

Facteurs d'ambiance, rendement et humanisation du travail **The Environmental Factors, Performance and the Workers**

Pierrette Sartin

Volume 24, numéro 1, 1969

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/027982ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/027982ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Résumé de l'article

Malgré la mécanisation et la modernisation des moyens de production, il reste encore beaucoup à faire pour humaniser le travail.

Éditeur(s)

Département des relations industrielles de l'Université Laval

ISSN

0034-379X (imprimé)

1703-8138 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Sartin, P. (1969). Facteurs d'ambiance, rendement et humanisation du travail.

Relations industrielles / Industrial Relations, 24(1), 3–18.

<https://doi.org/10.7202/027982ar>

Tous droits réservés © Département des relations industrielles de l'Université Laval, 1969

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

<https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Facteurs d'ambiance, rendement et humanisation du travail

Pierrette Sartin

Malgré la mécanisation et la modernisation des moyens de production, il reste encore beaucoup à faire pour humaniser le travail.

Le rendement apparaît comme l'une des conditions nécessaires à la prospérité et même à la vie de l'entreprise; et en même temps comme l'un des mythes les plus redoutables du XXème siècle; car ni ses facteurs ni ses limites n'ont encore été clairement définis.

Produire pour produire, produire pour consommer et consommer afin de produire toujours davantage sont des réalités vides de sens car la production n'est pas une fin en soi.

Cependant à tous les échelons de la société, salariés, cadres, chefs d'entreprise, commerçants, professions libérales, le rendement est roi, l'efficacité prime toute autre considération.

Le rendement apparaît ainsi comme la rançon d'un progrès technique qui a permis à tous d'atteindre un niveau de vie réservé autrefois à quelques privilégiés, mais qui offre aussi la tentation de ses facilités, de son confort, de ses agréments; et qui les offre de surcroît à une population dont on a développé l'instruction et l'hygiène, à laquelle on a donné le goût des voyages et des loisirs, et que l'on incite par la publicité à jouir des bienfaits d'une civilisation matérielle mise à la portée de tous.

Personne ne songerait à se plaindre de ces progrès si ces bienfaits n'étaient pas acquis, trop souvent, au détriment de la santé physi-

SARTIN, Pierrette, Commissariat au Plan d'équipement et de productivité, Paris. Professeuse invitée au département des relations industrielles de Laval.

que et morale de l'individu, et principalement de celui qui « produit », qu'il s'agisse d'ailleurs du secteur industriel ou du secteur tertiaire.

Comme l'écrivait Saint-Exupéry, « nous sommes des jeunes barbares que nos jouets neufs émerveillent encore », et chacun cède au mythe du rendement, de l'efficacité, sans bien savoir si, en définitive, ce qu'on attend d'eux vaut ce qu'on leur sacrifie.

Certes, de grands progrès ont été faits au cours de ces dernières années dans la conduite des entreprises, et l'on a commencé à comprendre que le rendement maximum se confondait rarement avec le rendement optimum. On a compris aussi que l'homme n'était pas, comme on l'a cru longtemps, le seul élément sur lequel on peut agir.

Produire sans ménager celui qui produit, à quelque échelon de la hiérarchie qu'il appartienne, et exiger de lui plus qu'il ne peut donner physiquement et nerveusement, est une erreur, aussi bien sur le plan matériel que sur le plan moral. C'est aussi une faute dont la collectivité toute entière supporte les conséquences. Car on ne peut dissocier le salarié de l'entreprise, ni le producteur de la production. Dans l'irréductible réseau de forces que constitue le progrès, tout ce qui profite ou nuit à l'un profite et nuit également à l'autre.

Il ne faut pas perdre de vue, non plus, *que le rendement de l'homme et de l'entreprise s'inscrit dans un double cadre* : celui de la production d'aujourd'hui et celui de la production de demain. Et il convient de veiller à ce que l'augmentation du rendement ne soit pas obtenue par des moyens tels qu'ils mettront la population salariale dans l'impossibilité d'accomplir sa tâche dans dix ou vingt ans.

Rendre le travail moins pénible et plus attrayant, non seulement sur le plan matériel, mais encore sur le plan psychologique et moral, est donc à la fois un devoir élémentaire et une nécessité économique.

Avant d'être un producteur, l'ouvrier est un être humain. Au contraire de la machine qui est indifférente à son environnement, l'homme est profondément influencé par les conditions matérielles et psychologiques du milieu qui l'entoure. Mal payé, mal commandé, fatigué, en mauvaise santé ou accomplissant sa tâche dans un état constant de tension physique et mentale, il vieillit prématurément et devient ainsi un collaborateur moins efficace.

Les conditions de travail ne se réduisent pas à l'atmosphère physique, à l'ambiance plus ou moins agréable ou tolérable du lieu de travail. Elles dépendent aussi de la durée plus ou moins longue de la journée et de la semaine de travail, de la manière dont les postes sont organisés, du rythme de production imposé et aussi de tous les problèmes que l'on range sous le terme combien vague de « relations humaines ».

Cependant et parce qu'il faut bien limiter le sujet, nous nous bornons ici à examiner le milieu physique dans lequel l'homme accomplit sa tâche et à voir comment cette ambiance peut porter atteinte à sa santé, comment les différents facteurs qui la composent c'est-à-dire le bruit, la température, l'éclairage, agissent à la fois sur sa psychologie, sur le climat général de l'entreprise, et sur la qualité et la quantité de son travail.

Il suffit de se reporter aux images qui nous restent du travail industriel tel qu'il était encore pratiqué au début de ce siècle et même dans les années qui ont précédé la guerre, pour mesurer l'ampleur des efforts entrepris et des réalisations obtenues dans le domaine des conditions du travail, notamment dans tout ce qui touche au confort et à l'esthétique des locaux.

Mais en dépit de ces efforts, les améliorations apportées aux conditions du travail ne semblent pas être comparables à celles obtenues dans le domaine de la technique et de la production. Les esprits chagrins vont même jusqu'à soutenir que le progrès technique a eu pour conséquence une augmentation de la fatigue nerveuse et des accidents du travail.

La fatigue physique

En ce qui concerne la fatigue physique, on considère aujourd'hui, avec un peu trop d'optimisme, que la mécanisation et la modernisation des moyens de production l'ont reléguée au rang des problèmes périmés.

Mais il n'en est rien. Beaucoup de travaux lourds subsistent encore; et la mécanisation n'a pas résolu tous les problèmes.

D'une part, parce que celle-ci dépend généralement beaucoup plus des facteurs économiques que des considérations relatives à l'effort physique des ouvriers.

D'autre part, parce que dans des suites d'opérations mécanisées, il reste souvent des travaux manuels de force, ceux-ci étant plus économiques et de meilleur rendement que les dispositifs mécaniques. C'est le cas, par exemple, pour beaucoup de manutentions.

Enfin, parce que dans la pratique, les problèmes relatifs aux travaux de force ne se limitent pas aux tâches qui exigent une grande dépense d'énergie pendant la période de travail; les difficultés éprouvées actuellement par les travailleurs sont dues souvent à *des pointes de charge occasionnelles et de courte durée* (travaux des dockers, des ouvriers fondeurs, des manutentionnaires).

La mécanisation elle-même ne donne pas toujours les heureux résultats que l'on pourrait en attendre, *car trop souvent le confort de l'homme a été négligé et la fatigue qui résulte pour lui de cet inconfort ou le temps qu'il lui fait perdre nuisent à son rendement.*

Adaptation de la machine à son utilisateur

Nombreux en effet sont sur les machines *les défauts qui gênent l'utilisateur*, nuisent à la rapidité de ses gestes ou à sa sécurité et alourdissent la charge du travail. Les principaux ont trait aux sièges sur lesquels le conducteur est très souvent en mauvais équilibre, qui manquent d'amortisseurs ou encore sont dépourvus de dossiers; aux commandes et leviers difficiles à atteindre, trop lourds, qui glissent ou sur lesquels les mains et les pieds sont crispés; aux signaux, difficiles à lire ou à saisir ce qui, dans les postes impliquant des responsabilités, provoque des névroses d'angoisse; enfin au bruit, à l'isothermie, à la visibilité, etc... On a vu des machines très coûteuses et très perfectionnées où les cadrans étaient placés à une hauteur telle que celui qui les surveillait devait monter sur un escabeau pour les lire.

On commence à se pencher sérieusement sur ces problèmes et à comprendre leur importance. Mais pendant très longtemps, les machines ont été construites avec le seul souci des perfectionnements techniques destinés à accroître leur production ou leurs possibilités d'utilisation, et avec une parfaite ignorance des possibilités physiques et physiologiques des hommes qui devaient les servir. Trop de constructeurs n'ont encore sur la physiologie, la biométrie, voire la psychologie que des connaissances restreintes et fragmentaires. Trop rares sont encore les bureaux d'études où les prototypes de matériel sont étudiés comme ils devraient l'être, non par des techniciens, prisonniers d'une discipline unique, mais

par une équipe comprenant ingénieurs, médecins ou physiologistes, psychologues ou sociologues industriels.

L'ouvrier ou l'employé placé devant une machine inconfortable ne peut que subir ses nuisances. Mais c'est l'acheteur, c'est-à-dire le chef d'entreprise qui doit exiger que les constructeurs lui livrent des machines bien adaptées aux possibilités de ceux qui vont les utiliser; des machines qui soient le moins bruyantes possible et qui ne dégagent pas, comme cela se produit trop souvent, des températures excessives.

Conçues sans un souci suffisant de l'utilisateur les machines engendrent fatigue, et accidents. Dans les branches professionnelles qui comportent l'utilisation des machines, le pourcentage d'accidents du travail est toujours beaucoup plus élevé que dans les autres branches.

De plus, indépendamment des travaux de force ou de ceux qui exigent des efforts musculaires, il reste dans l'industrie beaucoup de travaux qui ne peuvent s'effectuer que dans des conditions d'ambiance physique anormales ou pénibles : c'est le cas des travaux en milieu chaud, dans la poussière, dans le bruit ou sous un mauvais éclairage par exemple.

Il est difficile de déterminer scientifiquement et donc de chiffrer le rapport qui existe entre la fatigue, les accidents, la baisse du rendement et les conditions de travail mauvaises ou anormales car un phénomène n'a jamais une cause unique; mais on sait que ces conditions ont une influence certaine sur la santé des travailleurs, sur leurs absences, et sur leur capacité de production.

On a pu, en gros, déterminer les valeurs supportables pour l'homme et mettre au point les appareils qui permettent de s'assurer que ces valeurs sont respectées. Cela ne permet pas de résoudre tous les cas et tous les problèmes. Mais ces mesures donnent au chef d'entreprise des valeurs indicatives et l'aident à résoudre les cas courants ou généraux.

La température

L'organisme humain est particulièrement sensible à la température qui l'environne. Trop élevée ou trop basse, celle-ci engendre une fatigue supplémentaire qui nuit à la santé de l'homme et à sa capacité de travail.

Pendant longtemps les recherches sur les conséquences physiologiques du froid et de la chaleur ont paru incohérentes et les observations contradictoires. Cela tenait au fait que la chaleur d'une ambiance ne se mesure pas, comme on le croit, au thermomètre. Le thermomètre ne mesure en

effet qu'un seul facteur de celle-ci, c'est-à-dire la température sèche de l'air.

La chaleur réelle de l'ambiance et la surcharge thermique qu'imposent aux travailleurs les ambiances sévères dépendent en réalité des facteurs qui sont:

- la température de l'air;
- le degré hygrométrique, c'est-à-dire l'humidité;
- la vitesse à laquelle l'air circule;
- enfin le rayonnement produit par les parois du local où s'effectue le travail.

Les physiologistes estiment que la température optimale du travail se situe entre 55 et 68° selon la nature des travaux effectués. Dans les bureaux la zone de confort devrait s'établir entre 66 et 72°.

Au dessus de 68° la fatigue apparaît et les accidents du travail augmentent, comme l'ont montré les enquêtes faites dans diverses industries.

Dans une fabrique de fusées on a pu ainsi constater que le nombre d'accidents s'élevait de 23% quand la température dépassait le seuil de neutralité thermique (62,6).

À l'inverse, dans une mine, l'installation d'un système de ventilation abaissant de 9° la température a réduit de 2/3 le nombre des accidents.

Si l'on augmente la température et l'humidité de l'air on observe, avec des troubles physiologiques, une diminution de la capacité d'attention et du rendement au travail.

Les températures élevées agissent sur l'organisme:

- en augmentant la sudation;
- en modifiant par là l'équilibre hydrominéral et en appauvrissant l'organisme en sel;
- en accélérant la circulation sanguine et en diminuant le volume du sang; ce qui se traduit par une augmentation du nombre des pulsations et par une élévation de la température rectale.

90% de la chaleur s'élimine par la peau (travaux du Dr Christensen) et ce sont ces modifications qui influencent les aptitudes psychomotrices et qui diminuent l'aptitude au travail musculaire et aux activités psycho-sensorielles.

Les travaux faits aux É.U. montrent que dans une atmosphère chaude les dépenses de l'organisme sont de 35% plus élevées que dans une atmosphère neutre. Celui-ci doit fournir un effort supplémentaire, plus élevé encore et évalué à 60% de plus que l'effort normal.

Le comité d'hygiène publique américain estime qu'au cours du travail le nombre de pulsations ne devrait pas dépasser 125 et que la température rectale ne devrait pas dépasser 100°q.

Mais il reste très difficile pour les travaux à haute température de déterminer, sur le plan pratique, quelle durée maximum d'exposition à la chaleur un ouvrier peut supporter sans risque.

Aussi faut-il veiller particulièrement :

- à ce que les temps de récupération soient bien étudiés ;
- à ce que les ouvriers ainsi exposés bénéficient d'une surveillance médicale particulière ;
- à ce qu'ils boivent, suffisamment, pour combattre la déshydratation.

Mais ils doivent boire souvent, par petite quantité, des boissons non gazeuses et susceptibles de réparer les pertes en sel (en Suède, on utilise le babeurre, encore appelé « petit lait » car sa teneur en sel est analogue à celle de la sueur.)

- enfin, il faut évidemment et au premier chef protéger l'ouvrier par des vêtements appropriés.

Le docteur S. Belding de l'Université de Pittsburg a indiqué qu'en portant des vêtements de travail en coton kaki ordinaire, les ouvriers qui exécutent un travail moyennement fatigant, dans un rayonnement thermique atteignant 177°, abaissent déjà de 30% la surcharge thermique à laquelle ils seraient exposés s'ils travaillaient sans vêtements.

Les inconvénients des températures relativement basses sont beaucoup moins défavorables pour la santé et pour le rendement des travailleurs que les températures élevées. Indépendamment du fait que ces travaux à des températures anormalement froides sont beaucoup moins nombreux, on peut s'y entraîner plus aisément. Il est aussi plus facile de se protéger du froid que de se défendre d'une chaleur excessive.

En revanche, les maladies provoquées par le refroidissement et par les brusques variations de température sont très nombreuses aussi bien dans les chantiers à température anormalement basse que dans les autres.

Le bruit

En ce qui concerne le bruit, son influence sur la santé des travailleurs est devenue une des questions primordiales de la pathologie professionnelle, car elle intéresse la plupart des industries modernes. Pendant longtemps cependant ce problème a été traité par l'hygiène industrielle comme un problème de second plan et l'on continue trop souvent à penser qu'il fait partie des conditions inhérentes au travail, qu'il est inévitable et qu'il ne comporte d'autres risques qu'une gêne ou une sensation désagréable à laquelle d'ailleurs on s'habitue.

Mais une étude faite il y a une douzaine d'années ⁽¹⁾ montrait que le bruit coûtait plus d'un milliard d'heures de travail par an dans le monde.

Si l'on rapproche ce chiffre de ce que coûte aux E.U. l'indemnisation de la surdité professionnelle on comprendra mieux la gravité du problème sur le plan de l'économie.

Sur le travail, le bruit agit de diverses façons. Il diminue le rendement, car il gêne les communications, notamment les communications orales. Pour être entendue, la voix doit s'élever de 10 décibels au-dessus des bruits ambiants. La netteté des communications sera ainsi affectée par tous les bruits ayant des intensités supérieures à 65 décibels. Ce qui est le cas de nombreux ateliers.

Signalons à titre d'exemple que :

- dans un tissage en marche le bruit atteint 100 db ;
- dans un bureau de dactylographie, 60 db ;
- dans un atelier de mécanographie, 95 db ;
- dans un atelier de chaudronnerie, 120 à 150 db ;
- avec les marteaux pneumatiques, 130 db .

Il en résulte que, dans la pratique, le niveau de bruit admissible étant presque toujours dépassé, les communications sont mal comprises, engendrant des erreurs, obligeant à répéter les ordres, ce qui est une source de temps perdu et d'irritation. Il faut élever la voix et crier pour se faire entendre. Mais dans les ateliers où règnent un bruit de 100 db, crier ne sert plus à rien, car la voix n'est plus perçue.

(1) *Revue Chefs*, février 1956.

Cet effet de masque n'agit pas seulement sur la transmission des ordres. Il gêne aussi la perception des signaux sonores ou des consignes, nuit à la rapidité des réflexes de défense et devient ainsi une cause d'accidents.

En général, la fatigue auditive consécutive à une action bruyante est suivie d'une récupération qui en annihile les conséquences. Mais si cette récupération est insuffisante ou si le sujet est exposé trop longtemps au bruit, un « déficit » permanent s'installera.

Au début, le travailleur ne s'en aperçoit pas et il ne peut guère être détecté que par un examen médical audiométrique et pour les sons aigus. Mais le sujet peut encore entendre les conversations et la musique.

L'acuité auditive diminue lentement ; on entend moins bien, notamment la voix chuchotée, ou la voix dans le brouhaha, et peu à peu la surdité « sociale » s'installe.

Une enquête faite en Suède sur des ouvriers travaillant dans un chantier naval a montré que le nombre de ceux qui pouvaient entendre la voix chuchotée à 8 mètres décroissait à mesure qu'augmentait le nombre des années de travail.

Ce qui rend particulièrement graves ces atteintes de l'appareil auditif par le bruit, c'est qu'elles sont généralement incurables et ne peuvent être compensées par des appareils de prothèse. Elles proviennent en effet d'une lésion des cellules cérébrales qui ne se reconstituent pas.

Mais les nuisances produites par le bruit ne se limitent pas aux organes de l'audition. Ils s'étendent à tout l'organisme. *Le bruit augmente la pression sanguine, modifie l'activité cardiaque et provoque ces maladies du cœur et des vaisseaux que l'on a justement appelées « maladies de la civilisation ».*

Il agit aussi sur le système digestif, peut provoquer des nausées, des vomissements et on lui doit un bon nombre d'ulcères gastriques. Il provoque des spasmes du pylore visibles sur l'écran radioscopique et qui persistent pendant 7 minutes.

Il faut insister sur le fait que ces différentes actions sont indépendantes des réactions psychiques. *Le fait qu'on ne semble pas souffrir du bruit, qu'il ne provoque aucun sentiment de malaise, n'empêche pas l'organisme d'en être atteint.*

Ainsi que l'ont mis en évidence les travaux de l'Institut de Physiologie de Dortmund et ceux faits aux E.U. les effets du bruit sont d'autant plus dangereux qu'ils sont indépendants de la gêne que le sujet en ressent. Le fait que celui-ci ne se plaigne pas de souffrir du bruit, ou qu'il s'y soit accoutumé, n'empêche pas son organisme d'en être atteint.

Au-dessus de 150 db, le bruit provoque des lésions cérébrales qui peuvent entraîner la mort. Avec des bruits de 115 db, on obtient des tracés d'encéphalogrammes analogues à ceux de l'épilepsie. Or, dans beaucoup d'industries, les bruits dépassent nettement ces seuils.

Quant aux troubles nerveux et mentaux qu'il engendre, ils peuvent aller jusqu'à la névrose, avec toutes les conséquences que celles-ci entraînent sur les relations humaines, sur le climat de l'entreprise et aussi sur celui de la famille.

Sous leurs formes légères, les troubles psychiques engendrés par le bruit se traduisent par une *irritabilité, un mécontentement latent et des tendances revendicatives* dont le sujet ne discerne pas la cause. Ils se traduisent aussi par une *asthénie caractérisée* qui a des répercussions fâcheuses sur la production.

De nombreuses expériences faites sur le tas ont montré que le bruit diminuait la capacité de l'homme, aussi bien dans les tâches complexes de réflexion ou de surveillance que dans les tâches plus simples d'exécution ou dans celles qui ne mettent en cause que des mécanismes physiques, dans les travaux exigeant de l'attention.

Toutefois, des bruits soudains et inattendus peuvent avoir un effet contraire et ranimer la vigilance, particulièrement dans les opérations de surveillance où pendant des heures il ne se passe rien.

Enfin, le bruit produit en outre un effet de masque qui gêne les communications et qui engendre un risque d'erreurs et d'accidents. Les unes et les autres diminuent après traitement acoustique des locaux bruyants.

Or, on connaît aujourd'hui les seuils de toxicité du bruit, et s'il est très difficile d'obtenir des mesures précises qui soient à la fois physiologiques et psychologiques, ce qu'il importe de connaître, dans la majorité des cas, c'est surtout l'intensité des bruits dans un local donné.

Les sonomètres de type courant permettent de faire des mesures dans les trois fréquences et de déterminer si les seuils de toxicité sont atteints. De plus les audiomètres permettent de mesurer la sensibilité particulière des sujets et leur acuité auditive.

L'éclairage

En ce qui concerne l'éclairage des progrès considérables ont été faits mais il reste encore des bureaux insuffisamment ou mal éclairés et ce défaut d'éclairage nécessite non seulement un effort excessif des muscles de l'oeil mais encore il entraîne une attention accrue, un effort mental constant et excessif pour exécuter correctement et rapidement la tâche donnée et pour éviter les gestes dangereux. Cette tension oculaire engendre une tension nerveuse permanente qui accroît la fatigue et augmente le nombre des accidents.

Bien que l'on n'ait pas de statistiques précises sur ce point, les médecins du travail estiment qu'un bon éclairage réduit le nombre des accidents dans une proportion variant de 30 à 50% suivant les tâches. Il réduit des zones dangereuses et diminue la fatigue du système nerveux central.

Indépendamment de la liaison indirecte entre l'éclairage et la sécurité, nombre d'accidents résultent directement de défauts de l'éclairage : mauvais éclairage des dispositifs de commande de machines dangereuses, mauvais éclairage du matériel de secours d'urgence, absence d'éclairage des passages obscurs, mauvais éclairage des escaliers, effets de contraste brutaux, effets d'éblouissement, présence de zones d'ombre, notamment d'ombres mouvantes, et éventuellement effets stroboscopiques en éclairage alternatif.

De plus un bon éclairage améliore la qualité du travail en augmentant la vitesse de perception et la précision des mouvements par réduction de la fatigue.

Dans les travaux effectués sous un bon éclairage, on a pu chiffrer :

- à 6% environ pour les gros travaux ;
- à 80% pour les travaux fins ;

l'augmentation de la production tandis que les malfaçons diminuent de 30%.

Une étude menée aux États-Unis sur 4,800 employés des postes a montré que lorsque l'éclairage passait de 36 à 80 lux, la production augmentait de 4.4%.

En outre, dans de nombreuses opérations industrielles, les fautes et les erreurs produites par un mauvais éclairage sont impossibles à racheter. C'est le cas pour les teintures des étoffes, les réglages des presses, l'impression des couleurs, etc . . .

Enfin, un bon éclairage accroît le rendement. Il favorise la rapidité des réflexes et celle de la perception.

Des essais faits à Chicago montraient que, pour un supplément de dépenses équivalent à 5% des salaires, la production s'élevait de 350.

L'augmentation de la production varie avec le genre de travail et surtout avec la finesse et la précision des travaux. L'acuité visuelle, c'est-à-dire le temps nécessaire pour percevoir un objet dépend donc de l'éclairage. Mais il ne suffit pas d'augmenter le niveau de l'éclairage et le nombre de lux pour avoir un bon éclairage. Pour être satisfaisant le niveau d'éclairage devra tenir compte de plusieurs éléments :

- de la nature de la tâche ;
- de la vitesse à laquelle on doit l'exécuter ;
- de la précision des mouvements qu'elle exige ;
- de la durée pendant laquelle elle devra être accomplie.

Un bon éclairage doit donc remplir un certain nombre de conditions.

1.— *Il doit être suffisant en quantité, c'est-à-dire en intensité* et les physiologistes ont pu constater que le maximum de fatigue était obtenu avec les éclairages de 30 lux, et que le minimum se situait autour de 1000 lux pour recommencer à croître au-delà de 2000 lux. 1000 lux paraît être le seuil où l'on trouve le moins grand nombre d'erreurs et le minimum de fatigue.

2.— *Il doit tenir compte des contrastes, c'est-à-dire comporter des contrastes qui ne soient pas nocifs.* Un contraste trop brutal par exemple entre l'objet sur lequel on travaille et l'entourage engendre une fatigue et une réduction de l'acuité visuelle. Il oblige l'oeil à des accommodations rapides qui sont autant de sources d'erreurs et d'accident.

Il faut donc s'efforcer de réduire l'écart entre l'éclairage général du local et celui de la zone de travail.

3.— *Un bon éclairage doit aussi éviter l'éblouissement, ce phénomène étant le plus grave de ceux qui affectent la vision.*

L'éblouissement dépend des sources lumineuses et des surfaces qui réfléchissent la lumière. Il faut donc éviter les sources lumineuses trop brillantes par rapport à la surface éclairée. Et il faut aussi éviter les réflexions et les brillances parasites qui se produisent souvent sur des accessoires (touches, glaces de bureau, pièces métalliques sur une machine, etc . . .) et qui à la longue causent à l'opérateur une fatigue supplémentaire.

4.— *Il faut aussi que la lumière soit bien répartie.* Il semble que dans la majorité des cas, l'éclairage général soit meilleur et moins fatigant que l'éclairage direct du plan de travail. Celui-ci accuse les contrastes, les brillances et les ombres et il oblige, lui aussi, l'oeil à des accommodations fréquentes.

Toutefois, pour certains travaux fins et très fins, l'éclairage du plan de travail sera nécessaire.

Enfin, il faut noter que l'éclairage conçu sur le plan horizontal est souvent défectueux, surtout dans les ateliers, car la surface de travail peut être située sur un plan quelconque et de ce fait sera mal éclairée.

5.— *Enfin, il faut veiller au bon entretien des installations qui s'empoussièrent et s'obscurcissent très vite.*

Bien d'autres recommandations devraient être faites sur l'éclairage qui est un des facteurs les plus importants du confort et du rendement.

La composition de l'air

La qualité de l'atmosphère est, elle aussi, un facteur d'ambiance auquel on n'accorde pas toujours l'attention qu'elle mériterait.

Cette qualité agit pourtant directement sur la santé de l'homme qui consomme, par jour, en poids, environ 100 fois plus d'air que d'eau.

Or, si l'on fait de grands efforts pour rendre l'eau potable, on se soucie en revanche assez peu de la qualité de l'air que l'on respire et des moyens de l'améliorer.

Dans les ateliers et dans les bureaux, le travail tend à modifier la composition de l'air :

- il appauvrit sa teneur en oxygène ;
- il augmente sa teneur en gaz carbonique ;
- il pollue souvent l'atmosphère par des fumées ou des poussières.

Le degré hygrométrique de l'air est très important. Une humidité trop haute ou trop basse est ressentie comme désagréable, même si la température reste constante.

Pour éviter toute fatigue supplémentaire, il faut maintenir l'air à un degré hygrométrique normal, c'est-à-dire à 50% environ de la saturation normale en valeur d'eau. Il faut aussi renouveler l'air des locaux.

Enfin le dépoussiérage et le filtrage de l'air contribuent à alléger la fatigue dans certaines professions, et le plus souvent ils sont une nécessité impérieuse à laquelle doivent veiller les chefs d'entreprises. Cette attention s'impose à la fois pour des raisons humaines et sociales et pour des raisons économiques. Les atmosphères malsaines nuisent à la santé de ceux qui travaillent, et favorisent l'absentéisme et l'instabilité de la main-d'œuvre. Elles ont aussi des répercussions sur l'état du matériel et des installations, augmentent le coût de l'entretien et partant, celui des fabrications.

Les taux d'empoussièrément sont très importants dans l'industrie. La nature des poussières varie suivant les lieux, les heures, le genre de travail ; leur nocivité dépend de leur concentration, de leur nature et de leur granulométrie. Elle est souvent très élevée, même quand ces poussières sont en petite quantité.

Toutes ces questions qui ne sont qu'esquissées ici, montrent bien qu'en dépit du progrès technique, la fatigue est loin d'avoir entièrement disparu de l'industrie. Dans leurs grandes lignes, les problèmes soulevés par les conditions d'ambiance sont connus et connus aussi les moyens de prévention. Dans de nombreux cas, ils n'exigent pas des investissements considérables et demandent surtout une prise de conscience à tous les échelons de l'entreprise. Sans doute on ne résoudra pas entièrement demain les problèmes posés par le bruit, la chaleur ou la poussière. Mais du moins, pourrait-on, en améliorant l'ambiance physique du travail, diminuer les conséquences fâcheuses qu'ils ont sur la santé des travailleurs.

Avec le développement des techniques nouvelles, chaque jour voit du reste naître de nouveaux risques : émanations toxiques, radiations,

variations brusques de pression, champs magnétiques, etc... Le professeur Simonin, directeur de l'Institut de Médecine Légale et de Médecine Sociale de l'Université de Strasbourg a pu dénombrer ainsi 900 risques professionnels qui sont autant de sources de fatigue et d'accidents en puissance.

Il faut remarquer d'ailleurs que les salariés, surtout dans les ateliers, sont moins sensibles que l'on pourrait le croire à ces facteurs d'ambiance. Il semble bien que ceux-ci agissent sur eux à leur insu, et sans qu'ils en prennent nettement conscience. Très souvent les salariés, les hommes surtout, préfèrent une prime et un dédommagement en argent, à une amélioration de ces facteurs d'ambiance. Mais cette préférence ne résout pas les problèmes. Car les conditions de travail, celles surtout qui agissent sur les sens, influencent directement l'organisme dont elles accroissent ou diminuent la fatigue. Elle se répercutent aussi indirectement, par cet intermédiaire, sur le moral et sur le comportement psychique.

Elles ont donc une importance très grande sur le volume de la production et sur sa qualité ainsi que sur le climat social. Souvent aussi elles servent de prétexte aux revendications de salaires car il est bien connu que c'est sur les rémunérations que se polarisent les revendications, même quand le salaire n'est pas directement en cause.

On a donc tout intérêt à améliorer les facteurs d'ambiance et à mettre le travailleur dans les meilleures conditions de travail possible sans pour autant que ces conditions soient telles qu'elles ralentissent son rythme de production. Mais en général, le ralentissement de la production résulte plutôt de conditions mauvaises ou mal étudiées que de conditions trop bonnes et dans la majorité des cas on a tout à gagner et rien à perdre en améliorant l'éclairage, la température, l'air ambiant et en luttant contre le bruit.

THE ENVIRONMENTAL FACTORS, PERFORMANCE AND THE WORKERS

Everywhere in society efficiency has become the prevailing factor. Performance seems to be the result of a technical progress offering to everyone consumption goods formerly reserved to a minority. However those goods are too often obtain to the detriment of the moral and physical health of the workers. We are just beginning to understand that maximum performance is rarely the same as optimum performance.

To soften the work and to make it more attracting materially, psychologically and morally is basic duty and an economic necessity. The machine is indifferent to its environment. However man is strongly influenced by the psychological and material conditions prevailing in his milieu. He becomes a poor hand when insufficiently paid, badly administered, tired and not in good health.

The physical environment in which man performs his tasks have a true influence on accidents, on the general climate of the firm, on the quality and on the quantity of his work. Contrary to the popular belief mecanization and modernization of the means of production have not entirely eliminated the problem of physical fatigue. On the one hand, this mecanization has often been made without even considering man's capabilities, comfort and fatigue. Many machines are not adapted to the worker especially regarding seats, signals and controls. On the other hand much work implying heavy weights still exists in industry.

TEMPERATURE

The human body is particularly sensible to environmental temperature. According to physiologists the temperature should be held between 55 and 68° in ordinary industrial works while office temperature should be kept between 66° and 72°. For works performed under high temperatures longer breaks and rehydration of the body must be favored.

NOISE

The influence of noise on the health of workers has become one of the main points in professionnal pathology. Besides hurting the ear excessively, intense noise disturbs the entire mecanism of the body. In addition to this, it has a bad influence on communications and therefore is a major cause of accidents, errors and absenteeism.

LIGHTING

Great progress has been made in this field. The degree of light to be used depends upon the task to be performed. In order to be adequate it has to fulfill a few conditions:

- 1.—suffisient intensity (1000 lux maximum for ordinary work);
- 2.—the passing of light to shadow must not be to brutal;
- 3.—avoid excessive brilliancy and dazzling;
- 4.—light must be well distributed and the installations well cleaned in order to avoid dusting.

AIR COMPOSITION

The air must be changed and purified in order to eliminate carbonic gaz. The hygrometric level must stand around 50% of normal saturation of water vapour. A few kinds of works require a filter and a vacuum-cleaning.