Les Méthodes indirectes de l'évaluation

DE LA

FATIGUE "INDUSTRIELLE„

ET LES

MOYENS D'ÉVITER LA FATIGUE IMPRODUCTIVE

Docteur D. GLIBERT

Inspecteur-Général du Service médical du Travail (1).

On a pu se rendre compte, par la lecture d'une note précédente, de l'insuffisance actuelle des critères physiologiques et des tests psylologiques appliqués à la mesure de la fatigue industrielle. Il serait cependant téméraire de croire que cette voie soit définitivement fermée ; les expériences de laboratoire, qui se continuent, fourniront probablement un jour des bases moins discutables d'évaluation ou même peut-être des mesures exactes de la fatigue accumulée.

Les moyens, que l'on peut qualifier de directs faisant défaut jusqu'ici, les spécialistes qui s'occupent de ces questions ont cherché à apprécier la fatigue par des voies détournées, mais qui semblent se prêter en ce moment, mieux que les explorations physiologiques, à une solution approchée du problème.

On s'est adressé principalement à trois sources d'information : les effets du surmenage sur l'état général de la santé — l'influence de la fatigue professionnelle sur la fréquence des accidents — l'étude attentive du rendement à différents stades de l'activité ouvrière.

Les effets du surmenage sur l'état général de la santé. — Par définition même, la fatigue accumulée progressivement doit conduire inéluctablement à une altération de la santé.

C'est ce qui se constate avec netteté dans certaines circonstances particulières. Tous les médecins, et surtout ceux qui se consacrent à la « médecine des pauvres » ont l'occasion d'observer des victimes du surmenage. Il est vrai d'ajouter que celui-ci n'est, bien souvent,

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, tome XXII, 3e livraison, p. 837.

qu'un auxiliaire de la misère : c'est presque toujours la conséquence d'un cercle vicieux ; l'insuffisance des ressources dans un ménage pauvre incite le chef de famille à la fois aux privations et au surtravail ; le résultat ne se fait pas attendre : incapacité professionnelle de plus en plus marquée, détresse financière croissante, privations excessives, déchéance irrémédiable. Comme nous savons que la fatigue est essentiellement un état de souffrance du système nerveux, c'est ce système qui en général succombe le premier, laissant le champ libre à la redoutable neurasthénie. Telle est la marche habituelle du surmenage chronique. Mais il existe aussi une forme subaiguë du surmenage dont le tableau clinique est différent. Ce sont des manifestations d'intoxication générale qui succèdent parfois à des périodes de suractivité fonctionnelle désordonnée.

Les inspecteurs médecins du travail ont constaté jadis, à maintes reprises, l'influence néfaste du surmenage saisonnier sur les équipes de briquetiers de campagne.

Les ouvriers de ces équipes sont fréquemment victimes, après la saison d'été, de maladies aiguës à forme typhique, dues, uniquement, à une accumulation croissante des toxines de la fatigue.

Ce phénomène d'auto-intoxication se reproduit, avec moins de gravité il est vrai, sur un grand nombre de débutants dans les métiers les plus divers.

C'est la « fièvre des apprentis » qu'on signale si souvent comme une maladie professionnelle dans de nombreuses industries et qui n'est pas autre chose que le résultat d'une mise à l'entraînement professionnel trop rapide.

Il est donc bon de surveiller la santé des groupes ouvriers dont on utilise les services. Cette surveillance doit surtout être vigilante, après les modifications apportées dans l'organisation du travail.

Si, dans un établissement, on constate une augmentation anormale du nombre des absences pour cause de maladie, sans qu'une épidémie régnante, ni d'autres circonstances locales ou climatériques en fournisse la raison ; si surtout cette recrudescence des cas morbides suit d'assez près des changements dans l'organisation du travail sans que ces changements aient pu modifier les autres conditions hygiéniques ordinaires, on est en droit de supposer que l'adoption des nouvelles mesures (changement d'horaire, modification des périodes de repos, adoption de nouvelles bases pour le payement du travail, etc.), ont eu pour résultat d'augmenter fâcheusement la fatigue du groupe ouvrier envisagé.

Mais, en dehors de ces circonstances particulières, il serait vain de vouloir interroger les statistique de mortalité et de morbidité professionnelles pour y découvrir les conséquences exclusives d'un état de fatigue chronique. Trop de facteurs influencent la santé de l'ouvrier au travail pour que, dans l'immense majorité des cas, seule la lourdeur de la tâche accomplie ait une prédominance qui éclipse les autres conditions nocives. L'insalubrité propre à certaines professions, les mauvaises conditions hygiéniques du milieu de travail, du milieu habité, du régime alimentaire, etc., sont des variables d'une valeur trop élevée pour que leur intervention ne soit pas dominatrice.

On a cru voir aussi dans les déformations squeletiques que présentent certains ouvriers âgés le résultat d'un surmenage professionnel prolongé. L'action puissante de l'excès de fatigue sur le développement irrégulier de nos organes est indéniable. Pour ne point sortir de la branche industrielle déjà citée, nsus signalerons la fréquence relative du genu-valgum chez les jeunes ouvriers porteurs de briques dans les briqueteries à la main.

Mais ce n'est point, en général, la fatigue proprement dite qui occasionne les déviations permanentes. Ce sont plutôt les attitudes indispensables dans certains métiers qui produisent les déformations. Celles-ci sont parfois si caractéristiques que les initiés reconnaissent à première vue la profession d'un inconnu. C'est ainsi que la déviation de l'épaule droite des vieux ébénistes constitue un véritable signalement professionnel.

Influence de la fatigue professionnelle sur la fréquence des accidents du travail. — Considérant qu'un résultat précoce de la fatigue nerveuse est un affaiblissement du pouvoir de l'attention, qu'un état de fatigue manifeste diminue la précision de nos mouvements volontaires coordonnés et ralentit notablement la vitesse de nos mouvements instinctifs de défense, on s'est demandé si, en interrogeant avec attention les statistiques d'accidents, du point de vue du moment de la journée et des jours de la semaine où ces accidents se produisent, on ne trouverait pas une relation, dans les travaux fatigants, entre le nombre d'accidents survenus et la fatigue croissante de la tâche accomplie.

C'est, pensons nous, Monsieur le professeur Imbert de Montpellier qui, le premier, émit cette hypothèse. Il publia dès 1904-1905, en collaboration avec M. Mestre, inspecteur du travail, les premières statistiques relatives à cet objet. Depuis lors, l'idée a été reprise de

divers côtés et les conclusions que l'on peut tirer de ces recherches ne manquent pas d'intérêt.

D'ordinaire, les courbes tracées par les relevés d'accidents survenus aux différentes heures de la journée se rapprochent assez bien de celles représentées ci-contre, fig. 1, qui, d'après M. le professeur

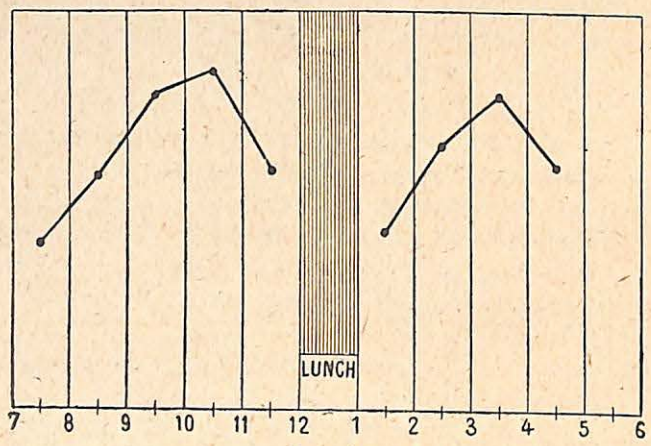

FIG. 1.

F. S. Lee proviennent de relevés faits par une commission officielle de l'Etat de Ohio sur un grand nombre d'industries variées.

Un autre exemple, moins démonstratif parce qu'il ne porte que sur un nombre fort limité d'accidents, est consigné dans un rapport rédigé au cours des années de guerre par M. le Dr Vandermierden, directeur au Ministère du Travail. Ces recherches ont porté sur les accidents signalés au gouvernement belge au Havre et survenus dans environ 86 établissements, usines et exploitations dépendant des services de l'artillerie, du génie et de l'intendance. Voici les chiffres relevés au cours des années 1916-1917 :

Heures de la journée	Nombre d'accidents
5 à 6 heures	6
6 à 7 »	4
7 à 8 »	51
8 à 9 »	83
9 à 10 »	105

10 à 11 «	128
11 à 12 »	137
12 à 13 » repos presque général	14
13 à 14 heures	29
14 à 15 »	90
15 à 16 »	92
16 à 17 »	72
17 à 18 »	86
18 à 19 »	76
19 à 20 »	7
20 à 21 »	6

Les éléments d'information font défaut pour la détermination des heures de travail dans les différentes entreprises. Il semble probable que le nombre d'ouvriers employés après 19 heures était peu considérable, ce qui expliquerait le nombre restreint d'accidents survenus après ce moment de la journée. En tout état de cause, il doit y avoir eu chevauchement : certains ouvriers commençant de bonne heure, certains autres commençant plus tard et par conséquent finissant plus tard. On peut admettre que la situation la plus générale, au point de vue des heures de travail, est celle des heures de la matinée au cours desquelles la progression du nombre des accidents se rapproche des constatations habituelles.

Les statistiques horaires d'accidents du travail peuvent donc constituer des sources précieuses d'information pour l'évaluation de la fatigue, mais il serait imprudent de leur accorder crédit sans examen extrêmement minutieux des différents autres facteurs qui interviennent. Ceux-ci peuvent présenter une importance telle qu'ils enlèvent toute signification à la classification horaire.

C'est ainsi que toutes les autres conditions restant égales, la cause la plus habituelle des accidents est l'inexpérience des nouveaux venus dans les industries dangereuses.

A cet égard, le tracé ci-contre (fig. 2) est extrêmement instructif. Il résulte de constatations faites par le « Public Health Service », dans une grande fabrique de munitions des Etats-Unis.

Il demontre avec une évidence impressionnante l'influence que peut avoir sur le nombre des accidents la présence d'ouvriers inexpérimentés dans les équipes.

D'autres statistiques officielles récentes citées par M. le Professeur H.-S. Mock confirment ces données.

Dans l'industrie de fer et de l'acier les relevés des accidents survenus dans l'ensemble d'un grand nombre d'établissements fournissent les moyennes snivantes : *111.3* pour mille en 300 jours ouvrables parmi le personnel ayant moins de 6 mois de temps de service. *42.4* pour mille dans les mêmes conditions pour les ouvriers ayant de 3 à 5 ans d'expérience.

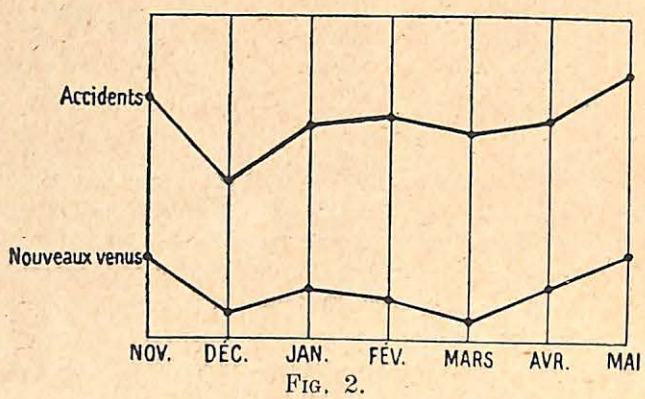

FIG. 2.

Les nécessités de la guerre ayant dans certains pays déterminé une crise de main-d'œuvre sans précédent, des organismes furent créés en vue de rechercher et d'appliquer les méthodes les plus rationnelles de production intensive. Ce fut l'origine et la mission du « Health of Munition Workers Committee » institué en Angleterre par le Ministère des Munitions. Parmi les études si intéressantes et si variées auxquelles se livra ce Comité Officiel, il y a lieu de signaler les recherches importantes de M. le Dr Vernon, plus spécialement chargé de déterminer les facteurs qui interviennent dans la production des accidents. Ses investigations portèrent sur 4 grands établissements et eurent une durée variant de 9 à 25 mois. Les éléments de son travail comportèrent les relevés faits sur plus de 50.000 accidents de tout genre.

M. le Dr Vernon classe les causes d'accidents du travail sous deux rubriques : les premières « d'origine extérieure » sont indépendantes de l'ouvrier : Le mode d'éclairage — la température, l'état hygrométrique, la ventilation — les défectuosités de l'outillage et l'absence de moyens de protection.

Les secondes « d'origine personnelle » sont : les relations entre la vitesse de production et la coordination neuro-musculaire ; les influences pschiques ; l'état de la nutrition et la consommation de boissons distillées.

De ses recherches fort minutieuses, M. le Dr Vernon croit pouvoir conclure que le facteur *essentiel* dans la proportion des accidents est la vitesse exagérée dans la production. Du moins en est-il ainsi pour les équipes masculines employées pendant la journée.

Les effets de la fatigue, moins marqués que ceux de la vitesse, ne sont d'après lui point négligeables et il en donne pour preuve le fait que dans les fabriques d'obus, les accidents survenant la nuit augmentent rapidement en nombre au cours des divers jours de la semaine et que, parmi les femmes notamment, ils furent de 47 % plus fréquents le dernier jour que le premier.

Comme autre preuve de cette influence, il signale que, dans les fabriques de fusées d'obus, les femmes furent victimes d'accidents deux fois et demie plus souvent pendant la période où le travail durait 12 heures par jour que pendant celle où cette durée fut réduite à 10 heures. Ajoutons immédiatement que rien de semblable ne fut observé sur le personnel masculin : la proportion horaire des accidents resta constante.

On voit avec quelle prudence il faut interpréter les statistiques d'accidents pour apprécier la fatigue : il faut s'efforcer d'éliminer toutes les chances d'erreur et elles sont fort nombreuses.

Il est d'ailleurs indispensable de ne comparer que des situations qui, légitimement, se prêtent à ce genre de comparaison. Il est clair par exemple qu'il ne faut mettre en parallèle que des industries de risque professionnel équivalent, et dans lesquelles la durée du travail et les moments de repos concordent.

Il faut encore s'assurer du moment où survient l'accident. Cette détermination exacte n'est point chose simple. Le plus souvent les renseignements sur ce point sont peu précis parce qu'ils sont recueillie par le personnel du poste de secours qui n'a pas les éléments nécessaires pour apprécier la valeur des déclarations des blessés.

Ces derniers ne se présentent point tous immédiatement après l'accident dans les dispensaires et on remarque à cet égard des différences parfois assez surprenantes. Le docteur Vernon a noté que pendant le travail de jour les femmes venaient se faire soigner trois fois plus fréquemment vers la fin de la matinée qu'au commence-

ment; tandis que pendant le travail de nuit la plupart des visites avaient lieu au commencement, et celà dans les proportions de 4/5.

La nature de la lésion est la cause la plus habituelle de ces irrégularités. C'est pourquoi une statistique des accidents, envisagée du point de vue spécial qui nous occupe ici, doit se borner aux lésions nécessitant des soins immédiats. Par exemple, les fractures, les grandes plaies de délabrement, les hémorragies intenses, et, plus spécialement encore les corps étrangers dans l'œil. Les lésions ordinaires et surtout les contusions, les entorses et les petits traumatismes doivent être négligés parce que, le plus souvent, le moment de leur déclaration est plus ou moins retardé suivant les dispositions d'esprit de la victime.

L'étude du rendement à différents stades de l'activité ouvrière. — C'est une association d'idées fort naturelle que de rapprocher le rendement professionnel de la fatigue qu'il occasionne. A première vue il semblerait qu'un rapport très étroit doive relier ces données et qu'il soit aisé d'exprimer la fatigue en fonction du rendement. En fait, nous constaterons que le problème comporte des difficultés considérables du chef des nombreuses variables qui, très souvent, troublent les résultats.

Cependant, malgré les obstacles, et en ayant soin de se placer dans les conditions voulues, c'est là, assurément, le meilleur moyen actuellement connu d'apprécier le degré de fatigue que fait éprouver l'exercice d'une profession déterminée.

Le diagramme ci-contre (fig. 3) représente les constatations faites dans une fabrique de munitions américaine par les délégués du « Public Heath Service ». Il s'agit d'ouvriers travaillant au tour et forant des trous dans des pièces métalliques pour fusées d'obus. Travail de nuit, commençant à 18 h. 20′; continué sans interruption jusqu-à minuit. Repos de 20 minutes pour le lunch; reprise du travail sans interruption jusqu'à 6 h. 40′; on constate que la production a augmenté au cours des deux premières heures pour atteindre son maximum vers 20 h. 30′. Après quoi survient un abaissement lentement progressif jusqu'au repos de minuit, L'interruption de 20 minutes n'est point suffisante pour réparer les forces; aussi, malgré une légère reprise au cours de la première heure, les ouvriers sont-ils incapables d'atteindre le haut rendement de la première partie. Mais ce qui est surtout remarquable c'est le déclin rapide de la production a partir de 3 h. 30′: déclin si accentué que le rendement est à peu près nul pendant la dernière heure d'occupation.

Les observateurs notèrent aussi le temps requis pour certaines opérations et constatèrent une durée plus longue au fur et à mesure

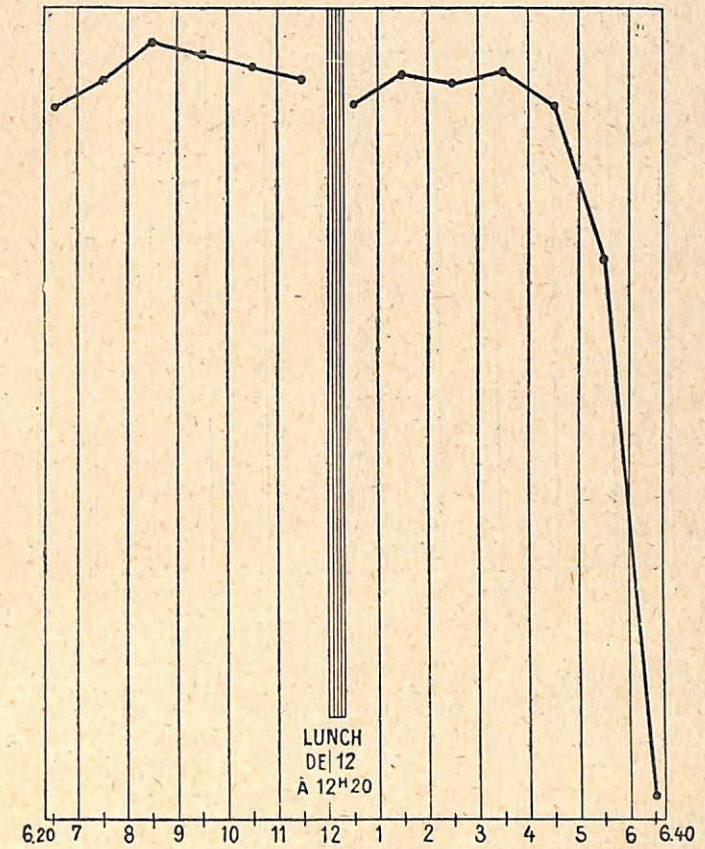

Fig. 3.

que la nuit s'avançait. La durée en secondes fut successsivement de 12, 13,3, 16,5 et 17,4.

On peut rapprocher du diagramme précédent, le tracé que voici (fig. 4) qui est relatif au travail pendant le jour d'une équipe féminine employée 10 heures par jour à recouvrir d'une peinture émail certaines ouvertures de pièces d'obus. On constate, comme précédemment, que le maximum de rendement survient au cours de la seconde heure qui suit le début du travail. Suit une décroissance assez régulière jusqu'à midi. Le repos à midi de 1 heure permet d'atteindre,

dès la reprise une production qui se rapproche de la moyenne des bonnes heures du matin, sans toutefois s'élever au maximum. La chute, après la seconde heure, est plus rapide et plus profonde que pendant la matinée.

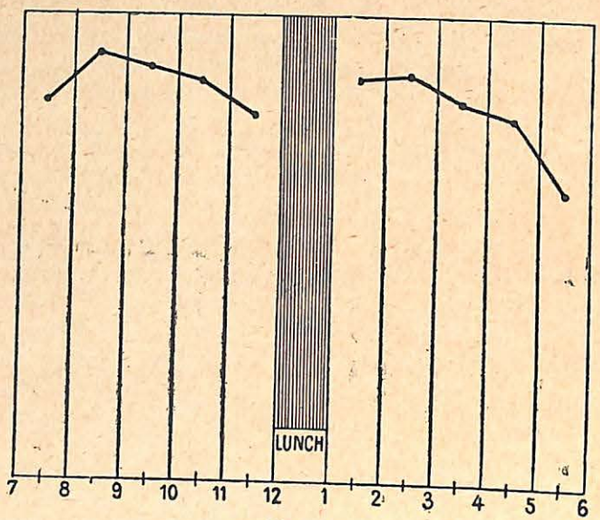

FIG. 4.

Dans le premier cas on avait affaire à des hommes travaillant la nuit à une besogne exigeant des mouvements très précis, c'est-à-dire à une coordination neuro-musculaire ajustée. Il en était de même dans le second cas qui exigeait en outre une attention très soigneuse.

En opposition avec ce type de tracés on en rencontre d'autres très différents. Voici (figure 5) un relevé qui concerne des ouvriers travaillant 10 heures de jour à polir à la main des pièces de métal. C'est un travail très dur qui requiert une grande dépense de force musculaire. On voit que la production décline dès après la première heure de travail. On constate aussi, indépendamment de la chute plus rapide pendant l'après-midi, que les deux périodes de travail comprennent chacune une augmentation passagère entre la troisième et la quatrième heure. On n'est guère fixé sur la cause exacte de ce regain d'activité; certains l'attribuent à un phénomène psychique : l'ouvrier, payé à la pièce, cherchant à regagner le temps qu'il croit avoir perdu.

Lorsque la courbe représentative de la production subit ainsi une chute même accentuée, il n'est pas toujours légitime d'en conclure que ce soit là un signe manifeste de fatigue musculaire excessive; certaines circonstances, telles que la monotonie de la tâche imposée

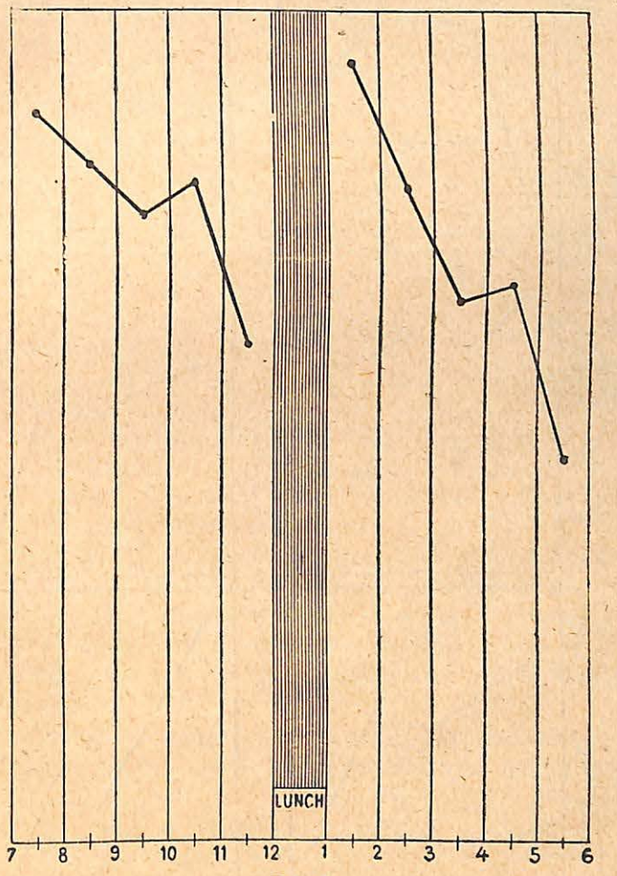

FIG. 5.

influent considérablement sur le rendement. C'est ce qu'a mis en évidence M. le Dr E. Collis dans les comparaisons figurées ci-contre (fig. 6).

Le tracé A provient d'un travail dur, monotone, exigeant des

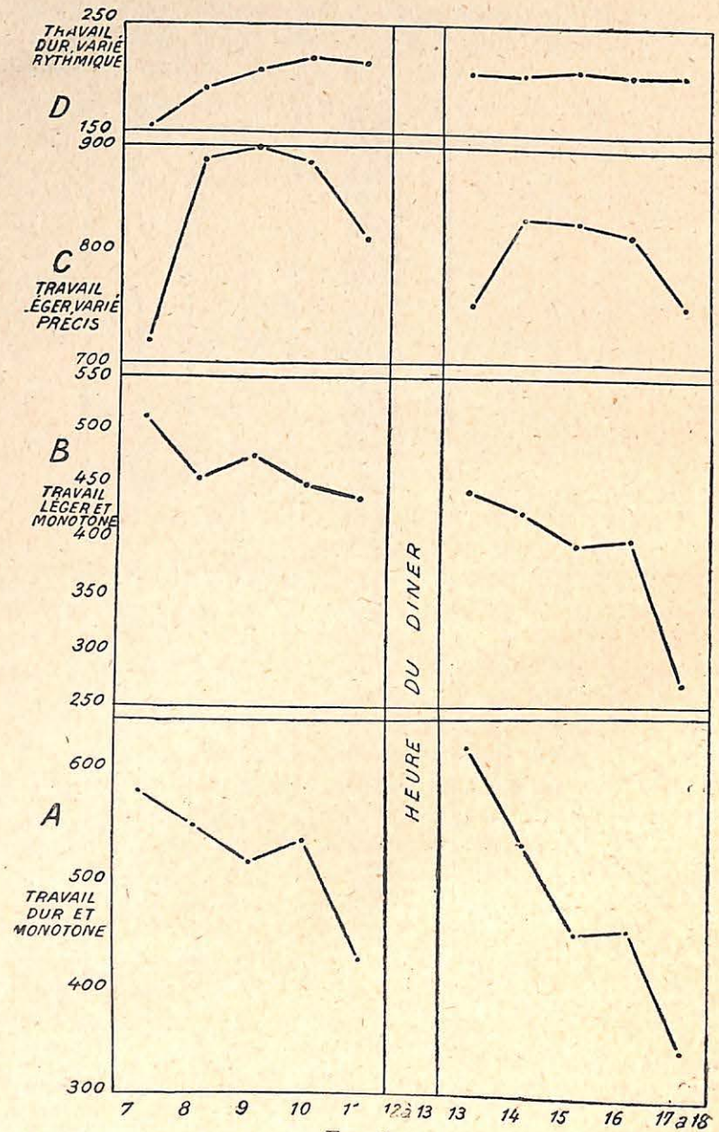

FIG. 6.

efforts musculaires puissants et très rapides. Le tracé B concerne un travail léger mais d'une monotonie extrême par la répétition constante des mêmes mouvements. Le tracé C est fourni par un travail dont la dextérité de l'ouvrier constitue la caractéristique : il ne demande en revanche presqu'aucun effort physique. Enfin le tracé D, qui indique une progression régulière et le maintien de la production à un taux élevé jusqu'à la fin du travail, est cependant le résultat de travaux exigeant de la vigueur mais se prêtant à la variété et à l'adoption d'un rythme avantageux.

On voit par ces exemples combien intéressantes et fructueuses peuvent devenir les études du rendement. Souhaitons qu'elles se multiplient chez nous comme elles se sont déjà répandues à l'étranger.

En voici une brièvement résumée d'après le travail de M. H. C. Linck publiée en 1919 dans *The Journal of Industrial Hygiene*. La lettre faisant appel à ce spécialiste émanait d'une très grande usine et signalait que l'un des plus sérieux embarras de la fabrication provenait des défectuosités que les ouvrières (environ 150) chargées du triage des cartouches d'obus avant le chargement auraient dû remarquer si leur travail de revision avait été meilleur. La besogne de ces trieuses, peu fatigante corporellement, exigeait en revanche une attention soutenue. Le travail était payé « aux pièces » avec un sursalaire de 10 et de 20 % lorsque la production journalière dépassait des limites déterminées d'avance.

C'était pendant la guerre, la journée était de 10 heures avec la semaine anglaise et l'on avait l'impression que la qualité du travail des trieuses pendant la dernière partie de la journée était considérablement inférieure à celle du travail des premières heures ; si inférieure même qu'on songeait à réduire de deux heures la durée du travail quotidien.

Trois méthodes de recherches furent employées ; une vérification des caisses de cartouches triées — l'emploi de tests psychologiques — une étude soigneuse de la production. On eût soin d'ailleurs de tenir compte des contingences telles que la température, la marche de la ventilation, l'éclairement et l'ensemble des conditions sanitaires des ateliers.

La vérification. — Pour la vérification on prit un certain nombre de boîtes de cartouches triées de bonne heure le matin et on les fit subrepticement réexaminer par les mêmes ouvrières plus tard dans le courant de la journée. On fit de même, et pour les mêmes

ouvrières, au moyen de boîtes triées de 17 à 18 heures et de 1 heure à 2 h. 30. Les résultats furent les suivants : les « rebuts » non découverts de 17 à 18 heures furent de 3.3 % plus nombreux que ceux non découverts de 7 à 8 heures du matin, et de 7 % plus nombreux que ceux non découverts de 13 à 14 h. 30. Toutefois, si on calcule les erreurs en tenant compte du nombre total des cartouches dans les différentes boîtes, l'écart paraît beaucoup moins grand : il ne s'élève qu'à 1.4 % de plus pendant la dernière heure de travail que pendant la première. En résumé cette vérification démontre que le travail le meilleur était celui qui suivait la reprise du milieu du jour — venait ensuite le travail du matin et, en dernier lieu, mais sans écart très important, le travail des dernières heures.

Les tests psychologiques. — Des différents tests psychologiques utilisés concurremment avec les recherches précédentes, il résulte que le pourcentage d'erreurs commises suit une marche parallèle à celles des erreurs dans le travail proprement dit : c'est à la reprise au milieu du jour que les erreurs sont les moins nombreuses et il y a un peu plus d'erreurs le soir que le matin. Au fait, on eut pu se dispenser de recourir à cette méthode, le travail de ces trieuses de cartouches n'est-il pas, par lui-même, un test psychologique ?

Le rendement. — L'étude attentive du rendement horaire fit suite aux recherches précédentes : elle s'étendit pendant trois semaines à environ trente-cinq trieuses particulièrement expertes de manière à permettre de calculer le rendement individuel et le rendement collectif de tout le groupe. Le graphique ci-contre en donne les résultats (fig. 7). On voit que ceux-ci ne correspondent nullement aux courbes habituelles de production horaire. L'auteur, dans ses conclusions, donne les diverses raisons suivantes pour expliquer l'accroissement de la production au cours des dernières heures : chacune des trieuses s'efforce de prodnire un certain poids par jour, au fur et à mesure qu'approche la 18e heure du jour, elle sent la nécessité d'activer son travail pour rattraper le temps perdu — l'offre de 10 à 20 % de sursalaire sert de stimulant de plus en plus marqué au cours de la journée — les effets de la pratique et du rythme s'accumulent avec les progrès du jour de telle sorte que les trieuses acquièrent graduellement une meilleure cadence.

Quoiqu'il en soit de ces explications, on n'en constate pas moins que les moyennes générales de production sont l'après-midi un peu plus faibles que le matin. Toutefois, il faut tenir compte des contin-

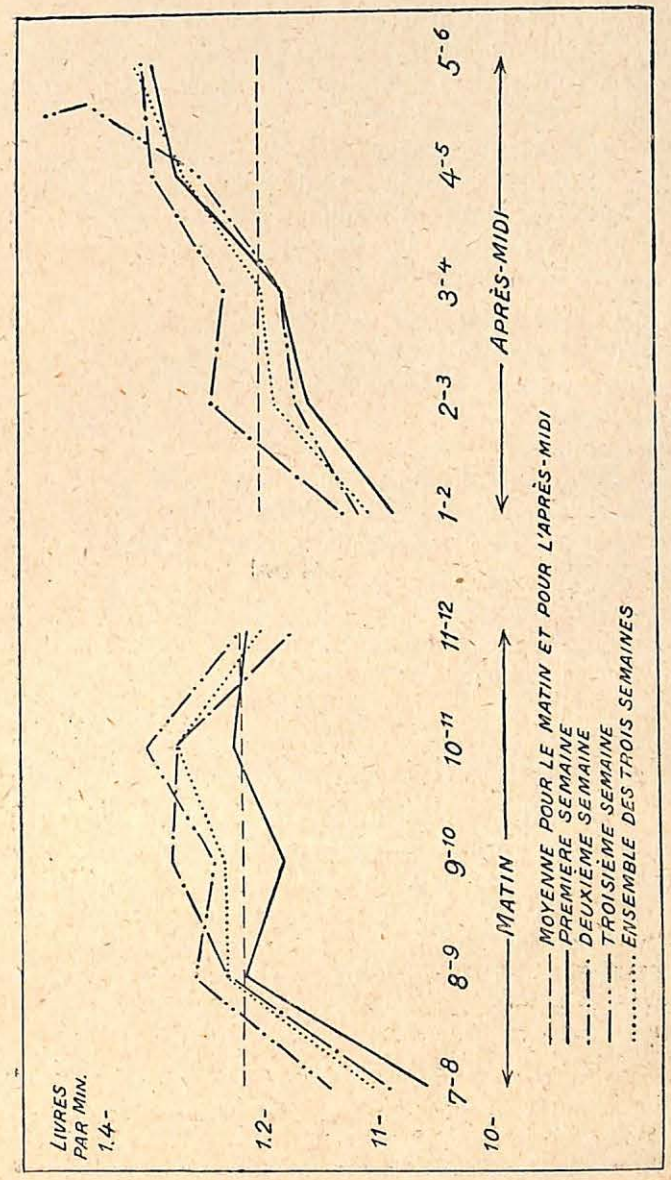

FIG. 7.

gences signalées plus haut ; leur effet, peu marqué d'ailleurs, devait diminuer un peu la production vers la fin de la journée : la température de l'air ambiant s'élevait un peu, tandis que l'éclairage et la ventilation étaient moins bons.

Comme conclusion finale de ces recherches on admit que, dans ce cas particulier, la journée de dix heures ne déterminait point, chez les trieuses en cause, une fatigue suffisante pour les empêcher d'atteindre, vers la fin du travail, un rendement sensiblement égal à celui des autres moments de la journée.

La méthode d'évaluation de la fatigue par la mesure du rendement n'est applicable, il est vrai, qu'à certaines opérations choisies avec discernement, et certaines précautions préliminaires doivent être prises avant de pouvoir tirer des expériences tentées des déductions légitimes.

Au cours des observations, il faut faire porter les recherches sur le même groupe d'ouvriers et non comparer le rendement de deux équipes différentes. Il faut, pour la constitution du groupe mis en observation, choisir exclusivement des sujets entraînés depuis un temps suffisant pour avoir acquis, dans leur profession, une habileté normale moyenne. Il est nécessaire aussi que tous les ouvriers du groupe aient des habitudes de travail régulier, qu'ils jouissent d'une bonne santé et que leurs forces physiques soient adéquates à leur genre de travail. Il faut encore, autant que possible, laisser ignorer aux sujets choisis les recherches dont leur travail est l'objet.

D'autre part, il est indispensable de ne modifier qu'un seul facteur pour chacune des expériences. Si, par exemple, on veut étudier la différence de la durée du travail, les conditions ordinaires du milieu doivent rester les mêmes : température, état hygrométrique, éclairage, saisons, etc. *A fortiori* les modalités du travail ne devraient-elles pas varier dans ce cas : travail de même nature, marche et approvisionnement des machines identiques, bases du salaire et autres influences indirectes inchangées.

Enfin, il convient de neutraliser les premières et les dernières trente minutes de chacune des périodes de travail envisagées. On constate, en effet, une perte de temps notable à la mise en train et vers la fin de chacune de ces périodes. Perte de temps variable d'ailleurs avec les circonstances, telles que les saisons, la durée de travail, etc D'après l'une des études du Comité anglais dont il a déjà été question, les moyennes de temps perdu lors de la mise en marche,

calculées dans une des grandes usines de munitions, et évaluées par les indications des compteurs électriques des différentes machines furent les suivantes :

En avril (53 heures de travail par semaine) matin 14 minutes
» » » » après-midi 12,3 min.

En janvier (45 heures de travail par semaine) matin 10 minutes
» » » » après-midi 7 min.

Telles sont les méthodes d'évaluation de la fatigue ; il reste à examiner les moyens utilisables pour sa réduction.

La lutte contre la fatigue est vieille comme le monde. Depuis l'époque lointaine où le premier bœuf traînait le premier araire jusqu'à nos jours qui assistent aux merveilles de la motoculture, l'intelligence humaine n'a point cessé d'asservir de plus en plus les forces naturelles à la satisfaction de ses besoins. La loi du moindre effort est une règle générale que l'homme tend à appliquer, instinctivement partout, toujours, dans tous les domaines de son activité.

Pourquoi, dès lors, la fatigue n'a-t-elle pas presque disparu de l'univers ? Pourquoi l'épuisement des forces musculaires et nerveuses, le surmenage sous toutes ses formes, sévissent-ils comme aux époques reculées ? Plus même, peut être, en bien des circonstances, qu'au temps de vie simple où les relations moins fréquentes de peuple à peuple, de contrée à contrée, ne donnaient pas aux luttes économiques le degré d'acuité exacerbée qui caractérise notre siècle ? C'est qu'au désir d'éviter la fatigue s'associe en nous l'aspiration vers des satisfactions plus nombreuses, plus étendues, plus complètes. C'est la loi du progrès indéfini. L'homme lointain qui ployait sous sa charge se servit de la claie, du traineau et de la brouette moins pour s'épargner des fatigues que pour augmenter ses approvisionnements et par là, son bien-être.

Ce qui fut vrai aux origines de la civilisation n'a point changé : les expériences fameuses de Taylor sur son porteur de gueuzes de fonte n'eurent point pour but de limiter la durée d'emploi de « Schmidt » de façon à permettre l'accomplissement de la tâche quotidienne en un temps moindre et avec moins de peine ; elles eurent pour résultat de prouver qu'une utilisation plus méthodique des forces ouvrières permettrait d'effectuer, sans plus de fatigue peut-être,

un travail beaucoup plus considérable. De même si les maçons stylés par Gilbreth posèrent, par heure, 350 briques au lieu de 120, il n'est point prouvé que leur fatigue journalière ait été diminuée dans des proportions correspondantes.

D'après les fondateurs du « scientific management » *le maximum de prospérité* dont ils veulent doter l'ouvrier comprend non seulement un salaire plus élevé que celui de la moyenne des gens de même catégorie, mais aussi (chose disent-ils plus importante) un développement individuel qui fasse atteindre le maximum de rendement. La réduction de la fatigue « totale » semble passer au second plan. Ceci, s'ajoutant à des raisons économiques de première importance, explique pourquoi les groupements ouvriers se montrèrent si hostiles à une innovation qui, dans la pensée de son auteur, devait améliorer considérablement le sort des tâcherons. La pratique à montré que les idées, en somme généreuses, de Taylor conduisaient trop souvent aux pires abus. Aussi le « scientific management » est-il tombé en Amérique, son pays d'origine, dans un discrédit dont il aura peine à se relever. Sa tendance doctrinale, qui ne tient pas assez compte de la psychologie ouvrière, et surtout l'abus qu'en ont fait de « faux prophètes » lui ont aliéné là-bas l'esprit public au point de le faire considérer comme un perfectionnement des procédés esclavagistes.

Cette hostilité est fâcheuse et il ne faudrait pas qu'elle retarde indéfiniment la généralisation de méthodes de travail dont les avantages sautent aux yeux. Ne vaudrait-il pas mieux chercher à diminuer les défauts de ees méthodes, à en perfectionner l'emploi de telle sorte qu'elle profitent à la fois à l'ouvrier qui peine, à l'employeur qui en prend l'initiative et à la collectivité dont tous deux font partie?

Il est incontestablement de l'intérêt de l'humanité entière d'intensifier la production, mais pour que l'intensification soit durable il en doit résulter une réduction de la fatigue exagérée des producteurs ainsi qu'une répartition équitable des richesses produites. Il faut se convaincre de ce que la solidarité humaine veut qu'à chacun des progrès des forces productrices corresponde, d'abord, une amélioration immédiate du sort des producteurs. Ce n'est qu'en second lieu que chacun de ces progrès doive augmenter le bien-être général. Enfreindre ce précepte altruiste c'est ébranler l'ordre public en créant au sein de l'abondance, une classe de parias et de déshérités dont le seul espoir est la révolte.

Sous bénéfice de ces réserves on doit, dans tous les milieux,

applaudir aux efforts tentés en vue d'une organisation plus scientifique du travail. Il convient de vulgariser les connaissances déjà acquises et d'y ajouter peu à peu les notions certaines, que l'expérience suggérera. Dans cette voie il ne faut pas dédaigner la collaboration des humbles, il faut au contraire les intéresser aux recherches, stimuler et récompenser leur initiative : nombre de suggestions avantageuses sont déjà sorties des rangs des « manuels » ; ne sont-ils pas les premiers à pouvoir apprécier la valeur des modifications introduites?

L'organisation méthodique du travail, telle qu'elle est ici entendue, comprend l'étude et la réalisation de toutes les mesures, de tous les procédés, destinés à augmenter la productivité ouvrière tout en réduisant au minimum indispensable la dépense d'énergie humaine nécessaire à la production. Cette science, car c'est une science, et très compliquée, est encore dans l'enfance. Aussi ne faut-il s'étonner ni des erreurs commises, ni des contradictions qui parfois se rencontrent dans les exposés dogmatiques? Dans les questions, en apparences les plus simples, les solutions les plus contradictoires, ont été proposées. Exemple : un auteur, préoccupé de la fatigue oculaire, l'une des premières à éviter, préconise dans les milieux de travail, de crainte des reflets, les teintes sombres, sans éclat; son idéal serait «le noir mât de l'intérieur des appareils photographiques». Un autre, soucieux d'égayer les ateliers, de les tenir propres et d'en favoriser l'éclairement, recommande, au contraire les teintes claires lumineuses : le « blanc partout ».

S'autorisant de constatations de ce genre d'aucuns s'emparent des flottements dans la doctrine pour décrier l'œuvre toute entière. Il ne faut pas partager cette erreur, l'œuvre est bonne, elle a déjà produit des résultats considérables, elle mérite la plus sérieuse attention. Ses hésitations, ses faux pas mêmes, sont instructifs. Si elle n'a pas encore de réponse pour toutes les situations du moins est-elle perfectible. Elle repose sur des principes solides et elle offre déjà des procédés éprouvés.

Faisons donc un rapide inventaire de l'armement dont on dispose actuellement pour combattre la fatigue inutile et pour atténuer la fatigue exagérée. Voyons ce qui peut se faire soit pour l'ouvrier lui même ou l'ambiance dans laquelle il vit, soit pour le milieu dans lequel il travaille ou pour les engins dont il se sert, soit enfin pour l'organisation même de son travail.

La protection sanitaire et sociale. — Tous ceux qui ont pour mission de fréquenter beaucoup d'usines savent de quels soins, parfois de quel luxe, on entoure d'habitude les organes moteurs de ces établissements. La plupart des chefs d'entreprises sont fiers de montrer au visiteur la bonne tenue, l'air coquet et avenant de la « salle des machines ». Il en est aussi, parmi ces conducteurs d'hommes, dont la sollicitude à l'égard de la santé ouvrière s'est traduite par la création d'institutions prophylactiques des plus louables; nous en connaissons qui s'occupent personnellement du bien-être de chacun de leurs subordonnés. Pourquoi chacun, dans la mesure possible, ne suivrait-il pas ces exemples? La sollicitude du patron pour le bien de ses ouvriers n'est jamais chose vaine. Les dépenses faites en vue de maintenir à un étiage élevé l'état sanitaire du personnel sont, comme disent les Anglo-Saxons, des dépenses qui « payent ». On s'en est bien rendu compte partout pendant la guerre. Dès avant celle-ci d'ailleurs les initiés savaient que les usines, les mieux équipées à cet égard, étaient aussi, économiquement, les plus florissantes. Il ne faut pas de longues dissertations pour établir que le rendement du moteur humain est solidaire de l'état de santé ; que la résistance à la fatigue est proportionnelle à la valeur du fonctionnement de nos organes que, par conséqnent, la première mesure à prendre pour éviter un surmenage désastreux, c'est la protection sanitaire des travailleurs, Chacun sait aussi combien influent sur la productivité le contentement, la quiétude, le bien-être physique et moral; combien, par conséquent, il importe de s'intéresser socialement au sort des ouvriers. La protection sanitaire généralisée et la surveillance du bien-être à l'atelier et au dehors sont les deux premiers moyens à mettre en œuvre : la solution des problèmes qu'ils posent mériterait un examen particulièrement documenté ; nous ne pouvons ici qu'en souligner l'importance.

La sélection ouvrière. — Sans pousser trop loin les théories courantes sur les divisions de l'humanité en types nerveux-musculaire-digestif, etc., on doit admettre qu'il existe entre les hommes des différences considérables non seulement dans la force musculaire absolue, mais, plus profondément encore, dans les possibilités d'utilisation de cette force et dans les réactions mentales : ce sont les barrières qui séparent le coureur de fond du coureur de vitesse, l'homme énergique de l'indolent, l'intelligent du simple, etc. Il est donc rationnel de sélectionner les travailleurs d'après leurs aptitudes aux tâches qui leur sont assignées. Ce fut l'une des premières et des

principales préoccupations de l'initiateur du « scientific menagement » qui a démontré l'effet considérable de cette sélection sur la productivité. Mais ce n'est point là, répétons-le, un moyen de lutte directe contre la fatigue. La sélection ne prend ce caractère que dans les circonstances où elle permet d'éliminer des travaux trop pénibles pour eux, les sujets que leur sexe, leur âge, leur manque de développement musculaire ou célébral, l'imperfection de leurs organes de sens, etc. handicapent sur le marché du travail. Pour les autres, elle doit se combiner avec une étude sérieuse des limites normales des forces de résistance. L'emploi systématique des tests physiologiques et psychologiques est ici de première importance, combiné aux notions biologiques recueillies par une exploration médicale attentive ainsi qu'aux observations cliniques, cet emploi est destiné à rendre les plus grands services. Il sera avantageux et pour l'ouvrier lui-même et pour l'entreprise qui rémunère son travail.

Au surplus, on ne peut méconnaître les difficultés parfois grandes du recrutement, on doit tenir compte des inconvénients du « certificat d'aptitude physique au travail » et de la nécessité de procurer, même aux diminués, les moyens de gagner honorablement leur vie. Il n'est pas douteux que la sélection appliquée sans discernement, aurait pour résultat, au moins momentané, de rejeter parmi les « sans travail » permanents beaucoup d'êtres humains qui, dans l'organisation sociale présente, trouvent l'emploi deleurs capacités amoindries.

Il faut aussi s'inspirer des goûts, des préférences et des autres facteurs matériels ou psychiques qui incitent l'ouvrier à préférer telle profession à telle autre.

En résumé, la sélection ouvrière et l'orientation professionnelle sont de puissants auxiliaires dans la lutte contre la fatigue, lorsqu'elles sont judicieusement mises en œuvre et ne tombent point dans les exagérations chères aux partisans effrénés de la productivité intensive.

Le milieu de travail. — Les influences extérieures dominant de très haut notre activité matérielle et mentale, il est bien évident que la stricte application des règles de l'hygiène constitue, dans le milieu du travail comme ailleurs, un bon moyen de lutte contre la fatigue inutile. Si l'on passe en revue les principales conditions de salubrité du travail, il est facile d'indiquer comment elles interviennent pour augmenter la résistance de l'organisme.

Le fonctionnement normal de nos organes se traduit, chacun le sait, par des modifications profondes dans la composition de l'air respiré. Indépendamment donc des précautions spéciales qu'exigent l'évacuation des poussières, des vapeurs et des gaz pouvant nuire à la santé, la circulation, dans les ateliers, d'un air constamment pur est la première chose indispensable.

Notre activité fonctionnelle détermine, n'est-il pas vrai, une transformation partielle du mouvement en chaleur. Au cours du travail, notre température interne tend à s'élever et nos réactions de défense ont pour but de s'opposer à cette élévation qui, dans des limites très restreintes, conduirait à la maladie et à la mort. Notre principal moyen de défense contre l'hyperthermie est l'évaporation de la sueur. De là découle la nécessité de maintenir l'air des ateliers à une température convenable et surtout d'éviter, dans les ateliers un peu chauds, un haut degré hygrométrique.

La ventilation des salles de travail est souvent défectueuse, même dans les locaux où se trouvent des appareils réservés à cet usage. Fréquemment les chefs d'entreprises dégagent leur responsabilité en se plaignant de ce que les ouvriers eux-mêmes s'opposent, soit à l'ouverture des fenêtres, soit à la mise en action des ventilateurs. Ces remarques ne sont pas sans fondement et seule l'éducation ouvrière parviendra à vaincre certains préjugés antihygiéniques, mais d'autre part on ne peut nier que, dans l'immense majorité des cas, l'installation des ventilateurs et des bouches d'aération est décidée empiriquement au jugé sans étude préalable suffisante du problème. Comment s'étonner, dès lors, des résultats négatifs que l'on obtient ou des plaintes parfois très fondées du personnel exposé à des courants d'air? Une ventilation d'atelier ne devrait jamais être entreprise sans les conseils d'un technicien spécialisé en cette matière difficile.

La défense contre la chaleur des puissants foyers industriels est presque partout insuffisante. Ceci n'est pas vrai seulement quand il s'agit d'ouvriers qui, professionnellement, sont obligés de séjourner dans le voisinage immédiat des grands feux : Trop souvent la disposition des lieux est telle que la population toute entière de certains ateliers souffre de la chaleur perdue émanant du voisinage. Les chefs d'entreprises devraient examiner soigneusement ce problème dont la solution ne s'accorde généralement pas de formules collectives, mais doit être recherchée en s'inspirant des situations locales.

La mauvaise orientation des lanterneaux dans les toitures surchauffe, en été, les salles de travail au grand détriment du confort. Lorsqu'on ne peut modifier l'état des lieux à cet égard, il est indispensable d'employer pendant les chaleurs des moyens de défense appropriés. On ne peut se contenter, comme c'est souvent le cas, de palliatifs insuffisants.

La fatigue de l'appareil visuel est une des plus pénibles et ses effets retentissent énergiquement sur l'ensemble de l'économie. Les conditions d'éclairement des salles pendant le jour et de leur éclairage pendant les heures d'obscurité méritent la plus sérieuse attention. Sans nous étendre sur ce sujet, que nous voudrions avoir le loisir d'exposer en détail, nous mentionnerons l'inconvénient grave des appareils d'éclairage non appropriés au genre de travail. Qu'on se souvienne surtout qu'*il faut éviter l'action directe des rayons lumineux sur l'œil du travailleur* et, autant que possible, atténuer la violence des reflets lorsque la source lumineuse d'où ils émanent est trop rapprochée de l'ouvrier.

Une autre source de grande fatigue dans l'industrie dérive du bruit et des trépidations. Un peu d'attention, de réflexion et de bonne volonté suffirait cependant, dans bien des cas, à la diminuer, tandis que l'on constate, au contraire, les erreurs les plus déconcertantes : machines bruyantes installées dans des ateliers rendus sonores comme à plaisir, vibration des organes mécaniques inutilement transmise aux planchers et aux établis, etc. Bref, on a le regret de constater que jusqu'à présent bien peu de chose a été fait pour tarir une nuisance extrêmement préjudiciable.

Dans certains établissements industriels, encore trop peu nombreux d'ailleurs, on rencontre des vestiaires, des salles de repos, des réfectoires parfois fort bien aménagés. On rencontre aussi, plus rarement toutefois, dans les usines où les règlements ne les ont pas imposés, des lavabos, des bains-douches ou d'autres installations plus ou moins sommaires facilitant les soins de propreté du corps. Il semble qu'on ignore totalement, dans ces milieux, les effets reposants des ablutions et des bains après les exercices fatigants.

Sans insister sur ce sujet, signalons une autre lacune importante de l'armement industriel contre la fatigue inutile.

On sait qu'une loi impose, dans les magasins de vente, la mise de sièges à la disposition du personnel féminin qui y est employé. Rien de semblable n'existe dans les règlements qui s'appliquent à l'in-

dustrie. Et cependant, qui ne sait, d'expérience personnelle, ce qu'implique de fatigue la station debout prolongée. La question des « sièges industriels » est, envisagée du point de vue de l'hygiène, un facteur des plus importants pour la réduction de la fatigue inutile. On doit l'envisager sous différents aspects. Parfois le travail exige inéluctablement la station verticale où le déplacement d'un local à un autre; dans ces cas il est bien rare que de courts arrêts dans le travail n'offrent pas aux ouvriers l'occasion d'un repos de quelques secondes si des sièges confortables étaient à leur portée. Souvent aussi le travail devant des établis ou des métiers se prêterait, à défaut de sièges avec dossiers, soit à l'usage de cet appui pelvien connu depuis des siècles dans les stalles des abbayes sous le nom de « miséricordes », soit aux sièges mobiles sur des voies parallèles aux établis comme il en existe, notamment dans certaines fabriques de lampes électriques. Au surplus, lors même que le travail s'opère en position assise il est bien rare que les sièges remplissent les conditions hygiéniques indispensables : soutien dorsale satisfaisant, appui convenable pour les pieds, etc. On a fait dans ce domaine, à l'étranger, des progrès sérieux : on a construit et mis en usage pour les métiers les plus divers, pour ceux mêmes qui paraissent incompatibles avec la station assise, par exemple pour des limeurs, des sièges qui répondent à la fois aux nécessités professionnelles et aux exigences du confort.

Intimement liée à la question des sièges est celle des tables de travail et des établis. Le plus souvent ces meubles sont construits suivant des modèles uniformes qui se perpétuent par tradition sans nulle étude en ce qui concerne leur adaptation hygiénique au personnel qui les emploie. A cet égard on en est resté, dans la presque totalité des manufactures à un stade correspondant à celui où se trouvait le mobilier scolaire il y a 60 ou 70 ans. Des réformes importantes sont à faire dans ce domaine; elles auraient pour résultat certain une augmentation sérieuse du rendement professionnel en même temps qu'une influence des plus heureuses sur le développement physique des jeunes ouvriers.

Les outils et les engins. — Ceci conduit logiquement à l'examen critique des engins et des outils de travail. A cet égard aussi des modifications considérables seraient à faire. Des résultats extrêmement productifs attendent ceux qui, comme certains l'ont fait déjà, s'appliqueront à l'étude scientifique des mouvements professionnels dans leurs usines. Taylor, dès le début de ses essais, a montré l'illogisme qui prévaut en cette matière dans les travaux les plus simples ; à titre d'exemple il signale l'inconséquence de ceux qui emploient pour le chargement, tantôt de matières pondéreuses comme les minerais, tantôt de matières légères comme le coke, des pelles de même forme et de même dimension. Nous éprouvons le regrêt de ne pouvoir nous attarder ici à l'exposé des multiples recherches qui ont déjà été faites dans ce domaine.

L'organisation du travail. — Enfin, sans parler des perfectionnements techniques à apporter à l'équipement des manufactures, il est encore indispensable de se préoccuper de l'emploi judicieux du temps consacré au travail et des méthodes qui permettent le meilleur ajustement du mouvement à la productivité. Des raisons physiologiques faisaient prévoir et l'expérience a confirmé que de courtes poses fréquemment répétées, et par conséquent, une diminution du temps effectif consacré au travail, loin de diminuer le rendement horaire a augmenté la production, mais ceci ne peut se réaliser empiriquement : il faut, dans chaque cas particulier, une étude méticuleuse du problème et la mise en usage des méthodes les plus modernes d'exploration des mouvements professionnels.

On sait que ces méthodes consistent surtout dans l'analyse des mouvements mis en évidence soit au moyen d'appareils enregistreurs, soit par la cinématographie, soit, plus simplement, par la photographie de la traînée lumineuse que laisse sur la plaque sensible l'image de lampes électriques fixées aux outils ou aux segments des membres du travailleur.

Ces méthodes, faut-il le dire, ne sont point appliquables *hic et nunc* dans toutes les entreprises, mais cependant à toutes elles peuvent rendre les plus grands services et il est à souhaiter que notre grande industrie ne se désintéresse point de ces questions, mais qu'au contraire, à l'exemple encore de ce qui se passe à l'étranger, elle prenne spontanément l'initiative d'organiser, ou tout au moins d'encourager, l'étude scientifique des mouvements professionnels.

Le lecteur désireux de se renseigner plus complètement sur le sujet que nous n'avons pu qu'effleurer dans cette courte note, trouvera des indications précieuses dans les quelques travaux suivants :

The Principles of Scientific Management, by F. W. Taylor, Past President of the American Society of mechanical Engineers, New-York and London, 1916.

The Health of the Industrial Worker, by Edgar L. Collis, London, 1921.

A Practical Study in Industrial Fatigue, by Henri-C. Link (*in Journal of Industrial Hygiene*), septembre 1919.

The Human Machine and Industrial Efficiency, by Pr. Frederic-L. Lee, New-York, 1918.

Fatigue Study, by Franck-B. Gilbreth, London, 1916.

Le moteur humain et les bases scientifiques du travail professionel, par Jules Amar, Paris, 1914.

Organisation physiologique du travail, par Jules Amar, Paris, 1917.

Le travail industriel aux Etats-Unis, rapport de la mission d'enquête du Ministère de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, tome II, Bruxelles, 1920.

Rapports du *Health of Munition Workers Committee*, London (années 1915 à 1919).