

Quelques expériences en physiologie et en psychologie industrielles¹

Par Paule Rey

L'aspect de la physiologie industrielle, que j'ai choisi de traiter devant vous, est celui de la méthodologie car il me permettra un survol de certaines de mes expériences, en les plaçant dans un cadre plus général. Sans m'arrêter sur les modalités ou les résultats d'aucune d'entre elles, je dégagerai simplement certains principes de base qui font, de toutes ces expériences, qu'elles appartiennent à la physiologie industrielle.

En effet, je pense que l'objet même de la recherche détermine assez les méthodes d'investigation pour qu'à partir de celles-ci, on soit mieux à même de saisir cet objet.

I. Objet de la physiologie industrielle

Quel est donc cet objet que devrait se fixer la physiologie industrielle? C'est le travail, et le travail en relation avec l'homme, mais le travail d'abord. En effet, le travail industriel n'est pas une activité quelconque de l'homme, c'est une activité qui a un but et dont le but implique des rythmes, un milieu, une organisation. De plus ce travail est imposé à l'homme par des techniques et des exigences d'ordre économique.

C'est en ce sens que nous avons besoin d'une physiologie industrielle, distincte de la physiologie tout court, parce que le travail industriel est une dimension nouvelle dans la vie de l'homme. Et ce que cherche lointainement cette physiologie industrielle, c'est en somme un maximum de compatibilité entre les exigences propres au travail industriel et les exigences du corps et de l'esprit humain.

Le travail industriel a, comme autre caractère particulier, qu'il se transforme avec le perfectionnement des techniques, la mécanisation et les croissants besoins économiques. Avec les progrès de la mécanisation, on a vu décroître la demande en effort musculaire alors que s'aggravait la charge perceptive et nerveuse du travail.

Ces différentes constatations conduisent à deux conséquences: d'une part, toute recherche en physiologie industrielle doit se reporter à une situation réelle

¹ D'après un exposé fait le 30 octobre 1958 devant le Groupement romand d'Hygiène industrielle et de Médecine du Travail.

de travail. D'autre part, il existe dans cette recherche deux attitudes contradictoires que l'on peut résumer par ces deux formules, qui sont déjà célèbres :

* adapter l'homme au travail

* adapter le travail à l'homme.

Adapter l'homme au travail, c'est là essentiellement la tâche du psychotechnicien qui sélectionne, en vue d'un poste donné, les sujets possédant les capacités et la formation requises.

Il suppose donc que le travail est la donnée fixe et que c'est le travailleur qui devra répondre aux exigences du poste. La population en général devient alors un grand réservoir de capacités diverses, où l'on puisera les éléments concordant avec ce que l'on cherche.

Il suppose, en conséquence, que l'on puisse sélectionner des sujets selon des échelles d'aptitudes pour lesquelles il existe des critères, susceptibles d'être validés par les résultats professionnels. Or, il est très difficile de valider les tests par la réussite professionnelle puisque celle-ci dépend d'autres facteurs que l'aptitude et de plus, la notion d'aptitude tend à s'estomper. En outre, la sélection risque de cristalliser des situations de travail aux dépens, peut-être, d'une amélioration des conditions de travail.

Adapter le travail à l'homme, c'est le point de vue de la physiologie industrielle ou de ce que l'on appelle aux USA, le «human engineering».

Il suppose que le travail industrialisé, qui est défini par la technique est beaucoup plus facilement transformable que l'homme, soumis à sa constitution physique et psychique. Je n'entends pas par là, naturellement, que tel poste de travail, telle machine par exemple, coulée dans la fonte, soit adaptable; je veux dire que la machine a été créée de toutes pièces par l'homme et qu'elle est donc susceptible, dans les limites techniques actuelles, d'être pensée autrement.

Tant que le travail n'était que le fruit d'une activité humaine spontanée et tant que l'outil n'était, en quelque sorte, que le prolongement du bras, le travail était de soi-même adapté à l'homme. Si l'on crée une discipline qui s'attache particulièrement au travail imposé à l'homme, dans l'industrie comme dans l'administration, c'est bien que l'on redoute que le travail, aujourd'hui, n'aliène l'homme de la destinée naturelle de sa constitution physique et psychique.

Et cette crainte ne concerne pas seulement les manœuvres, elle concerne tout le monde puisque c'est la vie moderne, sous tous ses aspects, qui menace notre santé.

II. De quelles disciplines relèvent les méthodes de la physiologie industrielle

L'objet de la physiologie industrielle tel que je l'ai défini, implique certaines méthodes dont nous allons voir qu'elles relèvent de plusieurs disciplines. En effet, il ne suffit plus, de nos jours, d'établir certaines normes et certaines limites, où doivent se situer des conditions de travail réputées saines, pour avoir tout

fait. Dans ces industries, nombreuses en Suisse, où les locaux sont clairs, la température supportable, le bruit pas trop excessif, ne sommes-nous pas en présence de risques nouveaux, dont l'analyse devient délicate? En ne citant que la fatigue des travailleurs ou la névrose des dirigeants, on justifie déjà la nouvelle orientation de la physiologie industrielle. Celle-ci n'empruntera plus seulement les méthodes de l'hygiène, mais elle fera siennes les techniques et les connaissances de la psychologie, de la psychiatrie, de la mécanique, et même de la sociologie.

Ou mieux encore, pour établir ce pont nécessaire entre la science du laboratoire et l'application pratique dans l'industrie, elle préconise la formation d'équipes pluri-spécialisées où seront représentées ces différentes disciplines.

III. Laboratoire et atelier

Ce pont entre le laboratoire et l'atelier, il n'est peut-être pas aussi facile à créer que l'on pense. La plupart des méthodes, des connaissances, en physiologie industrielle, ont été apportées par le laboratoire. Dans un milieu connu, puisque artificiellement organisé, nos tests peuvent devenir des critères fidèles et spécifiques, qui, transportés à l'atelier, dans la complexité de la situation de travail, ne sont plus que des instruments approximatifs.

Car il est certain que ce qui différencie le plus une situation de laboratoire d'une situation réelle, c'est la complexité de la seconde. Shakespeare ne disait-il pas déjà qu'il y a beaucoup plus de choses dans la réalité que dans nos théories? C'est pour nous approcher de cette richesse que nous avons considéré, dès le début de notre exposé, le travail au sens le plus large, c'est-à-dire, comportant outre les mouvements et les actes producteurs, tous les éléments qui l'entourent, tels que les cadences, l'ambiance physique et morale, le salaire, etc.

IV. Rôle avant tout préventif de la physiologie industrielle

La physiologie industrielle est là pour prévenir, non pour guérir, ce qui est d'ailleurs plus difficile. Et prévenir au niveau du travail, en empêchant la création de mauvaises conditions de production (c'est pourquoi son action doit prendre place au moment même de la construction des machines ou des ateliers), ce qui évitera, ainsi, aux travailleurs, le surmenage ou l'exposition à un milieu dangereux.

La physiologie industrielle fait moins appel aux méthodes cliniques qu'à l'étude statistique des groupes; de plus elle analyse autant le travail que l'homme au travail.

De ce fait, la physiologie industrielle occupe une position un peu ambiguë entre la médecine du travail qui s'occupe davantage de l'homme et l'organisation du travail qui a recours à des notions physiologiques rudimentaires.

C'est pourquoi la physiologie industrielle risque d'être mal comprise et d'être critiquée des deux côtés. L'industrie, tout imprégnée des principes de l'organisation scientifique du travail, ne voit plus la nécessité de pousser davantage les recherches; la médecine du travail qui se donne aussi un rôle préventif, ne remarque pas en quoi la physiologie industrielle se distingue d'elle et en quoi, de ce fait, elle peut lui être utile.

A mon avis, la physiologie industrielle, en plus de ses prérogatives devrait, être cet intermédiaire obligé entre la médecine du travail qui connaît mal le travail et l'industrie qui connaît mal l'homme.

Des expériences pratiques auxquelles j'ai pris part, je n'en citerai que trois. La première fait appel à une méthode d'analyse proprement physiologique, la deuxième à un test psychologique et la troisième à la méthode d'enquête. Les deux premières prennent place en laboratoire, la troisième concerne directement une situation industrielle. Je ne donnerai pas les résultats puisque ceux-ci dépassent mon propos; je dirai seulement pourquoi, étant donné la nature de la recherche, on a fait appel à telle méthode.

I. Expérience effectuée dans les laboratoires du Professeur Soula, à Paris.

Elle concerne la définition des aires de travail, non plus seulement en fonction des mesures anthropométriques, mais également en fonction de l'effort fourni. Le sujet est prié de faire des mouvements de va-et-vient, sa main portant un poids d'un kilo, d'un point devant lui à différents points dessinés sur une table de travail. Ces mouvements se font à un certain rythme et à une certaine fréquence, de telle sorte que l'on puisse évaluer l'effort dans un temps donné. Ces points, sur la table, sont situés sur un arc de cercle de 30 cm, aux 4 angulations suivantes, 0, 30, 60 et 90 degrés. Il s'agit de démontrer quelle est l'angulation qui demande le moins grand effort et, de ce fait, doit être préférée lors de l'organisation d'une table de travail, pour le poids considéré.

L'effort est donc ici purement musculaire. Aucun autre facteur n'intervient que l'effort musculaire cinétique (les mouvements), et l'effort musculaire statique (le sujet devant conserver la même position assise durant toute la période de l'expérience).

On a choisi l'étude de la consommation d'oxygène pour mesurer ce double effort. Cette méthode a mis en évidence que certaines angulations étaient favorables alors que d'autres demandaient nettement davantage d'énergie.

La deuxième méthode employée, qui a corroboré les résultats de la première, c'est le piézodynamographe que je vais décrire en quelques mots. Le piézodynamographe est une plateforme triangulaire reposant par ses sommets sur trois quartz piézo-électriques, ceux-ci étant connectés à un oscillographe cathodique. Ce qu'enregistre cet appareil, qui est comme une sorte de balance, c'est le retentissement sur la pesanteur d'un sujet des diverses forces mises en

jeu par tout déplacement segmentaire de son corps, intégrées en son centre de gravité». (C. Soula. Recherches sur la fatigue. p2. Institut national de sécurité, Paris.) On estime que plus la courbe enregistrée est ample plus l'effort qu'elle représente est élevé. Le piézodynamographe, qui ne mesure pas l'effort statique puisque seuls les déplacements comptent, a donné les mêmes réponses que la consommation d'oxygène; l'effort statique, et c'est bien ce que l'on attend ici, peut donc être considéré comme une constante, d'une épreuve à l'autre.

Cet exemple montre que lorsque l'on a affaire à un effort purement musculaire, on peut soit l'évaluer par la consommation d'énergie à laquelle il donne lieu, soit plus directement, par les mouvements effectués par le corps, lors de cet exercice.

II. La deuxième expérience a été effectuée dans les laboratoires du Professeur Faverge, à Paris.

Il s'agit d'apprécier selon le mode d'éclairage utilisé sur un continu à filer, la quantité et la qualité du travail fourni. Le travail sur continu à filer est essentiellement un travail de surveillance au cours duquel on repère les fils cassés. L'expérience avait pour but de décider quel était le meilleur éclairage pour ce poste, quels étaient également les meilleurs contrastes lumineux.

L'effort demandé est donc ici essentiellement sensoriel (en atelier, il faudrait aussi tenir compte de la fatigue due à la marche le long des continus à filer) et les méthodes choisies seront donc surtout des tests de performance. On pourrait également utiliser des tests comme la fréquence de fusion, mais la mesure de la performance est ici à la fois simple et sûre.

On a construit, en laboratoire, un prototype de continu à filer qui permettait de chercher diverses combinaisons d'éclairage (éclairage ambiant ou frisant, quantité de lumière) et diverses qualités de contraste entre le fil et l'appareil en changeant la couleur du continu à filer.

Le critère d'appréciation était le test de performance suivant: on cassait un certain nombre de fils au hasard, le long du continu, et le sujet devait repérer les casses dans le temps le plus court, l'erreur étant donc d'oublier une des casses.

Dans un exemple comme celui-ci, on connaît exactement les conditions que l'on a créées et ceci de façon mesurable, ce qui est essentiel. La performance est également mesurable puisqu'il s'agit d'un temps, d'une part, et d'un nombre de fautes, d'autre part. C'est une condition idéale d'expérimentation.

III. La troisième expérience concerne une enquête sur l'absentéisme que j'ai faite à Ebauches SA (dans le service de Monsieur Philippe de Coulon).

L'absentéisme est un phénomène simple, facile à définir. Et une fois le but de l'enquête fixé, la collection des données ne pose plus que des questions d'ordre administratif. Ces données sont chiffrables: c'est un nombre d'absences qui se répartit entre un certain nombre de sujets qui ont telle ou telle caractéristique.

C'est là qu'intervient la connaissance de l'entreprise qui doit être aussi complète que possible, de façon à ce que l'absentéisme prenne une signification.

Ces absences concernent une main d'œuvre dont on peut connaître les principales caractéristiques : nombre d'hommes et de femmes, âge moyen, qualification, etc. Des absences, il est également facile d'apprendre le nombre par personne, la durée, le moment où elles ont lieu. Ce qui demande, par contre, une interprétation nuancée, c'est la cause des absences.

Car la cause d'absence, qui donne une bonne part de sa signification à l'absentéisme, repose sur une dimension mouvante : le témoignage. Témoignage de l'absent, de ses camarades de travail, du médecin, etc.

C'est pourquoi dans toute enquête en usine, où les faits ne sont pas entièrement passibles d'objectivation, il faut d'une part, rassembler tous les faits qui concernent cette entreprise, même s'ils sont apparemment éloignés de l'objet de l'enquête. C'est un des moyens de contrôle quand arrive l'interprétation des données. D'autre part, on peut, comme dans l'étude de tout phénomène humain, faire appel à la comparaison. Dans l'exemple en cause, on a établi des comparaisons entre plusieurs entreprises du même type et des entreprises de type différent.

Conclusion : Comme toute science, la physiologie industrielle se distingue par son objet et par ses méthodes d'investigation. Et c'est parce que son objet s'élargit tous les jours, que la physiologie industrielle se doit de faire appel à des techniques toujours plus nombreuses et variées. De plus, elle devrait être un intermédiaire entre les sciences de l'homme et l'industrie, de façon à assurer à tous des conditions de travail compatibles avec la santé du corps et de l'esprit.

Summary

Industrial physiology may be defined, as any other science, by its object and by its methods of research. What is this object? It is the relationship between man and work; relation which is going to change according to the evolution of industrial technics and which has created two different attitudes: the first one being to adapt the worker to his work and the second one to adapt the work to the worker. Industrial physiology is more concerned with the second aspect. Work is indeed entirely conceived by the human mind and therefore may be more easily changed than man, who is determined by his psychophysiological limits.

When industrial physiology has such a large scope, as we said, it must use the knowledge brought by different sciences such as sociology, psychology or industrial organisation. Furthermore every experiment made in laboratory should be directed towards its application in a real life situation. Industrial physiology should also, in its preventive action, help medicine and industry to communicate.

The scope of the experiences, shortly described afterwards, is restricted to the setting up of three types of methods used by industrial physiology. According to the nature of the task to be evaluated or the functions or the aptitudes requested by the task, we will select the physiological or the psychological approach. Group events, such as absenteeism, are studied by the method of survey.

It is certain that the knowledges and research-methods used by industrial physiology are destined to follow the progress of industrial technics.

Résumé

La physiologie industrielle peut se définir, comme toute autre discipline, par son objet et par ses méthodes d'investigation. Son objet, c'est la relation entre le travail et l'homme, relation qui se transforme avec l'évolution des techniques, mises en œuvre par l'industrie, et qui a donné lieu à deux attitudes opposées: adapter l'homme au travail ou adapter le travail à l'homme.

La physiologie industrielle préfère cette seconde formule, considérant que le travail, conçu tout entier par l'esprit humain, est plus aisément modifiable que l'homme, soumis à ses exigences physiologiques et psychologiques.

Si l'objet de la physiologie industrielle est aussi large que nous l'avons dit, il est certain qu'elle devra faire appel à des notions relevant de domaines différents tels que la psychologie, la sociologie, l'organisation du travail, etc. De plus, son objet veut que les connaissances, provenant de l'expérimentation, trouvent leur application dans une situation réelle de travail. D'où cette nécessité d'une collaboration étroite entre le laboratoire et l'atelier.

La physiologie industrielle doit être également, dans son action préventive, l'intermédiaire entre la médecine du travail et l'industrie.

Les expériences, brièvement citées ensuite, n'ont d'autre ambition que de mettre en évidence trois types de méthodes utilisées par la physiologie industrielle. Selon la qualité de l'effort que l'on veut apprécier, selon l'organe ou l'aptitude auxquels la tâche fait appel, on aura recours à des mesures portant soit sur des fonctions physiologiques, soit sur des fonctions psychologiques. Quand il s'agira d'un phénomène de groupe comme l'absentéisme, on emploiera la méthode d'enquête.

La physiologie industrielle, par la complexité de son objet, est donc destinée à mettre en œuvre un large éventail de connaissances et de méthodes qui, avec le progrès industriel, ira toujours s'élargissant.

V. Poliomyelitis-Symposium in Madrid, September 1958

Von E. Le Grand, Langenthal¹

Unter der glänzenden Leitung von Herrn Prof. Fanconi fand vom 28.–30. September 1958 in Madrid das V. Poliomyelitis-Symposium statt. Entsprechend der Entwicklung der Dinge dominierte die Impfung den ganzen Kongreß eindeutig, wenn auch andere sehr wichtige Probleme zur Behandlung gekommen sind.

Eine ganze Reihe von Staaten, die größere Erfahrung betreffend Vakzination gemacht hatten, gaben ihre Resultate bekannt. Im folgenden werde ich nicht auf die einzelnen Ergebnisse eingehen, sondern die prinzipiellen Punkte darlegen.

Vorerst interessiert uns die Wirksamkeit der Salk-Vakzine, die überall als gut angegeben worden ist, jedoch sehr oft die günstigen Ergebnisse unserer schweizerischen Statistiken nicht erreichte. Man erkundigte sich natürlich speziell nach den Epidemien in Detroit und Israel, wo 1958 eine Häufung von schweren Fällen auch bei Geimpften erfolgte. *Payne* von der OMS äußerte sich zu dieser Frage dahin, daß noch keine genügenden Ergebnisse vorlägen, die ein

¹ Autor: Dr. med. E. Le Grand, Vertrauensarzt der Kinderlähmungsversicherung, Schulhausstraße 12, Langenthal, Bern