Les pauses masquées et involontaires**

Une analyse poussée du travail nous révèle que chaque ouvrier suit instinctivement cette loi physiologique. Nous voyons, en effet, qu'il intercale fréquemment dans son travail des pauses allant d'une fraction de seconde à quelques secondes ou parfois même à plusieurs minutes. Il masque un grand nombre de ces pauses en intercalant une autre occupation; il nettoie, par exemple, une partie de sa machine, il met quelque chose en ordre sur la table, il se nettoie la figure avec son mouchoir, il change de position sur sa chaise, ou il quitte même son poste sous le prétexte d'échanger des informations nécessaires avec un collègue, un contremaître, etc. On appelle ce genre d'interruptions de travail

des pauses masquées. Du point de vue physiologique, elles sont justifiées, car personne ne peut fournir un effort musculaire ou nerveux continu sans interruption.

Il existe, en dehors des pauses masquées, dans beaucoup de travaux, des pauses dues à l'organisation ou à la nature du travail même, donc des pauses involontaires. Ce sont les moments d'attente qu'une machine ait terminé son opération, que l'objet de travail soit arrivé à sa destination, qu'un collègue ait terminé son travail partiel, ou que d'autres préparatifs soient effectués. Suivant le travail, de pareilles pauses constituent une grande partie de la durée totale du travail.

Dans les travaux au tapis roulant ou à la chaîne, la somme des durées des pauses involontaires dépend de l'habileté et de l'intensité individuelle que l'ouvrier déploie, car l'attente pour la pièce suivante sera d'autant plus grande que le travail sera effectué rapidement. Etant donné que la vitesse de travail diminue avec l'âge, nous voyons que les ouvriers jeunes ont plus de pauses, tandis que leurs collègues âgés arrivent parfois à un travail presque continu. L'ouvrier âgé ou l'ouvrier peu habile sont, pour cette raison, forcés fréquemment à la hâte et présentent des symptômes de surmenage. C'est encore cette hâte nerveuse qui pousse parfois l'ouvrier ou encore plus l'ouvrière à se droguer avec des médicaments susceptibles de réduire les sensations de fatigue.

D'une manière générale, le total des pauses (masquées, involontaires et officielles) doit constituer au minimum le 15% du total des heures de travail. Une part de 20 à 30% est fréquente et certainement nécessaire pour la plupart des travaux.

### Les pauses dans les travaux de force

Nous connaissons, grâce à la physiologie du travail, la dépense d'énergie de la plupart des travaux de force. Ces travaux sont limités par la dépense énergétique, que nous pouvons mesurer et exprimer en kcal. Selon nos connaissances actuelles, la limite supérieure de dépense énergétique se situe, en moyenne, à 2000 kcal nettes (calories dépensées uniquement pour le travail musculaire) par 8 heures de travail. Ceci correspond à une dépense de 4 kcal nettes par minute, ou 240 kcal nettes par heure. Si un travail de force exige plus de 4 kcal par minute, on peut facilement calculer la durée nécessaire de la ou des pauses par heure. Si, par exemple, un travail de force exige en moyenne 8 kcal nettes par minute, on atteindra la limite supérieure de 240 kcal nettes pour 1 heure déjà au bout de 30 minutes. Ceci signifie qu'il faut concéder à cet ouvrier une durée de pause constituant le 50% de la durée du travail.

Dans les travaux de force, il est nécessaire de prescrire et de rendre obligatoires les pauses et de les répartir de manière égale sur chacune des 8 heures de travail; car si l'on donne les pauses sous forme d'une majoration générale, les ouvriers travailleront sans arrêt, afin de quitter leur poste une heure ou plus (selon la majoration) avant la période de 8 heures.

## Les pauses dans les autres travaux

Pour tous les autres travaux qui ne sont pas limités par la dépense énergétique, on est obligé d'avoir recours à des évaluations arbitraires de l'intensité du travail, de l'ensemble des efforts et de la nécessité de pauses.

Les mesures physiologiques de *Lehmann* et de ses collaborateurs [2] ont montré que la récupération est beaucoup plus grande au début d'une pause et qu'elle n'est guère plus appréciable vers la fin de celle-ci. On a déduit de cette observation que plusieurs pauses de courte durée étaient plus efficaces et plus avantageuses qu'une seule pause longue. Par contre, nous devons retenir, à ce sujet, que les travaux d'habileté et les opérations répétitives à grande vitesse exigent un certain temps de démarrage après la pause, et que l'on perd facilement plusieurs minutes après la pause pour rejoindre la production normale.

## Pauses et productivité

On trouve dans la littérature de nombreuses investigations concernant les effets des pauses sur la production. En principe, ces recherches ont donné les mêmes résultats que celles concernant les relations entre la durée du travail et la production. L'introduction de pauses s'accompagne, en général, d'une accélération du travail, de sorte que les pertes de temps dues aux pauses sont bien souvent compensées par l'augmentation de l'intensité du travail.

Les travaux particulièrement fatigants provoquent fréquemment, vers la fin de la matinée et surtout vers la fin de la journée, une baisse de la production horaire et une prolongation des temps d'opération. Plusieurs investigations ont montré que, dans ces conditions, l'introduction de pauses pouvait retarder l'apparition de la fatigue et réduire la baisse de la production due à la fatigue.

## Recommandations

Dans les travaux de force, la pause est déterminée par la dépense énergétique, comme nous l'avons vu plus haut. Dans les autres travaux, la question de la pause officielle n'est souvent pas facile à résoudre. Bien que la pause constitue, en principe, une nécessité physiologique, on ne peut pas en déduire que l'introduction de la pause officielle soit indispensable. Car, comme nous l'avons vu, de nombreux travaux s'accompagnent de pauses dues au travail même, et l'on doit se demander dans chaque cas si la pause officielle est justifiée. Pour juger de la nécessité de pauses officielles, on s'orientera sur les questions suivantes :

1. Les pauses dues au travail, donc involontaires, sont-elles fréquentes et longues ?
2. Quel est le rythme et la vitesse des opérations ?
3. Quelles sont les exigences envers

le système nerveux central (concentration, réflexion, habileté, organes des sens)?

la musculature (éléments statiques de travail musculaire, application de force)?

4. Quelles sont les influences du milieu ambiant (éclairage, bruits, climat, viciation de l'air)?

Ces quelques considérations permettent d'apprécier la nécessité de pauses.

Sommairement, nous pouvons recommander :

- a) Pour des travaux d'intensité moyenne avec des pauses involontaires: 2 pauses de 15 minutes, une dans la matinée et une dans l'après-midi (pour les collations).
- b) Pour des travaux intenses avec peu de pauses involontaires: 2 pauses de 5 à 10 minutes le matin, et de même pendant l'après-midi.
- c) Pour des travaux très intenses avec un rythme dicté par une machine: 1 pause de 5 minutes chaque heure.

#### *Résumé*

Le présent travail passe en revue les connaissances actuelles des sciences d'exploitation et de la physiologie du travail au sujet des heures et des pauses de travail. En principe, une prolongation des heures de travail s'accompagne d'une baisse de la production horaire et d'une augmentation du taux de maladies et d'accidents. Un raccourcissement des heures de travail produit, par contre, une élévation de la production horaire et diminue les absences dues aux maladies et accidents. Du point de vue physiologique, les heures de travail journalier ne devraient pas dépasser 8 heures ou 8 ½ heures tout au plus.

La réduction de la pause de midi à 60 minutes et le ravitaillement à la cantine deviennent une nécessité lorsque l'ouvrier perd plus de 30 minutes pour se déplacer de la maison à la fabrique.

Les pauses pendant les heures de travail constituent une exigence physiologique. Les pauses masquées, les pauses involontaires et les pauses officielles constituent les formes de pauses les plus fréquentes; leurs durées dépendent du genre et de l'organisation du travail.

Pour terminer, l'auteur donne quelques recommandations concernant l'application de pauses officielles.

#### *Zusammenfassung*

Die Arbeit gibt eine Übersicht über die Auswirkungen verschiedener Arbeitszeiten und Pausen auf die Produktionsleistungen und auf die Arbeitsabwesenheit. Es werden ferner die physiologischen Grundlagen der Pausengestaltung und die diversen Formen willkürlicher und maskierter Pausen bei verschiedenartigen Arbeiten behandelt. Die Arbeit schließt mit allgemeinen Empfehlungen für die Einschaltung von Pausen unter verschiedenen Arbeitsbedingungen.

#### **Bibliographie**

- [1] *United States Department of Labour: Hours of work and output. Bulletin Nr. 917 (1947).*
- [2] *Lehmann G. und Graf O.: Arbeitsmedizinische und arbeitsphysiologische Gedanken zum Problem der Arbeitszeit. Dtsch. med. Wschr. 81 (1956).*