

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET ERGONOMIE

« Analyse de la situation de travail – Méthodes et techniques »

Cours A3

Leçon 7

(Dispensée en 1985 par Alain Wisner)

A QUEL HOMME LE TRAVAIL DOIT-IL ETRE ADAPTE ? LE MYTHE DE L'OUVRIER MOYEN. LA POPULATION DES TRAVAILLEURS ET SES SOURCES DE VARIATION (AGE, SEXE, ETAT DE SANTE, CAPACITES PHYSIQUES ET MENTALES). LA DISPERSION DES CARACTÉRISTIQUES DANS LES PRINCIPAUX DOMAINES (ANTHROPOMETRIE, CAPACITES CARDIO-RESPIRATOIRES, SENSORI-MOTRICES ET INTELLECTUELLES).

Le mythe de l'ouvrier moyen et la population réelle des travailleurs

L'inadaptation des postes de travail à la population de travailleurs disponible constitue un problème social important puisqu'une proportion considérable de personnes se trouvent, de ce fait, rejetées de l'appareil de production ou situées de façon très marginale par rapport à celui-ci. Elle pose également des problèmes économiques sérieux dans la mesure où les sociétés modernes admettent de plus en plus la nécessité de donner un niveau de vie décent à ceux de leurs membres qui ne peuvent avoir une pleine activité professionnelle.

Le problème lui-même n'est pas nouveau, mais tout se passe comme si, jusqu'à une période récente, la technologie avait régné de façon souveraine et comme si, trop heureux de voir la machine tourner, l'ingénieur ne tenait pas à compliquer sa tâche par des considérations relatives à l'homme. Ce dernier était supposé s'adapter à toutes les tâches et, effectivement, dans le réservoir apparemment sans fond de main-d'œuvre disponible, il semblait que l'on pût indéfiniment trouver des hommes exceptionnels capables de tenir les postes de travail les plus mal conçus.

Le mouvement dit de rationalisation du travail, dont l'auteur le plus célèbre est TAYLOR, fut une première tentative pour répondre à ces questions.

Malheureusement, bien des règles encore actuellement utilisées et même enseignées répondent à une analyse bien superficielle des rapports entre l'homme et son travail. C'est ainsi que les aires de travail préconisées dans tous les livres d'organisation du travail ont été établies, sous la direction de R. BARNES, à partir de quelques gestes de 30 étudiants de l'Université de IOWA, dont on peut douter qu'ils constituaient un

échantillon représentatif de la population des ouvriers de l'industrie mécanique.

Une notion beaucoup plus fondamentale de l'organisation du travail, et bien plus redoutable dans ses conséquences, est celle d'une prise sur un ouvrier moyen, bien entraîné, travaillant à un poste stabilisé.

L'ouvrier "moyen", à supposer qu'il soit correctement choisi, est par définition plus doué que 50 % de la population ouvrière. En particulier, il est bien supérieur à l'ouvrier quelque peu handicapé qui tiendra cependant le poste de travail. Le handicap dont il est question ici n'est pas majeur, l'ouvrier n'est ni sourd, ni aveugle, ni paralysé, mais il ne fait pas partie des plus forts ou des plus adroits. De toutes façons, les qualités biologiques sont dispersées et la moyenne ne suffit pas à décrire un ensemble.

L'entraînement

Dans la définition de la situation de référence qui a été donnée plus haut, la notion d'entraînement satisfaisant est très importante car l'entraînement général fait varier considérablement les aptitudes et l'apprentissage à la tâche permet d'en réduire considérablement la charge. Il est cependant extrêmement difficile en pratique de situer un individu à un certain degré d'entraînement ou à un point donné de la courbe d'apprentissage. En prenant comme référence l'ouvrier "bien entraîné", on risque d'avoir affaire à un opérateur surentraîné par rapport auquel les autres travailleurs se situent de façon très défavorable pendant une longue période d'apprentissage. Il est vrai que les traités d'étude du travail préconisent de modérer les exigences de production dans la première période d'adaptation à une nouvelle tâche et des courbes types d'apprentissage sont proposées. En vérité, le choix de l'une ou l'autre de ces courbes, dont les pentes sont très diverses, n'est pas toujours fait sur des critères clairs liés à une analyse du travail correcte. Par ailleurs, les fluctuations des programmes de production, les variations des effectifs de travailleurs présents liées à l'absentéisme et à la rotation du personnel, conduisent à des changements de tâche beaucoup plus fréquents que ne le laissent prévoir les programmes de travail des opérateurs.

La stabilisation du poste de travail

Enfin, la notion de poste stabilisé laissé encore beaucoup de place à la critique. Derrière cette notion, il y a deux catégories de présupposés également soumis à discussion : d'une part, le poste est supposé avoir été aménagé correctement pour l'homme, c'est-à-dire suivant les règles de l'ergonomie ; d'autre part, il est supposé ne pas devoir changer pendant la période où il sera utilisé. En réalité, la disposition du poste est souvent assez mal adaptée à l'opérateur et elle change de façon plus ou moins nette au cours du temps. Il suffit d'un outil

fonctionnant mal, d'un bac de pièces détachées encombrant, d'une source lumineuse mal occultée, pour que le poste de travail ait évolué de façon peu apparente pour l'observateur superficiel mais sérieuse pour l'opérateur.

La sélection

A une définition souvent beaucoup trop sévère de la tâche et de ses exigences, correspondent de graves déconvenues dans le niveau et la qualité de la production espérée. Si les incitations financières ou disciplinaires se révèlent insuffisantes, le seul recours est alors celui de la sélection et de l'orientation. On cherchera à n'embaucher que des opérateurs ayant des qualités physiques et mentales de premier ordre dans une recherche obscure d'ajustement entre des postes de travail trop exigeants et une population ouvrière qui leur convienne. C'est ainsi que l'on voit éliminer à l'embauche d'une usine sidérurgique 35 % des candidats et dans une société de forage de pétrole 50 % des candidats pour anomalies rachidiennes, dans l'espoir de réduire la fréquence des accidents vertébraux. On verra, dans une usine d'électronique, chercher vainement à embaucher des ouvrières ayant au moins 9/10 d'acuité visuelle à chaque œil pour exécuter des tâches à la limite de la vision humaine. On rejettera à l'entrée d'une autre usine d'électronique 25 % des jeunes filles dont l'équilibre affectif laisse à craindre l'apparition de névroses du travail. Toutes ces solutions sont très discutables du point de vue éthique. Elles peuvent perdre tout réalisme dans les pays hautement industrialisés, lorsque les offres d'emploi de l'industrie ne sont pas satisfaites. Si les citoyens de ces pays ne veulent ou ne peuvent répondre aux demandes de l'industrie, il faut alors avoir recours à une immigration de main-d'œuvre étrangère dans-laquelle on peut espérer trouver les hommes jeunes, forts et accommodants que ne fournit plus le pays lui-même.

Les travailleurs immigrés

Cette solution de remplacement connaît d'elle-même ses limites dues à une méconnaissance des capacités réelles des travailleurs immigrés, aux difficultés d'insertion de ceux-ci dans des structures professionnelles préétablies, aux incidences de ces difficultés sur les accidents et maladies dont ils sont victimes, ainsi qu'à leur prise de conscience d'éventuelles mauvaises conditions de travail, lorsque leur intégration s'améliore. La modification des conditions de travail qui doivent être adaptées à la population réelle dont on dispose, reste donc indispensable.

Le sous-emploi

Nécessaire en période de plein emploi, l'amélioration des conditions de travail devient, en apparence, moins impérative lorsque croît la population des demandeurs d'emploi, puisqu'une sélection plus sévère est possible pour favoriser l'apport d'une main-d'œuvre plus douée. C'est ainsi que les travailleurs handicapés, et particulièrement ceux dépourvus de

qualification professionnelle peuvent être les premières victimes de toute détérioration de la situation du marché de l'emploi. D'autre part, dans les revendications des travailleurs, le problème de l'emploi peut provisoirement prendre le pas sur celui de l'amélioration des conditions de travail, alors que la situation financière des entreprises est peu propice à l'engagement de dépenses dont le but principal n'est pas le redressement de cette situation. La conjonction de ces facteurs tend à freiner l'amélioration des conditions de travail.

Le vieillissement de la population

Toutefois, en période de récession économique, l'une des premières mesures adoptée par les entreprises est la diminution ou la suppression de l'embauche, dans l'espoir de favoriser la réduction des effectifs, lors des départs spontanés et des mises à la retraite plus ou moins anticipée. Malgré la disparition consécutive de la classe la plus âgée, la limitation de l'embauche des jeunes et le vieillissement des travailleurs en fonction entraînent une augmentation de l'âge moyen de ceux-ci, comme c'est le cas pour les Charbonnages de France, depuis une dizaine d'années.

Plus homogène quant à l'âge chronologique et quant au niveau d'entraînement au travail, le personnel de l'entreprise reste, malgré l'exclusion possible des plus handicapés, relativement hétérogène quant à ses capacités, en raison de l'accroissement des différences inter-individuelles liées au vieillissement. En définitive, le problème de l'aménagement des conditions de travail reste posé, en particulier en ce qui concerne l'adaptation des postes à des travailleurs légèrement ou moyennement handicapés du fait de la sénescence physiologique ou de la pathologie greffée sur celle-ci.

La population réelle des travailleurs

Cet effort d'adaptation est, en principe, celui de l'ergonomie et l'on connaît l'énorme quantité de données qui a été rassemblée depuis 30 ans dans le monde entier. Cependant, ce mouvement se dégage difficilement de ses origines militaires pour rejoindre pleinement les problèmes industriels qui étaient avant lui ceux des spécialistes de l'Homme au travail et qui le sont encore. Par rapport aux perspectives traditionnelles de la physiologie du travail, de l'hygiène industrielle, l'ergonomie a le grand mérite de faire des propositions positives à l'ingénieur qui construit ou aménage le poste de travail, mais elle doit, pour cela, se situer dans les perspectives de la vie industrielle dont les données sont si différentes de celles des activités militaires. Il suffit d'examiner la pyramide des âges de la population française pour voir que la tranche d'âge 18-23 ans ne constitue qu'une faible partie de la population.

Pour rester dans les limites d'une analyse des populations concernées, on peut noter que l'immense majorité des recherches ergonomiques ont été faites sur une population de jeunes adultes mâles

doués de capacités physiques et mentales, moyennes ou supérieures et en bonne santé. Cette population est celle des laboratoires militaires où les sujets sont de jeunes recrues, comme celle des laboratoires universitaires où l'on expérimente sur des étudiants. Malheureusement, la population ouvrière n'est pas aussi bien douée : son âge moyen en France avoisine 40 ans, on y compte un tiers de femmes, dont les forces physiques sont moindres que celles des hommes. Toutes les personnes qui peuvent se rendre à l'usine devraient pouvoir y travailler, mais certaines ont des capacités physiques ou intellectuelles très modestes, d'autres ont une santé altérée du point de vue somatique ou mental. C'est à toutes ces personnes que les postes de travail de l'industrie sont destinés. Il s'agit aux yeux de certains d'une tâche impossible, l'usine étant un lieu de production et non pas le lieu d'une activité sociale. En réalité, quand on a l'audace de considérer la question en face ou que l'on y est contraint par la nécessité, on voit apparaître des solutions satisfaisantes non seulement du point de vue social mais également du point de vue économique.

Le travail des femmes

Il est courant d'affirmer que le travail de production de masse dans l'industrie électronique exige des femmes jeunes (de 16 à 25 ans). C'est la pratique courante dans beaucoup de pays, et en particulier dans 8 sur 9 des entreprises françaises qui furent visitées en 1965 par A. WISNER, A. LAVILLE et E. RICHARD. En réalité, si l'on examine l'emploi du temps des ouvrières, on remarque que le temps d'indisponibilité (temps de travail + repas de midi + temps de transport + travail à la maison) semble ne pouvoir dépasser 13 heures par jour sans inconvénients graves. Or, les mères de famille ont un temps occupé à la maison voisin de 3 heures, elles ne peuvent donc travailler que si la durée du travail et du transport est relativement modérée. Ce fait est particulièrement vrai dans certaines industries comme l'électronique où l'effort de travail est intense et soutenu. On notera cependant qu'une moyenne d'âge de 40 ans n'est pas incompatible avec le travail d'O.S. en usine d'électronique. La façon correcte de poser la question de l'âge paraît être celle du S.E.I.T.A. (Service des Etablissements Industriels des Tabacs et des Allumettes) où le statut des ouvriers ne permet pas de s'en séparer avant 60 ans et où les exigences économiques liées au développement de la Communauté Economique Européenne sont sérieuses. On demande, dans ce cas, aux ergonomistes d'aider à concevoir des postes de travail, des techniques de formation et une organisation du travail convenables.

Il est, de même, affirmé depuis bien longtemps que la rudesse physique du travail de mineur est un fait inéluctable. Or, malgré le vieillissement du personnel des Charbonnages de France, la productivité de l'exploitation a augmenté de façon spectaculaire grâce au progrès technique éclairé par l'ergonomie et aidé par un développement des techniques de formation.

On pourrait trouver des exemples analogues dans l'industrie chimique et la sidérurgie.

Ainsi, l'adaptation du travail à la population réelle des travailleurs est non seulement possible techniquement, mais encore une nécessité sociale et économique dont le caractère impérieux apparaît progressivement à tous. Cependant, si l'on examine les réponses que les ergonomistes peuvent faire à une telle demande, on est bien obligé d'avouer qu'elles sont encore insuffisantes.

La dispersion des caractéristiques dans les principaux domaines de capacité

Anthropométrie

Les premiers travaux ont été réalisés dans le domaine de l'anthropométrie. On a pu voir que la population des ouvriers utilisant en France les chariots élévateurs était fortement différente de celle des aviateurs américains qui servait jusqu'en 1960 de référence aux constructeurs français, bien qu'il existât 10 cm de différence entre les moyennes de taille (1,78 m - 1,68 m). On vit également que le poids moyen des conducteurs de camions français (72 Kg) était de 10 % supérieur à celui des jeunes soldats. Or, des travaux classiques montrent la différence de rendement énergétique de diverses activités physiques selon le poids de l'opérateur. Pour une même vitesse de marche (4,8 Km/h), la dépense énergétique est deux fois plus élevée pour un individu de 90 Kg, que pour une personne de 45 Kg.

Des considérations statistiques élémentaires permirent de montrer les avantages considérables que l'on pouvait tirer d'un choix plus correct de l'homme moyen autour duquel construire le poste de travail. On en vint à préciser dans quelles zones doivent se trouver les commandes à pied et à main pour que l'homme petit et l'homme grand puissent les manier avec aisance tout en conservant une bonne posture (l'homme petit est tel que 5 % de la population lui soit inférieur, et l'homme grand est tel que 5 % de la population lui soit supérieur).

Toutes ces considérations et ces recommandations constituaient des progrès. Cependant, il fallait encore veiller à de nombreux points particuliers. Il ne suffit pas que les conducteurs petits et grands soient commodément assis quand ils ont les pieds sur les pédales et les mains sur le volant du prototype, il faut encore que, dans le véhicule réel, le genou ne heurte pas la commande des phares parce que la longueur des cuisses de certains conducteurs est supérieure à la distance entre le dossier du siège et le tableau de bord, que le conducteur doté d'un tronc court puisse regarder au-dessus du bord supérieur du volant. Pour les commandes maniées peu fréquemment, souvent placées à la périphérie de la zone d'atteinte, il faut tenir compte de variations de la limite de cette zone, indépendantes de la longueur des segments de membres, et dues à des différences d'amplitude articulaire qui peuvent aller du simple au double d'après une étude de J. MARCELIN et F. ERULIN (1974). Ainsi, les corrélations entre les

diverses caractéristiques anthropométriques sont-elles relativement faibles et les catégories de conducteurs mal servis par le poste de conduite ont-ils tendance à s'additionner plutôt qu'à se confondre. Il s'agit là d'une loi générale de statistique dont les tables ont été données depuis 40 ans par PEARSON. Ainsi, deux variables ayant entre elles un coefficient de corrélation de 0,50 et excluant chacune 10 % des individus, en excluant à elles deux 18 %.

La faiblesse des corrélations entre les diverses variables anthropométriques et la dispersion des mesures d'une même variable (J, MARCELIN et F. ERULIN) conduisent à prévoir des marges de réglage dimensionnel suffisamment amples, surtout lorsque les postes de travail sont destinés à plusieurs catégories d'usagers. C'est ainsi que, depuis quelques années, l'évolution des conditions d'emploi du personnel féminin aboutit à la création de postes mixtes, dans des industries traditionnellement masculines. Un exemple de ce type nous est fourni par l'industrie automobile suédoise, où le travail de montage commence à être confié à des femmes, jusqu'à concurrence de 40 % du personnel dans certaines usines.

Une posture de travail incorrecte (enquête de J. MARCELIN et M. VALENTIN relative à l'opinion d'opérateurs de l'industrie automobile) est reconnue comme un élément important d'exclusion des ouvriers vieillissants, dans la mesure où elle est incompatible avec les troubles fonctionnels douloureux articulaires, rachidiens en particulier, fréquents à partir de 40 ans. Dans l'étiologie de ces troubles, interviennent d'ailleurs des facteurs mécaniques, parmi lesquels les éléments posturaux sont primordiaux. Les travaux des médecins du travail, des rhumatologues et des ergonomistes sur les postures de travail ont été à l'origine du développement actuel de l'ergonomie de la machine-outil. Certains constructeurs présentent des réalisations répondant à un souci ergonomique, par exemple, en Suède, un tour, décrit par WAKEFIELD, permet à l'opérateur de travailler dans un espace facilement atteint, sans extension ou flexion excessive des membres, sans flexion ou rotation de la colonne vertébrale, c'est-à-dire dans l'espace de confort.

Si un poste de travail, sans être vraiment mal conçu, est cependant dessiné sans beaucoup de soins, il va en pratique exclure un nombre considérable de personnes. Par exemple, 10 % seront exclues par la difficulté de lecture des cadrans, 10 % par la torsion du corps nécessitée par certaines activités simultanées, 10 % par l'effort exagéré demandé par le déverrouillage de l'outil, 10 % par des vibrations trop intenses et 10 % par la souillure permanente de la machine par l'huile de coupe. Cet ensemble de défauts n'est pas exceptionnel et ne caractérise nullement un poste nécessairement pénible. Certains ouvriers pourvus d'une colonne vertébrale saine, d'une force musculaire élevée, d'une bonne vue, d'une circulation veineuse satisfaisante et d'une peau peu fragile ne s'en plaindront même pas. Malheureusement, 50 % des travailleurs s'en trouvent statistiquement exclus ou souffrent gravement de l'occuper.

Force musculaire

On peut penser que beaucoup des inconvénients cités plus haut à titre d'exemples peuvent être évités par le simple bon sens. Cependant, on a vu que les problèmes anthropométriques étaient souvent difficiles à traiter. Il en est de même pour la question des forces à exercer, à moins que l'on ne se résolve à assister électriquement ou hydrauliquement toutes les commandes, ce qui n'est ni facile, ni toujours souhaitable.

Or, d'après HUNSICKER, la force moyenne du membre supérieur droit d'un jeune adulte travaillant en traction varie de 29 à 54 Kg selon le degré d'extension du coude. Ce même auteur montre que la force moyenne du membre supérieur droit (bras à 120° avec l'horizontale) varie de 15 Kg à 47 Kg selon la direction de l'action. La force musculaire maximale serait de peu d'intérêt si l'on ne savait que le tiers de cette force maximale peut être exercée plusieurs fois par heure sans difficulté et que le dixième de la force maximale est l'ordre de grandeur de l'effort à exercer de façon répétitive. Il faudrait encore ajouter que le membre supérieur gauche est 10 % moins fort que le droit chez les droitiers, que la force moyenne des femmes est égale au 3/5 de celle des hommes et que la force maximale baisse de 10 % de 25 à 55 ans. La dispersion de la force maximale pour un exercice quelconque est importante dans une population ouvrière masculine ($\sigma = m/10$). Enfin, dans certaines populations désavantagées quant à leurs capacités musculaires, l'influence du sexe est particulièrement marquée et la dispersion des forces est accrue.

Les forces disponibles chez le jeune homme adulte bien entraîné et chez la vieille femme qui peuvent se trouver l'un et l'autre aux commandes de la même machine d'atelier peuvent être dans le rapport de 5 à 1 sans prendre les cas extrêmes. La réponse traditionnelle à ce genre de difficulté est de placer chacun où il faut. Il s'agit malheureusement d'une simple vue de l'esprit dans bien des cas. On manque d'hommes pour les postes durs ou difficiles, et on y place le nouvel arrivant. La population d'un atelier vieillit et avec elle les machines se détériorent et sont plus difficiles à conduire.

Diversité des charges énergétiques et cardio-vasculaires

Les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles individuelles, liées au patrimoine génétique, au sexe et à l'âge, aux facteurs nutritionnels et socioprofessionnels intervenant au cours de la vie, aux atteintes pathologiques éventuelles, expliquent la diversité du coût énergétique et surtout du coût cardiaque de certaines situations expérimentales. En situation réelle de travail, la diversité des postes entraîne une dispersion plus importante des dépenses énergétiques. Il en est ainsi des 24 ouvriers d'un même atelier, étudiés par H. SCHOLZ. Cet auteur a constaté que pour huit heures, la dépense varie entre 1300 Kcal et 2600 Kcal. La diversité des aptitudes cardio-vasculaires apparaît dans les différences des pulsations de travail pour une même dépense énergétique.

Par exemple, deux ouvriers ont une dépense énergétique voisine, mais l'un d'eux dépasse de 20 pulsations le niveau de repos alors que l'autre le dépasse de 45. Ainsi, l'importance des contraintes des postes de travail sont parfois cachées et plus encore les astreintes de l'opérateur. Il faut mieux les connaître et en venir à l'adaptation des postes de travail à la grande majorité des travailleurs, y compris à ceux dont les capacités sont limitées.

L'automatisation des opérations industrielles constitue certainement un moyen de diminuer la pénibilité des postes de travail. Mais, il faut se garder de toute appréciation trop optimiste avant d'avoir évalué les charges auxquelles les opérateurs sont soumis. Des surcharges peuvent, en effet, apparaître lors des manutentions en bout de chaîne (approvisionnement ou réception). Plus généralement, toute situation nouvelle doit être analysée, critiquée et modifiée lorsque certains postes deviennent plus pénibles pour les opérateurs qui les occupent. L'amélioration est d'autant plus impérative que la situation nouvelle a été présentée au personnel comme bénéfique. La difficulté d'adaptation à un nouveau poste doit alors être compensée par un gain certain, sous peine d'être cruellement ressentie.

Diversité des capacités sensori-motrices et intellectuelles

Toute tâche professionnelle nécessite un ensemble d'aptitudes sensorielles, mentales et motrices. Mais le contenu de cet ensemble peut être modifié par l'ergonome qui dispose de divers moyens d'action pour faciliter la prise d'informations, limiter la charge mentale ou diminuer les exigences motrices, sans nuire à l'exécution de la tâche. Encore faut-il qu'il connaisse les limites fonctionnelles à respecter et les zones de confort à préférer.

Il peut paraître vain de multiplier les exemples. On rappellera cependant quelques faits dans le domaine visuel. 9 % des jeunes adultes sont myopes dont 1 % de façon très grave. 14 % ont une acuité visuelle inférieure à 7/10. Du fait de l'évolution bien connue du cristallin avec l'âge, on note un pourcentage élevé d'anomalies visuelles dans une population de travailleurs de l'ordre de 50 %, les orthèses étant loin d'être toujours suffisantes pour les tâches à accomplir. D'ailleurs, l'usage des lunettes peut compenser la presbytie mais n'améliore pas la réduction du facteur spectral de transmission du cristallin qui baisse de 50 % entre 20 et 50 ans pour le bleu. En pratique, la finesse des détails à observer jointe à un éclairage insuffisant, augmente de façon considérable la variabilité de la performance visuelle.

Il est donc nécessaire que l'ingénieur, qui conçoit des indicateurs visuels, la disposition d'un poste d'inspection ou l'éclairage général d'un atelier, ait présent à l'esprit l'importance de la dispersion physiologique des aptitudes visuelles sans négliger des éléments aussi importants que les variations de l'extension du champ visuel ($\pm 10^\circ$), du

temps de récupération après éblouissement (9 s à 2 mn) ou de la vision des couleurs (6 - 7 % de la population masculine).

Sur les capacités intellectuelles, le sexe n'a pas d'influence marquée, alors que le milieu social est fortement déterminant, lorsqu'on se réfère aux évaluations classiques. L'influence de l'âge est plus marquée sur les tests dits d'intelligence que sur les épreuves de richesse et de précision du vocabulaire. A ce sujet, il faut ajouter que le déclin des capacités intellectuelles en fonction de l'âge est moins rapide dans le cas des performances de haut niveau, d'où augmentation de la dispersion des capacités en fonction de l'âge. Cet effet se manifeste également sur des réactions psychomotrices élémentaires.

Dans le travail répétitif à cadence imposée, la diversité des capacités mentales influe sur la tolérance aux cadences, même dans le cas d'une population homogène quant à l'âge et au sexe. Cette diversité s'exprime chez les ouvrières du montage électronique par la rapidité de la montée en cadence et par la disponibilité à une cadence plus élevée. Pour éviter l'exclusion des travailleurs les moins doués, l'adoption de tout schéma organisationnel nouveau doit donc tenir compte de la diversité des capacités sensori-motrices et intellectuelles des opérateurs.

Un poste de travail convenant à tous

On peut penser que l'une des tâches urgentes à réaliser par les physiologistes, les psychologues, les médecins, au cours des années 1970 et 1980, est de mettre à la disposition des ingénieurs une meilleure description des caractéristiques biologiques de la population réellement disponible pour le travail. Les ergonomistes pourront alors formuler des recommandations en rapport avec les véritables exigences des travailleurs.

Il est bien certain que la réussite d'un tel projet ne dispense pas d'efforts considérables pour adapter des postes de travail aux handicaps spécifiques de certaines personnes. L'existence d'ateliers protégés ou, mieux, de postes protégés au sein d'ateliers normaux, doit être encouragée, développée. Il faut aussi insister sur le besoin d'ateliers de réadaptation après blessure ou maladie. Cependant, il s'agit là d'initiatives sociales parfois coûteuses, demandant pour chaque cas des études spécifiques et d'assez grands efforts.

Le but des réflexions présentées dans cette étude est tout autre. Il tend à éviter qu'un poste de travail élimine des personnes apparemment normales du fait de certaines caractéristiques techniques qu'une réflexion ergonomique plus poussée aurait pu éviter.

Certains verront peut-être avec quelques regrets réapparaître la physiologie et la psychologie différentielle d'où sont nés tant d'obstacles au progrès de l'ergonomie. En effet, au nom de la dispersion des caractéristiques de l'homme, on a trop souvent renoncé à améliorer l'objet industriel qui, étant fabriqué en série, est par nature unique. Comme on l'a vu plus haut, on a vainement cherché à sélectionner des hommes qui

conviennent à une machine conçue sans précaution.

Ce qui est maintenant proposé, c'est de considérer l'ensemble de la population pour concevoir le poste de travail unique qu'un grand nombre pourra employer. C'est un effort utile et à notre portée.

- :- :- :- :- :- :-