

**A. WISNER**

**TEXTES GENERAUX III**  
**1976 - 1981**

---

**ERGONOMIE**  
**TRAVAIL MENTAL**  
**ANTHROPOTECHNOLOGIE**

---

**A. WISNER**

**TEXTES GENERAUX III  
1976 - 1981**

---

**ERGONOMIE  
TRAVAIL MENTAL  
ANTHROPOTECHNOLOGIE**

---

Ministère de l'Éducation Nationale  
Conservatoire National des Arts et Métiers  
Département des Sciences de l'Homme au Travail

TEXTES GÉNÉRAUX III

(1976-1981)

Ces textes ont été rédigés par A. WISNER en diverses occasions et traitent des conditions du travail sous des aspects parfois très différents compte-tenu des demandes auxquels ils répondaient

Juillet 1981

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Taylor, un auteur très dramatique ou l'ouvrier, Taylor et le théâtre	1
Cécité et capacité cérébrale de traitement de l'information	5
Le tracteur agricole : quelques études ergonomiques réalisées en France depuis 20 ans	8
Les besoins d'information et de formation dans le domaine du choix des technologies et des conditions de travail	10
Intervention à la table ronde sur les enseignements et les diplômés en ergonomie	35
Réponses à neuf questions sur le devenir du travail dans nos sociétés occidentales d'ici la fin du siècle posées par le Professeur S. Wickham	37
Rapport introductif à la table ronde sur "l'appli- cation de l'ergonomie aux diverses étapes de la conception d'établissements industriels"	42
Existe-t-il une anthropotechnologie, adaptation de la technologie à la population ?	46
"Informatique, travail et emploi"	48
Préparer le dispositif technique de l'an 2000 dans la perspective d'une bonne santé des travailleurs et d'une production élevée	56
La relativité du handicap par rapport à la situa- tion de travail et de vie	65
Programmes nationaux d'éducation et de formation dans le domaine de la sécurité, de la santé des travailleurs et des conditions de travail	69
"La part du contenu du travail"	102
Organisation du travail, charge mentale et souf- france psychique	124
Les traces de la vie chez les travailleurs	134
La psychologie de l'homme au travail ou la psychologie n'est pas une technique	152

TAYLOR, UN AUTEUR TRES DRAMATIQUE

OU

L'OUVRIER, TAYLOR ET LE THEATRE

COLLOQUE "LE THEATRE ET SON PUBLIC"

NOVI SAD, YOUGOSLAVIE - AVRIL 1976

FIGARO, SCHVEICK ou MATTI sont des hommes du peuple, mais pour eux l'écrasement social se traduit par la menace du bâton ou de la prison s'ils parlent trop. Leur vie quotidienne, celle d'un valet, leur laisse le temps et souvent le goût de regarder et de réfléchir. Leurs maîtres leur demandent parfois d'employer à leur bénéfice ce regard et cette réflexion.

Bien que la révolution industrielle ait bientôt deux siècles, l'ouvrier d'usine ne figure guère au théâtre. La place qui lui est faite dans les soutes de notre société a été remarquablement codifiée par F.W. TAYLOR qui écrit une scène digne du plus cruel théâtre de la dérision. Le personnage principal est décrit avec précision : "le manutentionnaire de gueuses de fonte n'est pas un homme extraordinaire, difficile à trouver. C'est simplement un homme plus ou moins semblable au boeuf, lourd à la fois d'esprit et de corps". Le thème est clair, il s'agit de faire manutentionner à ce boeuf à deux pattes 48 tonnes de fonte par jour au lieu de 12,7, en faisant passer son salaire quotidien de 1,15 \$ à 1,85 \$. Voici le dialogue.

"TAYLOR : Eh bien, si vous êtes un ouvrier payé à sa juste valeur, vous chargerez ce tas de gueuses demain dans le wagon et vous recevrez 1 dollar 85. Maintenant, réveillez-vous et répondez à ma question. Dites-moi si oui ou non vous êtes un ouvrier

dont le travail est payé à sa juste valeur ?

OUVRIER : Euh ! Est-ce que je toucherai 1 dollar 85 pour charger demain ce tas de gueuses sur le wagon ?

TAYLOR : Oui. Naturellement. Et il en sera ainsi tous les jours de l'année. C'est ce que fait un ouvrier bien payé et vous en savez tout autant que moi à ce sujet ...

TAYLOR : Attention, attention ! Vous savez tout aussi bien que moi qu'un ouvrier bien apprécié doit faire exactement ce qu'on lui demande du matin au soir. Vous connaissez cet homme, n'est-ce-pas ?

OUVRIER : Non, je ne l'ai jamais vu.

TAYLOR : Eh bien, si vous êtes un ouvrier bien apprécié, vous ferez exactement ce qu'il vous demandera demain tout au long de la journée. Quand il vous dira de prendre une gueuse et de la transporter, vous la prendrez et la transporterez; quand il vous dira de vous asseoir et de vous reposer, vous vous asseoierez. Vous agirez ainsi exactement toute la journée. Et, de plus, vous ne discuterez pas."

Nous voici loin des valets malins ou des soldats rusés, loin même, de "l'ouvrier qui lit" de BRECHT. La farce tragique de TAYLOR a si bien réussi, que le manoeuvre ou "l'ouvrier spécialisé", c'est-à-dire celui qui ne possède pas de spécialité, ne cesse de se multiplier dans le monde dans des conditions matérielles et mentales plus ou moins cruelles mais toujours réductrices selon le voeu de TAYLOR. Cette réduction à un "bœuf", à un automate ou à une machine à calculer plus ou moins simple est loin de laisser l'esprit disponible pour la pensée ou la rêverie. La plupart du temps, l'esprit est sans arrêt occupé à contrôler un dispositif exigeant; parfois, le geste se répète sans trop de surveillance, mais la liberté est si malaisée qu'il faudrait parler de vagabondage mental plutôt que de réflexion ou de songe.

L'optimisme militant, et quelquefois un peu paternel, des animateurs de culture, prépare toutefois au voisinage de l'usine ou de la maison quelque ragoût théâtral dont l'ouvrier spécialisé doit être l'heureux bénéficiaire. Suivant l'option

politique ou sociale du directeur de la troupe, on sera distrayant (LA VEUVE JOYEUSE) ou militant (DANS LES EAUX GLACEES DU CALCUL EGOISTE. TEP), ou bien on joindra les deux en montant LA VEUVE JOYEUSE sur un fond scénique fait de villes bombardées ou d'émeutes populaires. Mais, il faut l'avouer, l'ouvrier spécialisé n'est pas dans la salle, il a été voir BRUCE LEE ou ZORRO.

Il faudrait relire souvent le Journal d'Usine de SIMONE WEIL. On y verrait apparaître cette fatigue qui envahit tout : les soirs, les dimanches et le petit matin et l'on comprendrait ce que disent, à ceux qui les écoutent, les ouvriers à la sortie de la chaîne. Avant l'entrée à l'usine, ils lisaient le journal, parfois une revue militante, un roman bien écrit. Ils aimaient BRASSENS ou FERRE et s'aventuraient jusqu'au THEATRE POPULAIRE. Puis, la nuit est tombée : la lumière plus faible ne permet plus que la bande dessinée, l'émission de variétés à la télévision. Il faut souvent un an ou deux pour que le goût de la lecture et de la représentation théâtrale revienne à celui qui a trouvé le moyen de gagner sa vie hors des étables tayloriennes.

Peut-être les journées de l'ouvrier spécialisé sont-elles moins longues et moins dures à VARSOVIE ou à BIRMINGHAM qu'à BILLANCOURT ou OSAKA, mais le système est le même et la cérémonie théâtrale préparée pour lui se déroule devant l'étudiant ou le jeune cadre qui se sent "près du peuple".

L'ouvrier d'usine rêvé par TAYLOR serait-il plus écrasé que l'esclave athénien qui aimait ARISTOPHANE et EURIPIDE ou le serf médiéval qui se passionnait pour le JEU D'ADAM ET EVE aux portes de la Cathédrale? Non certes, mais le théâtre d'ATHENES ne se jouait pas devant les esclaves, et les serfs des campagnes ne se pressaient pas sur le parvis étroit de la Cathédrale. Les hommes libres d'ATHENES, les bourgeois, artisans et compagnons de GAND formaient une foule assez grande pour réjouir le cœur des organisateurs de spectacle.

C'est bien le travail qu'il faut changer pour que le théâtre se remplisse de travailleurs : pourchasser les nuits hagardes dans les salles pleines de machines hurlantes, supprimer la fascination de l'écran où les lettres et les nombres dansent pendant des heures, détruire l'attraction funeste du métal en fusion et des rouages.

Tout cela, c'est pour demain. Que faire aujourd'hui ? Intellectualiser les cow-boy, montrer le mari, la femme et l'amant comme témoins de la morale bourgeoise en déconfiture ? Est-ce une véritable nourriture pour l'esprit et le coeur ?

Certains veulent montrer aux travailleurs leur vie réinterprétée, théâtralisée. Si l'auteur a le génie de CHAPLIN cela donne LES TEMPS MODERNES, s'il a le talent de WESKER et que le spectacle est monté par MNOUCHKINE, on vit dans LA CUISINE. Cette voie est probablement une des plus passionnante mais les chefs d'oeuvres n'y abondent pas, tant la rigueur violente du travail industriel résiste à l'expression poétique et ne permet guère que le constat amer, dramatique ou simplement sinistre. Il faut faire une place à part à certaines grandes pièces de théâtre qui passionnent le peuple et qui se passent chez lui, parce qu'elles racontent les luttes de libération, parce qu'elles décrivent un passé toujours vivant, comme le fait SEAN O'CASEY.

Peut-être faut-il poser une autre question. Le travailleur a-t-il besoin d'aller au théâtre pour regarder seulement, lui que l'on a déjà immobilisé à une place si passive dans la mécanique industrielle. N'a-t-il pas besoin d'aller au théâtre pour jouer, pour être enfin ce qu'il ne peut être 40 ou 50 heures par semaine. Regardons le jeu théâtral embryonnaire du dancing populaire, de la partie de boules ou de l'apéritif au bistrot. N'est-ce pas un appel au jeu théâtral organisé où le travailleur peut enfin faire les gestes, parler et marcher comme le veut son être propre, le rôle auquel ses pulsions profondes l'invitent. Le psychodrame des angoisses de l'enfance, sans cesse reproduites dans l'atelier serait un jeu dangereux, violent mais libérateur.

Mais où est la boîte à l'italienne ?



## CECITE ET CAPACITE CEREBRALE DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

SICOB - 30/ 09/ 1976

Thème général : Sources d'information des handicapés visuels.

Cécité et équipement neuronique (hardware cerebral)

- La cécité pure est une perte grave mais limitée de la capacité neuronique.

Il existe au total 2 à 3 x 10<sup>10</sup> neurones

sur lesquels 2 à 3 x 10<sup>8</sup> sont des neurones visuels (rétine et centres visuels).

- Cette perte est grave, bien qu'une perte analogue de 1/100 de neurones gêne peu si elle est située autrement dans le cerveau. Par exemple nous perdons, entre 20 et 50 ans, 1/100 de neurones en 3 ans. Mais cette perte est répartie au hasard dans tout le S.N.C.

- La gravité de la cécité est due à sa situation particulière dans le dispositif principal d'entrée du S.N.C. Toutefois elle représente une partie très inférieure à la moitié des entrées du S.N.C., mais elle représente une partie appréciable des entrées pouvant être traitées consciemment et pour lesquelles l'éducation a apporté les moyens d'utilisation.

Par exemple :

- 1°) L'audition a 20 fois moins de récepteurs que la vision, mais seulement 10 fois moins de neurones corticaux.
- 2°) La sensibilité vestibulaire (équilibre) est conduite dans la 8ème paire par un effectif de fibres nerveuses voisin de l'effectif réservé à l'audition, ce qui laisse penser à des quantités équivalentes d'information.

Mais habituellement dans ce cas, le traitement conscient de l'information est inexistant ou réduit. Il apparaît toutefois dans les expériences où des données contradictoires proviennent de la vision et de l'équilibre (BERTHOZ - PAVARD).

La plus grande partie des neurones (9/10 ?) sont des neurones associatifs, c'est-à-dire qu'ils traitent les données reçues par le S.N.C. essentiellement par filtrage suivant des programmes innés ou acquis. Ils conduisent au déclenchement de programmes moteurs  $\pm$  complexes, plus ou moins stéréotypés (liés aux modulations de l'apport sensoriel).

Le S.N.C. reçoit  $10^9$  Bit/sec, traite consciemment  $10^2$  Bit/sec et émet  $10^7$  Bit/sec. En somme, la cécité pure est la destruction de l'une des entrées du S.N.C. - la plus importante - mais ne représente pas la plus grande partie des entrées. Elle laisse intacte les capacités de traitement du S.N.C., sauf celles qui sont structurellement liées à la vision.

#### Utilisation de l'équipement neuronique et aide à la cécité

Dans la genèse des capacités du S.N.C. la date de la cécité est capitale, car aux cours de la maturation et de toute la vie des programmes s'élaborent; certains sont labiles (soft), d'autres s'inscrivent dans des circuits (hard). Plus la cécité est tardive, plus ce mécanisme conduira à une représentation du monde de voyant, recevant des informations par d'autres voies, constituant ainsi une sorte de compensation. Plus la cécité est précoce, plus se construisent des programmes originaux par rapport à ceux des voyants, d'où deux catégories de méthodes d'aide à la cécité.

- La substitution sensorielle qui tend à donner par une autre voie une représentation visuelle du monde :

- vibration et vision (BACH-Y-RITA)
- audition et vision

- Une représentation temporo-spatiale du monde élaborée mais propre à la cécité. C'est l'éducation des autres modalités sensorielles non seulement sur le plan de la détection (perception), que de l'identification (sensation) et de l'interprétation (intelligence).

#### Les difficultés irréductibles

Difficultés propres à l'action du mal voyant sur le monde extérieur. Elles sont liées aux qualités générales de l'Homme et aux qualités propres de chaque aveugle :

- réduction de la redondance sensorielle d'où gêne marquée par le bruit apparaissant sur toutes les modalités sensorielles

- mémoire immédiate (aide par magnétophone)

- mémoire à long terme

- structuration instantanée : la vision permet la structuration rapide de beaucoup de données. Pour l'aveugle il y a tendance à une représentation + séquentielle, d'où une attention marquée à l'ordre d'acquisition des données.

- difficulté de verbalisation entre aveugles et voyants au sujet de la représentation du monde extérieur.

Difficultés propres à chaque individu :

un aveugle comme un voyant est + intelligent

a une + bonne mémoire

est + ordonné

est + instruit et éduqué.

LE TRACTEUR AGRICOLE :

QUELQUES ETUDES ERGONOMIQUES REALISEES EN FRANCE DEPUIS 20 ANS

Colloque IRACT „Ergonomie et amélioration des conditions de travail en Agriculture", RODEZ - LIOUJAS, les 29 et 30 Avril 1977)

Le bilan des activités de recherche, d'étude et d'action sur les conditions de travail en agriculture en France, depuis 20 ans, est très médiocre, qu'il s'agisse de travaux proprement ergonomiques, d'investigations de pathologie professionnelle, ou de réflexions psychosociologiques ou sociologiques. A plusieurs reprises des efforts ont été développés et ont échoué du fait du rejet par les structures politiques, administratives, sociales, universitaires, professionnelles ou même syndicales. Il s'est pourtant agi d'une période très critique de la vie rurale française où simultanément à un exode rural massif, les modes industriels de production se développaient et transformaient profondément les conditions de travail et de vie dans les campagnes.

Il y a seulement 10 ans, la France se trouvait ainsi dans une situation très défavorable par rapport aux autres pays possédant une agriculture en voie d'industrialisation : Grande Bretagne, Allemagne Fédérale, Suède, Pologne, U.R.S.S., U.S.A.. Actuellement la situation est moins défavorable à la France. Ce n'est pas que la situation se soit sensiblement améliorée ici, car le programme de la D.G.R.S.T. n'en est encore qu'aux prémices. Mais la situation s'est dégradée ailleurs : fermeture du Max Planck Institut de Bad Kreuznach, réduction des activités en Grande Bretagne, en Pologne, etc... Ce n'est guère qu'en Suède que l'action sur les conditions de travail est efficace, en particulier dans le forestage.

Ainsi le paradoxe continue, qui veut que 60 % des efforts de recherches en Ergonomie soient consacrés à quelques centaines de cosmonautes et d'aviateurs, 30 % à quelques milliers de conducteurs de centrales nucléaires, chimiques ou autres, 8 % à quelques centaines de millions de travailleurs industriels de la production de masse et 2 % à deux milliards d'agriculteurs.

En ce qui concerne le domaine de l'agriculture, les efforts dont on peut faire le bilan sont d'ailleurs surtout orientés sur l'outillage, comme si à travers l'usage agricole c'était encore le produit industriel qu'il fallait aider.

Une réflexion critique permet de mieux saisir la valeur et le devenir de trois recherches qui ont été réalisées en France depuis 20 ans, et dont aucune n'a connu de suites importantes jusqu'au démarrage du projet D.G.R.S.T. sur les conditions de travail en agriculture et la réunion de l'IRACT.

1) L'étude de la structure dimensionnelle du poste de conduite et du système de masses suspendues a permis à un constructeur de tracteurs agricoles de mieux étudier les qualités de confort et de sécurité de sa production (1954 - 1960).

2) Une étude systématique des qualités dynamiques d'un certain nombre de sièges de tracteurs a permis de situer les possibilités de filtrage des vibrations offertes par ces dispositifs (1960 - 1965).

3) Une enquête, réalisée avec l'organisation syndicale des exploitants agricoles d'un département, a permis de montrer les conséquences de l'usage fréquent des tracteurs agricoles sur la santé (1965 - 1970).

On peut espérer que désormais des travaux importants vont se développer, en particulier du fait d'initiatives internationales (P.I.A.C.T. (Programme International d'Amélioration des Conditions de Travail), du B.I.T. (Bureau International du Travail). Ces initiatives sont liées aux problèmes d'alimentation mondiale et de productivité agricole, et aux problèmes aigus de migration posés dans chaque pays par l'inégalité des conditions de travail et de vie entre la ville et la campagne.

LES BESOINS D'INFORMATION ET DE FORMATION DANS LE DOMAINE  
DU CHOIX DES TECHNOLOGIES ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL

Texte d'un exposé présenté au cours de la Consultation Asienne  
sur les conditions de travail, le choix de technologie et le  
développement

(MANILLE, December 1977)

1.0 INTRODUCTION

Les conditions de travail et de vie dépendent d'un grand nombre de décisions qui sont prises aux niveaux les plus divers d'un pays et selon des critères multiples. C'est à partir des conditions concrètes ainsi réalisées que va s'élaborer le nouveau visage du pays, celui de son développement économique et social.

Il y a 20 ans, l'opinion prédominante était que l'on pouvait classer aisément les divers pays du monde sur une seule échelle, celle du revenu par tête d'habitant que l'on prenait comme indice essentiel, si ce n'est unique, de la réussite économique et sociale. Ainsi, tout pays était considéré en rapport avec les pays les plus industrialisés pris comme modèles universels.

Or, le Produit National Brut (P.N.B.) ou son dérivé, le P.N.B. par habitant, ne sont que l'indice de l'activité économique mercantile. Cet indice est déjà critiquable en pays industrialisé car il laisse de côté l'activité économique de la mère de famille et une grande partie de l'activité de l'agriculteur de type traditionnel. Il devient grossièrement inexact dans le cas des pays en voie d'industrialisation où la part de l'activité économique non mercantile liée au système traditionnel est encore largement prédominante. La description de l'évolution

économique en terme de P.N.B./habitant tend de ce fait à valoriser de façon excessive l'accroissement de la production mercantile et à dissimuler la réduction éventuelle de la production familiale ou villageoise non mercantile, c'est-à-dire à ne faire apparaître que les aspects positifs de l'industrialisation dans l'économie nationale et non pas ses aspects négatifs sur la vie individuelle.

Au fur et à mesure que l'industrialisation se répand dans les parties du monde les plus diverses, on s'aperçoit que l'évaluation de ses effets est un problème extrêmement complexe. Certains pays ont atteint un P.N.B. très élevé, mais les signes d'insatisfaction sociale s'y multiplient au fur et à mesure que les anciens systèmes de production s'effondrent ou que les nouveaux systèmes de production se révèlent moins parfaits qu'il n'y paraissait à première vue. Dans d'autres pays, la croissance économique ne bénéficie qu'à une partie limitée de la population, la classe moyenne, ou de façon plus large, la population urbaine. Trop souvent, les paysans qui représentent encore les 3/4 de la population du monde demeurent aussi dépourvus qu'auparavant ou se trouvent encore plus pauvres.

Le mode même de l'industrialisation est souvent mis en question. Certains pays privilégient les industries lourdes qui assurent à terme l'indépendance économique au prix parfois d'un endettement très lourd qui compromet le niveau de vie immédiat des masses urbaines et paysannes. D'autres pays accueillent largement, dans le domaine agricole ou industriel, les investissements étrangers qui produisent des biens ayant peu de rapport avec les besoins primordiaux du pays mais assurant un apport financier important au Trésor Public. Dans le domaine agricole, ce sont tantôt de vastes plantations à capital national ou étranger qui sont privilégiées car elles permettent au pays de participer aux échanges économiques internationaux, tantôt au contraire, des coopératives de production traditionnelles ou modernes orientées vers les cultures vivrières et permettant d'assurer l'alimentation convenable des

des populations du point de vue quantitatif et qualitatif. Le but de cet exposé n'est pas de traiter les questions qui viennent d'être évoquées. Il s'agit là de graves questions d'économie politique qui sont traitées par les gouvernements en fonction de l'histoire du pays et des perspectives d'avenir qui lui sont propres. On doit toutefois insister sur le fait qu'elles déterminent largement les conditions concrètes de travail et de vie de la population. Peut-être est-il bon de souligner également que la discussion relative aux modèles de développement de l'économie et de la société n'est pas propre aux pays dits en développement économique et que les pays les plus développés suivent actuellement des voies assez diverses et parfois en changent.

Le thème du présent exposé est plus technique et plus limité que celui de l'économie politique. Il ne pourra toutefois y échapper complètement, car les vues des techniciens sont souvent marquées de façon assez profonde par la représentation qu'ils ont de l'Homme et de la Société.

Un accord se fait progressivement entre les observateurs pour constater qu'un dispositif technique et l'organisation qui lui est associée (le „hard" et le „soft" de l'industrialisation) nécessitent pour leur pleine réussite une conformité des mentalités et des comportements des cadres, des travailleurs et de leurs familles à celles du modèle original. L'industrialisation, la technologie, l'organisation du travail ne sont pas neutres. Elles transforment ceux qu'elles touchent selon des modalités qui explicitement ou implicitement correspondent aux vues de ceux qui les ont conçues. Si la transformation n'a pas lieu ou est incomplète, le dispositif technico-organisationnel a une production inférieure en quantité et qualité à celle qui était prévue. C'est regrettable sur le plan économique quoique cela puisse être le signe d'une saine réaction de la société antérieure vis-à-vis de la contrainte brutale qui lui est imposée.



Si la transformation est achevée, la production sera excellente, parfois supérieure à celle du pays originaire, mais la société antérieure aura été irrémédiablement brisée et l'on verra apparaître tous les vices du système industriel : psychopathologie, délinquance, toxicologie industrielle et pollution, etc ...

Compte tenu des considérations générales précédentes qui peuvent d'ailleurs être incluses dans un programme de formation, on considérera, dans une première partie, le champ des connaissances nécessaires pour le choix technologique et les conditions de travail, dans une deuxième partie, on verra quel savoir les divers groupes sociaux doivent acquérir pour contribuer à des résultats satisfaisants.

## 2.0 LE CHAMP DES CONNAISSANCES

L'idée que l'on puisse choisir une technologie plutôt qu'une autre, modifier une machine pour améliorer les conditions de travail est relativement nouvelle. Elle est directement opposée à la "one best way" qui a été une des idées maîtresses de la 2e révolution industrielle et qui continue à être largement prêchée par les vendeurs de technologie surtout s'ils représentent un trust particulièrement puissant dans le monde ou dans une région du monde. En réalité, il n'est guère de résultats qui ne puissent être obtenus par des moyens techniques très divers, mais de toute évidence le rapport coût/ bénéfices n'est pas le même pour toutes les techniques, et dans tous les pays. Les critères économiques doivent permettre de faire les choix et l'on présente en général aux "décideurs" un dossier économique d'apparence solide avant toute décision d'investissement grande ou petite.

Malheureusement, les bases de ce dossier sont parfois bien fragiles car elles sont trop différentes de celles qui prévalent dans le pays acheteur et elles sont trop limitées dans leurs évaluations des effets.

Les bases différentes peuvent être de nature géographique: (climat, voies de communication), sociale (abondance et niveau de la main d'oeuvre qualifiée et des cadres), commerciale (importance et stabilité du marché local ou régional).

L'évaluation des effets peut être trop limitée en ce qui concerne la population des travailleurs et de leur famille (migrations importantes avec désertion des campagnes et constitution de bidonvilles), l'environnement (pollution de l'air et de l'eau avec pertes de ressources agricoles indispensables), l'évolution sociopolitique (destruction des structures sociales anciennes, sous prolétarisation, délinquance).

Toute évolution de la vie économique et sociale doit être appréciée selon au moins trois catégories de critères liés à la nation, à l'entreprise et aux familles. C'est ainsi qu'une maladie professionnelle, un accident, un salaire plus élevé, un meilleur état nutritionnel, un plus haut niveau de compétence technique, coûtent et rapportent aux 3 entités - nation, entreprise, famille - de façon très différente selon le système fiscal et social.

On peut regretter que les études habituellement citées dans le domaine de l'adaptation de la technologie à la population (sociotechnique) ou dans celui de l'adaptation du travail à l'Homme (ergonomie) aient habituellement un caractère négatif insistant sur les effets négatifs, les coûts sociaux du changement technique. Une telle attitude, si elle devient systématique, est inadmissible, car il faut accroître les ressources des populations qui dans la plupart des cas d'Asie du Sud-Est augmentera de 3 % par an. L'accroissement annuel nécessaire de 5, 6, 7 % ou plus n'est possible que grâce à des innovations techniques audacieuses dans l'industrie et l'agriculture. Il ne peut donc s'agir que de contribuer à la réussite de ce changement technique par la présentation des données établies dans le domaine des sciences de l'Homme dans des termes utilisables par les dirigeants industriels et les ingénieurs, dans la perspective d'un développement socio-économique effectif.

On peut diviser le champ des connaissances nécessaires au choix technologique et aux bonnes conditions de travail en deux vastes domaines : celui du choix et de l'adaptation de la technologie à la collectivité, celui du choix et de l'adaptation de l'activité au travailleur lui-même.

2.1 Sociotechnique : choix et adaptation de la technologie à la collectivité. Les disciplines scientifiques susceptibles de contribuer à cette activité pratique sont multiples : géographie et démographie, anthropologie et ethnologie, sociologie, économie.

2.1.1. Géographie et démographie. Il est bien évident que la connaissance de la nature des sols, du relief et du réseau hydrographique, du régime des pluies et du climat est indispensable aussi bien pour la création d'un vaste complexe sucrier dans le Nord de la Côte d'Ivoire que pour l'installation d'une usine de camion en IRAK dans la vallée de l'Euphrate. Mais les ressources de la géographie humaine voire historique comme de la démographie sont nécessaires aussi dans les deux cas.

Des terres fertiles, un fleuve au débit régulier (la BANDAMA) ne suffiront pas pour choisir la région de FERKESSEDOGOU, encore faut-il savoir qu'il existe dans le voisinage une forte concentration de la population dans la zone voisine de KORHOGO, fait assez rare dans la région où la densité de population est très faible depuis les guerres dévastatrices du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> siècles. Il faut également montrer que les populations de la région de KORHOGO occupées une partie de l'année par les cultures vivrières sont précisément disponibles à la période de coupe de la canne à sucre. (M. COULIBALY, directeur de l'Institut de Géographie Tropicale d'Université d'Abidjan). Ces considérations géographiques nous apprennent aussi que l'abondance de la main d'oeuvre est ici toute relative et qu'il faudra faire appel massivement à la main d'oeuvre étrangère ou choisir comme en Australie ou dans le Sud des Etats Unis, d'investir dans

l'achat de machines à couper la canne qui font le travail de 80 ouvriers. On saisit d'emblée que dans les pays de culture de la canne où sévit en permanence le sous-emploi comme l'Etat de Sao Paulo au Brésil ou l'Etat de Negros Occidental aux Philippines, la géographie humaine donne des arguments contraires à l'introduction de machines à couper. La géographie climatique et agricole nous apprend d'ailleurs aussi que la période de coupe est beaucoup plus longue au Brésil et aux Philippines qu'en Côte d'Ivoire et permet l'emploi d'un personnel permanent ou quasi permanent.

2.1.2 Anthropologie et ethnologie. On peut s'étonner que l'on suggère dans un programme de formation sociotechnique d'inclure des données anthropologiques et ethnologiques alors qu'en suivant le modèle habituel des pays industriels, un apport sociologique devrait suffire dans le domaine de la vie collective.

En réalité, à n'étudier l'évolution des sociétés, que sous l'angle de la sociologie, de ses méthodes et de ses théories, on court le risque considérable de rapprocher des phénomènes dont l'origine est très disparate et dont la dynamique est de ce fait profondément diverse. Peut-on rapprocher sans précautions les 10.000.000 h. de l'agglomération de Mexico des 10.000.000 habitants de l'agglomération de Paris. Peut-on parler du chômage à Abidjan comme on en parlerait à Londres ou à New-York ?

Le système industriel est un puissant destructurant ethnique et sociologique et malgré cela dans un vieux pays industriel et centralisateur comme la France, on voit apparaître le coût politique, économique et social d'une vue excessivement unificatrice de l'évolution des diverses parties du pays. A plus forte raison dans les pays où coexistent des ethnies, voire des peuples ayant une histoire, un degré d'évolution technique, un système de valeurs différent, il est très dangereux de ne pas tenir compte de ces différences même si le but du gouvernement est d'obtenir la convergence nationale. On peut citer dans ce domaine, les

remarquables travaux du département d'anthropologie de l'Université des Philippines - P. JOCANO, , ceux de l'Institut d'ethno-anthropologie de l'Université de Mexico. On notera que ces recherches n'ont pas un caractère archaïsant mais sont orientées dans le sens de l'évolution des structures anciennes vers les structures de la société nouvelle grâce à l'analyse linguistique, la description de l'évolution des structures familiales, des modes de productions et des coutumes.

Certaines données sont d'application tout à fait directe. Si l'on veut, par exemple, construire une usine dans un pays musulman en zone subtropicale désertique, ce qui est maintenant un cas fréquent et que l'on souhaite obtenir une production annuelle déterminée, il est indispensable de savoir avec quelle rigueur le Ramadan est vécu. Il est certain que dans les régions où le Ramadan est pratiqué par les travailleurs dans toute sa rigueur, c'est-à-dire sans absorption non seulement d'aliments mais d'eau du lever au coucher du soleil, il faut prévoir pour les années où le jeûne a lieu en saison chaude, une baisse de production considérable, en particulier dans les ateliers chauds non climatisés et dans ceux où un effort physique important doit être réalisé. Ceci exige en conséquence un accroissement de la capacité journalière de production. Cependant, des aménagements sont parfois possibles: dans certains pays musulmans, certaines activités de maintenance sont surtout réalisées par des citoyens du pays de religion non musulmane et l'on peut prévoir pendant le Ramadan une période de révision intensive du matériel. Toutefois, une telle organisation a le grave inconvénient de renforcer la cassure entre les rôles industriels des deux communautés religieuses d'un même pays. On voit ainsi les liens très étroits entre les données anthropologiques et le dispositif industriel.

2.1.3 Sociologie. Insister sur les liens entre l'évolution sociale d'un pays et son industrialisation est devenu banal. En particulier, l'étude des effets négatifs de l'industrialisation sur la vie sociale s'est tellement développée que l'on en arrive parfois à oublier les raisons économiques graves qui justifient le développement du secteur secondaire. Il est donc indispensable de développer dans un enseignement les aspects divers des retombées de l'industrialisation. Cette étude critique sera particulièrement utile si elle est différentielle et si elle insiste sur les circonstances qui accompagnent les bilans positifs comme les bilans négatifs. En effet, ce qui caractérise l'attitude sociotechnique comme l'attitude ergonomique, c'est de contribuer aux bonnes solutions plutôt que de critiquer les mauvaises.

Pour obtenir des résultats utiles, les travaux scientifiques nécessaires doivent être de nature suffisamment large pour saisir la complexité de la transformation et ses contradictions. C'est ainsi que la répartition des tâches entre les hommes et les femmes est profondément modifiée à BALI par le passage du riz à 2 récoltes annuelles au riz à 3 récoltes dont la tige est plus courte et qui demande des traitements multiples. (Pr MANUABA, Denpasar). C'est ainsi qu'une meilleure commercialisation des régimes de palmistes, l'allongement général de la durée de vie et l'importance de l'émigration des pays voisins conduit, en Côte d'Ivoire, les petits propriétaires à substituer à l'aide de leurs fils, le travail salarié des ouvriers maliens ou voltaïques et à passer du système social de la collectivité villageoise, à celui de la propriété privée et du salariat (Côte d'Ivoire, M. DREVET, SODFPALM-SEDES).

La partie la plus importante du champ sociotechnique est l'étude de la relation étroite entre le dispositif de production et le type de vie sociale qu'il engendre. C'est ainsi que le mode de production des appareils électroniques de grande consommation (radio, cassettes, T.V.) rend nécessaire un dispositif social complexe qu'il faut entièrement

construire dans les pays où il n'existe pas, de façon à ce que les travailleurs aient les capacités techniques nécessaires.

L'ensemble du dispositif sociotechnique ainsi obtenu engendre d'ailleurs à Calcutta, à Manille ou à Mexico, les mêmes troubles psychopathologiques qu'il détermine à Paris, à New York ou à Budapest. Toutefois, dans les pays en développement industriel, la situation est encore aggravée par le caractère d'"isolat" que prend l'ensemble des travailleurs employés, ceux-ci apparaissant comme des privilégiés sociaux en même temps qu'ils souffrent de troubles psychologiques d'un type inconnu jusque là dans la région.

Un autre versant des relations entre technologie et société, c'est l'étude des causes sociologiques locales de l'échec économique d'un ensemble industriel. Dans diverses parties du monde, il existe maintenant des usines chèrement acquises par des pays en développement industriel et qui sont fermées ou peu actives. Parmi les causes de ces échecs cruels, on trouve souvent une inadéquation grossière entre les ressources de main d'oeuvre et le dispositif technique.

Par exemple, une usine automatisée dans une petite ville d'un pays en développement d'Amérique Latine, ne fonctionne pas car le peu de techniciens d'automatisme originaires du pays trouvent aisément du travail dans les grandes villes du pays qui ont de grands besoins et sont perçues comme plus agréables. La collaboration de techniciens étrangers est d'un prix exorbitant compte tenu du niveau des salaires internationaux et de la balance des changes.

On note très souvent dans les vieux pays industriels comme dans les autres, une autre forme d'échec plus subtile: on a installé dans une région de sous-emploi, une usine susceptible d'employer un nombre appréciable de travailleurs et l'on constate quelques années après que le sous-emploi est toujours aussi élevé dans la région, car l'usine n'emploie que des étrangers qui, seuls, acceptent les conditions de

travail de l'usine (France : Alsace du Sud; Côte d'Ivoire: SODEPALM; etc ...).

### 2.2.0 Ergonomie

La contribution des diverses sciences de l'homme au choix technologique dans la perspective de meilleures conditions de travail est évidente comme on l'a vu plus haut. Mais ce domaine sociotechnique est en voie de constitution et demande encore un effort considérable de conceptualisation. Il n'en est pas de même pour les connaissances relatives à l'adaptation du travail à l'homme que la réflexion ergonomique a permis de mieux saisir depuis 25 ans et qui sont largement utilisées dans le monde, dans la perspective de l'amélioration des conditions de travail.

Cela ne veut pas dire pour autant que tous les problèmes soient résolus, en particulier par les pays en développement industriel. En effet, l'effort de recherches a été réalisé essentiellement dans les pays tempérés et froids, sur des populations bien particulières du point de vue biologique et surtout dans un cadre technologique déterminé. L'essentiel de l'effort de recherche mondial a porté sur la cosmonautique et l'aviation militaire, dans une moindre mesure sur l'activité de surveillance des tableaux de contrôle des grands dispositifs automatisés (industrie électrique, pétrolière, chimique, etc ...), assez peu sur les conditions de travail dans la production de masse dans l'industrie et les services, et extrêmement peu sur ce qui se passe dans l'agriculture non industrielle à l'artisanat.

Dans les conditions concrètes du pays en développement industriel, le champ des connaissances nécessaires pour une action ergonomique doit subir un redressement important par rapport à la littérature mondiale. Beaucoup de traités ou de précis d'ergonomie ne sont que partiellement utilisables dans ces conditions. Le travail de redressement ne peut être fait que par les chercheurs mêmes des pays en développement industriel. Un exemple frappant de cette nécessité est le suivant : une organisation internationale a demandé



à un chercheur d'un pays atlantique de rédiger un livre dans un domaine important de l'ergonomie dans la perspective d'une utilisation mondiale. Ce livre est excellent sous beaucoup d'aspects, mais le sujet conduit à des recommandations qui reposent de façon décisive sur les caractéristiques anthropométriques; or l'auteur écrit : „nous insistons sur le fait que les données présentées ici ne sont pas complètes et sont applicables essentiellement aux "caucasiens occidentaux" (?) ... Très peu de données anthropométriques sont disponibles sur les asiatiques autres que les japonais". Or, nous connaissons les travaux anthropométriques du Professeur R.N. SEN à Calcutta, du Professeur A. MANUABA à Denpasar, du Docteur THU à Hanoï, du Child and Youth Research Center à Manille, et cette liste est loin d'être exhaustive. Tous ces résultats ont été publiés dans des revues ou ouvrages scientifiques ou le seront. Pourquoi ne font-ils pas partie vraiment des „données disponibles".

Compte tenu des considérations précédentes que chacun peut développer, il convient d'enseigner les divers domaines de l'ergonomie, mais en insistant sur la description de la population réelle des travailleurs, une analyse précise du travail et de ses conditions d'exécution, et un inventaire réel des divers aspects de la charge journalière.

### 2.2.1 La population réelle des travailleurs

Cette description a des facettes multiples, mais elle est toujours réalisée en relation avec la population réelle des travailleurs. Il faut donc faire des investigations sur des échantillons significatifs de la population active, mais également constater les différences qui existent entre diverses parties de cette population; différences entre les travailleurs du secteur primaire, secondaire et tertiaire, différence entre les sexes, différences entre les âges. Toutes ces distinctions sont nécessaires pour faire une évaluation correcte des capacités aussi bien sur le plan anthropométrique que celui de la force physique où de l'acuité visuelle. C'est ainsi que l'Institut

National d'Hygiène et d'Epidémiologie de Hanoï montre que la taille du travailleur vietnamien est de 158 ( $\pm$  4 cm) chez les hommes et 149,5 ( $\pm$  3 cm) chez les femmes, et que par ailleurs, la force musculaire des hommes est de l'ordre des 2/3 de celle des travailleurs européens ou américains (30-37 kg pour les hommes, 19-25 kg pour les femmes pour la force de pression de la main droite). Les auteurs notent aussi chez les femmes une baisse de la force musculaire beaucoup plus marquée que celle des hommes avec le maximum atteint vers 27 ans. Ces données ont eu une extrême importance dans la conception des postes de travail d'une usine de fabrication de bicyclettes, récemment construite au Vietnam par une société française d'ingénierie.

Un autre aspect important des capacités de la population réelle des travailleurs est son état de santé et de nutrition. Trop souvent des parasites, des infections chroniques altèrent les capacités des travailleurs. En ce qui concerne les aspects nutritionnels, il peut s'agir de sous-alimentation quantitative parce que le salaire ne permet pas un apport calorique suffisant du travailleur, compte tenu de ses charges familiales, ou bien il peut s'agir d'une altération qualitative de l'alimentation parce que le salaire est insuffisant ou parce que la situation d'achat et de préparation des aliments est en contradiction avec les habitudes alimentaires.

Il faut enfin insister, pour la connaissance de la population des travailleurs, sur le niveau de formation aussi bien scolaire (alphabétisation, formation professionnelle, instruction secondaire ou supérieure) que concrète. On doit insister sur les capacités importantes de certains travailleurs qui disposent grâce à leur formation en milieu traditionnel de techniques artisanales complexes et précises et sont ainsi susceptibles de s'adapter aisément à des dispositifs industriels nouveaux pour eux.

### 2.2.2 L'analyse du travail

L'évaluation de la charge de travail est de façon très générale faite de façon trop normative et partielle, et aboutit à une grave sous estimation de la réalité.

Par exemple, la charge de travail d'un bûcheron sera estimée en situation expérimentale ou dans de bonnes conditions de travail pendant un temps relativement court, et en faisant des mesures sur un sujet jeune, en bonne santé et expérimenté.

En réalité, comme on l'a vu au paragraphe précédent l'âge, la santé et l'expérience font grandement varier les capacités des travailleurs et déterminent des charges relatives différentes. En outre, le travail lui-même exige un effort très différent selon la qualité et l'état d'entretien de la machine ou des outils. E. GRANDJEAN (Zurich) a montré que le seul type de denture d'une scie peut faire varier de 20 % l'effort nécessaire. Un point souvent sous-estimé est celui de la durée de l'effort, un travail de durée limitée sous l'oeil de l'expérimentateur et du chronométrateur est bien différent de celui qui se déroulera pendant des jours, des semaines ou des mois.

Enfin, les travaux de A. LAVILLE ont montré les variations importantes de la charge de travail engendrée par les innombrables incidents qui jalonnent le travail apparemment le plus monotone.

### 2.2.3 L'inventaire de la charge journalière de travail

La charge de travail n'est pas limitée au temps de travail rémunéré. La pénibilité et la durée des trajets doit être prise en compte. Dans les grandes agglomérations urbaines, les trajets de 2 heures ne sont pas rares, mais on peut constater des durées quotidiennes beaucoup plus élevées dans les immenses cités champignons que sont Bangkok, Mexico et Rio de Janeiro par exemple.

Un autre aspect de la charge de travail relève des autres activités de travail que la même personne doit accomplir pour des raisons sociales ou économiques. Nous avons pu montrer que pour les femmes de l'industrie électronique en France, le temps d'indisponibilité était de l'ordre de 12 h.30 par jour (travail salarié, transport, travail familial). Cette constatation se retrouve très régulièrement dans le monde quand on étudie le budget-temps des femmes salariées.

Une autre constatation est faite par A. MANUABA (Denpasar) quand il montre que le même homme peut être paysan de 4 h. à 10 h. du matin, artisan de 12 h. à 16 h., musicien ou serveur de 18 h. à 21 h.! La multiplicité d'activités mal rémunérées pose des problèmes complexes d'évaluation et de réduction de la charge de travail.

Malgré l'extrême complexité de cette analyse, elle ne saurait être éludée. Elle seule permet de connaître la réalité et d'établir une stratégie d'amélioration des conditions de travail qui soit à la fois efficace du point de vue humain, et économiquement acceptable.

#### 2.2.4 Les disciplines contribuant à l'ergonomie

Par les exemples décrits dans les paragraphes précédents, on voit que l'ergonomie est une approche intégrée dans laquelle l'anthropométrie, la physiologie, la psychologie expérimentale, l'hygiène, la toxicologie contribuent avec la technologie et l'organisation du travail à décrire et améliorer la réalité du travail. Outre cet aspect intégratif, l'ergonomie possède un outil puissant qui lui est propre, c'est sa méthodologie d'analyse, de réalisation et de validation des situations de travail et de leurs changements.

### 3.0 CONTRIBUTION ET FORMATION DES DIVERS ACTEURS SOCIAUX A L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL

Comme on l'a vu au cours de cet exposé, la qualité des conditions de travail est liée étroitement à un grand nombre d'aspects de la vie sociale. C'est bien l'ensemble des acteurs sociaux qui doivent être conscients de leur pouvoir sur la vie de travail. Des campagnes de presse écrite, parlée ou télévisée peuvent être efficaces pour une action de type global.

Toutefois, on s'intéressera ici surtout aux groupes ayant une action directe sur les conditions de travail : décideurs (managers), ingénieurs, spécialistes des problèmes du travail, sociotechniciens et ergonomistes, et enfin de façon décisive mais différente, les travailleurs eux-mêmes. On discutera ce qu'il paraît nécessaire que chaque groupe connaisse puis les modalités de cette formation.

#### 3.1 Les besoins des acteurs sociaux

##### 3.1.1. Décideurs (managers)

Parmi les groupes qui ont un rôle déterminant dans les conditions de travail, on situera les financiers, les planificateurs, les patrons, les syndicalistes et les responsables de l'administration du Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale.

##### 3.1.1.1 Financiers

La part des financiers dans les conditions de travail est capitale. Il ne s'agit pas seulement de plus ou moins grandes libéralités en matière d'installation sociale, de services médicaux ou de protecteurs contre les accidents, mais de mode d'évaluation des avantages et des inconvénients de différents types de technologie, de divers modes d'organisation du travail : travail à la chaîne, travail par équipes alternantes. Les choix seront profondément différents selon

que l'on considère l'équilibre financier seulement au sein de l'entreprise, ou au sein du pays tout entier, en tenant compte des compensations sociales (programme de santé, de logement, de lutte contre la délinquance, etc ...) ou bien encore si l'on considère dans ce bilan, les coûts et avantages individuels. Si nous prenons par exemple, le coût d'un travailleur atteint de silicose, ce coût est différent selon que l'on considère l'entreprise pour laquelle les dépenses peuvent être très limitées, le système de sécurité sociale qui peut verser une pension élevée faible ou nulle, et l'intéressé et les siens qui ont à faire le bilan de la perte économique en même temps que celui de la souffrance. En fonction des modes d'évaluation, le choix économique du mode de nettoyage des pièces en fonderie variera entre le sablage et le grenailage.

### 3.1.1.2 Pianificateurs

L'importance des conditions de travail n'apparaît pas toujours aux pianificateurs. Toutefois, on a pu montrer en Europe Occidentale, l'influence des mauvaises conditions de travail sur l'emploi où les travailleurs étrangers moins difficiles font le travail pénible dans des pays où existent simultanément un grand nombre de chômeurs nationaux auxquels il est indispensable d'assurer un minimum de ressources. Cette situation se retrouve dans une certaine mesure en Côte d'Ivoire.

C'est aussi au niveau de la planification que se décident les grandes modalités technologiques qui détermineront des conditions de travail profondément différentes. On peut citer par exemple, le degré de mécanisation de l'agriculture ou le degré d'automatisation industriel.

### 3.1.1.3 Dirigeants patronaux

Les dirigeants des grandes entreprises et ceux de leurs organisations syndicales doivent être au fait de l'importance des conditions de travail pour la vie des travailleurs qui ne

s'intéressent pas qu'au salaire même quand ils sont très pauvres. Ils doivent également réaliser le coût extrêmement élevé des mauvaises conditions de travail. C'est ainsi que les accidents du travail ont des causes analogues à celles des incidents (destructions matérielles même très importantes n'ayant pas entraîné de victimes). Or, l'importance de la détérioration du matériel par incidents est financièrement considérable.

De même, les mauvaises conditions de travail déterminent une mauvaise fiabilité et une qualité insuffisante des produits pour le marché international.

Ainsi, à côté des difficultés sociales, les problèmes économiques liés aux mauvaises conditions de travail doivent être présents à la pensée des dirigeants d'entreprise quand ils investissent dans le dispositif de fabrication et quand ils en financent la maintenance.

#### 3.1.1.4 Syndicalistes.

Il paraît évident que les dirigeants syndicaux sont par définition préoccupés des conditions de travail. Toutefois, il apparaît souvent que la gravité d'autres problèmes sociaux : emploi, salaires, retraites et avantages sociaux apparaît aux travailleurs comme primordiale. Il faut un effort personnel aux dirigeants syndicalistes des pays en voie d'industrialisation, comme à ceux des pays industrialisés pour se persuader et convaincre les travailleurs que les conditions de travail sont indissociables du problème d'emploi, de salaire et d'avantages sociaux. A quoi sert d'avoir un emploi, un salaire, une retraite si les accidents sont très nombreux, les maladies fréquentes et l'usure rapide ?

3.1.1.5 Responsables de l'administration du travail et de la Sécurité Sociale.

Ceux qui ont à établir et à faire respecter la législation et la réglementation du travail sont au premier chef préoccupés par ces questions. Toutefois, on peut observer sous toutes les latitudes que l'administration du travail se limite parfois à écrire d'excellents textes dont l'application se révèle impossible ou très difficile dans un grand nombre de cas pour des raisons techniques ou économiques. Que faire pour réduire la charge thermique dans une usine de pays tropical où de vastes verrières sont exposées au Sud Ouest et où de nombreuses machines sont accompagnées de leurs moteurs thermiques ? Raser l'usine et acheter d'autres machines ? Climatiser un volume de 20.000 ou de 100.000 m<sup>3</sup> ?

Il est donc nécessaire de situer les pouvoirs de l'administration du travail sur un plan plus technique et ses responsabilités d'action dans la période du projet où l'usine n'est pas encore construite et les machines pas encore commandées. Mais, il faut aussi former les dirigeants de l'administration du travail dans un sens différent de la pure réglementation.

La matière des enseignements spécialisés pour les diverses catégories de décideurs est essentiellement de nature sociotechnique, car à leurs niveaux on n'entre pas dans le détail de la conception ergonomique. Il faut en particulier de bonnes statistiques sur les phénomènes : accidents, incidents, maladies professionnelles, rotation du personnel, et de bonnes évaluations financières du coût des mauvaises conditions de travail en tenant compte de leur incidence sur la production et l'économie générale.



### 3.1.2 Ingénieurs et techniciens

Il est évident que ce sont les ingénieurs et les techniciens qui font le dispositif technique. Les connaissances ergonomiques qui leur sont indispensables font partie intégrante de leur formation technique, et ne sont en aucune façon facultative.

Suivant des recommandations déjà anciennes des divers organismes internationaux, il est indispensable que les ingénieurs et les techniciens reçoivent dès l'Ecole une solide formation dans le domaine ergonomique et bénéficient en outre de sessions de formation continue en relation avec les questions particulières que leur pose le travail de l'homme dans le secteur particulier où ils exercent.

### 3.1.3 Groupes spécialisés

Parmi les membres de l'entreprise, certains ont une activité orientée spécifiquement sur les relations de l'homme avec le dispositif de production (médecins, psychologues, ingénieurs de sécurité et d'organisation, etc ...). Ils doivent non seulement avoir une compétence ergonomique mais être capables de devenir eux-mêmes des formateurs. C'est dire que l'effort pédagogique à leur égard doit être beaucoup plus considérable en quantité.

#### 3.1.3.1 Médecins du travail

Dans beaucoup de pays, les médecins du travail sont exclusivement orientés vers la thérapeutique. Leurs efforts doivent en réalité être consacrés de façon importante à l'évaluation des capacités de la population des travailleurs, l'épidémiologie des effets négatifs des conditions de travail, la description des situations de travail défavorable, les recommandations pour une amélioration. On peut donner de nombreux exemples d'excellentes formations ayant cette orientation et existant en Asie du Sud-Est, (Indes, Indonésie, Japon, Philippines, Singapour, etc ...).

### 3.1.3.2 Psychologues du travail.

Trop souvent, les psychologues du travail sont encore orientés vers la sélection professionnelle ou vers la psychosociologie des conflits alors que leur rôle doit être prédominant dans l'analyse des causes des accidents du travail et dans l'analyse du travail de façon plus générale. Ce sont eux qui peuvent déceler les difficultés cachées du dispositif technique qui conduisent à des comportements défavorables. Enfin, le rôle des psychologues doit être important dans la formation en ergonomie.

### 3.1.3.3 Ingénieurs de sécurité.

La part des ingénieurs de sécurité dans l'amélioration des conditions de travail doit être déterminante, d'autant plus que dans beaucoup d'entreprises, on tend à créer un service commun de „sécurité et conditions de travail". Il est nécessaire pour cela que les vues classiques en matière de sécurité s'élargissent et qu'à côté des actions habituelles: (applications des règlements, utilisation de protecteurs individuels, affiches ou concours de sécurité), on fasse une part importante aux données ergonomiques et l'analyse des systèmes dans la ligne par exemple du Total Loss Control Training de l'Université de Hawaï.

### 3.1.3.4 Ingénieurs en organisation.

On connaît le mouvement antitaylorien très important qui parcourt actuellement le monde industriel. Ce mouvement est en grande partie légitime du fait que le taylorisme systématique est loin d'avoir une valeur universelle et ne correspond pas à l'optimum dans un grand nombre de situations industrielles modernes.

Il faut toutefois continuer à organiser le travail au mieux. L'ergonomie apporte à l'organisation un volume de données nouvelles et utiles très considérables, qui doivent être intégrées au savoir des ingénieurs afin de réduire la charge de travail inutile et améliorer la fiabilité du dispositif technique.

#### 3.1.3.5. Autres ingénieurs spécialisés

On pourra s'étonner de trouver dans la liste des groupes spécialisés les ingénieurs du service achat, ou ceux des travaux neufs.

En réalité, il faut que ceux qui, dans l'entreprise, achètent les machines, connaissent bien les normes auxquelles celles-ci doivent satisfaire du point de vue des conditions de travail. Il ne faudrait pas que les machines qui ne répondent pas aux normes BIT ou ISO et qui ne trouvent plus acheteurs dans certains pays industriels, soient vendues aux entreprises des pays en développement industriel.

Ce sont les ingénieurs des travaux neufs qui assurent les déménagements et les réaménagements si fréquents dans l'usine et qui vont pouvoir à cette occasion améliorer les conditions de travail dont on se plaint depuis longtemps dans l'atelier. Comment le feraient-ils s'ils ne sont pas compétents ?

#### 3.1.4 Sociotechniciens et Ergonomistes

Chaque pays, chaque entreprise ou groupe d'entreprise a besoin de disposer de sociotechniciens et d'ergonomistes de haut niveau pour assurer des consultations et former les autres acteurs sociaux.

Il n'est pas besoin d'insister sur cette nécessité générale, mais il est souhaitable d'étudier avec soin chaque situation nationale de façon à ce que l'esprit qui anime ces spécialistes et le domaine de leur compétence correspondent bien

aux besoins spécifiques du pays ou de l'entreprise de façon à éviter un transfert imprudent de modèles valables dans d'autres circonstances.

Il est évident que la formation de ces spécialistes demande un effort important : 2 à 3 ans de formation post-universitaire.

### 3.1.5 Les travailleurs

La fonction des travailleurs dans le domaine des conditions de travail est un domaine immense et encore peu exploré dans le monde entier. Cette formation doit permettre aux travailleurs de mieux saisir la réalité de leur travail et ses risques, d'améliorer leur comportement et de susciter leurs initiatives d'amélioration.

### 3.2 Les modalités de la formation

Les modalités de formation dans le domaine des conditions de travail sont multiples, ne serait-ce que dans leur durée : quelques heures de séminaire pour les décideurs, quelques années pour les sociotechniciens et les ergonomistes.

D'autres aspects jouent dans la diversité : une part importante de la formation doit certes être introduite dès l'école et mêlée à la formation générale, qu'il s'agisse du centre d'apprentissage de l'ouvrier tourneur ou du programme d'études des médecins, des psychologues ou des ingénieurs. Mais une partie plus considérable relève du domaine de la formation continue car il faut agir vite sur les personnes déjà en place et aussi parce que les connaissances évoluent rapidement et que l'on ne peut vivre toujours sur l'acquis des études de plus en plus lointaines.

Les formations seront, pour certaines, très spécialisées dans leur thème et l'on organisera des séminaires sur les conditions de travail dans les complexes agroindustriels sucriers ou dans les filatures, en invitant des personnes

d'origine diverses : ingénieurs, médecins, psychologues, inspecteurs du travail.

Certaines formations seront orientées vers des professions et l'on pourra présenter les données ergonomiques aux médecins du travail d'un côté, aux ingénieurs de sécurité de l'autre.

Pour les spécialistes de haut niveau, ou pour les thèmes très étroits, (par exemple, conditions de travail dans la marine de commerce, dans l'informatique) les réunions internationales seront préférables. Il est certain qu'en ce qui concerne l'Asie du Sud-Est, il paraît très souhaitable de multiplier les réunions asiennes surtout si elles peuvent bénéficier de l'aide des pays voisins : Indes, Japon, etc ...

A côté des enseignements oraux, il est également nécessaire de développer des documents écrits. Sur le plan scientifique, on souhaiterait dans les deux domaines de la socio-technique et de l'ergonomie qu'il existe une collection de livres et une revue scientifique propre à l'Asie du Sud-Est.

Sur le plan de la grande diffusion, des plaquettes et des journaux de style populaire pourraient avoir un effet très heureux.

#### 4.0 CONCLUSIONS

Les conditions de travail sont le résultat de phénomènes techniques, économiques et sociaux d'une grande complexité liés à la géographie, à la démographie, à l'anthropologie du pays.

Un des apports de la science moderne est de mieux saisir les relations entre les divers aspects de la situation et de proposer des alternatives aux solutions qui ne paraissent pas adéquates.

L'extension et la complexité des problèmes font appel aux compétences d'un grand nombre d'experts, exigent l'action informée de beaucoup d'acteurs sociaux.

Pour améliorer les conditions de travail existantes et surtout construire d'emblée de bonnes conditions de travail dans les nouveaux dispositifs de production, il est nécessaire de mettre en place un important dispositif d'information et de formation.

Les résultats de cet effort se traduisent sur le plan social : réduction des accidents du travail, des maladies professionnelles, de la fatigue, de l'absentéisme et de la rotation du personnel, mais aussi sur le plan économique : réduction des pertes financières par incidents, meilleure qualité de la production et plus grande régularité de son volume, fiabilité accrue des dispositifs complexes informatisés et automatisés, réduction des importations par meilleure utilisation des matériels et des pièces détachées.

Le rôle du BIT dans cet effort peut être très important, en particulier s'il lui est possible d'établir des plans de formation régionaux en Asie du Sud-Est.

---

INTERVENTION A LA TABLE RONDE  
SUR LES ENSEIGNEMENTS ET LES DIPLOMES EN ERGONOMIE

Octobre 1978

- Pour améliorer les conditions de travail, il ne suffit pas de bonne volonté il faut des connaissances. Pour nous, l'exercice de l'ergonomie est un art qui utilise des techniques reposant sur des sciences. Le propre de l'ergonomie est sa méthodologie, cette dernière est un objet de recherche et d'enseignement. Ces connaissances doivent être d'autant plus certaines que le domaine des conditions de travail est actuellement un champ privilégié de la lutte sociale.
  
- Le domaine des conditions de travail est si vaste qu'il ne peut être traité que par une ou plusieurs équipes, mais chaque équipe ne peut être l'addition de savoirs médiocres ou approximatifs. Il doit exister au sein de l'équipe au moins une personne du niveau d'un spécialiste.
  
- Une spécialisation en ergonomie nécessite au moins un an à temps plein au niveau post universitaire (ingénieur, psychologue ou médecin). Elle nécessite au moins quatre ans à temps plein à partir du niveau de la fin des études secondaires. Ces enseignements ne sont pleinement efficaces que s'ils s'appuient sur une expérience professionnelle importante (au moins deux ans) dans le domaine des conditions de travail. L'enseignement à plein temps est avantageusement remplacé par un enseignement donné au cours de la vie de travail, soit hors temps ouvrable, soit en formation continue.

- La formation des spécialistes ne dispense pas de former les diverses personnes qui constituent des équipes grâce à des enseignements plus légers et plus spécialisés, qui peuvent être l'équivalent de 3 à 6 mois à plein temps.
  
- La formation des spécialistes et des membres des équipes n'est pas suffisante. Elle doit s'accompagner de formation à tous les niveaux de l'enseignement, enseignement technique secondaire, enseignement technique supérieur (1er, 2ème et 3ème cycles). Elle doit, en outre, s'accompagner de formation des travailleurs (opérateurs et encadrement) dans le cadre de leur propre organisation syndicale ou dans le cadre du Comité d'entreprise.
  
- La formation des spécialistes ou des membres des équipes doit être orientée non seulement vers la solution de problèmes mais vers l'aptitude à former les autres personnes de l'entreprise.



Consultation M U R S  
MAI 1979

REPONSES A NEUF QUESTIONS SUR LE DEVENIR DU TRAVAIL  
DANS NOS SOCIETES OCCIDENTALES D'ICI LA FIN DU SIECLE  
POSEES PAR LE Professeur S. WICKHAM

1ère question

La première catégorie (travailleurs salariés) va continuer à s'accroître du fait de la concentration croissante des ressources financières et du besoin d'accroître sa sécurité par le système salarial du fait de la réduction de la propriété privée des moyens de production.

La deuxième catégorie (travailleurs indépendants) va encore se réduire du fait de l'accroissement des frais généraux et du coût direct et indirect des salaires que les travailleurs indépendants doivent verser à leurs collaborateurs.

La troisième catégorie (inactifs) va encore se réduire du fait de la baisse de stabilité du mariage et de la nécessité pour un nombre croissant de femmes d'assurer leur responsabilité économique de façon autonome. On peut ajouter que l'augmentation du niveau d'instruction générale et professionnelle des femmes, qui est loin d'avoir connu son maximum, rend cette tendance plausible car il est établi que la proportion de femmes qui travaillent est d'autant plus élevée que le niveau de formation est lui-même important.

2ème question

Il n'y a actuellement de chômage structurel que dans la mesure où le dispositif technologique étant adapté à des hommes jeunes et peu instruits, il faut faire appel à des travailleurs étrangers pour trouver cette catégorie de personnes en nombre suffisant, alors qu'il existe un nombre équivalent de chômeurs français des deux sexes d'âges divers et de bon niveau d'instruction.

Il est nécessaire de construire dès maintenant un dispositif technologique qui corresponde à la population réelle du pays. Les mesures qui seraient destinées à chasser les travailleurs étrangers et à contraindre les chômeurs français à prendre leur emploi ne peuvent conduire qu'aux plus grands désordres économiques, sociaux et politiques.

### 3ème question

L'âge de la retraite devra être abaissé et le sera pour une partie importante de la population qui a connu de mauvaises conditions de travail et dont la santé est altérée et qui, par ailleurs, ne se voit offrir que des travaux dépassant leurs forces. Par contre, pour la majorité de la population, l'âge de la retraite ne sera pas abaissé car les capacités physiques et mentales se dégradent actuellement de moins en moins avec l'âge et, comme aux Etats Unis, une partie importante de la population craint que l'inflation, et certaines mesures déflationnistes gouvernementales, ne conduisent à des revenus de retraite très faibles.

Le congé vacances annuelles paraît avoir atteint en France une durée difficile à dépasser de façon importante, mais les exigences des individus comme des entreprises en matière de formation n'en sont qu'à leurs débuts. Un des éléments de succès futur de notre société pourrait être de prévoir chaque année, à côté du mois de vacances, une durée voisine pour la culture générale et l'adaptation des connaissances à l'évolution technique.

Le raccourcissement de la journée de travail est devenu très important dans certaines catégories limitées, dont l'importance risque de s'accroître de façon considérable; ce sont celles où il existe une très forte charge mentale au cours du travail : enseignants, téléphonistes, travail à l'écran d'ordinateur. Des journées de 4 à 5 heures de travail effectif sont courantes et cependant épuisantes. Cet accroissement de la densité du travail est une des causes de la résistance au travail à mi-temps des femmes.

Le raccourcissement de la semaine de travail est effectivement favorable à une deuxième activité sociale gratuite comme le travail familial, ou une activité civique ou artistique, mais il est également favorable à un deuxième travail rémunéré dont on voit mal la prévention sans des mesures policières difficilement acceptables.

#### 4ème question

La fatalité d'un travail marchand aliénant lié à la concurrence mondiale est du domaine de la mythologie. Il y a de nombreux dispositifs de production dont les investissements sont faibles ou modérés qui sont parfaitement compatibles avec un travail convenablement organisé sans charge de travail excessive. Malheureusement, jusqu'ici, l'évaluation de la productivité est faite de façon étroite, non pas à l'échelle du pays ou même à celle de l'entreprise, mais trop souvent à l'échelle d'un atelier ou d'une machine, à l'aide de normes abstraites.

#### 5ème question

Comme il est dit dans la réponse à la 4ème question, il n'y a aucune fatalité dans le caractère repoussant du travail manuel, encore faudrait-il sortir de façon déterminée de l'image archaïque du travail servile. La capacité de changer cette représentation sociale et ses conséquences matérielles est probablement la plus grande épreuve de nos sociétés. Elle n'est malheureusement abordée en France qu'avec une timidité qui touche au superficiel. Ce problème est d'autant plus grave qu'effectivement le travail manuel n'est en aucune façon en voie de disparition malgré l'automatisation, et que des problèmes tout à fait analogues sont en train de se poser dans la déqualification croissante du travail tertiaire.

#### 6ème question

Il n'est pas possible de maintenir et de développer le niveau de vie en France sans des fabrications industrielles importantes et compétitives. Il faut donc en prendre les moyens qui sont nombreux mais très exigeants du point de vue de la réorganisation

sociale. Le fractionnement du travail en équipe se révèle plus productif que le travail à la chaîne mais n'apporte souvent pas d'amélioration de la charge de travail dans les conditions où il est réalisé en France. Par ailleurs, le travail à la chaîne n'est que l'aspect le plus spectaculaire de la question.

Une distinction entre les ouvriers dont les conditions de travail seraient améliorées et les employés dont les conditions de travail seraient aggravées peut paraître périmée. Les mêmes situations et les mêmes effets défavorables se constatent actuellement chez des ouvrières de l'électronique et les employés des services informatisés.

#### 7ème question

La hiérarchie autoritaire correspondait à des différences marquées entre les milieux sociaux, en particulier dans le domaine de l'instruction. L'ouvrier de Taylor était analphabète, comme les travailleurs que l'on va chercher au fond des campagnes africaines ou asiatiques. Le nouvel ouvrier français a son BEPC, c'est pour lui qu'il faut construire des usines, comme le disait le Président Vernier Palliez. Une telle évolution du système de l'entreprise ne correspond pas à une réduction du travail des cadres mais à une réorientation vers la coordination et le conseil technique.

#### 8ème question

Au lieu de penser à un déclin de l'économie européenne, on pourrait concevoir un développement polycentrique de l'économie, où l'économie européenne - au lieu de se développer seule ou avec les Etats-Unis, ou avec les Etats-Unis, l'URSS et le Japon - se développerait également avec l'Asie du Sud Est, le Brésil, etc... Un tel avenir n'est vraisemblable que si les Français peuvent investir dans leur travail une partie suffisante de leur activité et de leurs aspirations.

9ème question

En dehors des considérations anthropotechniques visant à adapter le dispositif technique à la population réelle des Français (âge moyen des travailleurs 40 ans, proportion des femmes parmi les travailleurs 40 %, niveau d'instruction 1/3 de chaque classe d'âge ayant le niveau du bac) il faudrait réfléchir sur les conditions de travail des Français qui, en nombre croissant, feront tout ou partie de leur carrière à l'étranger. La considération insuffisante de cet aspect des choses nuit beaucoup à nos capacités d'exportation.

RAPPORT INTRODUCTIF A LA TABLE RONDE SUR  
"L'APPLICATION DE L'ERGONOMIE AUX DIVERSES ETAPES  
DE LA CONCEPTION D'ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS"  
Congrès de l'Association Internationale d'Ergonomie  
VARSOVIE - Juillet 1979

La pratique ergonomique est entrée depuis une dizaine d'années dans une nouvelle phase, celle de sa participation à la conception d'établissements industriels.

Les connaissances ergonomiques antérieures ont deux sources principales : l'étude critique des postes de travail existants et les travaux expérimentaux. La méthode principale de mise-en-œuvre de ces données est alors l'approche systématique.

L'étude critique des postes de travail existants relève souvent des méthodes de l'hygiène industrielle enrichies par l'étude de la charge de travail physique et mentale. Les recommandations qui en découlent tiennent alors plus souvent de l'ergonomie de correction que de l'ergonomie de conception (G. COPPEE) et sont souvent limitées aux postes de travail isolés.

Les travaux expérimentaux sont parfois en relation avec des modèles de la situation de travail dont la validité n'est pas assurée. Ces travaux sont souvent réalisés pendant des périodes courtes, sur des sujets qui n'appartiennent pas à la population des travailleurs, dans des conditions de motivation très particulières et sans apprentissage. Les variables considérées sont habituellement en nombre limité (A. CHAPANIS).

De telles études répondent souvent à des critères sévères de fidélité et de précision mais ne peuvent être utilisées qu'avec beaucoup de prudence dans la conception du dispositif technique futur dont par ailleurs on connaît encore mal le fonctionnement, fruit de multiples interactions.

L'approche systématique, mise en oeuvre initialement dans la préparation des vastes dispositifs militaires et cosmonautiques, a été largement utilisée ensuite dans la conception des ensembles industriels importants de l'industrie pétrolière, nucléaire, chimique, etc ... (D. MEISTER).

Ces dispositifs de production par flux continu sont en effet des ensembles dont la cohérence est indispensable et dont le coût élevé de construction justifie d'importantes études préalables. Enfin, leurs caractères propres permet la construction de simulateurs complexes, servant aussi bien à l'amélioration du dispositif qu'à la formation et à l'entraînement de ceux qui l'emploient.

Toutefois, l'analyse des accidents et incidents de production dans ces établissements, l'analyse du travail et des communications dans les situations réelles révèlent malgré ces efforts de préparation des situations défavorables aussi bien du point de vue de la santé et de la sécurité des travailleurs que du point de vue de la qualité et de la quantité de la production (J.M. FAVERGE, J. LEPLAT). Ces aspects défavorables sont particulièrement fréquents dans le cas des installations situées dans des pays très différents des pays où le dispositif a été initialement conçu et installé. Il n'est pas rare de voir de telles usines arrêtées ou fonctionnant à un niveau de production beaucoup plus bas que prévu. Ces résultats fâcheux sont nuisibles aux échanges internationaux dans le domaine de l'ingénierie.

On peut parfois attribuer de telles difficultés au caractère inadéquat des travaux expérimentaux utilisés par rapport à la situation industrielle réelle, trop mal connue. Dans ce cas, l'approche systémique se révèle impuissante à rendre cohérents des éléments hétérogènes.

Les façons nouvelles de procéder qui se dégagent actuellement dans le domaine de la conception des établissements industriels tendent à accroître le réalisme de l'approche et à s'associer de plus près au mode d'action de l'ingénierie.

Dans ces conditions, on ne pourra d'ailleurs se limiter à l'ergonomie - adaptation de la machine à l'homme - mais il faudra faire appel également à la sociotechnique dans son sens le plus général - adaptation du dispositif technique à la population et aux lieux d'implantation -

La première étape de la conception du nouvel établissement industriel comportera donc l'analyse de la population des travailleurs disponibles : âge, sexe, caractéristiques anthropométriques,

biologiques et psychologiques, degré d'instruction et de formation. Cette étude permet de connaître les ressources humaines (T. SINGLETON). Une autre étude simultanée permettra de connaître le climat (température, vent, altitude) et la géographie humaine des lieux qui permettront d'apprécier les capacités de logement et de transfert.

Les conclusions de cette première approche se traduiront de façon très diverse dans le futur établissement industriel suivant les options du maître d'oeuvre. Pour certains il faut tenir compte de ces faits anthropologiques et géographiques et concevoir bâtiments et dispositifs techniques en fonction de ces données, c'est l'attitude sociotechnique, parente de l'attitude ergonomique. Pour d'autres, il faut transporter tel quel en ce nouveau lieu le dispositif dont on connaît les performances jugées satisfaisantes, modifier éventuellement l'ambiance physique par le chauffage ou le refroidissement, sélectionner et adapter les personnes par la formation. C'est l'attitude traditionnelle du primat absolu de la technologie à laquelle l'homme doit s'adapter.

La deuxième étape de l'étude est l'analyse des difficultés rencontrées dans un établissement industriel similaire à celui dont la construction est projetée. Même si le futur établissement est réputé tout à fait nouveau, la sagesse de l'ingénieur se sera inspirée d'un autre. Souvent, il s'agira de la reproduction quasi intégrale d'un établissement antérieur dont on aura grand avantage à connaître en détail les problèmes de sécurité et de santé. Il faudra dans cet établissement comparer de façon globale et au niveau du poste de travail, l'activité réelle et l'activité prescrite et connaître les raisons des différences souvent importantes entre le fonctionnement réel et ce qui avait été prévu.

Au cours de cette deuxième étape, une étude analogue portera sur un établissement industriel de la région future d'implantation. Parfois cette étude est inutile si la nouvelle installation se situe tout à côté de l'ancienne et en est techniquement très proche. Souvent l'étude géographique et sociotechnique aura montré les grandes différences régionales, même au sein du même pays. Il n'est pas toujours possible de mener cette deuxième étude dans une entreprise du type de la future installation, mais toutes





EXISTE-T-IL UNE ANTHROPOTECHNOLOGIE,  
ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE A LA POPULATION ?

Contribution à la Table-Ronde intitulée „Ergonomie et Organisation du Travail" et organisée par M. de MONTMOLLIN au cours du XVème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (PARIS 1979)

Le mouvement sociotechnique qui a pris naissance au TAVISTOCK INSTITUTE de Londres sous l'inspiration d'EMERY et TRIST s'est ensuite développé aux ETATS-UNIS (L. DAVIS), dans les pays nordiques où il a connu d'importantes réalisations et en FRANCE où on le connaît sous l'aspect des expériences de réorganisation du travail. L'idée centrale de ce mouvement est que la société et l'industrie ayant changé depuis 80 ans, les concepts de F.W. TAYLOR et de ses successeurs ne sont plus adaptés et qu'il convient de les remplacer pour concevoir et organiser le travail pour la société et l'industrie actuelles.

L'observation des innombrables difficultés que rencontrent l'installation et le fonctionnement d'ensembles de production dans les pays en développement industriel conduit à élargir la question posée par les sociotechniciens, mais à lui donner une réponse d'un ordre différent. Les peuples qui acquièrent et veulent maîtriser les dispositifs techniques conçus et parfois construits ailleurs, dans les pays à fort développement industriel, diffèrent de ces derniers non seulement par leurs revenus (Produit National Brut global et par habitant), mais par leur géographie, leur histoire, leur culture. Il s'agit donc d'une diversité de nature anthropologique et pas seulement économique et sociale.

Si l'on veut réussir pleinement un transfert de technologie d'un pays à un autre, il est donc nécessaire de faire précéder ce transfert d'une étude de type anthropotechnique qui permettra de connaître le climat, la démographie, l'habitat, les transports,

les ressources humaines, la culture en particulier les modalités de l'artisanat et de l'industrie antérieures. Cette étude préalable doublée de l'analyse des activités et du travail des opérateurs d'une usine installée dans le pays importateur et d'un type voisin de celle qui doit être construite, permettra de mieux concevoir cette dernière. Il est évident que l'étude anthropotechnique jouera plus sur l'organisation du travail, le nombre et la formation des membres du personnel que sur le dispositif technique lui-même, toutefois dans ce dernier, l'aménagement ergonomique des interfaces hommes-machines devra en tenir compte largement.

Il est évident que la démarche anthropotechnique n'est pas la seule qui puisse conduire à une réussite économique. De nombreuses entreprises multinationales partent d'un autre point de vue et réussissent à atteindre le but poursuivi. On installe dans le pays importateur une usine identique à celle qui fonctionne dans le pays exportateur, avec quelques aménagements techniques (climatisation, tropicalisation des circuits électroniques etc...) Le personnel local bénéficie d'avantages importants (services sociaux et médicaux, logement, école, etc ...) qui lui permettent de mener une vie analogue à celle des travailleurs du pays d'origine et d'avoir un comportement au travail très proche. Toutefois, ce personnel constitue alors une entité très distincte de l'ensemble de la population, une véritable île sociologique et culturelle. On peut penser que la constitution de ces isolats détermine à terme une zone d'instabilité politique.

Ainsi, il paraît exister la nécessité de constituer une anthropotechnologie, adaptation de la technologie à la population qui comme l'ergonomie réunit des connaissances provenant des sciences humaines pour améliorer la conception du dispositif technique. Mais l'échelle étant différente, les sources nécessaires sont autres. La constitution et le développement de l'anthropotechnologie que les ergonomistes doivent encourager ne seront peut-être pas leur oeuvre.

"INFORMATIQUE, TRAVAIL ET EMPLOI"

Commission 4 : LES CONDITIONS ET L'ORGANISATION DU TRAVAIL

(PARIS - 25 SEPTEMBRE 1979)

---

CAPACITE CEREBRALE DE TRAITEMENT DES DONNEES ET DEBIT  
INFORMATIONNEL DE L'ORDINATEUR. UN CONFLIT MAL MAITRISE

Les troubles des opérateurs

Quand on interroge les travailleurs, ou plutôt quand on écoute ce que disent les opérateurs de l'informatique qui travaillent à plein temps devant un écran de visualisation, et qui sont venus nous consulter, on entend trois types de plaintes relatifs à des troubles visuels, vertébraux et mentaux.

A ces plaintes correspondent des signes objectifs ainsi que des explications qui sont maintenant assez claires. Il importe toutefois de souligner d'emblée que ces signes ne sont pas spécifiques de l'écran de visualisation d'ordinateur mais se trouvent avec une fréquence élevée chez les opérateurs qui y travaillent en permanence ou très souvent.

Ce n'est pas nouveau

C'est ainsi que LE GUILLANT et BEGOIN ont décrit il y a 25 ans la névrose des téléphonistes - que je préfère appeler la névrose chez les téléphonistes - Les phénomènes névrotiques étaient liés à la surcharge mentale des opératrices du téléphone, ils sont en relation aujourd'hui avec beaucoup de travaux répétitifs sur écran d'ordinateur, demain, ils seront liés probablement aux nouvelles formes de terminaux si on ne réduit ni l'intensité, ni la durée des périodes de traitement mental de l'information.

La vision

On peut s'intéresser d'abord aux aspects visuels du travail sur écran d'ordinateur. Il y a 3 ans, 2 correcteurs du NEW-YORK TIMES attaquaient leur employeur pour les avoir affectés à un appareil dont les radiations auraient provoqué leurs cataractes. Le tribunal leur a donné tort, car on n'a pas trouvé de radiations dangereuses issues de l'écran protégé

normalement. Une étude récente du Laboratoire de Physique du CNAM (Dir.: Pr AVAN) vient de le confirmer.

Il n'empêche qu'il existe des troubles visuels chez les opérateurs sur écran d'ordinateur, mais ces troubles ne proviennent pas d'une atteinte du cristallin ou de la rétine, mais de la fatigue des muscles externes de l'oeil (convergence), des muscles internes (accommodation, contraction pupillaire) et de la siccité de la conjonctive. Les faits ont été observés à de nombreuses reprises par des ophtalmologistes et des physiologistes de la vision (P. REY, A. LAVILLE). Chez les opérateurs qui travaillent à plein temps sur écran, on trouve une altération de certaines fonctions visuelles le soir par rapport au matin, à la fin de la semaine par rapport au début de celle-ci. On ne peut actuellement que parler de fatigue et non d'usure, car on n'a pas la preuve absolue d'altération permanente de la vision dans ces circonstances.

On peut être surpris de trouver de telles altérations alors que l'écran d'ordinateur n'est pas différent d'un écran de télévision qui ne détermine ce type de troubles que de façon légère et peu fréquente.

En réalité, on ne se sert pas de l'écran de télévision de la façon d'un écran d'ordinateur du fait des conditions d'usage et du travail qu'on y fait.

En effet, si l'on est raisonnable et que la pièce est suffisamment grande, on s'assoit à 4 m. de l'écran de télévision ou au minimum à 2 m. Par ailleurs, ce que l'on regarde à la télévision possède habituellement une redondance élevée. Dans une famille, pendant l'émission de variétés, le western ou le discours politique, l'une tricote, l'autre fait une réussite, le troisième écrit un devoir. A la fin de l'émission, chacun est en mesure de formuler un commentaire documenté sur ce qui a été produit à la télévision.

Le travail à l'écran d'ordinateur est bien différent : on est assis à 40 cm de l'écran, quelquefois même à 30 cm en cas de difficultés visuelles. Cette faible distance exige de la part de la musculature de l'oeil accommodation et convergence, ce qui n'est pas le cas de la télévision.

#### Les difficultés des textes

Par ailleurs, le travail réalisé est habituellement d'une forte densité informationnelle. Les écrans utilisés par exemple dans une agence de presse comportent 3.000 signes. Il n'y a pas normalement 3.000 caractères simultanément sur l'écran mais cela est possible. Les textes sur lesquels

on travaille dans cette agence, dans la presse, dans les banques, les assurances, à l'INSEE - le Laboratoire a travaillé dans les entreprises les plus diverses - ces textes ne sont pas simples. Ils sont, le plus souvent, entrecoupés de codes dont la signification n'est pas toujours bien connue car elle change souvent dans certaines entreprises. Dans la presse, certains codes indiquent que l'on doit imaginer le texte autrement qu'il apparaît sur l'écran : tel code correspond à des caractères majuscules, tel autre à des caractères italiques, tel autre à un début de paragraphe.

L'étude des fixations visuelles et des mouvements des yeux permet de relier de façon objective les caractéristiques informationnelles du texte et la charge visuelle. Plus un texte est difficile, entrecoupé de codes, plus sa densité informationnelle est élevée, plus les fixations sont longues et nombreuses, donc plus fréquemment, plus longuement, les yeux vont devoir converger et accommoder. Il existe une séquence causale qui permet d'expliquer pourquoi il est si fréquent de trouver des altérations visuelles chez les opérateurs qui travaillent sur écran de façon permanente.

#### L'éclairage et les postures

Il est certain que ces troubles visuels sont souvent aggravés par les mauvaises conditions d'éclairage de la salle, en particulier par les reflets qui existent sur la vitre de protection située devant l'écran. Cela peut paraître accessoire, mais malheureusement dans beaucoup de cas, dans des entreprises luxueusement aménagées, on voit les opérateurs prendre de très mauvaises postures pour pouvoir lire les caractères de l'écran malgré les reflets. Les postures bizarres qu'il faut parfois garder longtemps sont à l'origine des troubles vertébraux ou plutôt paravertébraux. Il est paradoxal de noter chez les opérateurs sur écran presque autant de plaintes pour douleurs dorsales que chez les travailleurs de force. On sait qu'il existe des filtres antiréfléchissants pour réduire les reflets, mais trop souvent ils atténuent encore le faible contraste entre caractères et fond de l'écran ou bien réduisent la lisibilité des caractères par accroissement de la diffusion lumineuse au bord des caractères.

#### Troubles mentaux

Après les troubles visuels, les troubles vertébraux ou paravertébraux, la troisième catégorie de signes pathologiques est de nature mentale. On retrouve chez les opérateurs sur écran, l'ensemble des signes décrits par LE GUILLANT et BEGUIN dans leur étude classique sur la névrose chez les téléphonistes, évoquée plus haut : troubles du sommeil, troubles du

caractère, tendances dépressives, usage des stéréotypes de l'informatique dans la vie courante, tout cela lié à un absentéisme parfois très important. L'ensemble de ces troubles ne se trouve pas dans la même proportion dans tous les systèmes observés, pour toutes les personnes qui travaillent en permanence sur écran, mais il se trouve toujours en proportion supérieure à ce que l'on note ailleurs. La situation est parfois aggravée par le contenu même du travail, par exemple son ambiguïté: il arrive assez souvent qu'on demande à quelqu'un de corriger un texte, mais on lui demande de le corriger dans les délais les plus courts, de telle sorte qu'il y a un compromis à réaliser entre délai et qualité, mais sans que les règles du compromis soient données. Ou bien encore, on a observé à l'INSEE des opératrices qui codent les renseignements figurant sur les fiches de recensement. Il faut placer l'emploi indiqué par chaque personne dans une des catégories préétablies. Très souvent on n'a pas les renseignements nécessaires pour ce classement; il faut toutefois le faire, mais l'erreur est susceptible de sanctions. C'est une situation de conflit de type tout à fait pavlovien et qui conduit à l'anxiété si elle se répète.

#### L'interface homme-ordinateur, lieu de conflit

Peut-être cette description paraît-elle trop dramatique. Le problème est en tous cas sérieux. Il n'est pas spécifique au travail sur écran, comme on l'a vu plus haut, il existait dans l'activité des perforatrices-vérificatrices qui travaillaient sur cartes dans les premières générations d'ordinateurs, et il existe dans le cas des nouveaux terminaux sans écran. La question fondamentale est celle de l'interface entre l'homme et l'ordinateur; celle-ci est mal connue et pose des problèmes graves dans les situations de travail prolongées où la rapidité du travail est importante. Cette interface apparaît comme un lieu critique, plus particulièrement depuis l'apparition de l'écran, du fait même des progrès ont considérablement réduit les activités manuelles et les dispositifs mécaniques.

En effet, les activités manuelles ont des durées élémentaires de quelques centièmes de seconde et des durées totales de quelques dixièmes de secondes. Ces délais sont ceux du fonctionnement général du système nerveux de la vie de relation, du corps humain dans ses parties les plus rapides. Ainsi, l'activité manuelle temporisait correctement le travail mental. Maintenant, l'opérateur se trouve quasiment sans intermédiaire en face de l'ordinateur qui fonctionne à la nano seconde.

L'interface homme-calculateur pose des problèmes aussi graves en ce qui concerne le traitement même des informations. Si le corps humain peut recevoir les informations à une densité allant jusqu'à  $10^{11}$  bits/seconde, il ne prend des microdécisions qu'au rythme très faible de 50 bits/seconde. Or, l'opérateur se trouve en face d'un écran de 3000 signes que l'on peut renouveler de façon quasi instantanée en appuyant sur un bouton.

Il existe donc une forte discordance entre l'homme et l'ordinateur. La question est de savoir comment on doit dans l'avenir, présenter les informations à l'homme de telle façon que cela corresponde à ses capacités cérébrales et non pas de la façon actuelle, trop simpliste, qui laisse au cerveau tous les ajustements à réaliser. Il faut d'abord modérer la puissance informationnelle de l'ordinateur telle qu'elle affleure à l'écran et non pas l'accroître.

#### L'accélération mentale

La situation est d'autant plus difficile à traiter qu'il existe un phénomène important et mal connu, celui de l'accélération mentale en cas de surcharge. Il s'agit d'un fait d'expérience courante, mais peu étudié scientifiquement. On dit souvent - et c'est vrai - que les personnes opérant sur ordinateur - ou ailleurs - travaillent trop vite sous l'effet de la pression de l'encadrement, des clients, etc ... En fait, il existe une cause d'accélération du processus de travail plus cachée et plus redoutable, c'est l'excitation cérébrale qui s'accroît au cours d'un travail mental déjà trop intense. Dans ce cas, c'est l'opérateur lui-même qui commence à être en état de surcharge mentale et qui va accélérer de son propre mouvement : il faudra le protéger contre lui-même. Cet effet est d'ailleurs l'un des risques des nouvelles formes d'organisation dans lesquelles les travailleurs ont plus de liberté pour organiser leur temps de travail et où ils arrivent à travailler beaucoup trop vite.

#### Remarques finales

A titre de conclusion, on peut proposer quelques remarques ou quelques réponses aux questions posées antérieurement.

#### Un problème international

La généralisation des dispositifs informatiques retire toute réalité à une éventuelle spécificité nationale des troubles du fait de la contrainte élémentaire et forte de cette activité. Il y a un an à MANILLE, je discutais de faits analogues avec les spécialistes du Centre National d'informatique des PHILIPPINES, et ils s'y retrouvaient fort bien. Il y a 2 ans,



j'étais appelé en consultation au Centre téléphonique de SAO PAULO, j'ai donné les mêmes descriptions, proposé les mêmes explications et les mêmes remèdes et cela a fort bien convenu au BRESIL. Les faits psychophysiologiques relatifs à l'homme sont universels.

#### Le rôle de l'organisation

Ceux qui abordent les problèmes de surcharge mentale à l'écran de visualisation ont tendance à considérer l'écran comme un dispositif technique et à incriminer l'organisation du travail comme cause de l'éventuelle surcharge. Or, Catherine BALLE, chercheur au laboratoire de Psychologie Sociale du CNRS que dirige Michel CROZIER, fait remarquer que les organisations apparaissent parfois comme beaucoup plus rigides que les machines. On sait beaucoup moins bien modifier une organisation dans le sens souhaité ou en créer une nouvelle qui convienne mieux. On pourrait à ce propos signaler que ce qui est le plus difficile à faire changer pour améliorer, une machine, un système informatique, c'est l'image de l'opérateur que le concepteur retient. Pour ce dernier, l'opérateur sera un homme et non pas une femme, quelqu'un de jeune, de moins de 40 ans, il sera pourvu de toutes ses capacités, sans le moindre handicap, il aura le niveau d'instruction adéquat par exemple le baccalauréat, mais pas le BEPC ou une maîtrise. A ce jeu de restrictions, on conçoit un dispositif qui convient à 5 ou 10 % de la population réelle qui travaille dans la presse, les banques, les assurances, les ateliers informatisés.

#### Le temps de travail

Certains souhaitent que l'on propose des solutions à l'issue d'un tel exposé : faut-il organiser des pauses ? faut-il réduire la durée du travail ? Naturellement, puisque les opérateurs ne supportent pas le travail à plein temps sur écran d'ordinateur, 8 heures par jour. La réduction du temps de travail dans ce type de situation n'est d'ailleurs pas une nouveauté : dans beaucoup de centraux téléphoniques, les opérateurs travaillent 5 heures par jour et ils sont rémunérés à plein temps. Sur tel ou tel système informatique, on travaillera 4, 5 ou 6 heures. On ne peut donner de règles générales, tout dépend du contenu du travail, de son degré de redondance, du nombre et de la complexité des codes, de la fréquence des interruptions de l'activité de base (corrections, appels téléphoniques). Il faut également prévoir des pauses horaires. Il est certain qu'il faudrait aller plus loin

dans l'organisation du travail et ne pas lier étroitement certaines opérateurs à l'écran, d'autres personnes du même groupe n'y travaillant jamais. Mais là, on rencontre les résistances de l'organisation. Il y a 25 ans, quand j'ai commencé à travailler en ergonomie, on annonçait la fin des O.S. par l'automatisation; depuis cette date, la proportion des O.S. apparents ou camouflés n'a cessé de s'accroître dans l'industrie et augmente depuis quelques années de façon explosive dans le tertiaire. C'est ce qui conduit à la situation qui a été esquissée dans cet exposé.

#### Quelques références

CAKIR A., REUTER H.J., SCHMUDE L. VON, ARMBRUSTER A. (1977)

The adaptation of display unit work places to the physical and psychological functions of human operators. Rapport au Ministère Fédéral du Travail et des Affaires Sociales de la République Fédérale Allemande

FOURCADE J., MARTIN J.P., JACQ J., DEFAYOLLE M. (1975)

Attention visuelle, posture, contribution à l'étude du système.  
Le Travail Humain 38 1 119-132

GUERIN F., JANKOVSKY F. (1979)

Psychophysical analysis of operators' activities using VDU in the news paper industry. Response To Stress Occupational Aspects IPC Science & Technology Press, ed. London

GUERIN F., PAVARD B., DURAFFOURG J. (1979)

Le travail sur terminal dans les imprimeries de presse. Collection de Physiologie du Travail et Ergonomie du C.N.A.M., n° 61

LAVILLE A., TEIGER C., LANTIN G., DESSORS D. (1980)

Quelques caractéristiques de la fatigue visuelle provoquée par le travail de détection sur microfiches. Le Travail Humain 43 1 (à paraître)

ÖSTBERG O. (1977)

The ergonomic requirements of microform reading design. Reprographic Quarterly 10 2 43-48

REY P., KOROL S., MEYER J.J. (1977)

Les écrans de visualisation. Introduction au séminaire sur le thème. Institut de Médecine Sociale et Préventive de Genève

SAITO M., TANAKA T., OSHIMA M. (1979)

Eye strain in highly paced inspection work. Acts of the 7<sup>th</sup> International Congress of Ergonomics

WISNER A. (1978)

Le travail à l'écran d'ordinateur : analyse du travail et recommandations ergonomiques in L'Ergonomie au Service de l'Homme au Travail. Entreprise Moderne d'Edition Ed.,

PREPARER LE DISPOSITIF TECHNIQUE DE L'AN 2000  
DANS LA PERSPECTIVE D'UNE BONNE SANTE DES  
TRAVAILLEURS ET D'UNE PRODUCTION ELEVEE

(Note pour la préparation du VIII<sup>e</sup> PLAN - JANVIER 1980)

Il n'est pas déraisonnable de prédire, en 1980, la nature des problèmes qui se poseront à la société industrielle française d'ici 20 ans, compte-tenu d'une tentative antérieure prédisant en 1963 les principaux thèmes de l'action ergonomique en 1980 (voir note jointe - p. 63)

Il est par ailleurs indispensable de prévoir dès 1980, les principaux aspects de l'activité économique et de ses effets éventuellement nocifs, car les délais nécessaires pour lancer des recherches, les réaliser, les enseigner, les appliquer et les évaluer approchent la décennie. Ces délais sont encore plus longs s'il faut créer un secteur de recherches nouveau où il n'existe donc pas de personnel formé.

1) Le dispositif technique

Un élément important peut être considéré comme rassurant : la durée de certains investissements. De ce fait beaucoup d'installations (50 % ?) qui seront utilisées en 2000 sont déjà en fonctionnement. Dans le domaine des transports par exemple, les installations en site propre comme les grandes lignes S.N.C.F., en particulier train à grande vitesse Paris-Lyon, autoroutes, métro, et en particulier RER, ne seront pas très différents d'aujourd'hui. Seules sont difficiles à prévoir leurs extensions respectives.

Dans le domaine industriel, certaines usines de 2000 existent déjà : usines sidérurgiques de Dunkerque ou de Fos, usines électronucléaires (les diverses centrales de production, Pierrelatte, usines de retraitement de la Hague) etc ... Toutefois, il est dès maintenant possible de prévoir que pour les usines sidérurgiques on introduira de nombreux automatismes, que de ce fait, la surveillance à distance et les difficultés de maintenance ne feront que s'accroître. Pour les centrales nucléaires, il est possible que des incidents ou des accidents en France ou à l'étranger, éventuellement un conflit nucléaire local, incitent à repenser la problématique de la sûreté nucléaire.

Pour les industries qui dépendent plus étroitement de la consommation des ménages comme l'automobile il est plus difficile de prévoir la rapidité des investissements, et donc celle des évolutions. Toutefois, il est aisé de montrer ce que va apporter dans ce domaine, un usage accru de l'informatique et des automatismes. Cependant, il ne faut pas non plus croire que les robots vont se développer sans limitation. Dès maintenant la robotique connaît ses limites qui sont liées à la rigidité des installations et à leur amortissement. Par ailleurs, l'automatisation et l'informatisation ne doivent pas faire imaginer des ateliers déserts, mais probablement des activités différentes des opérateurs liées à la surveillance et à la maintenance. L'usine Volvo de Kalmar montre bien que l'on peut utiliser ces outils techniques pour favoriser un travail par groupe, une plus grande sécurité tout en maintenant une surveillance étroite de l'ensemble des activités grâce à l'ordinateur central.

Il est évident que l'avenir est encore plus difficile à prévoir pour les industries qui à la fois sont liées à la consommation et ne nécessitent pas de gros investissements comme l'électronique, l'électroménager ou le textile. Ce qui est certain, c'est que ces industries n'existeront en France que si elles sont très modernes, incluant largement les dispositifs de ce que l'on a appelé la 3ème révolution industrielle. A nouveau se posent ici les problèmes de la surveillance et de la maintenance.

Enfin il ne faut pas sous-estimer le fait que la grande masse des travailleurs et la plus grande part de la production continueront à être le fait des petites et moyennes entreprises dont la modernisation constitue l'aspect le plus critique du développement national et qui le plus souvent ne disposent guère de capitaux permettant des changements considérables. Toutefois, une étude attentive permettrait déjà de voir en quoi les conditions de travail des métiers de l'alimentation ont été transformées par les formes multiples de la réfrigération, en quoi la vie dans les entreprises de façonnage a été modifiée par l'inclusion de multiples automatismes et de moyens de manutention modernes.

On a parfois tendance à ne considérer que le dispositif technique et non pas ses produits et leurs stades intermédiaires. Il paraît cependant indispensable de réfléchir autrement quand on considère l'industrie chimique ou les autres industries où les produits chimiques jouent un rôle important. Beaucoup des atteintes à la santé ne peuvent être découvertes que par des études épidémiologiques

dont le développement est insuffisant dans notre pays. Il est par ailleurs nécessaire de réfléchir dès maintenant à la surveillance des industries reposant sur l'activité des micro-organismes. Ces industries se développeront probablement rapidement sous l'influence du progrès de l'ingénierie génétique.

On ne saurait maintenant évaluer l'influence du dispositif technique en négligeant le secteur tertiaire puisque dans les années 70, le principal bouleversement technique s'est situé dans le domaine de l'informatisation du tertiaire. Il s'agit d'une tendance forte qui va s'étendre aux entreprises de moindre dimension avec peut-être développement d'un secteur important de travail à domicile sur dispositif télématique.

## 2) La population

On ne saurait trop insister sur l'influence de l'évolution de la population dans la réussite du développement économique et social. Le principe de base paraît être de mieux connaître la population pour concevoir le dispositif technique en relation avec elle et lui permettre de produire dans des conditions satisfaisantes.

Un des problèmes les plus graves des années 80 et peut-être des années 90 est un éventuel décalage lors de la reprise économique entre les capacités de travail des français et les exigences d'un dispositif technique conçu pour des hommes jeunes, en bonne santé et peu instruits, nécessitant un nouvel appel massif à la main-d'oeuvre étrangère. Il est donc nécessaire de suivre de près les données suivantes, aisément prédictibles :

- accroissement des travailleurs vieillissants - d'autant plus facilement éloignés du travail que ce dernier est à forte charge mentale,
- accroissement du nombre des femmes obligées et décidées à travailler pour des raisons économiques (changement des structures familiales, augmentation du niveau d'instruction),
- accroissement du nombre des handicapés exigeant les moyens nécessaires et aisément disponibles pour travailler et obtenir un revenu convenable,
- élévation du niveau d'instruction général (école jusqu'à 16 ans depuis 1970 et peut-être ultérieurement jusqu'à 18) et de la proportion des personnes à niveau d'instruction supérieur (25 % dans 10 ans),
- changement dans l'acceptation des conditions de travail répugnantes et pénibles du fait du niveau général de modernité.

Il est nécessaire de souligner que ces faits démographiques et sociaux ne sont pas plus souples ou manipulables que le dispositif technique et qu'ils conditionnent très étroitement les choix économiques du futur.

### 3) Un aspect particulier : le commerce NORD-SUD

La division du travail entre les pays industrialisés et les pays en voie d'industrialisation joue un rôle important dans la réduction éventuelle de certaines activités industrielles (électronique, textile) mais, elle peut jouer également le rôle d'un accélérateur de la transformation technique (3ème révolution industrielle) dans ces mêmes secteurs industriels.

La constatation de l'existence de ressources limitées en matières premières joue également un rôle indirect dans l'incertitude du développement des modes de transports les uns par rapport aux autres et dans le développement des centrales nucléaires.

Dans la même perspective se pose la question du développement des exportations de machines et plus généralement de l'ingéniérie, ce qui détermine les conditions de travail non plus en France mais dans les pays d'exportation.

La France peut jouer une carte originale par rapport à ses concurrents en développant une approche anthropotechnologique. La mise en oeuvre des connaissances géographiques, sociologiques, anthropologique permet de concevoir un dispositif technique et un système de formation et de gestion adapté au pays importateur. On peut ainsi améliorer les conditions de travail mais aussi assurer la production prévue grâce à un engagement suffisant des machines.

### 4) Quelles actions engager ?

Ces actions sont de trois ordres : recherches, suivi des situations, actions d'information et stimulation.

#### 4.1 Recherches

Si les recommandations pratiques tendant à modifier les situations de travail sont par nature multidisciplinaires, d'assez nombreux problèmes doivent être traités par les chercheurs spécialisés des disciplines correspondantes : épidémiologie, toxicologie, physiologie, psychologie, sociologie, anthropologie, etc.,

On peut citer quelques thèmes parmi d'autres

#### 4.1.1 *Epidémiologie*

Etude des effets sur la santé non seulement des toxiques ou des agents physiques mais encore de certaines conditions de travail : travail posté, travail à forte charge informationnelle, travail à forte charge émotionnelle (rapport avec le public, responsabilité, etc...). Relation plus particulière des conditions de travail avec la sexualité (avortements spontanés, troubles menstruels, impuissance et frigidité).

#### 4.1.2 *Physiologie*

- Développement des recherches sur le sommeil, ses modalités, ses relations avec la charge mentale, les conséquences de son insuffisance
- Physiologie de la vision en relation avec l'activité cérébrale. Altération du fonctionnement de la musculature extrinsèque et intrinsèque de l'oeil.
- Physiologie du vieillissement en rapport avec les activités et les agressions de la vie de travail.

#### 4.1.3 *Psychologie*

- Mémoire, apprentissage sous contrainte de temps.
- Psycho et sociolinguistique du travail.
- Ethologie de l'homme en situation de travail.
- Psychopathologie du travail et souffrance mentale.

#### 4.1.4 *Sociologie*

- Evolution des catégories d'activités et de leurs exigences.
- Répartition des tâches en fonction du sexe, de l'âge, de l'instruction initiale.
- Evolution de la formation et de la formulation des revendications en matière de conditions de travail.

#### 4.1.5, *Anthropologie*

- Relation entre les données anthropométriques et le travail industriel
- Evolution différentielle des sociétés industrielles par exemple, France, U.S.A., Japon, Indes et Brésil avec comme indice le degré d'adaptation et de réussite de dispositifs industriels venant d'autres sociétés industrielles.
- Expériences d'adaptation du dispositif technologique hard et soft venant d'un pays industriel à d'autres sociétés industrielles.



#### 4.2. Suivi de situations

On trouve rarement de données scientifiques analysant les relations entre recherches, recommandations et résultats dans le domaine de l'adaptation du dispositif technologique à la population. Il convient de renforcer les moyens nécessaires pour suivre l'évolution des situations industrielles nouvelles (informatique, robotique, centrales nucléaire ou solaire). On étudiera en particulier l'évolution des données relatives à la vie sociale au travail, à la santé et à la production. En effet beaucoup de dispositifs nouveaux connaissent des phases successives de fonctionnement d'aspect assez divers que l'on confond souvent entre elles si l'on tente une évaluation.

#### 4.3 Information et stimulation

Il est banal de dire que le délai est trop grand entre l'acquisition des connaissances et leur usage industriel et social.

L'ANACT a fait un effort sérieux dans le domaine de l'information. L'INRS, la DGRST (programme RESACT), le Ministère du Travail (FACT) ont un sérieux programme de recherche, d'étude et de mise en oeuvre des connaissances dans la réalité.

Il existe d'assez nombreux dispositifs de formation continue dans le domaine des conditions de travail, ils ont malheureusement une valeur très inégale et sont très fortement concentrés à Paris.

En même temps que l'on développera ces diverses activités, il conviendra de les spécifier :

- sur le plan régional : création dans chaque région économique d'activités d'enseignement, de recherches, d'information et de stimulation pourvues de personnel et de moyens financiers importants et stables.
- sur le plan professionnel : création dans chaque grand secteur d'activité (agriculture, mines, énergie nucléaire, sidérurgie, industries mécanique, électronique, textile, etc., services de santé, activités d'administration et de gestion, télécommunications, etc...) d'un groupe permanent pour l'enseignement, la recherche, l'information et la stimulation. Ces groupes seraient très divers dans leur forme compte tenu de la différence des situations et se grefferaient souvent sur des activités existantes (centre de recherches, école d'ingénieur, centre technique, etc...)

- sur le plan social : il paraît indispensable de reconnaître la nécessité pour les centrales syndicales de disposer de moyens propres de recherche, d'enseignement, d'information et de stimulation dans le domaine des conditions de travail. Ces moyens existent déjà mais ils sont trop faibles par rapports aux développements de ces questions dans les 20 années à venir, et le rôle que les travailleurs et leurs représentants y joueront.

-----

L'ERGONOMIE EN 1980

RESUME D'UN EXPOSE PRESENTE A LA REUNION ANNUELLE DE  
L'ERGONOMICS RESEARCH SOCIETY de 1963. CE RESUME A ETE  
PUBLIE EN ANGLAIS DANS ERGONOMICS 6, 3 1963 p. 311-312

Les travaux de recherche entrepris actuellement (en 1963) produiront des résultats en 1967 qui seront publiés dans ERGONOMICS en 1968. Leurs conclusions influenceront sur l'attitude des ingénieurs qui seront étudiants en 1970 et qui seront des membres productifs des bureaux d'études en 1980. Entre ces deux dernières dates, ces hommes auront eu peu de temps pour se maintenir au courant. Ainsi, si notre recherche actuelle ne considère pas les besoins des utilisateurs en 1970, l'ergonomie apparaîtra démodée en 1980.

Cependant, nous n'avons pas à être trop inquiets de cette perspective : en 1980 des problèmes nouveaux seront nés du fait des progrès techniques récents mais de nombreuses questions qui nous sont familières seront encore d'actualité de la même façon que beaucoup de problèmes d'aujourd'hui étaient présents en 1946 (il y a 17 ans).

Des sollicitations se développeront cependant dans les directions suivantes :

- Certaines exploitations industrielles fonctionneront dans des conditions très sévères, de chaud, de froid, d'altitude ou de profondeur.
- Dans les pays tropicaux, il y aura un besoin pressant d'accroître la productivité dans l'agriculture en concevant et en produisant des matériels bon marché et efficaces.

- La production de machines plus puissantes aggravera les problèmes posés par les effets biologiques du bruit, des vibrations et des accélérations.
- Les tâches réclamant une grande vigilance et nécessitant une surveillance attentive seront plus répandues et plus complexes. Il y aura un nombre croissant de situations de travail nécessitant une puissance de compréhension et d'interprétation bien supérieure aux aptitudes humaines moyennes.
- Les unités de production deviendront de plus en plus coûteuses et perdront leur valeur de plus en plus rapidement. Elles exigeront de ce fait un emploi intensif 24 heures sur 24 et poseront le problème du travail posté et de la vie qui lui correspond à une partie croissante de la population.
- Les questions relatives à la maintenance et à la réalisation de réparations rapides et sûres se poseront également.

\*

\* \*

LA RELATIVITE DU HANDICAP  
PAR RAPPORT A LA SITUATION DE TRAVAIL ET DE VIE

Communication présentée aux Rencontres  
Internationales „Handicaps, Science, Technologie, Développement“

PARIS - C.N.A.M. - 24-27 Septembre 1980

C'est la volonté sociale d'aider des personnes en difficulté qui a conduit à créer la redoutable catégorie des handicapés qui ne diffère pas réellement de la catégorie des infirmes que l'on employait antérieurement.

Si cette catégorie est probablement nécessaire juridiquement, elle est redoutable socialement, car elle est le plus souvent perçue comme la base d'une ségrégation. Elle est surtout inacceptable du point de vue du fonctionnement biologique et des comportements sociaux réels.

Si je retire mes lunettes, je ne peux pas lire et donc exercer facilement une de mes fonctions essentielles de professeur. Si je suis correctement appareillé - c'est-à-dire si je dispose d'une bonne paire de lunettes, je suis réintégré dans la plénitude de mes capacités professionnelles et sociales. Si je suis mal appareillé, l'effort nécessaire pour mon travail va s'accroître et limiter mes activités. Toutefois, le prix des verres corrects est élevé, il atteint trois ou quatre mois de salaire minimal dans des pays où précisément il n'existe pas de remboursement des prothèses. Ainsi, l'instituteur d'un de ces pays qui se trouve dans mon état biologique, ne pourra pas lire les copies de ses élèves ou les lira au prix d'un effort démesuré.

Cette relation entre handicap et prothèse est souvent perçue de façon erronée. Le médecin du travail qui invite le chef d'atelier à désigner 10% des travailleurs de l'atelier pour un examen de la vue, voit habituellement arriver les porteurs de verres correcteurs, voire les jeunes gens porteurs de verres blancs,

alors qu'en réalité ce sont souvent les porteurs de verres qui ont la meilleure performance visuelle de l'atelier. Ainsi, dans l'esprit des autres - souvent handicapés eux-mêmes d'une autre façon - le handicapé est celui dont le handicap se voit et non pas celui qui éprouve de réelles difficultés par rapport à sa situation de travail et de vie.

La première condition pour une bonne perception du handicap est donc la prise de conscience par nous-mêmes et par les autres de la réalité de nos handicaps et des stratégies que nous avons élaborées pour les surmonter.

Malheureusement, cette modification de notre attitude ne suffit pas. Elle doit s'accompagner d'une analyse socio-économique de nos stratégies. On sait, par exemple, combien la paraplégie peut être une barrière sociale redoutable, mais cela n'a pas empêché un président des Etats-Unis d'exercer ses fonctions dans une période dramatique de l'histoire. Quand on voit dans la rue un paraplégique arriver dans son fauteuil démontable, ouvrir la porte de sa voiture, se glisser sur son siège, ranger son fauteuil, démarrer et se mêler au flot des automobilistes, on perçoit clairement ce que peut être une prothèse socialement efficace, mais on en perçoit également le prix. Combien de paraplégiques dans le monde sont dans cette situation ? Quelques-uns bénéficient encore des habitudes villageoises de porter les paralysés dans les rassemblements comme on le fit dans d'autres circonstances pour COUTHON à la CONVENTION.

Aussi, nos handicaps bénéficient très inégalement d'une prothèse selon nos ressources financières collectives ou personnelles. Il faut insister sur l'apport social, non seulement pour pouvoir acheter des lunettes ou un fauteuil, encore faut-il que cette prothèse ait les qualités convenables. On sait, par exemple, les conséquences dramatiques des fauteuils de paraplégiques mûs manuellement et l'exigence absolue de fauteuils à moteur.

Nous n'insisterons pas sur les obstacles urbanistiques et architecturaux qui transforment beaucoup de handicapés correctement appareillés en personnes inaptes au travail. C'est ainsi que le bâtiment où je travaille, construit sur les indications des plus grands spécialistes de l'homme de l'époque, est inaccessible à la plupart des handicapés moteurs, même à titre mineur. Or, l'un de ces spécialistes a produit, il y a 40 ans, une grille où l'on voit apparaître les professions accessibles en fonction des divers handicaps !

La question essentielle est donc l'établissement d'une relation normale entre le handicapé et sa situation de travail et de vie. Les réponses atteignent parfois comme en Suède un niveau très satisfaisant au prix d'un immense effort cohérent de la société. Toutefois, il faut noter que cet effort est particulièrement efficace dans le domaine des handicaps moteurs du fait de la mécanisation et de l'automatisation de notre société industrielle.

Pour les handicaps sensoriels, le résultat est parfois acceptable grâce aux transferts sensoriels de la voie visuelle à la voie auditive ou cutanée. Mais, le problème très grave qui apparaît est celui de l'atteinte cérébrale. En effet, la croissance rapide des informations nécessaires et des données codées fait un appel considérable à certaines capacités cérébrales. Les codes de plus en plus nombreux et complexes sont loin d'être toujours nécessaires et sont souvent introduits pour la commodité à courte vue des systèmes de traitement automatique des données.

Un appel considérable est ainsi fait à l'attention, à la mémoire immédiate ou à long terme. Malheureusement, ce sont précisément ces capacités qui sont les plus fragiles dans le fonctionnement cérébral; elles sont souvent atteintes après une commotion cérébrale par accident de voiture ou de travail, après une intoxication, après des troubles vasculaires cérébraux même s'ils sont modérés, au cours d'atteintes du sommeil si fréquentes actuellement du fait des horaires de travail désarticulés et de la surcharge mentale. Ces atteintes du sommeil peuvent devenir de véritables handicaps dans certaines situations professionnelles.

Discrètement, il s'est donc créé, de façon artificielle, une zone nouvelle mais considérable de handicaps par rapport à la situation de travail et de vie. Une des caractéristiques de cette zone est que, souvent, elle n'est pas identifiée, on parle de syndrome subjectif des traumatisés du crâne, d'attitude revendicative, de refus de nouveaux apprentissages, d'angoisses ou même de troubles plus sérieux de l'émotivité. En réalité, il y a très souvent derrière ces syndromes qualifiés de psychopathologiques, l'incapacité de répondre aux exigences des tâches modernes déjà si sévères pour les cerveaux normaux. Les solutions existent, elles aideraient ceux qui portent la lourde étiquette de handicapés et ceux qui plus discrètement doivent faire un effort croissant et parfois dramatique pour conserver leur poste malgré des transformations parfois redoutables attribuées à la technique et dues en réalité à une profonde méconnaissance du fonctionnement cérébral.

Cette allusion concerne naturellement les travailleurs vieillissants si menacés aussi bien dans le secondaire et le tertiaire par l'informatisation et poussés de cette façon du côté des handicapés. Ainsi, la frontière du handicap est - on le voit - aussi bien socio-économique que biologique. On peut dire que la situation de cette frontière témoigne des orientations d'une civilisation, surtout si elle est aussi riche que la nôtre.



PROGRAMMES NATIONAUX D'EDUCATION ET DE FORMATION  
DANS LE DOMAINE DE LA SECURITE, DE LA SANTE  
DES TRAVAILLEURS ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL

Texte d'un exposé prononcé au séminaire  
régional tripartite Asie-Pacifique du BIT  
sur les politiques et les programmes  
d'éducation et de formation dans le domaine  
des conditions et environnement du travail  
(BANGKOK - 24-28 Novembre 1980)

Ce texte, préparé avec la collaboration d'Alfredo ROBLES  
concerne l'un des deux aspects principaux du séminaire : la pré-  
vention des effets négatifs du transfert de technologie sur la  
sécurité et la santé des travailleurs, et les conditions de travail.

L'auteur a traité cette question antérieurement, dans un texte  
intitulé "Les besoins d'information et de formation pour le choix  
des technologies et des conditions de travail". Ce texte, présenté  
à la Conférence Nationale Tripartite des Philippines sur l'amélio-  
ration des conditions et de l'environnement du travail (Manille  
12-14 Décembre 1977) est à la disposition des participants du sémi-  
naire de Bangkok 1980. Mais, en fait, il paraît difficile de ne  
pas prendre des positions légèrement différentes, compte tenu de  
l'évolution de la situation socio-économique dans le Sud-Est  
Asiatique et, aussi, de la croissance des connaissances dans le  
domaine considéré, ainsi que de l'évolution de l'analyse des rela-  
tions entre la technologie et la vie au travail.

On insistera d'abord sur la nouvelle attitude plus prudente vis-à-vis du transfert de technologie. Il ne s'agit pas de remettre en doute la nécessité des échanges scientifiques et techniques dont bénéficie le développement, mais de saisir tous les aspects de ces échanges et de prendre des décisions tenant compte de données réalistes sur les implications économiques et sociales du changement. Des travaux récents ont montré en particulier des effets toxicologiques, parasitologiques et mentaux de certains transferts de technologie. Ils doivent aider à faire de meilleurs choix et à prendre des décisions qui tiennent compte de l'ensemble de la situation. Cette analyse doit permettre de relancer dans de meilleures conditions le développement de l'agriculture vivrière, qui fait l'objet des préoccupations primordiales de la plupart des pays de la Région.

Après un rappel de l'étendue des données dont dispose l'ergonomie, l'anthropotechnologie et l'hygiène du développement agricole et industriel, on proposera les modalités et programmes de séminaires à l'intention des dirigeants nationaux.

1.0. La période d'importation aveugle de technologies est close

L'action d'amélioration des conditions de travail, de la sécurité et de la santé au travail se présentait, il y a 20 ans, de façon relativement simple dans un contexte technique, économique et social, lui-même apparemment clair.

Le produit national brut (P.N.B.), le produit national brut par habitant (P.N.B./H.) constituaient l'indice unique de santé économique des divers pays du monde dont on mesurait ainsi le développement - sans même préciser qu'il s'agissait de développement économique mercantile. Du fait de la pression démographique, il fallait accroître le P.N.B. de la façon la plus rapide possible et pour cela industrialiser au plus vite dans les secteurs primaire et secondaire. Dans ce cadre on

importait le plus possible de machines et mieux, d'usines élaborées dans les pays disposant d'une technologie avancée. Avec les machines et les usines, on importait également l'organisation du travail, les programmes de sélection, de formation, de promotion du personnel, le „soft" du dispositif technique. L'achat de ce „soft" paraissait le moyen le plus rapide pour obtenir rapidement la production espérée, mais plus encore que le „hard" n'avait aucune relation avec la situation et la culture locale. Les réalisations les plus impressionnantes de cette période furent le fait d'entreprises multinationales. Ces firmes sont en effet préoccupées de l'homogénéité de leurs produits fabriqués dans les diverses parties du monde. C'est une condition fondamentale de leur image de marque et de leur indépendance vis-à-vis de la conjoncture sociopolitique locale. Afin d'atteindre ce but, ces entreprises ont reproduit les usines du pays originel avec non seulement les mêmes machines et des bâtiments analogues, mais encore une politique de personnel étudiée pour disposer d'un personnel de caractéristiques proches du pays d'origine. Ce personnel relativement bien payé et disposant d'avantages sociaux importants, se trouve séparé du reste des travailleurs de la ville ou de la région et appartient pour ainsi dire à une autre culture. Il est protégé contre certains risques du travail et bénéficie souvent de certains aménagements ergonomiques, mais il souffre des mêmes inconvénients que la population modèle, en particulier dans le domaine de la psychopathologie (BOMBAY, CALCUTTA, BATAAN, MEXICO, SAO PAULO, etc..) On a pu parler à propos de ces usines d'„iles sociotechniques" où le dispositif technique, l'organisation du travail et même certains aspects du personnel ressemblaient plus au pays exportateur qu'au reste de l'industrie locale. Tous les établissements des multinationales dans les pays en développement économique ne sont pas de ce type. Dans certains cas, une politique opposée est poursuivie par la mise en place de machines déjà très usées par leur longue utilisation au pays d'origine (BELO HORIZONTE), par une politique de personnel profitant au maximum de la faible protection de la main-d'oeuvre (CAGAYAN DE ORO, DENPASAR, RIO DE JANEIRO, MEXICO). Parfois le personnel

bénéficie d'un statut „insulaire" mais les limites de l'„île" sont étroites car l'usine pollue la région (ILIGAN). Elle a d'ailleurs été installée dans le pays hôte pour éviter la pollution dans le pays d'origine.

Dans le cadre de ces deux types de politique, on conçoit que l'action sur les conditions de travail se présentait simplement : d'une part, favoriser l'association d'une bonne politique de conditions de travail à l'ensemble de la politique „insulaire" des multinationales avec une attention particulière pour la santé mentale mise en danger par le „choc culturel", d'autre part, construire un code de travail national analogue à celui des pays développés économiquement et en imposer l'usage aux entreprises nationales et multinationales dans toute la mesure où la situation politique et économique le permet.

## 2.0. Les orientations du transfert de technologie ont changé du fait d'une meilleure connaissance de ses effets

La situation en 1980 a profondément changé dans le monde entier mais peut-être plus encore dans le domaine du transfert de technologie. Simultanément la conception de l'amélioration des conditions de travail de la sécurité et de la santé au travail s'est elle-même transformée.

### 2.1. Etudes économiques

Certains aspects de ce changement sont d'ordre macro-économique : endettement considérable de nombreux pays qui peuvent de plus en plus difficilement acheter de nouveaux dispositifs techniques ou même les faire fonctionner ou les entretenir. D'autres considérations plus proches de l'économie de l'entreprise et de l'interface Homme-Machine ont acquis un grand poids : la très grande majorité des installations techniques acquises par des entreprises à capital national dans les pays en développement économique, sont loin d'avoir

la productivité prévue à l'origine. On a longtemps évoqué les difficultés initiales d'adaptation mais progressivement on est amené à considérer que le taux parfois très faible d'engagement des machines est un phénomène durable ainsi que l'irrégularité de la qualité des produits. Pour R. Krishna (1980) la „rate of capacity utilization" varie aux Indes d'un secteur à l'autre. Elle ne dépasse pas 65 % dans certains secteurs clés et peut s'abaisser à 44 % (production d'électricité).

Les exportateurs des machines et des installations ont une explication vulgaire de ces phénomènes : la mauvaise qualité de la main-d'oeuvre et de l'encadrement locaux. En réalité, de la façon la plus fondamentale il s'agit d'une mauvaise relation structurelle entre le dispositif technique, l'organisation du travail, la formation du personnel et les réalités anthropologiques et sociales du pays importateur.

## 2.2. Meilleure évaluation des relations entre les transferts de technologie et la santé : toxicologie et cancers

On sera peut-être surpris des relations multiples et considérables entre transfert de technologie et santé, non seulement dans le domaine évident des accidents du travail et des maladies professionnelles mais encore dans celui des parasitoses des agriculteurs et des ouvriers des bidonvilles et dans celui de la pathologie mentale. Les recherches en cours feront encore apparaître d'autres relations entre changement technique et pathologie. Ces travaux ont un double avantage : faire apparaître des causes réelles aux difficultés de l'adaptation au lieu de la soi-disant incapacité de certains travailleurs à s'adapter aux situations modernes, préparer et souvent réaliser les conditions nécessaires à la pleine réussite du développement technique.

Si l'on considère plus particulièrement le centre des préoccupations de cette réflexion - la question des conditions de travail, de la sécurité et de la santé au travail - les déceptions désastreuses sont impressionnantes. Les taux d'accidents du travail atteignent dans certaines entreprises (RIO DE JANEIRO, BELO HORIZONTE) deux à trois fois les taux

comparables des pays originaires. Il en est de même des maladies professionnelles classiques dans la mesure où elles sont reconnues. Comme l'écrivent Smith et Babadunmi en conclusion du colloque d'IBADAN (Nigéria 1979) sur la toxicologie aux tropiques „Les gens qui vivent dans les zones tropicales sont différents des autres du point de vue génétique, du point de vue de l'environnement naturel (toxines fungiques), dans la façon de préparer la nourriture, dans la pathologie générale, par l'usage de médicaments particuliers (par exemple antipaludéens et antischistosomiens) et l'emploi de certains pesticides". On peut prendre comme exemple, une véritable et grave épidémie d'atteinte du système nerveux par le mercure apportée par les traitements organo-mercuriels appliqués aux plants de canne à sucre au Brésil et découverte par M.R. Chuaïri da Silva et Ued Maluf (1980). L'existence d'atteinte nerveuse par le mercure est connue depuis longtemps et l'on peut supposer que dans certaines situations les traitements organo-mercuriels sont appliqués sans effets pathologiques sur les travailleurs. Au BRESIL, ils étaient utilisés dans le Nord de l'état de RIO, dans la région sucrière de CAMPOS sans que les travailleurs fussent prévenus du danger et sans qu'un système de contrôle médical du travail ou même d'information des médecins praticiens ait permis de déceler la cause des nombreuses atteintes du système nerveux. Dans ces conditions, hommes, femmes et enfants à partir de 12 ans utilisaient les organo-mercuriels sans précautions, leurs vêtements en étaient imprégnés et eux-mêmes n'étaient pas en état de se laver, en particulier pour boire et manger sur le lieu de travail. Depuis la découverte de cette épidémie, une loi brésilienne a interdit les organo-mercuriels, non sans que les entreprises multinationales fournissant ces produits aient fait des démarches pour repousser les délais d'application afin d'épuiser les stocks, alors qu'il n'existe pas sur le terrain des moyens réels de réduire la contamination.

Cet exemple, peut-être trop détaillé, est loin d'être isolé. On peut par exemple penser à beaucoup de situations où l'introduction d'outils modernes a été associée à une vaste épidémie de silicose particulièrement dramatique dans des populations où sévit une tuberculose endémique.

S. Pinnagoda a montré le développement de la contamination par le plomb de familles entières occupées à la fabrication artisanale à domicile d'objets en étain au SRI-LANKA quand la demande s'accroît et que la technologie se modifie.

Il faut également évoquer la question des cancers professionnels, et de façon plus générale des cancers liés à l'environnement puisque l'on considère que 80 % des cancers ont une cause extérieure depuis l'expérience princeps sur le lapin réalisée en 1915 par Yamagiwa et Ichikawa. Radiations ionisantes, goudrons, fumées et suies, colorants, benzène et produits benzolés, chlorure de vinyle, nickel, chrome ont démontré leur rôle néfaste, mais il existe certainement une énorme quantité d'autres produits dangereux dont l'action est mal connue, ou dont l'action n'est cancérogène que dans des conditions locales particulières. Il existe par exemple chez les chinois de Canton un cancer du rhinopharynx qui ne se développe que par la conjonction d'un virus de type herpétique, du mode de préparation spéciale d'un poisson séché et non vidé et probablement de l'appartenance à un groupe HLA. Cet exemple permet de rappeler que, si les cancers d'origine exogène s'accroissent beaucoup avec l'industrialisation, ils existent également dans les civilisations traditionnelles : on connaît le rôle de l'insolation dans l'apparition des cancers cutanés, celui des viandes et poissons fumés et de façon plus spécifique de l'aflatoxime substance produite par certaines moisissures des "peanuts" et déterminant un cancer du foie chez les travailleurs qui manipulent ces graines.

2.3. Relations entre cultures modernes irriguées, rassemblements humains autour des centres industriels et accroissement des parasitoses

Toutefois le problème le plus grave posé par le développement agricole et industriel est probablement celui du développement explosif des maladies parasitaires. La plupart des habitants des pays tropicaux sont atteints d'une maladie parasitaire, beaucoup souffrent de trois ou quatre. On estime à un milliard les êtres humains parasités et à un million le nombre de morts par le seul paludisme, à cent millions le nombre des personnes atteintes de bilharziose asiatique (*schistosomia japonicum*).

L'effet de la modernisation est très net dans le domaine agricole où l'amélioration essentielle à réaliser est presque toujours le remplacement des cultures liées à la pluie par des cultures sur terres irriguées. Or la création de grands barrages et de vastes zones irriguées constituent exactement les conditions de développement des parasites en Asie, paludisme et bilharziose. On évalue l'accroissement de l'infestation par la bilharziose de 10 à 60 % après construction du barrage d'ASSOUAN en Egypte. Il en est de même pour le barrage de la BANDAMA en Côte d'Ivoire pour plusieurs parasites.

L'influence des parasites sur la capacité de travail des agriculteurs est très nette : une étude réalisée au SRI LANKA, (Baker et Demayer, 1978) sur les femmes cueillant le thé tend à prouver qu'une relation linéaire existe entre la quantité de thé ramassée par jour et le taux d'hémoglobine au-dessus du seuil de 10 g/100. La baisse du taux d'hémoglobine est liée à la carence au fer. Celle-ci a des causes multiples : régime végétarien, maladies parasitaires (bilharziose, ankylostomiase), grossesses multiples et rapprochées. Cette dernière cause explique que l'on trouve une anémie nutritionnelle chez 30 % des femmes et 10 % des hommes.



Le lien établi entre anémie et rendement chez les cueilleuses de thé du SRI LANKA a été retrouvé ailleurs, dans le monde, en particulier chez les coupeurs de canne à sucre du GUATEMALA.

Si le lien entre irrigation et parasitologie des paysans est évident, il existe également un lien très fort entre industrialisation, concentration urbaine rapide, constitution de bidonvilles sans adduction d'eau potable et évacuation des eaux usées et développement du paludisme, de la tuberculose et des microbes et parasites intestinaux.

Avec J.P. Noizais (1980), on doit poser la question de la place des maladies parasitaires dans l'aggravation de la pérennité du sous-développement.

#### 2.4. Santé mentale et évolution sociale

Le développement technologique et les phénomènes sociaux qui l'accompagnent ont en effet marqué le domaine de la santé mentale, mais celui-ci n'est pas nécessairement apparent du fait du faible développement du dispositif médico-psychologique d'observation. Il ne s'agit, en effet, pas habituellement du déclenchement de grands syndromes psychiatriques mais d'une épidémie de dépressions nerveuses marquées par des actes agressifs, le plus souvent orientés vers soi-même (suicides ou comportements suicidaires). Une des causes les plus évidentes de cette situation est le manque de sommeil : durée excessive du travail et des transports, mauvaises conditions de logement et de façon plus spécifique : travail par équipes alternantes 24 H./24 H. Ces faits sont difficiles à cerner, car une des caractéristiques des pays en développement économique est la multiplicité des activités des mêmes personnes. Comme le montre Manuaba (DENPASAR) le même homme peut être paysan de 4 H. à 10 H. du matin, artisan de 12 H. à 16 H., musicien ou serveur de 18 H. à 21 H. On connaît naturellement l'importance du travail à domicile des femmes. Nous avons pu montrer que pour les femmes de l'industrie électronique en France, le temps d'indisponibilité était de l'ordre de 12 H.30

par jour (travail salarié, transport, travail familial). Cette constatation se retrouve très régulièrement dans le monde quand on étudie le budget-temps des femmes salariées. Des solutions peuvent être trouvées dans l'organisation de la coopération entre femmes salariées et femmes demeurant à domicile.

Un fait important et assez mal connu est celui de la conjonction d'activités professionnelles et scolaires. Dans beaucoup de pays en développement industriel (BRESIL, COLOMBIE, MEXIQUE, PHILIPPINES, THAÏLANDE, TUNISIE) la plupart des étudiants doivent gagner leur vie et un grand nombre de jeunes salariés veulent suivre des cours pour accroître leur qualification. Ce phénomène probablement très vaste devrait être un élément très positif de professionnalisation des étudiants et de perfectionnement des salariés dans la perspective de la modernisation de l'économie. Mais il détermine souvent une grande surcharge du fait de la double activité et de la difficulté des transports pour un résultat parfois médiocre lié à la qualité inégale d'institutions d'enseignements pourtant coûteuses pour les étudiants. Une action d'amélioration cohérente dans ce domaine devrait être très fructueuse, par exemple : contrôle de la qualité et du type des enseignements, localisation des écoles pour adultes dans les diverses parties des agglomérations, bas prix ou gratuité des enseignements, prise en considération des études poursuivies dans les conditions du travail rémunéré).

La multiplicité d'activités plus ou moins rémunérées, gratuites ou coûteuses, pose des problèmes difficiles d'évaluation et de réduction de la charge de travail. Malgré l'extrême complexité de l'analyse nécessaire, celle-ci ne saurait-être éludée. Elle seule permet de connaître la réalité et d'établir une stratégie d'amélioration des conditions de travail qui soit, à la fois acceptable du point de vue humain et économiquement valide.

### 3.0. Une action organisée sur les changements nécessaires du développement de la technologie

La situation actuelle liée aussi bien à la crise économique qu'à une meilleure évaluation des divers effets du transfert de technologie ne conduit pas à rejeter le développement rapide de l'économie nationale indispensable pour assurer l'indépendance nationale, faire face à l'accroissement de la population et au désir légitime d'amélioration du niveau de vie. Dans cette perspective, on notera les prises de positions récentes et très nettes de Madame Indira Gandhi, des dirigeants chinois ainsi que d'autres gouvernements de la région.

On notera que dans beaucoup de pays en développement industriel les courbes d'accroissement de la population tendent à s'infléchir du fait des politiques parfois énergiques du gouvernement. Mais simultanément le développement économique est poursuivi par des voies renouvelées. Cette situation incite à une vaste action d'information de formation permettant de faire des choix meilleurs dans les orientations de l'économie nationale, dans les modalités d'acquisition de la technologie étrangère, dans les orientations de la technologie nationale, dans la politique de formation du personnel et d'organisation du travail dans les mesures hygiéniques ou sociales associées au développement technologique. Cette action est déjà engagée dans de nombreux pays en développement industriel. Peut-être gagnerait-elle seulement à être structurée et généralisée comme le programme de la présente réunion y incite les participants.

#### 3.1. La relance de l'agriculture vivrière : aspects économiques, techniques et ergonomiques

Un des faits les plus marquants est le mouvement très net de relance de l'agriculture vivrière, trop longtemps négligée car n'apparaissant que très partiellement dans l'évaluation du P.N.B. du fait de son caractère très largement non mercantile. On avait pu de ce fait voir apparaître de façon inattendue des ruptures d'approvisionnement des centres urbains en manioc ou en bananes dans des pays où la production agricole vivrière ne posait habituellement aucun problème (COTE D'IVOIRE).

Ainsi on a cessé d'être rassuré par les surplus commercialisés de produits alimentaires. Pour R. Krishna (1980) „les perspectives de production de grains en Indes sont satisfaisantes car elles croissent plus vite que la population, cependant la consommation a baissé récemment, en particulier du fait de la faiblesse du pouvoir d'achat des plus pauvres" La capacité d'exportation de produits agricoles vivriers ne signifie pas nécessairement que les besoins internes de tous sont satisfaisants.

Les nouvelles politiques nationales s'inspirent donc du double souci du développement industriel et de l'accroissement de la production agricole vivrière. Comme l'écrit récemment le directeur exécutif de l'O.N.U.D.I., Monsieur Abd-El-Rahmane Khane „Il ne s'agit pas de choisir entre industrie et agriculture. Il faut accorder la priorité à une forme d'industrialisation compatible avec une stratégie de transformation rurale". Ce point de vue qui est très différent de celui qui a été adopté dans la période précédente a en outre le mérite de rappeler que l'agriculture vivrière est à la fois la base de la vie de tout le peuple mais aussi le lieu de travail de la grande majorité de la population des pays en développement industriel.

Cet intérêt économique et politique accru s'accompagne de travaux très significatifs du point de vue anthropotechnique et ergonomique. C'est ainsi que Manuaba montre le bouleversement sociologique et physiologique apporté par l'introduction du riz à trois récoltes à BALI. Les tiges plus courtes nécessitent un effort de coupe plus pénible réservé désormais aux hommes. Il est nécessaire de créer pour les femmes des activités artisanales apportant un revenu complémentaire. Les conditions de conservation traditionnelles ne sont plus utilisables. Le riz du nouveau type, moins apprécié pour la consommation, est vendu et le riz de la variété traditionnelle est acheté, créant ainsi un accroissement apparent du P.N.B.

L'International Rice Research Institute (I.R.R.I.) de LOS BANOS (Philippines) et le Central Rice Research Institute (C.R.R.I.) de CUTTACK (India) ont l'un et l'autre conçu une machine à repiquer le riz qui permet de faire à peu près dix fois plus de travail par heure que dans le travail à la main. P. Nag et les chercheurs du National Institute of Occupational Health d'AHMEDABAD (India) montrent que dans les deux cas, ce résultat est obtenu au prix d'un effort physique 2,5 fois plus élevé que dans le cas du repiquage à la main, ce qui n'est pas acceptable. Il faut soit modifier profondément les deux machines, soit utiliser un animal pour la traction, mais les animaux aptes à la traction sont rares... Ceci est un bon exemple des difficultés ergonomiques rencontrées dans l'élaboration des technologies nouvelles pour l'agriculture traditionnelle.

SODEPALM a développé en COTE D'IVOIRE une machine à broyer le manioc déjà exportée au VENEZUELA. Le BRESIL a produit deux machines de technologie simple et peu coûteuses, l'une pour planter la canne à sucre et l'autre pour arracher le manioc. On peut noter que la machine à planter la canne à sucre permet de semer simultanément des fèves afin d'assurer l'alimentation protéiques des agriculteurs dans la période qui précède la maturation de la canne à sucre. Les travaux qui viennent d'être cités ont tous été réalisés dans les meilleures institutions universitaires ou industrielles des pays respectifs (BRESIL, COTE D'IVOIRE, INDES, INDONESIE, PHILIPPINES) avec la collaboration d'ingénieurs, d'agronomes, d'économistes, de physiologistes et d'ergonomistes. Il existe ainsi dans beaucoup de pays une orientation nouvelle mais déterminée des meilleurs universitaires vers le développement autochtone de l'agriculture et des activités secondaires sans industrialisation brutalement importée. On peut donner comme exemple, l'ensemble des activités de l'université des Philippines à TACLOBAN (Leyte) : formation d'infirmiers, d'officiers de santé et peut-être un jour de médecins à partir des paysans de la région, conseil et formation à l'intention des entrepreneurs locaux dans le cadre de l'Institut des entreprises de petite taille, développement par les ingénieurs du département d'agronomie d'activités artisanales et de l'élevage en liaison étroite avec les villageois. Toutes ces initiatives ne sont en aucune façon confiées à des enseignants ne trouvant pas

d'emploi à MANILLE, mais au contraire aux meilleurs professeurs et chercheurs de l'Université des Philippines en liaison étroite avec les autres institutions de l'Université.

### 3.2. La place de l'ergonomie, de l'anthropotechnologie et de l'hygiène du développement dans la prévention des effets négatifs du transfert de technologie sur la sécurité, la santé et les conditions de travail des travailleurs

Compte-tenu du fait que les participants au tripartite régional seminar on education and training policies and programmes in the field of working conditions and environment (BANGKOK, 24-28 November 1980) disposent du rapport „Information and training needs for choice of technology and working conditions" présenté lors de la Philippine National Tripartite Conference on improving working conditions and environment (1977) et inclus dans le document B.I.T. intitulé „Technology to improve working conditions in Asia" il ne paraît pas nécessaire de reprendre en détail ce texte et en particulier la 2ème partie intitulée „The scope of Knowledge". Après un rappel du champ de l'ergonomie, on insistera seulement ici sur le développement de la notion d'anthropotechnologie et sur la nécessité de constituer un corps de connaissance dans le domaine de l'hygiène du développement.

#### 3.2.1. Bref rappel sur l'ergonomie

L'ergonomie est l'art de la mise en oeuvre des données anthropométriques, physiologiques et psychologiques dans la conception et l'aménagement du dispositif technique.

On saisit aisément la nécessité de disposer de machines conçues pour les dimensions réelles des travailleurs asiatiques dont la taille moyenne diffère souvent de 10 à 15 cm de la taille moyenne des travailleurs européens ou américains. Toutefois on se gardera d'une attitude simpliste. C'est ainsi que la taille moyennes des jeunes japonais a accru de 10 cm en 20 ou

30 ans du fait de l'amélioration spectaculaire du niveau de vie de la population. On notera de même que d'autres pays asiatiques sont devenus d'importants exportateurs de machines : 12 % des exportations indiennes sont des machines (6,85 milliards de roupies).

De même, il convient de tenir compte des capacités de travail des populations tout en sachant que la force musculaire n'est pas proportionnelle à la taille mais qu'elle est en rapport étroit avec l'état nutritionnel et la santé (parasites et infections).

Toutefois l'ergonomie ne porte pas seulement sur les dimensions, le travail physique ou l'effet de la chaleur sur la production mais plus encore sur les activités mentales : perception et compréhension des signaux, prises de décision en rapport avec le fonctionnement des machines, à leur maintenance, au contrôle de qualité des produits. On a pu montrer que des travaux jusque là considérés comme très simples, comme la production de masse dans l'électronique ou le textile, comme l'agriculture traditionnelle ou moderne exigeaient des activités mentales complexes en l'absence desquelles des pannes ou des erreurs se produisaient, dont l'effet était redoutable sur la qualité de la production et la quantité de celle-ci. On a noté plus haut qu'un des problèmes critiques relevés dans le fonctionnement de l'économie indienne était le faible taux d'engagement des machines. Cette question se pose dans tous les pays qui importent les technologies étrangères et souvent à un degré plus grave encore qu'en Inde.

Ainsi l'ergonomie conduit à mieux connaître les caractéristiques de la population des travailleurs de chaque pays, à analyser de près les processus de travail réellement utilisés, en particulier dans le domaine mental et comme on l'a vu plus haut à faire un inventaire de la charge journalière de travail (travail rémunéré, transports, travail familial ou scolaire).

On peut noter que l'International Ergonomics Association, après avoir été constitué au début des années 60 de sociétés scientifiques du monde industrialisé d'économie libérale, a vu adhérer au début des années 70 les sociétés d'ergonomie des pays d'économie planifiée (Congrès de l'A.I.E. à VARSOVIE en 1979) et reçoit

maintenant l'adhésion de sociétés d'ergonomie de pays en développement industriel (Société Mexicaine en 1980, bientôt Société Brésilienne et probablement Société d'Asie du Sud-Est). Le prochain congrès de l'I.E.A. aura lieu à TOKYO en 1982.

### 3.2.2. Evolution et importance du domaine de l'anthropo-technologie

Dans un rapport très récent de la Banque mondiale, on note que pendant la période très difficile de la décennie 1971-1980, les pays d'Asie de l'Est et du Pacifique ont tenu un rythme de développement très élevé, de 8 % par an. On sait que ce résultat très remarquable s'accompagne de problèmes financiers (endettements) mais aussi de nombreux inconvénients pour les travailleurs que le P.I.A.C.T. cherche à atténuer dans l'immédiat et à prévenir pour la prochaine décennie. Cette amélioration doit être réalisée non seulement sans constituer un frein au développement économique mais au contraire en y contribuant.

Pour réaliser et continuer ce développement, il est indispensable que l'ensemble des pays bénéficie de l'essor des découvertes scientifiques et techniques et plus spécialement du transfert de technologie aussi bien dans son aspect technique (hard) que dans son aspect organisationnel (soft). Toutefois une leçon doit être tirée de la réussite très diverse de ces transferts. On réalise maintenant que les greffes technologiques ne réussissent pas de façon identique suivant le terrain et qu'ainsi les pays diffèrent entre eux. L'étude approfondie de ces différences et des recommandations pratiques que l'on peut tirer de cette étude est le champ de l'anthropo-technologie.

La réussite particulièrement brillante du développement de certains pays de la région d'Asie-Pacifique n'est pas le fruit du hasard mais de conditions géographiques et démographiques, anthropologiques, ethnologiques et sociologiques particulières qui ont favorisé l'apparition dans le passé de brillantes civilisations techniques et qui déterminent et détermineront les civilisations techniques actuelles et futures de la région. Si les civilisations du passé différaient assez



fortement entre elles malgré des échanges d'une intensité souvent considérable, les civilisations industrielles du présent et du futur disposeront d'outils technologiques analogues mais les emploieraient différemment (voir Lévi-Strauss, 1980).

Ainsi, pas plus que le P.N.B./h ne décrit vraiment la réussite économique d'un pays, pas plus l'équipement technique ne donne-t-il une idée exacte du développement actuel et futur d'une civilisation technique.

Derrière ces considérations générales, apparaît une orientation très opérationnelle. Il importe que dans chaque pays, une meilleure connaissance des ressources non seulement naturelles mais culturelles permette de spécifier les caractéristiques du développement industriel. C'est à ce prix que l'on peut obtenir une véritable maîtrise de la technologie, condition de la réussite économique et de l'indépendance nationale.

En effet, toute machine, tout dispositif technique est, aussi bien que tout système organisationnel, le résultat de la représentation que l'ingénieur a des travailleurs qui les emploieront. Or, cette représentation de l'ingénieur est l'expression de sa propre culture. Ce fait est à l'origine de la constitution par les sociétés multinationales de véritables „îles sociotechniques" ou plutôt anthropotechniques dans les pays étrangers où elles s'installent.

Le processus permettant la création d'une véritable industrie nationale a son origine dans une meilleure représentation par les responsables économiques et techniques des caractéristiques propres de leur pays. Cette affirmation peut paraître une évidence. En réalité il s'agit, la plupart du temps d'un programme de travail pour l'avenir, car souvent les géographes, les historiens, les anthropologues, les ethnologues, les sociologues ont l'habitude de la description des faits, éventuellement de la critique de la modernisation. Très rarement ils sont orientés vers la constitution de contributions positives utiles au développement industriel et agricole de leur pays. Il s'agit en somme de réaliser pour ces disciplines scientifiques la même opération de réorientation qui a été faite par l'ergonomie pour les sciences physiologiques et psychologiques.

De nombreux exemples d'une telle réorientation anthropotechnologique sont donnés dans ce texte, et dans celui datant de 1977 et qui a été distribué aux participants du séminaire de BANGKOK. Toutefois dans le texte de 1977 on utilisait l'expression sociotechnique qui a un sens trop restreint et doit être abandonnée pour employer l'expression anthropotechnique.

### 3.2.3. L'hygiène du développement

Il existe sous le nom d'hygiène industrielle, un vaste champ de connaissances développé dans les pays développés industriellement et assez largement utilisé dans les pays en développement industriel.

Cette utilisation rencontre toutefois deux types de difficultés : les solutions développées ailleurs semblent à la fois trop lourdes et insuffisantes. Les risques présentés par certains dispositifs sont parfois si importants que les conditions imposées par l'hygiène industrielle, pour la protection des travailleurs, apparaissent souvent comme excessivement lourdes du point de vue économique. Certains ont même vu dans la volonté d'imposer partout dans le monde les mêmes exigences hygiéniques, un moyen de réduire la concurrence des pays en développement industriel. Parfois ces dispositifs complexes de protection paraissent également peu efficaces car leur fonctionnement et leur maintenance sont très délicats (dispositifs d'absorption et de filtrage par exemple) et exigent un personnel spécialisé qui n'est pas disponible sur place. Parfois les conditions climatiques (humidité, salinité, poussières et sables) compromettent le bon fonctionnement des installations d'épuration. Ainsi, trop souvent on trouve hors d'usage des dispositifs coûteux. Il faut cependant protéger la santé des travailleurs des pays importateurs et ne pas admettre chez eux les situations de travail que l'on refuse à juste titre ailleurs. Seule une réflexion sur les conditions propres de l'installation de l'usine permettra de trouver les solutions adaptées et peu coûteuses aux problèmes réels rencontrés.

On a vu toutefois que le seul problème n'est pas celui d'une reprise anthropotechnique de l'hygiène industrielle, mais aussi celui de la prise en compte d'une hygiène propre au développement. On ne reviendra pas sur les questions générales liées à l'existence des grandes agglomérations : bidonvilles, transports longs et inconfortables, etc ..., mais on reprendra seulement un point - capital -, celui de la prévention de l'extension des parasitoses liées aux eaux stagnantes. L'essentiel des programmes de développement agricole - en particulier pour les cultures vivrières - porte à juste titre sur l'irrigation. Or en pays tropical l'extension en durée et surface des eaux stagnantes s'accompagne souvent d'un accroissement parfois associé des parasitoses humaines et animales. Ces maladies peuvent atteindre une telle intensité que les zones irriguées sont abandonnées. Il s'agit alors non seulement d'un drame humain mais d'un grave échec économique. La stratégie du développement agricole ne peut se passer d'une action efficace dans le domaine de l'hygiène du développement.

#### 4.0. Modalités et programmes de séminaires à l'intention des dirigeants nationaux.

##### 4.1. Principes généraux

Les dirigeants nationaux (planificateurs, financiers, responsables des organisations patronales et ouvrières, conseillers économiques et politiques) ont une responsabilité centrale dans la transformation et le développement des moyens techniques utilisés par le pays soit dans le cas du transfert de technologie, soit dans celui du développement local d'une technologie meilleure et mieux appropriée. Ces questions doivent être traitées en relation étroite avec la situation propre de chaque pays du point de vue économique, social et culturel. Une relation défavorable ou inappropriée entre le dispositif technique et les travailleurs détermine des maladies, des troubles mentaux et des accidents et, par là même, occasionne des incidents, un faible taux d'engagement des machines, une production de mauvaise qualité, des réparations fréquentes et coûteuses. Cette relation

négative et ses effets ont une mauvaise influence sur les salaires et les avantages sociaux, et la situation socio-politique (rotation du personnel, absentéisme, grèves, attitudes anti-industrielles et parfois anti-gouvernementales).

Tous les aspects de cette question doivent être développés devant les différents groupes : planificateurs, financiers, responsables des organisations patronales et syndicales, conseillers économiques et politiques, mais avec une insistance particulière sur les aspects desquels les membres de chaque groupe sont particulièrement responsables. Si possible, ces différents aspects doivent être présentés en utilisant le vocabulaire de chaque groupe et en gardant à l'esprit son système de référence propre.

Il serait intéressant d'organiser deux types de séminaires. Le premier type serait très court (un jour) et conçu pour des responsables de haut niveau qui sont toujours surchargés. Les thèmes étant dans ce cas traités en termes généraux par des experts de niveau international. Le deuxième type serait plus long (une semaine) et destiné aux membres de l'état-major de ces responsables de haut niveau, ces personnes étant habituellement jeunes, d'un haut niveau d'instruction et d'une forte compétence technique. Ces derniers séminaires auraient un contenu plus lourd et seraient menés, autant que possible, par des conférenciers appartenant à la même spécialité que les membres du groupe et ayant une expérience professionnelle de l'évaluation des projets. Les études de cas en petits groupes sont très souhaitables dans ces réunions.

4.2. Syllabus général des séminaires destinés aux dirigeants nationaux dans la perspective de la prévention des effets défavorables du transfert de technologie sur la sécurité et la santé des travailleurs et leurs conditions de travail (voir annexe).

#### 4.3. Adequation du syllabus général aux divers groupes

Selon les groupes considérés on développera plus ou moins les divers aspects du syllabus tout en traitant l'ensemble de celui-ci. Quelques exemples peuvent illustrer cette recommandation.

#### 4.3.1. Planificateurs, Conseillers politiques et économiques nationaux

Il est inutile pour eux de développer la démonstration de la nécessité du transfert de technologie (1.0.0.) et probablement, la notion de répartition des coûts des aspects négatifs du transfert de technologie (3.0.0.). Par contre, il est possible que les planificateurs n'aient pas présente à l'esprit l'importance et la complexité des aspects négatifs possibles du transfert de technologie (2.0.0.). De toute façon il faudra consacrer une partie importante du temps à la discussion des conditions nécessaires à la réussite du transfert de technologie (4.0.) et aux modifications à long terme des moyens d'action sur le transfert de technologie (5.0.0.) car il s'agit là de la responsabilité propre des planificateurs dans ce domaine.

#### 4.3.2. Financiers

Les financiers n'ont pas besoin de la démonstration de la nécessité du transfert de technologie (1.0.0) mais doivent en connaître de façon détaillée les effets négatifs possibles (2.0.0) et discuter des répartitions possibles du coût de ces aspects négatifs (3.0.0). En effet, c'est cette répartition et son expression financière qui constituent le point essentiel de l'intérêt des financiers pour l'étude des effets négatifs du transfert de technologie. De même, il est important que les financiers aient l'occasion d'étudier les conditions nécessaires à la réussite du transfert de technologie puisqu'il s'agit de montrer que les évaluations financières provenant des pays vendeurs sont insuffisantes. Le point 5.0.0 portant sur les modifications à long terme sont d'un moindre intérêt pour ce groupe.

#### 4.3.3. Dirigeants syndicaux

La nécessité du transfert de technologie n'est pas toujours évidente pour les dirigeants syndicaux, aussi le point 1.0.0 devra-t-il être développé. Si les aspects négatifs possibles du transfert de technologie (2.0.0) constituent la base même des revendications syndicales, ce thème ne doit pas pour autant être négligé car il arrive que certains syndicalistes

des pays en développement industriel s'intéressent plus aux atteintes du tissu social et économique qui sont en quelque sorte les conditions de travail au sens général, et moins aux aspects liés au poste de travail lui-même (2.1.0.) Très souvent ils s'attachent peu aux aspects de production pourtant liés à l'emploi (2.2.0.).

La partie 3.0.0 (répartition des aspects négatifs du transfert de technologie) est également importante pour les syndicalistes puisqu'elle traite du système social au travers de la répartition des coûts (transferts sociaux) et qu'elle évoque l'énorme question de la législation et de la réglementation sociale.

Il est évident que les points 4.0.0 et 5.0.0 sont d'un moindre intérêt dans tous les cas où les syndicalistes ont un rôle mineur dans la planification.

#### 4.3.4. Industriels

Un exposé relatif au point 1.0.0 peut être utile, non pas pour démontrer l'utilité du transfert de technologie mais peut-être pour insister sur la nécessité conjointe du transfert scientifique et du développement d'une technologie propre au pays. Par ailleurs il peut être nécessaire de montrer le caractère essentiel du progrès de l'agriculture traditionnelle vivrière simultanément au développement industriel.

Si le point 2.0.0 (aspects négatifs possibles du transfert de technologie) doit être exposé, il faut insister de façon très forte sur le point 2.2.0. (atteintes de l'état de l'équipement industriel et troubles de son fonctionnement) dont l'importance est très grande dans le bilan financier de l'entreprise et dont la prise en considération risque de jouer un rôle décisif dans l'action sur les conditions de travail.

Le point 3.0.0 intéresse au plus haut point les industriels du fait que pour obtenir un bon fonctionnement d'un dispositif technologique sophistiqué, il faut réunir un grand nombre de conditions de nature sociale (avantages sociaux et médicaux, formation, logements, transports). La prise en charge totale ou partielle de ces conditions par la collectivité nationale change de façon radicale les équilibres financiers de l'entreprise (coût des mesures d'ajustement 3.2.2.)

Le point 4.0.0 est également important puisqu'il suggère les moyens nécessaires pour procéder à une évaluation correcte du projet de transfert de technologie et la rédaction de deux contrats auxquels l'entreprise importatrice doit souscrire l'un avec l'entreprise exportatrice (cahier des charges) et l'autre avec le gouvernement de son propre pays pour régler la répartition financière du coût des mesures d'accompagnement nécessaires à la réussite du transfert de technologie.

Le point 5.0.0 peut être traité plus rapidement car il n'implique pas directement les entreprises.

ANNEXE

Syllabus général des séminaires destinés aux dirigeants nationaux dans la perspective de la prévention des effets défavorables du transfert de technologie sur la sécurité et la santé des travailleurs et leurs conditions de travail.

1.0.0. Introduction : nécessité et difficultés du transfert de technologie

1.1.0. Le développement industriel des secteurs primaire et secondaire est indispensable pour répondre à l'accroissement du nombre d'habitants et aux aspirations croissantes de la population.

1.2.0. Cette évolution ne peut être acceptée que si elles s'accompagnent de la croissance des ressources alimentaires des familles.

1.3.0. La rapidité nécessaire du développement industriel ne peut être réalisée qu'à l'aide du transfert de technologie auquel il convient d'ajouter le transfert scientifique permettant le développement ultérieur d'une technologie d'origine nationale.

1.4.0. Le transfert de technologie ne peut être réussi qu'en tenant compte de ses éventuels aspects négatifs afin de les prévenir.

2.0.0. Les aspects négatifs possibles du transfert de technologie

2.1.0. Atteintes de la santé des travailleurs et de leur famille.

2.1.1. Accidents du travail et du trajet

2.1.2. Maladies professionnelles et liées au travail

2.1.3. Maladies du développement (parasitoses, maladies infectieuses, troubles mentaux).



2.2.0. Atteintes de l'état de l'équipement industriel et troubles de son fonctionnement.

2.2.1. Incidents (accidents sans atteinte des personnes) pouvant avoir des dimensions importantes (explosion) mais en tout cas d'un coût total très élevé.

2.2.2. Taux faible d'engagement des machines et insuffisance de la production.

2.2.3. Qualité inégale des produits.

2.2.4. Coût très élevé des pièces détachées et des spécialistes appelés de l'étranger pour réparations.

2.3.0. Atteintes du tissu social et économique.

2.3.1. Baisse de la production de vivres, voire désertion de certaines zones fertiles du fait de l'infestation parasitaire.

2.3.2. Difficultés de stockage, transport et distribution de vivres.

2.3.3. Transfert excessif de population dans les bidonvilles des grandes agglomérations.

2.3.4. Transports urbains excessivement longs et pénibles

2.3.5. Concentration des chômeurs dans les grandes villes

2.3.6. Troubles sociaux

2.3.7. Délinquance

3.0.0. Répartition des coûts des aspects négatifs du transfert de technologie

3.1.0. Grandes variations de la répartition de ces coûts entre l'entreprise, l'individu et la nation, selon le niveau socio-économique et le système politico-social.

### 3.2.0. Coûts pour l'entreprise

3.2.1. Evaluation des pertes : voir 2.2.0. à 2.2.4.

3.2.2. Coûts des mesures d'ajustement

- Avantages sociaux pour stabiliser le personnel
- Formation spécialisée
- Accroissement des effectifs pour contrôle de qualité et retouches, pour entretien et réparation des machines etc..

3.2.3. Garantie financière éventuelle des coûts

- par l'entreprise fournissant la technologie : vente d'usines „produit en main"
- par le système bancaire ayant permis l'acquisition de la technologie et en particulier le pays exportateur
- par le gouvernement du pays importateur

### 3.3.0. Coûts pour l'individu

3.3.1. Atteintes directes de la santé : voir 2.1.0. à 2.1.3.

3.3.2. Faibles salaires et avantages sociaux. Mauvaise situation de l'emploi du fait des résultats financiers médiocres des entreprises.

3.3.3. Mauvaises conditions de vie (logement, transports, alimentation, sécurité) aggravant beaucoup la situation des travailleurs et atteignant chaque individu.

3.3.4. Les coûts individuels sont plus ou moins „compensés" selon l'extension du système de protection sociale (soins gratuits, indemnités de maladie et de chômage, qualité et prix des transports publics, aide du logement, contrôle du prix alimentaire etc..)

### 3.4.0. Coût pour la collectivité nationale

3.4.1. Coûts financiers et économiques directs

3.4.1.1. Accroissement du P.N.B. moins rapide que prévu

3.4.1.2. Rentrée d'impôts insuffisante ; remboursement ralenti des prêts consentis aux entreprises pour investir.

3.4.1.3. Dépenses extérieures plus élevées que prévu : pièces détachées, salaires de spécialistes, éventuellement achat de vivres.

3.4.1.4. Revenus extérieurs plus faibles que prévu : quantité et qualité insuffisantes de la production

3.4.1.5. Accroissement des frais fixes de remboursement de la dette intérieure et extérieure

3.4.2. Coûts financiers et économiques directs

3.4.2.1. Troubles politiques et sociaux : voir 2.3.0. à 2.3.7.

3.4.2.2. Accroissement des dépenses sociales allant de l'augmentation du budget social direct (santé, aide alimentaire, aide sociale) aux dépenses de maintien de l'ordre public

#### 4.0.0. Conditions pour la réussite du transfert de technologie

4.1.0. Conditions générales : considérer qu'il n'y a pas de transfert de technologie réussi qui ne soit actif.

4.1.1. Les estimations techniques, économiques et sociales réalisées dans le pays exportateur sont nécessaires et insuffisantes car elles ne font pas la part de la spécificité géographique et culturelle de la nation importatrice.

4.1.2. Les études critiques des transferts de technologie plus ou moins réussis dans le pays importateur sont indispensables et doivent être organisées.

4.2.0. Conditions pratiques : les estimations d'un projet de transfert de technologie doivent tenir compte des résultats des études précitées en pays exportateur et importateur et être réalisées par le pays importateur, éventuellement avec l'aide technique d'une agence des Nations Unies.

4.2.1. Les estimations du projet aboutissent :

- a) à un cahier des charges destiné à préciser les exigences vis-à-vis de l'entreprise exportatrice
- b) à un accord entre le gouvernement du pays acheteur et l'entreprise importatrice afin de répartir entre eux le poids des diverses mesures nécessaires localement pour la réussite du projet : plan d'analyse financière des résultats, formation des travailleurs et de l'encadrement, éventuellement construction de logements, de réseaux de transports et de façon plus large réalisation des infra-

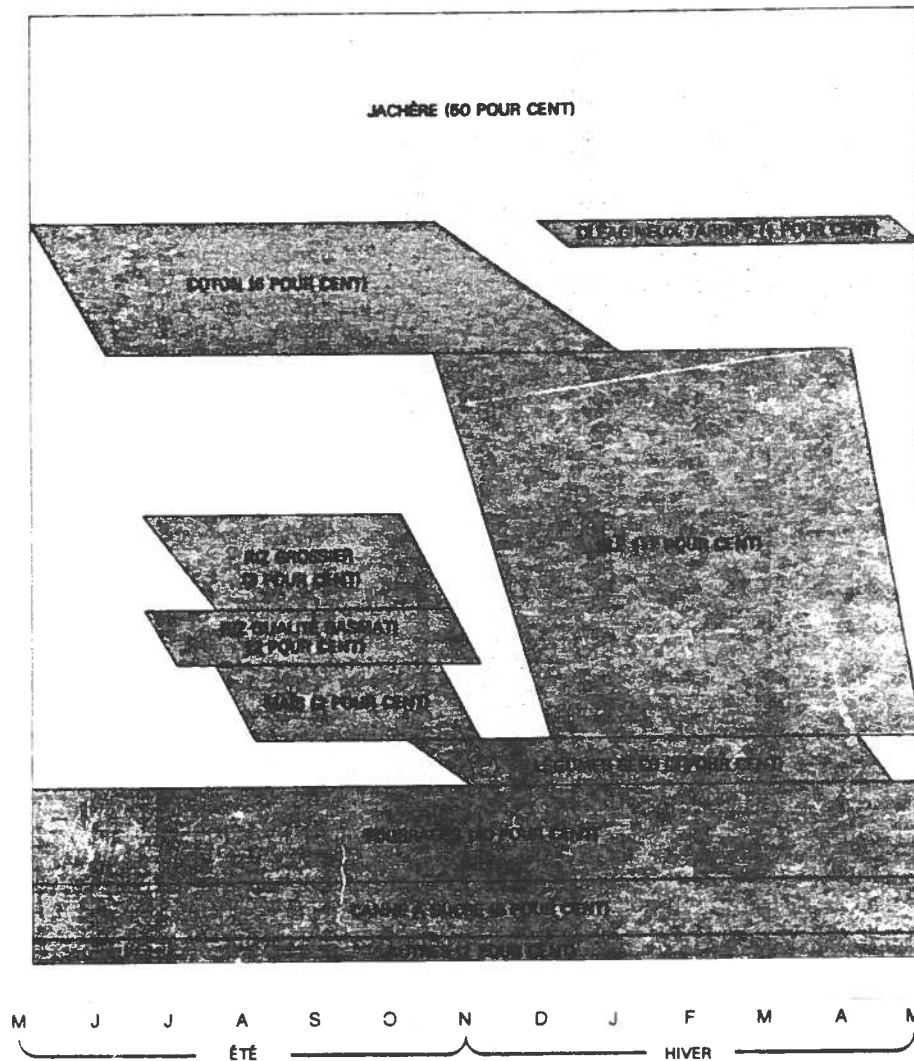
structures nécessaires pour la vie économique et sociale et la réalisation de conditions sanitaires correctes.

5.0.0. Modifications à long terme des moyens d'action sur le transfert de technologie

5.1.0. La politique de développement porte sur le perfectionnement des moyens de l'agriculture et de l'artisanat traditionnels et sur le transfert de technologie étranger, mais dans tous les cas, cette politique ne peut être efficace qu'à partir d'une analyse concrète des caractères spécifiques du pays et de ses possibilités propres de développement compte tenu de ses propres capacités culturelles aussi bien que de ses richesses ou difficultés naturelles.

5.2.0. Les dirigeants du pays (planificateurs, financiers, industriels, responsables syndicaux, conseillers économique et politique nationaux) doivent disposer de travaux originaux produits par les universités et centres de recherches nationaux.

5.3.0. L'analyse portant sur la prévention des accidents, la protection de la santé et la réalisation de conditions satisfaisantes de travail et de vie reposera sur trois catégories de disciplines : ergonomie, anthropotechnologie, hygiène industrielle et du développement.



10. CE CALENDRIER DES RÉCOLTES d'un fermier au Pendjab (Pakistan) montre la complexité des décisions qu'il doit prendre dans le choix des cultures s'il veut tirer le revenu maximal d'une ferme dont la surface cultivable est de cinq hectares. En irriguant il peut obtenir deux récoltes par an. Mais en même temps, il doit prévoir les variations saisonnières de l'offre et de la demande. Un autre problème majeur est d'avoir assez de machines et de main-d'œuvre disponibles aux périodes où il en a besoin. Il doit pouvoir disposer de l'un et de l'autre à suffisance en novembre et en décembre pour planter le blé tout en récoltant le coton.

d'après N. SCRIMSHAW et L. TAYLOR, Pour la Science, Novembre 1980

ACTION AT NATIONAL LEVEL IN FRAMING EDUCATION AND TRAINING POLICIES  
AND PROGRAMMES IN OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH AND WORKING CONDITIONS

BIBLIOGRAPHY

---

BAKER S.J., DEMAERYERE M. (1978)

THE AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION 32 363

CHUAÏRI DA SILVA M.R., MALUF U. (1980)

Otimizacao ergonomica nos tratos culturaïs da lavoura de cana  
de Açucar

I.S.O.P. FUNDACAO GETULIO VARGAS ed. RIO DE JANEIRO

CLEGG E.J. GARLICK J.P. (1980)

Disease and urbanization

TAYLOR AND FRANCIS, LONDON

DAUNE M., FUCHS R.P.P. (1980)

La cancerogenèse chimique.

LA RECHERCHE 115 1066-1077

DING CHEN (1980)

The economic development of China

SCIENTIFIC AMERICAN 243 3 p. 118-133

KRISANA R. (1980)

The economic development of India

SCIENTIFIC AMERICAN 243 3 p. 134-143

LEVI STRAUSS C. (1980)

Interview sur le Japon

MATIN-MAGAZINE (25 Oct.)

MANUJABA A. (1977)

Choices of technology and working conditions and environment  
in TECHNOLOGY TO IMPROVE WORKING CONDITIONS IN ASIA.

I.L.O. ed. GENEVE

NAG P.K., DUTT P. (1980)

Circulo-respiratory efficiency in some agricultural work  
APPLIED ERGONOMICS 111 2 81-84

NOZAIS J.P. (1980)

Les maladies parasitaires  
LA RECHERCHE 115 1054-1065

RAIMBAULT A.M. (1980)

Les maladies nutritionnelles  
LA RECHERCHE 115 1096-1105

SCRIMSHAW N.S., TAYLOR L. (1980)

Food  
SCIENTIFIC AMERICAN 243 3 p. 74-89

SMITH R.L., BABADUNMI F.A. (1980)

Toxicology in the Tropics  
TAYLOR AND FRANCIS ed. LONDON

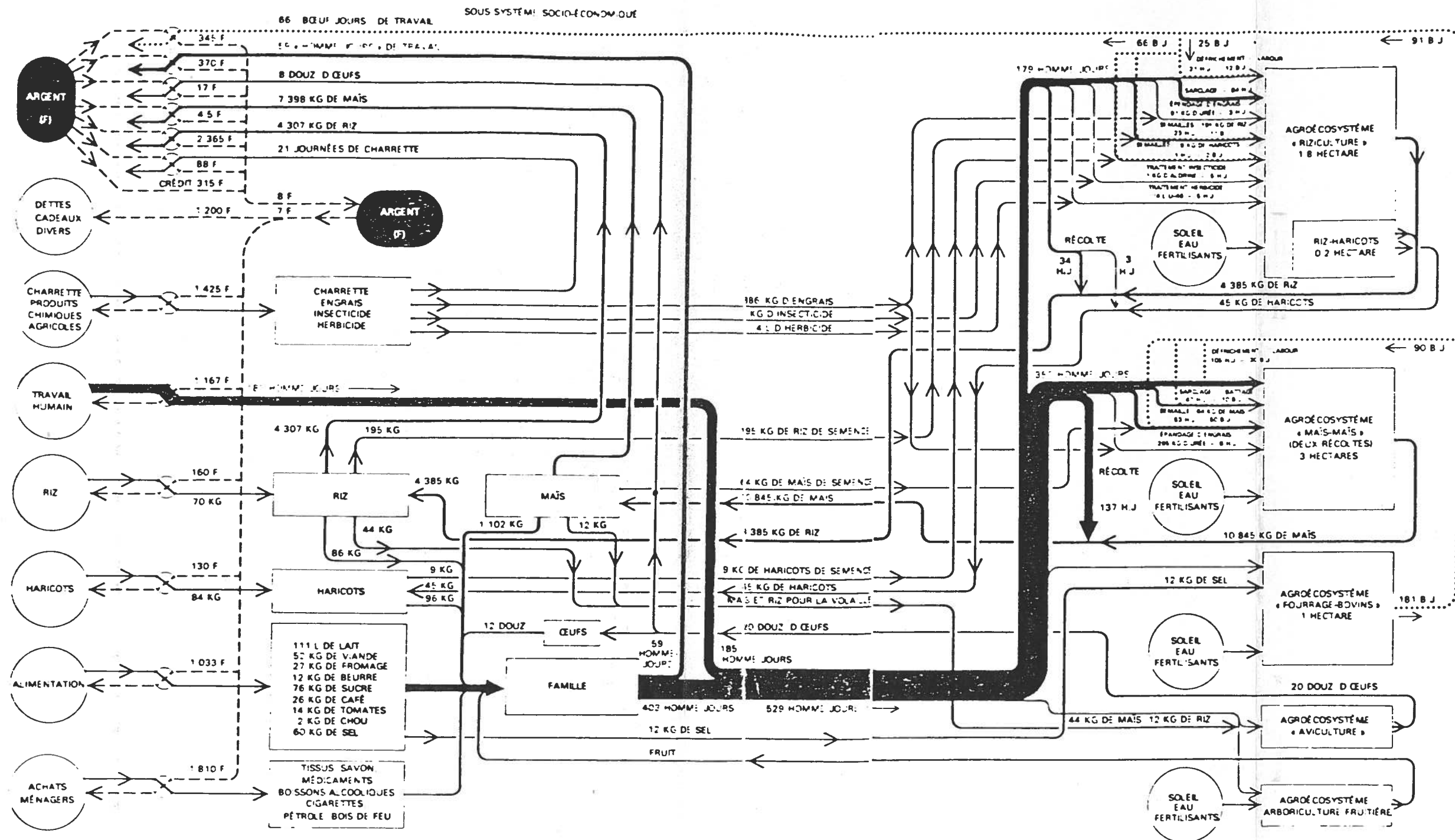
WISNER A. (1977)

Information and training needs for choice of technology  
and working conditions  
in TECHNOLOGY TO IMPROVE WORKING CONDITION IN ASIA. I.L.O.ed. GENEVE

-----

	Planners National Political and Economic Advisers	Financiers	Trade Unions Leaders	Industrialists
1.0.0. Necessity and Difficulties of Technology Transfer	-	-	+	+ -
2.0.0. Possible Adverse Effects of Technology Transfer				
2.1.0 Health Hazards	+	+	+	-
2.2.0 Malfunctioning and Impairment of Industrial Equipment				+
2.3.0 Disruption of Social and Economic Structure				-
3.0.0. Distribution of Costs of Adverse Effects of Technology Transfer				
3.1.0 Firm				
3.2.0 Individual	-	+	+	+
3.3.0 Nation				
4.0.0. Conditions of Successful Technology Transfer	+	+	-	+
5.0.0 Long Term Changes in the Nature of Policy and Action Instruments avail- able in the Field of Technology Transfer	+	-	-	-





9. CE MODÈLE D'ENTRÉES ET SORTIES - INPUT-OUTPUT - d'agroécosystème dans un petit village du Honduras. Yojoa, fut établi par Robert Hart, agronome, et le Centre de recherche et d'enseignement en agronomie tropicale du Costa Rica. Pendant un an, à partir de mai 1976, ils enquêtèrent toutes les semaines auprès du propriétaire d'une petite ferme type pour noter en détail tous les flux d'argent, de matière et de travail sur sa ferme. Dans le modèle, l'argent

circule dans une direction opposée à celle des flux de matériel et de travail. La plupart des flux sont reliés au flux d'argent. Le fermier gagnait au total 7 686 francs français par an, cet argent provenait de la vente du maïs, du riz, des œufs, du travail de la famille et de la location à l'extérieur des services de ses bœufs et de sa charrette. Ses dépenses totales pour l'année s'élevaient à 6 900 francs, laissant un solde net de 786 francs. Il y avait une forte interaction entre les agroécosystèmes

représentés sur cette ferme. Par exemple, l'agroécosystème « fourrage-bœufs » produisait 181 « bœufs-jour » de travail dont 90 étaient utilisés dans le système des deux récoltes « maïs-maïs », 25 étaient utilisés dans le système « riz-haricots » et 66 étaient loués pour le labourage et la traction. De plus petits intrants de travail n'apparaissent pas ici car ils ne furent pas enregistrés. Un « bœuf-jour » de travail (B.J.) correspond à la quantité de travail fournie par une unité de travail animal (un bœuf) en une journée. Un « homme-jour » de travail (H.J.) correspond à la quantité de travail fournie par une unité de travail humain (un homme) en une journée.

"LA PART DU CONTENU DU TRAVAIL"

suivi de cinq notes sur des questions spécifiques  
Contribution au rapport sur „physical and stress  
at work" demandé par la Fondation Européenne des  
Conditions de Travail (DUBLIN - NOVEMBRE 1980)

Il y a 35 ans, SELYE faisant la revue des travaux d'autres auteurs (PAVLOV, CANNON) tentait une synthèse audacieuse. Cet auteur avait alors le grand mérite de montrer que, dans des conditions externes très diverses, l'homme pouvait subir une agression et y répondre d'un façon propre, soit par un comportement extériorisé, soit par un changement de son état biologique (covert behaviour), soit enfin par une atteinte à long terme de son organisme biologique (maladies psychosomatiques) ou de son organisation mentale (syndromes névrotiques).

Toutefois, l'approche excessivement globale, médicale et behavioriste, insuffisamment physiologique, de SELYE ne peut plus être acceptée telle quelle, elle est devenu stérile.

La globalité est le premier défaut à considérer. Il n'est guère possible par exemple de mettre dans le même sac d'un part la monotonie et l'absence de responsabilités et, d'autre part, la précipitation et les exigences élevées de la tâche. Trop de faits collectés sur le terrain et en laboratoire ont montré qu'il s'agit de situations presque opposées en ce qui concerne leurs effets sur l'homme. La tendance à agglomérer sans discrimination les faits et les phénomènes les plus divers ne peut conduire à aucun diagnostic précis et, donc, à aucune action préventive du type ergonomique.

La médicalisation des conséquences néfastes de la vie sociale est un autre effet fâcheux des conceptions de SELYE. Il est bien certain que ceux qui souffrent d'un ulcère ou des conséquences d'une hypertension artérielle d'origine psychosomatique, doivent consulter un gastro-entérologue ou un cardiologue, et que ceux

qui présentent des troubles névrotiques graves ont tendance à consulter un psychiatre. Toutefois, les agressions de la vie de travail ont, par définition, une nature sociale. Si l'on se contente d'étudier et de soigner des individus, on reporte sur les caractéristiques propres de chacun la responsabilité de la gravité des troubles. En fait, en ayant soin de traiter les maladies devenues somatiques, l'étude de la souffrance mentale liée aux agressions du travail est du domaine psychologique et elle relève après diagnostic de traitements techniques et organisationnels.

Le behaviorisme ne peut apporter d'explication satisfaisante, pas plus qu'un psychologisme assez vague, très généralement répandu dans la littérature sur le stress. Plus intéressant serait de considérer d'une part l'apport de la psychologie cognitive dans ses relations avec les états émotionnels et, d'autre part, la place de la psychanalyse. Comme on le verra, on ne s'intéressera pas à la réflexion psychanalytique pour éclairer des cas individuels, mais pour mettre en cause l'organisation du travail.

Reprocher au modèle de SELYE son insuffisance physiologique paraît paradoxal étant donné le langage de physiologie endocrinienne si répandu dans une vaste littérature. Toutefois, cet intérêt pour les effets endocriniens généraux a conduit à négliger largement les actions spécifiques et distinctes des divers aspects du travail et de la vie sur le fonctionnement du corps.

Par exemple, le travail physique à la chaleur n'est pas un "stress" à caractère général mais se traduit par une forte augmentation du débit cardiaque qui peut devenir dangereuse chez les travailleurs vieillissants. Travailler longtemps et fort à la chaleur peut perturber de façon durable le système cardio-vasculaire et, de ce fait, raccourcir la vie. Il s'agit d'un important problème spécifique touchant des millions de travailleurs et toujours susceptible de trouver des solutions ergonomiques.

Une autre agression majeure est celle du travail accompli à des heures anormales, en particulier en Europe dans la période qui s'étend de 23 h. à 5 h. du matin. On sait maintenant que les travailleurs soumis à de tels horaires dorment non seulement insuffisamment mais mal, ce qui explique probablement leurs troubles. Au bout d'une période variable de 1 à 20 ans, le sommeil se désorganise et le travailleur ne peut plus continuer à travailler en équipes, surtout s'il a dépassé 40 ans et que son travail demande une attention très forte. Là encore, il y a trouble physiologique à court et à long terme sans que le concept général de stress ne fasse autre chose que de brouiller le diagnostic et différer le traitement.

#### Ambiance physique et cognition

Comme on l'a montré plus haut pour la chaleur, les facteurs d'ambiance physique ont d'abord un effet propre souvent très redoutable : surcharge cardiovasculaire et coups de chaleur pour les ambiances thermiques élevées, surdité pour les bruits intenses, atteintes vertébrales ou troubles vasculaires et ostéoarticulaires pour les vibrations.

Ces effets propres, qui exigent par eux-mêmes une action énergique sur le dispositif technique ou l'organisation du travail, sont certes accompagnés de signes généraux que l'on peut rapprocher du syndrome de SELYE. Il faut toutefois rappeler deux autres aspects importants mais distincts qui interfèrent avec les activités mentales perceptives et cognitives

Les difficultés perceptives ne doivent pas être sous-estimées car elles augmentent la charge mentale et, éventuellement, l'anxiété liée à l'incertitude de la compréhension. Les messages sonores verbaux et non verbaux peuvent être distordus ou masqués. Ces atteintes des messages verbaux sont particulièrement sensibles quand l'auditeur connaît mal la langue du locuteur (par exemple un travailleur étranger écoutant son chef lui parlant dans le bruit). Les vibrations peuvent de même gêner sensiblement la

lecture des indicateurs visuels. Toutefois, c'est certainement l'éclairage ou les caractéristiques visuelles de la tâche qui causent la plus grande part des difficultés perceptives au travail. On prendra comme exemple le travail sur écrans de visualisation (computers terminals). Certains auteurs (P. REY 1980) considèrent même que les troubles visuels observés chez les travailleurs de l'informatique proviennent plus particulièrement des mauvaises qualités de l'écran, des caractéristiques (scintillement, bords flous) et de l'éclairage (reflets sur la vitre protectrice de l'écran). De même, dans l'industrie textile ou électronique, les difficultés de perception participent à la charge mentale de ces activités.

Les difficultés cognitives liées à l'ambiance physique sont elles-mêmes importantes. Le cas le plus net est celui du bruit acoustique quoique l'on puisse parler d'un bruit visuel quand beaucoup de signaux occupent inutilement le champ visuel. La chaleur gêne également le travail cognitif (MACKWORTH).

Le bruit acoustique non significatif (moteur) ne gêne dans les tâches de surveillance qu'après 1 ou 2 heures de travail, mais le bruit significatif (parole) interfère directement avec le travail mental. Si ce travail est constitué d'éléments discrets (tri de pièces), l'effet est modéré. Si le travail est plus séquentiel (calcul, rédaction), l'action des bruits significatifs devient très redoutable. Les conversations des voisins avec des visiteurs ou au téléphone sont des causes importantes de surcharge mentale dans les bureaux.

On remarquera ainsi, à propos des ambiances physiques, que si certains effets généraux peuvent être rattachés à un syndrome général, il n'est pas légitime de négliger pour autant les effets spécifiques de chaque catégorie d'éléments. C'est au contraire l'étude de ces spécificités qui conduit aux recommandations ergonomiques et au changement réel des situations.

### Contenu de la tâche et réactions émotionnelles

On connaît depuis longtemps trois sources de réactions émotionnelles pouvant se trouver dans la tâche : réactions conditionnelles, ambiguïté de la tâche, surcharge. Il s'agit de phénomènes très fondamentaux puisqu'on les trouve aussi chez les animaux.

Les réactions conditionnelles relatives à certains aspects de la tâche qui évoquent des réactions négatives sont connues depuis longtemps. DESCARTES traite de chiens qui, battus antérieurement au son de la musique, n'entendent pas cette dernière sans exprimer leur crainte. On peut rapprocher ce fait de la mort de porcs d'élevage soumis à l'enregistrement de cris de porcs à l'agonie. Beaucoup de situations de travail ne sont intolérables que parce qu'elles sont liées à un conditionnement antérieur défavorable. C'est peut-être dans ces cas très limités que l'on pourrait admettre la thérapie comportementale parmi les ressources du psychologue d'entreprise.

L'ambiguïté de la tâche est fréquente. Par exemple, dans une entreprise de fabrication de verres de lunettes, les ouvrières étaient réprimandées à propos de la réalisation du contrôle de qualité et étaient anxieuses car elles n'arrivaient pas à comprendre les critères de rejet des verres. Il a suffi d'introduire à intervalles réguliers (tous les 20 verres) un verre étalon pourvu des défauts-limites pour que l'anxiété disparaisse.

Toutefois, on ne saurait aborder ce sujet sans évoquer les expériences de PAVLOV, si fondamentales. On sait que les chiens placés alternativement devant un signal lié au plaisir (aliment) et un signal lié à la douleur (choc électrique), présentent des signes névrotiques quand les signaux deviennent si analogues que l'on ne peut plus les distinguer. Les troubles névrotiques sont de deux types : agressivité ou endormissement. Certains chiens présentent à terme des troubles psychosomatiques (ulcères digestifs). Il faut également souligner le fait que certains chiens paraissent supporter les épreuves mieux que les autres et qu'en tous cas ils réagissent diversement.

Les effets de la surcharge de travail, et en particulier ceux de la surcharge décisionnelle sont souvent mis en doute pour des raisons obscures. Une série d'expériences est en tous cas parfaitement démonstrative. J.W.H. KALSBEEK place ses sujets devant une double tâche. La tâche principale consiste à appuyer sur la pédale gauche quand apparaît un signal vert et sur la pédale droite quand apparaît un signal rouge. Les signaux sont présentés au hasard. La deuxième tâche consiste à écrire un texte libre. Au fur et à mesure que la fréquence des signaux lumineux s'accroît, le texte d'abord intéressant devient puéril, puis réduit à la répétition de mots, de lettres, enfin à un gribouillis illisible. Le ralentissement du rythme des signaux fait repasser toutes les étapes. Quand cette expérience a duré quelque temps et qu'elle s'arrête le sujet est devenu agressif. Il est parfois désorienté et peut se diriger vers un mur au lieu de la porte pour sortir d'une pièce qu'il connaît.

Ces expériences intenses et de brève durée correspondent trop bien aux réalités quotidiennement observées en entreprise pour ne pas être très significatives. On connaît enfin, dans les ateliers de production de masse, ces explosions affectives que sont les crises de nerfs et les évanouissements dans les ateliers de femmes, les "coups de gueule" et les gestes violents contre le matériel dans les ateliers d'hommes (on notera, au passage, la différence des expressions affectives "autorisées" socialement selon les sexes). De façon plus précise, on notera que ces crises émotionnelles se situent habituellement en période de "montée en cadences", c'est-à-dire en termes psychologiques en période d'apprentissage. En effet, le temps alloué pour l'apprentissage (courbes d'accoutumances) est habituellement très insuffisant et cette période s'accompagne d'une surcharge aiguë. Les chefs expérimentés savent qu'à l'occasion de cette crise certains s'effondrent et quittent leur travail et que les autres, ayant surmonté cette difficulté, poursuivent encore longtemps.

Le souvenir de ces périodes cruciales est si pénible qu'il détermine les attitudes ultérieures. Dans une étude des ouvriers de neuf entreprises françaises, on a pu noter que c'étaient les ouvrières qui trouvaient leur travail particulièrement dur, qui précisément, ne voulaient pas en changer, car elles craignaient le coût d'un nouvel apprentissage, compte tenu des difficultés de l'apprentissage précédent. On voit que la "résistance au changement" a des racines tout à fait objectives.

#### Les tâches à forte charge cognitive et le syndrome de LE GUILLANT

Il y a 25 ans, LE GUILLANT et BEGOIN étudiant les téléphoniques montraient d'une part à quel point elles étaient soumises à des exigences cognitives considérables et, d'autre part, de quelle façon assez homogène elles réagissaient à cette contrainte. La "névrose des téléphonistes" ainsi décrite se compose de maux de tête, de bourdonnements et sifflements d'oreille, de troubles obsessionnels, d'énoncés de stéréotypes, de troubles du sommeil et d'altérations de l'humeur. Ces troubles existent non seulement pendant toute la période de travail et le repos consécutif mais aussi pendant les journées d'arrêt et au début des périodes de vacances.

On peut discuter l'expression "névrose des téléphonistes" et préférer le "syndrome névrotique chez les téléphonistes", car le travail ne crée pas la névrose, il en fait apparaître des manifestations. D'ailleurs, certaines employées sont peu ou pas atteintes alors que d'autres ne peuvent véritablement pas conserver ce travail.

On a, depuis, montré que le même syndrome névrotique se retrouvait dans toutes les activités à très forte charge mentale (mécanographes, ouvriers de l'électronique et du textile, opérateurs sur écrans de visualisation (computer terminals). Les seules variantes portent sur les signes propres aux contraintes particulières de l'activité. Au lieu des signes auditifs des téléphonistes, il existe des douleurs du dos et du cou chez les ouvriers de l'électronique et du textile, des troubles visuels et paravertébraux chez les opérateurs sur écran. L'essentiel demeure un syndrome névrotique chez les travailleurs à forte charge mentale.



Caractéristiques des tâches à haut risque névrotique. On peut retenir trois grandes catégories de caractéristiques qui peuvent contribuer à donner au travail un caractère dangereux du point de vue du syndrome névrotique des travailleurs à forte charge mentale : contenu cognitif des tâches, rupture et réorganisation du projet, relation au public.

Le contenu cognitif des tâches comporte au premier rang les prises de décisions aussi minimes soient-elles, comme par exemple de placer une résistance F 35 à la place H 17 de la platine du futur appareil électronique. La capacité maximale de prise de décision du cerveau humain est très faible (de 15 bits/minute en période stable à 50 en période de pointe). Au delà, il y a surcharge si les seules activités cognitives sont de type décisionnel.

Toutefois, les prises de décision sont loin de constituer l'élément unique et même principal de la charge cognitive. On se rappellera des difficultés perceptives et on y ajoutera les problèmes d'identification, de reconnaissance. L'élément le plus critique est probablement la mémoire : mémoire immédiate qui exige une activité mentale pendant toute la période de mémorisation (il s'agit d'une mémoire active contrairement à celle de l'ordinateur), mémoire à long terme et surtout reprise de l'information (retrieval). On sait combien ces capacités sont réduites en cas de fatigue et plus particulièrement à la suite de carence de sommeil.

On ne saurait attribuer au seul manque d'intérêt le fait que des opérateurs, souffrant d'une forte charge mentale en travaillant à des horaires peu favorables à un bon sommeil, puissent faire des erreurs ou des omissions dangereuses pour la qualité de la production ou même la sécurité.

Rupture et réorganisation du projet. J. THEUREAU (1980) montre que le personnel soignant hospitalier ne souffre pas seulement d'un important travail physique, assez bien connu (plus de 10 Km par jour dans le service, soulèvement de malades lourds et inertes, etc) mais doit également accomplir un important travail mental.

Une des caractéristiques de ce travail est, certes, sa densité qui se traduit par le faible nombre et la faible durée des communications surtout dans l'équipe du matin. Toutefois, le plus remarquable est peut être la fréquence des interruptions de tâches : par le téléphone, l'appel d'un malade, une urgence, la visite du médecin, etc. Ces interruptions ont des significations diverses selon qu'il est possible ou pas de reprendre au même point et dans un court délai la tâche interrompue. En effet, le travail du personnel soignant possède en même temps un caractère très séquentiel : il faut faire à la suite les différentes phases d'un pansement ou même de la toilette d'un malade. Certaines opérations ont une grande extension temporelle : prescrits le jour A, les prélèvements sanguins doivent être précédés d'une préparation (jeûne des malades, tubes et produits adéquats) le jour B, exécutés ce même jour et adressés au laboratoire d'analyse avec l'étiquette convenable, c'est le jour C ou D que le résultat parviendra.

Une autre caractéristique de ces activités mentales est la nécessité de procéder à des réorganisations fréquentes du projet de travail, compte-tenu des événements. L'urgence chirurgicale ou l'arrivée d'un coma diabétique sont des exemples typiques de faits conduisant à réorganiser le travail de l'ensemble d'un service hospitalier.

On notera que les notions de rupture et de réorganisation du projet, décrites à l'occasion d'une étude à l'hôpital, se retrouvent dans les activités relatives à la nature et en particulier aux êtres vivants. Les agriculteurs doivent réorganiser leur projet quand l'orage menace la récolte ou quand naît un veau. On notera à ce propos que l'activité agricole déjà très complexe est devenue un lieu particulier de la surcharge mentale depuis l'introduction de la mécanisation (SEE, 1980).

D'autres activités sont caractérisées par des réorganisations fréquentes et importantes : travail de la mère de famille et des personnes au service des enfants (écoles maternelles) des vieillards (asiles) ou des adolescents (foyers et oeuvres éducatives).

Relations au public. Un taux particulièrement élevé d'absentéisme, en particulier pour cause de dépressions nerveuses est observé dans beaucoup de situations en relation avec le public. Les situations de travail les plus pathogènes pour les employés sont précisément celles où se retrouvent une charge de travail élevée (qui peut se traduire par la longueur des files d'attente) et une attitude angoissée des personnes qui se présentent : services de l'emploi, services de réclamation, et - à nouveau - les téléphonistes.

Comme pour protéger le personnel de la pression du public, on a progressivement construit des barrières : barrières physiques (vitres percées de trous), barrières organisationnelles (numéros d'appel, limites d'approche du guichet, etc).

Il est bien évident que, dans ces cas, des relations très particulières analogues à un transfert agressif s'opèrent. Il s'agit d'un procédé social très subtil qui consiste à prendre des décisions très loin du public et de faire recevoir les mécontents par des employés, éventuellement compétents mais qui, de toutes façons, sont là pour encaisser l'expression des déceptions ou de l'incompréhension hargneuse du public.

Là encore, il paraît difficile de traiter ce problème de façon individuelle ou même technique. Il s'agit là du fruit pervers d'une organisation sociale.

#### Les situations de travail avec sous-charge mentale

Il ne manque pas de situations où la charge mentale de travail est très faible et qui sont bien acceptées : gardiennage, un certain nombre de situations où il faut assurer une permanence du personnel. Toutefois, ces situations ne sont considérées comme acceptables par les intéressés que dans trois cas : soit que l'on puisse dormir, soit que l'on puisse lire ou regarder la télévision, soit que l'on puisse bavarder. En fait, ces situations à faible charge mentale ne sont acceptables qu'à condition d'être transformées en situation comportant une activité mentale normale.

D'autres tâches considérées longtemps comme s'accompagnant de sous-charge mentale, sont certes monotones et génératrices d'ennui, mais elles exigent simultanément, une forte activité cognitive au niveau le plus élémentaire. Si le travail des ouvriers de l'électronique, ou des ouvriers de l'automobile est souvent ennuyeux, il n'empêche que les opérateurs peuvent rarement quitter leur travail des yeux. De multiples indices sont, sans cesse à vérifier.

Certains travaux comportent réellement une ~~sous-charge~~ mentale importante en même temps qu'ils exigent une aptitude à réagir très rapidement à une situation souvent mal définie mais dangereuse; la réponse doit souvent être réalisée selon des modalités très complexes. Il s'agit en fait d'une quasi-impossibilité. On a par exemple enregistré au cours de trajets "normaux" des tracés électroencéphalographiques de sommeil sur des conducteurs de camions et d'autos, sur des pilotes d'avions de ligne et sur des conducteurs de train sans compter les histoires anciennes de cavaliers dormant à cheval. QUENNEC (1980) a montré que le personnel employé au contrôle d'une centrale de distribution des eaux avait une activité de contrôle suivant de près le cycle nycthéral des opérateurs et non pas les variations des exigences du travail lui-même.

Malgré ces difficultés, on constate que beaucoup de tâches de conduite monotone et de surveillance se passent bien - même la nuit - mais on note ici que les opérateurs utilisent souvent des stimulants (café, médicaments excitants) ou bien se plaignent du coût élevé de l'effort nécessaire. Il est vrai que, du point de vue scientifique, on ne sait pas grand chose sur les mécanismes du maintien volontaire de l'éveil et de l'attention, sur ses limites et sur son coût.

#### Relations entre vie au travail et vie hors travail

Au cours de ce texte, on a déjà évoqué les effets défavorables de certains travaux à haut risque névrotique sur le caractère et la vie privée. C'est ainsi que les travailleurs postés ou à horaire irrégulier (conducteurs de trains, personnel soignant), les opérateurs de l'électronique, de l'automobile, les téléphonistes ou les employés des services d'emploi se plaignent de l'altération de leur vie privée par le contenu de leur travail, et signalent

l'amélioration nette de leurs relations affectives dans les périodes de repos. On notera également la réduction des activités culturelles de ces travailleurs. C'est ainsi qu'après quelques mois de travail dans l'industrie électronique, les ouvrières se plaignent de ne plus lire des livres mais des bandes dessinées et de ne plus s'intéresser aux émissions de télévision à caractère culturel. Beaucoup de ces travailleurs se plaignent aussi de consacrer leurs loisirs à dormir ou à ne rien faire.

L'aspect inverse du problème - l'effet de la vie hors travail sur le travail - a été beaucoup plus étudié, souvent dans le but de montrer que l'entreprise et son organisation n'avaient pas de grandes responsabilités sur la charge de travail et la santé des travailleurs. On n'évoquera pas ici le problème des relations affectives familiales qui est traité ailleurs, mais seulement la question de la charge de travail hors entreprise.

Le transport est pour beaucoup de travailleurs à l'origine d'un allongement important de la journée de travail (1h 30 en moyenne, parfois le double), et souvent la cause d'une aggravation sérieuse de la fatigue : fatigue physique (station debout, lutte contre le déséquilibre dans les véhicules bondés) et mentale (conduite automobile).

Le travail hors activité principale, est beaucoup plus difficile à saisir pour des raisons techniques et juridiques (caractère illégal du travail "noir")

Le travail des femmes à la maison est toutefois connu par les travaux de M. GUILBERT, M.J. CHUMBARD DE LAUWE, F. GUELAUD-LERIDON, WISNER et coll. portant sur le budget temps des femmes. Ces dernières ont environ 1 h à 2 h de travail à la maison si elles sont seules et 2 à 3 h. si elles vivent en ménage. On peut compter 1 h. de plus par enfant, un temps plus long si l'enfant a moins de 3 ans. Il est rare qu'une femme ayant un mari et plus de 3 enfants jeunes puisse travailler de façon durable, en horaire normal, sans aide. En effet, on constate que 12 h.30 à 13 h. constituent le temps maximal d'indisponibilité (durée du travail y compris l'arrêt du déjeuner, transport, travail à la maison). La constatation du caractère très sévère de l'emploi du temps de beaucoup de femmes explique leur acceptation de conditions de travail peu favorables ou d'un salaire faible si le lieu de travail est voisin et réduit la durée de trajets, si l'heure du repas de midi peut être supprimée ou employée (retour à la maison, courses), si le week end comporte effectivement 2 jours, si enfin il existe d'importantes vacances (Éducation Nationale) ou des horaires permettant la surveillance des enfants (travail de nuit du personnel hospitalier).

Il est cependant évident que ces compromis sont souvent fragiles d'autant plus que du fait de leur relative acceptation, les travaux à forte charge mentale sont souvent réservés aux femmes (téléphonistes, infirmières, institutrices, ouvrières de l'électronique et du textile, dactylographes en atelier (pool)).

Dans ces conditions, il semble un peu facile pour les entreprises de rejeter sur la vie "privée" des femmes, les causes de leur surcharge et de leurs défaillances de santé alors que le système d'emploi est précisément lié aux exigences de la vie personnelle de ces femmes.

On sait, par ailleurs, que cette "infirmité sociale" que constitue le fait d'être femme est purement d'ordre sociologique. Il n'existe aucun fait biologique qui justifie la très inégale répartition des tâches hors travail entre hommes et femmes (rapport d'environ 1 à 4).

Le travail hors activité principale des hommes est parfois du travail domestique analogue à celui des femmes, parfois du bricolage ou du jardinage. Le plus souvent, il s'agit de travail "noir". Ce dernier a le gros désavantage pour les travailleurs de n'offrir aucune protection sociale, mais il apporte évidemment un complément de revenu. Son importance, très considérable dans certains pays européens, n'est pas bien connue.

Conclusion : l'importance du passé. Une des caractéristiques les plus remarquables des êtres vivants est leur diversité de réaction aux situations identiques. Sur 100 hommes, les réactions sont diverses au même taux d'alcool, à la même exposition au benzol ou aux bruits. On a vu que même les chiens de PAVLOV, réagissaient différemment les uns des autres à la même situation conflictuelle. On ne peut donc que s'attendre à de grandes variations dans la tolérance aux situations de travail.

Chacun arrive au travail avec son capital génétique, son bilan pathologique depuis la vie intra utérine et l'accouchement, les traces de son passé qui se sont accumulées physiquement et mentalement. Chacun arrive aussi avec des habitudes de vie, des accoutumances, des apprentissages qui font varier le coût des situations de travail.

Pour reprendre ce qui a été évoqué principalement au sujet de la charge mentale et des troubles névrotiques, les difficultés viennent, comme l'écrit M. PLON (1978) des relations entre l'histoire de l'individu et l'histoire tout court. Pour être plus précis, C. DEJOURS évoque les relations difficiles ou impossibles de l'individu et son besoin de "plaisir" avec l'organisation dont la tendance est la contrainte parfaite, la conformité à un modèle de machine. Ces données constituent le fond même de la situation. Toutefois, de nombreux aspects particuliers de l'organisation dont on a décrit quelques-uns, constituent des contraintes particulièrement intolérables. Elles déclenchent de façon élective des réactions dangereuses. Il faut donc les connaître et les éviter.

On peut parfois se demander pourquoi, au sein d'un ensemble aussi complexe, c'est l'entreprise qui est plus particulièrement étudiée et mise en cause. Il y a à cela plusieurs raisons :

- le travail salarié s'est généralisé
- le travail salarié fait l'objet d'un contrat de louage de services aux termes duquel l'organisation du travail est le fait de l'entreprise
- l'abondance, la stabilité et la qualité de la production semblent aisément obtenues par une organisation très raffinée et très contraignante
- la durée de la période passée au travail, l'enjeu de cette partie de la vie, la concentration du pouvoir dans l'entreprise et le caractère artificiel du lieu moderne de travail conduisent parfois à des résultats redoutables pour la santé, mais permettent également d'agir de façon très efficace pour la prévention des troubles éventuels.

LA SOUFFRANCE PHYSIQUE DANS LES TACHES MENTALES

Il est fréquent de noter des plaintes dans le domaine physique chez les travailleurs qui accomplissent des tâches à forte prédominance mentale : douleurs dorsales et cervicales, troubles visuels (sensation de picotements, de brûlure des yeux, diplopie, etc...)

L'explication générale de ces troubles est l'immobilité très marquée liée à une attention soutenue. On a pu montrer chez les ouvrières de l'électronique (LAVILLE A., TEIGER C., 1975) que la posture était d'autant plus fixe et la tête d'autant plus proche de la tâche que cette dernière était plus difficile et plus rapide. En laboratoire, les mêmes auteurs ont pu montrer que l'activité E.M.G. des muscles du cou était d'autant plus élevée que la fréquence et la complexité des signaux à observer étaient grandes. De même, dans le travail sur écran de visualisation, PAVARD B. et GUERIN F. (1979) montrent que le nombre des fixations visuelles est proportionnel à la densité informationnelle d'un texte et la durée des fixations à la difficulté des codes employés.

Ainsi la nécessité d'observer et de traiter des signaux conduit à adopter une posture immobile qui place les yeux près de la tâche et s'accompagne d'une contraction excessive des muscles posturaux et de douleurs dans la région du dos et du cou. De même, l'observation attentive d'une tâche difficile provoque la fatigue des muscles intrinsèques (accommodation) et extrinsèques (convergence) de l'oeil ainsi que l'irritation de la conjonctive liée à sa dessiccation par rareté du clignement palpébral.



L'IMAGE DES TRAVAILLEURS DANS LA PENSEE DES INGENIEURS :

UNE APPROCHE CULTURELLE DE LA TECHNOLOGIE

Aucun auteur sérieux ne croit plus à la „one best way” de réaliser une production. Toute machine, tout procédé de fabrication sont le fruit d'un certain état des connaissances techniques et des représentations sociales et économiques d'un bureau d'études. En particulier, l'ingénieur a une image du travailleur „normal” à partir de laquelle, il prend de multiples décisions qui détermineront le caractère plus ou moins acceptable du dispositif technique.

En France, pour le dessinateur de bureau d'études, le travailleur industriel est un homme jeune, en bonne santé, ayant un niveau d'instruction lié à six ans d'études primaires. En fait, les travailleurs français de l'industrie sont pour 40 % des femmes; 50 % d'entre eux ont plus de 39 ans; 10 à 15 % sont handicapés; certains ne savent pas lire mais 10 % des ouvriers français de la production de masse ont été à l'école 12 ou 13 ans.

De telles erreurs de représentation de la population des usagers créent d'immenses difficultés dans l'exploitation des ateliers. Comment demander à une femme âgée d'utiliser une machine faite pour un homme jeune, en moyenne cinq fois plus fort qu'elle ? Que peut-on espérer d'un ouvrier instruit quand il est soumis à l'extrême division du travail taylorienne ? Qu'a-t-on prévu pour la grande proportion de travailleurs qui ont des troubles visuels ou des anomalies vertébrales ?

En résumé, une meilleure connaissance par les ingénieurs de la population réelle des travailleurs, de sa composition, de la dispersion de ses caractéristiques permettrait de concevoir des dispositifs techniques mieux adaptés à celle-ci.

QUI PAYE LES EFFETS DES MAUVAISES CONDITIONS DE TRAVAIL ?

La question du coût économique des mauvaises conditions de travail se pose de façon permanente, mais paraît souvent négligée malgré les masses financières engagées. On sait par exemple que les accidents du travail et les incidents déterminent une perte voisine de 4 % du chiffre d'affaires des entreprises métallurgiques, mais les efforts pour étudier et réduire ces pertes sont très réduits.

Les effets économiques défavorables des mauvaises conditions de travail apparaissent plus clairement encore si l'on ne considère pas seulement l'entreprise mais aussi la collectivité nationale et les travailleurs.

En ce qui concerne l'entreprise, le coût comprend les cotisations aux caisses d'assurances qui sont, en France, proportionnelles au taux d'accident de l'entreprise par rapport au taux d'accident moyen dans la même branche industrielle. Le coût comprend également les pertes par arrêt du travail des compagnons de l'accidenté ou de toute une partie de l'entreprise en cas d'accident grave. Il faut compter également les destructions matérielles par accident ou par incident dont le coût est 10 fois plus élevé que ce qui a rapport aux atteintes humaines.

Les pertes de la collectivité nationale sont elles aussi considérables : coût très élevé des services hospitaliers, sanitaires et sociaux, perte d'impôts sur les revenus des travailleurs en arrêt de travail, compensation budgétaire du déficit des cotisations sociales. On notera que ces charges importantes doivent-être compensées par des prélèvements équivalents sur le Produit National Brut et pèsent sur le prix de revient de l'industrie du pays et sur le pouvoir d'achat des particuliers.

.../...

Les pertes des travailleurs atteints dans leur santé physique, mentale et sociale (définition O.M.S.) sont beaucoup plus considérables que l'expression de „compensation" ne le laisse entendre. On ne „compense" pas la souffrance, on ne compense même pas les pertes financières pour le travailleur et sa famille. En pratique, les revenus d'un travailleur malade ou blessé sont inférieurs, très inférieurs ou même misérables par rapport aux salaires et avantages sociaux antérieurs. En outre, le fait d'être atteint dans sa santé est coûteux: on peut penser au coût de la plupart des déplacements. Comme effet d'une telle situation, on notera par exemple la très significative réduction de la durée des études des enfants des travailleurs atteints.

Selon le régime social du pays considéré, le coût sera différemment réparti entre les trois parties considérées. Dans les pays à régime social avancé, la „compensation" financière sera relativement élevée. Dans certains pays, elle ne sera élevée que si le travailleur a contracté une assurance personnelle. Dans d'autres pays enfin, dont l'économie est en développement, ce sont les travailleurs et leur famille qui payent la majeure part du coût social des mauvaises conditions de travail. Toutefois, l'entreprise et la nation subissent le poids très élevé du coût de la destruction du matériel par accident ou incident, coût particulièrement lourd quand la technologie est importée.

ORGANISATION DU TRAVAIL, CHOMAGE ET TRAVAILLEURS MIGRANTS

Dans les pays d'Europe Occidentale, les années 1960-1975 ont été marquées par le plein emploi et, en outre, par l'arrivée massive des travailleurs étrangers afin de satisfaire à l'expansion économique.

Depuis 5 ans, la récession s'accompagne, d'une part, du chômage d'une partie importante des travailleurs autochtones et, d'autre part, de l'emploi encore très considérable de travailleurs étrangers.

L'examen de l'état de santé d'un échantillon de chômeurs a montré en France (MARCELIN J. et coll., 1978) qu'il s'agit d'une population sensiblement moins bien portante que la population travaillant en entreprise. Si l'on ajoute à ces chômeurs, les travailleurs en préretraite forcée, on voit apparaître un véritable rejet des moins aptes hors du système de production. Si, demain, une reprise économique se produisait, beaucoup de travailleurs actuellement sans emploi ne pourraient reprendre leur activité antérieure déjà trop dure et rendue plus inaccessible encore par le réapprentissage.

Par ailleurs, beaucoup de jeunes gens appartenant à une génération plus instruite (école jusqu'à 16 ou 18 ans) répugnent à occuper des emplois conçus pour des travailleurs plus ou moins alphabétisés.

Depuis 20 ans, les travailleurs autochtones d'Europe ont cédé la place dans les usines et les chantiers aux travailleurs étrangers pour les postes pénibles et peu qualifiés : 9 hommes sur 10 employés dans beaucoup d'ateliers de l'automobile sont étrangers.

On peut penser que le maintien du système taylorien aboutit à ce résultat. F.W. TAYLOR concevait son système à la fin du siècle dernier pour les immigrants arrivés récemment aux Etats-Unis : suédois et néerlandais, ne parlant guère l'anglais, peu instruits, chargés d'une lourde famille, très pauvres. Tout se passe comme si, maintenant, il fallait trouver pour les ateliers européens des travailleurs analogues venant cette fois du pourtour de la Méditerranée, d'Afrique ou d'Asie.

Il existe donc une structure technico-organisationnelle de production qui produit le phénomène anormal contemporain : chômage des autochtones et appel durable aux travailleurs étrangers.

Devant les dangers sociaux et politiques d'une telle situation il est urgent de construire un dispositif européen de production adapté à notre population en utilisant ses immenses capacités intellectuelles liées à son haut niveau d'instruction, plus que ses forces physiques limitées par l'élévation de l'âge moyen. La réalisation de ce vœu prendra suffisamment de temps pour que les travailleurs étrangers déjà installés en Europe puissent longtemps y trouver un emploi.

LA RELATIVITE DES HANDICAPS PROFESSIONNELS

Par définition, un handicap correspond à une difficulté particulière à une tâche et rencontrée par une personne déterminée, du fait de son état physique ou mental. Cette notion provient des activités de compétition. Dans ce dernier cas, personne ne pense que le handicap à la course à pied ne correspond à une difficulté équivalente au jeu d'échecs.

La notion de la relativité du handicap semble souvent perdue de vue dans les entreprises où l'image professionnelle du travailleur handicapé est mauvaise, même si cette attitude s'accompagne d'une certaine bienveillance sur le plan des relations interindividuelles. La constitution même d'une catégorie particulière de travailleurs handicapés traduit cette répugnance, car on ne sait pas pourquoi il faut grouper les paralyés, les aveugles et les cyclothymiques si ce n'est pour les mettre à part. Le caractère suspect de ce regroupement apparaît d'autant plus que l'on trouve au moins autant de handicapés hors du groupe officiel des handicapés qu'à l'intérieur de celui-ci. Ceux qui demeurent hors du groupe ont trouvé une activité compatible avec leurs difficultés. On connaît des chercheurs aveugles, des hommes d'état paralytiques, des écrivains cyclothymiques et personne ne les classe dans une catégorie particulière.

Il est donc nécessaire de construire un dispositif technique et plus largement une organisation industrielle qui évitent de poser trop fréquemment le problème du handicap. Malheureusement, dans nombre de cas, les exigences de travail sont si fortes que beaucoup de personnes „normales" c'est-à-dire comprises entre  $\pm 3 \sigma$  de la distribution de la population, sont rejetées, devenant handicapées. Dans telle usine d'électronique, l'exigence de 9/10 de vision aux deux yeux exclut un grand nombre de personnes; de même le travail par équipes alternantes (shift-work) pour la capacité de dormir à n'importe quelle heure, le travail en permanence à l'écran de visualisation (computer terminal) pour les limites de la charge mentale ou encore des dimensions corporelles plus grandes ou plus faibles que la moyenne qui empêchent certaines ouvrières de la confection de supporter la posture imposée.

Pour réduire la redoutable catégorie des handicapés reconnus, étiquetés, il faut construire le dispositif technique et organiser la production à l'intention de la grande majorité des travailleurs.

ORGANISATION DU TRAVAIL, CHARGE MENTALE ET SOUFFRANCE PSYCHIQUE

Texte d'une communication présentée en MARS 1981 au cours du Colloque de PURDUE UNIVERSITY (INDIANA)

RESUME

L'évolution de la technologie (informatisation, automatisation), en relation avec des types d'organisation du travail anciens ou récents, crée des situations où l'activité n'est pas loin d'être purement mentale, même dans la production de masse ou le travail de bureau de faible qualification. Beaucoup d'activités comme l'agriculture ou le travail hospitalier ont maintenant une composante cognitive intense et complexe.

Dans ces conditions, une analyse précise des activités mentales au travail doit être entreprise (perception, identification, décision, mémoire à court terme, programme d'action). Cette analyse doit être reliée non pas à ce que les opérateurs sont supposés faire mais avec ce qu'ils font réellement en vue de répondre aux exigences du système.

Les signes de souffrance psychique (expression verbale, comportement névrotique, maladies psychosomatiques) peuvent être reliés aux aspects spécifiques de certains groupes de tâches. Ces aspects caractérisent plus particulièrement des modalités dangereuses d'organisation. Parmi celles-ci, on peut placer le travail sous contrainte de temps mais aussi les situations conflictuelles, l'usage de codes multiples, les tâches fréquemment interrompues, les activités induisant une auto-accélération mentale, etc ...

---



I - INTRODUCTION. QUELQUES CONSIDERATIONS SUR LES ACTIVITES REELLES  
ET L'ANALYSE ERGONOMIQUE DU TRAVAIL

On peut parfois s'étonner de voir l'organisation du travail être l'objet d'une attention particulière alors que tant d'autres facteurs sont en relation avec la souffrance mentale. Il existe pour cela plusieurs raisons :

- Le travail salarié est devenu la règle générale dans nos sociétés développées.

- Le travail salarié est sujet à un contrat de travail aux termes duquel l'organisation du travail est déterminée par l'entreprise.

- Le volume, la stabilité et la qualité de la production semblent aisément contrôlés par un dispositif organisationnel très complexe et précis.

- Le temps passé au travail, la prégnance de cette partie de la vie, la concentration de pouvoir dans l'entreprise et le caractère artificiel des postes de travail actuels sont parfois à l'origine de dangers pour la santé mais ils fournissent également les moyens de prévenir efficacement d'éventuelles difficultés.

Les problèmes de santé pouvant éventuellement avoir leur origine dans le mode d'organisation sont liés à trois sources principales d'erreur :

- Une représentation incorrecte des caractéristiques de la population réelle des travailleurs disponibles. Leurs âge, sexe, état de santé, niveau d'instruction sont parfois bien différents de ceux des jeunes immigrés illettrés, de sexe masculin et en bonne santé, considérés par F.W. TAYLOR.

- La transformation de prévisions légitimes en normes de production qui doivent-être réalisées. Il est naturellement indispensable d'évaluer sur la base d'analyses du travail a priori la surface d'atelier, le nombre de machines et la main-d'oeuvre qui seront nécessaires pour assurer la production d'un nouvel atelier. Mais il est aussi fréquent que dangereux de chercher à obtenir exactement la production prévue, de telle sorte que les résultats économiques soient aussi élevés que prévu.

- L'ignorance profonde de trop nombreux ingénieurs et dessinateurs vis-à-vis des caractéristiques physiologiques et psychologiques de l'homme.

Le résultat de tous ces facteurs d'inadaptation est parfois une distance assez grande entre ce que les travailleurs sont supposés faire et ce qu'ils font réellement. Quand on étudie les sources possibles de surcharge cognitive et de souffrance psychique, il est nécessaire de connaître les activités réelles : l'analyse ergonomique du travail (A.E.T.) est la clef de la compréhension de tels faits (WISNER A., 1981).

L'outil principal de l'A.E.T. est naturellement l'étude du comportement, mais en liaison avec la description verbale par le travailleur de ce qu'il fait et parfois avec l'expression de son image du fonctionnement du système (image opérationnelle d'OCHANINE, 1971). Les mesures physiologiques sont souvent utiles (WISNER A., 1971).

Si le comportement demeure l'objet central de l'étude il doit être considéré sous tous les aspects : on doit examiner non seulement les comportements d'action mesurés dans les études de temps et mouvements, mais aussi les comportements d'observation et de communication. Les comportements d'observation sont appréciés essentiellement grâce aux postures et mouvements du corps, de la tête et des yeux : par exemple, nombre, durées, orientations, séquences de fixations et de mouvements oculaires dans l'assemblage des ensembles électroniques ou dans la correction des textes présentés sur écrans de visualisation d'ordinateur. Le comportement de communication est essentiellement verbal mais il est aussi sémiotique. Toutes les expressions verbales au travail peuvent être enregistrées sur bande magnétique et analysées ensuite selon divers points de vue (volume, durée des périodes, orientation des communications, contenu cognitif ou affectif etc...). Sous le terme sémiotique on peut placer non seulement le langage formel des signaux corporels codés mais aussi l'expression corporelle informelle : un opérateur peut considérer que son collègue, qui a retiré ses lunettes de protection, a l'intention d'arrêter le soudage.

## II - LES TROIS ASPECTS DE LA CHARGE DE TRAVAIL

Toutes les activités, y compris le travail, ont au moins trois aspects : physique, cognitif et psychique. Chacun d'entre eux peut déterminer une surcharge. Ils sont en interrelation et il est assez fréquent, quoique cela ne soit pas nécessaire, qu'une forte surcharge de l'un des aspects s'accompagne d'une charge assez élevée dans les deux autres domaines. Si la

définition des deux premiers aspects est assez évidente et n'en est pas de même pour la dimension psychique. Cette dernière peut être définie en termes de niveaux de conflits au sein de la représentation consciente ou inconsciente des relations entre la personne (ego) et la situation (dans ce cas : l'organisation du travail). Mais c'est aussi le niveau où la souffrance et la fatigue physique, le manque de sommeil provoqué par la distribution des périodes de travail dans le nycthémère, la surcharge de travail cognitive peuvent déterminer des altérations affectives.

Les considérations développées dans ce texte sont liées aux situations où la surcharge cognitive prédomine. Mais il faut se souvenir du fait que les trois aspects sont toujours présents. Par exemple, l'activité d'un livreur qui dessert les épiciers d'une ville peut paraître essentiellement de nature physique. De nombreuses études ergonomiques ont considéré cet aspect et produit des résultats intéressants. Mais la dimension cognitive ne doit pas être négligée car en réalité elle peut être prédominante : choix de l'itinéraire, comptage des bouteilles, contrôle des facteurs et parfois de l'argent. L'aspect psychique de la tâche est parfois caché, parfois prédominant : attitude agressive des épiciers du fait des retards de livraison, des changements de prix, difficultés avec les automobilistes du fait d'un stationnement obstructif devant la boutique de l'épicier. Cette dimension psychique conduisant à un certain degré de souffrance mentale peut parfois expliquer la rotation rapide de ce personnel.

A l'autre extrême, la charge de travail des réceptionnistes peut être considérée comme purement psychique, en particulier dans certains bureaux où ces employées se trouvent là pour recevoir, pour „encaisser” les protestations légitimes ou non du public contre l'organisation. En fait les travailleurs sociaux qui font leur travail correctement ont souvent une charge cognitive élevée du fait des difficultés de compréhension des demandes du public souvent ignorant du jargon et des catégories administratives. Quelques unes de ces situations peuvent aussi posséder certains aspects physiques pénibles si la tâche comporte par exemple la distribution d'articles ou documents lourds, ou l'accompagnement du public dans les diverses parties d'un grand bâtiment.

### III - LES TACHES A CHARGE COGNITIVE PREDOMINANTE

Bien que les activités à charge cognitive prédominante existent depuis longtemps (téléphonistes, comptables, enseignants) leur nombre croît rapidement en particulier du fait de l'informatisation.

Les situations considérées sont celles où la tâche est strictement organisée et où le rythme détermine une contrainte de rapidité. Il faut rappeler qu'une charge mentale élevée peut aussi être observée dans les situations complexes où de nombreuses tâches interagissent (THEUREAU J., 1979) et qu'une contrainte élevée peut provenir de la disproportion entre les exigences du travail et le personnel disponible (personnel infirmier, éducatif, commercial, etc...).

Les difficultés perceptives ne doivent pas être sous-estimées car elles accroissent l'effort mental nécessaire et parfois l'anxiété provenant de l'incertitude de la compréhension. Les messages verbaux ou non verbaux, transmis oralement ou par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission peuvent être déformés ou partiellement masqués. Le problème des messages transmis oralement est particulièrement aigu quand l'auditeur n'est pas très familier avec le langage du locuteur (comme par exemple un travailleur étranger écoutant son chef lui parlant sur un fond sonore bruyant : ROSTOLLAND D., 1979). De même les vibrations peuvent rendre difficile la lecture des indicateurs d'un tableau de bord. Cependant, les difficultés perceptives au travail sont dues dans leur majeure partie à des problèmes d'éclairage ou aux caractéristiques visuelles de la tâche. On peut prendre comme exemple le travail à l'écran de visualisation d'ordinateur. Certains auteurs (GRANDJEAN E., 1980, MEYER J.J. et coll. 1978) ont insisté sur le fait que les troubles visuels observés chez les opérateurs sur écrans sont dus essentiellement à la mauvaise qualité des écrans, aux types de caractères (scintillement, bords flous), et à l'éclairage (réflexions sur la vitre protectrice placée devant l'écran). De même dans les industries textile et électronique, les difficultés de perception contribuent à l'effort mental requis pour exécuter le travail demandé.

En ce qui concerne le contenu cognitif de la tâche elle-même, le principal aspect est la prise de décision. La décision peut paraître très minime (par exemple la décision de placer la résistance F 35 au point H 17 sur la platine de montage pendant l'assemblage d'un appareil électronique). La capacité maximale de prise de décision du cerveau humain est basse (de 15 bits/minute dans un travail stable à 50 bits/minute en effort de pointe). Au delà de ces limites, le cerveau est surchargé si les seules activités cognitives sont des prises de décisions (KALSBECK J.W.H. 1968).

Cependant, les prises de décisions sont loin d'être les seuls composants de l'activité cognitive, ni même les principaux. On doit rappeler la question des difficultés perceptives et insister sur les questions d'identification et de reconnaissance. L'élément le plus critique est probablement la mémoire, qu'elle soit immédiate ou à long terme. La mémoire immédiate requiert un effort mental pendant toute la période de mémorisation, il s'agit d'une mémoire „active" si on la compare à la mémoire passive des ordinateurs. En ce qui concerne la mémoire à long terme, l'activité critique est celle de la recherche nécessaire pour retrouver l'information désirée. Les capacités de mémorisation sont basses chez les individus fatigués et en particulier chez ceux qui manquent de sommeil. Mais, un effort cognitif intense dans la période qui précède la période de repos nocturne produit des difficultés de sommeil (VLADIS A., FORET J., 1980).

On a souvent constaté que les travailleurs accomplissant des tâches à prédominance mentale se plaignent de troubles physiques tels que des douleurs du dos et du cou et des troubles visuels (picotements et sensations de brûlure oculaires, diplopie, etc...).

Ces troubles peuvent être mis en relation avec le haut degré d'immobilité lié à une forte concentration mentale . LAVILLE A. (1968) a pu montrer que chez les opératrices de l'industrie électronique la rigidité de la posture s'accroissait avec la difficulté et la vitesse du travail, de même que la tête avait tendance à se rapprocher de la tâche. Dans des conditions de laboratoire, le même chercheur a montré, grâce à l'électromyographie (E.M.G.), que l'activité électrique des muscles du cou s'accroissait avec la fréquence et la complexité des signaux traités par les opérateurs. De même, DURAFFOURG J. et coll (1979) ont montré que chez les opérateurs utilisant les écrans de visualisation d'ordinateur, le nombre des fixations visuelles est proportionnel à la densité des informations contenues dans le texte alors que la durée des fixations est proportionnelle à la difficulté des codes employés.

Ainsi, la nécessité d'observer et de traiter des signaux conduit à l'immobilité posturale, alors que les yeux se rapprochent du travail et que les muscles posturaux se contractent excessivement. Par suite de cela des douleurs apparaissent dans le dos et le cou. En outre, le fait de regarder attentivement un élément difficile de travail produit une fatigue des muscles intrinsèques (accommodation) et extrinsèques (convergence) de l'oeil ainsi qu'une irritation de la conjonctive due à sa dessiccation. Cette dernière est liée aux clignements insuffisants.

#### IV - CONTENU DU TRAVAIL ET SOUFFRANCE MENTALE

Il y a 30 ans, une étude de LE GUILLANT (1952) montrait l'importance des exigences cognitives dans le travail des opératrices de téléphone et l'uniformité assez remarquable de leurs réactions aux contraintes de travail. La „névrose des téléphonistes" décrite dans cette étude consistait en des céphalées, des bourdonnements et des sifflements, des pensées obsessionnelles relatives au travail, des fragments de discours stéréotypés, des altérations du sommeil et de l'humeur. Ces troubles se produisaient non seulement au travail et pendant les périodes de repos consécutives mais aussi pendant les jours de congés et le début des vacances.

L'expression „névrose des téléphonistes" peut être discutée et la formule „syndrome neurotique chez les téléphonistes" préférée car le travail ne crée pas la névrose mais est plutôt l'occasion de son expression. On peut noter aussi que certains opérateurs étaient peu ou pas affectés alors que d'autres étaient tout à fait incapables de garder ce travail.

Depuis cette époque, on a pu montrer que ce syndrome névrotique apparaissait dans toutes les situations de travail requérant un degré élevé d'effort mental (opératrices de cartes, travailleuses des industries électronique et textile, opérateurs sur écrans de visualisation d'ordinateurs). Les seules variations sont celles des manifestations liées de manière spécifique aux contraintes particulières de chaque tâche. Au lieu des troubles auditifs des téléphonistes on trouve des douleurs du dos et du cou chez les opératrices de l'électronique ou du textile et des symptômes oculaires et paravertébraux chez les opérateurs sur écrans de visualisation. Mais le fait essentiel demeure : les travailleurs dont on exige un effort mental intense et prolongé présentent un syndrome névrotique.

Le syndrome de LE GUILLANT a des racines complexes dans la tâche elle-même : contrainte de rapidité dans le travail mental, ambiguïté de la tâche, relations difficiles avec le public.

Les relations entre la souffrance mentale et les contraintes de rapidité dans le travail mental ont été démontrées expérimentalement par KALSBECK J.W.H. (1969) qui ne considère toutefois qu'un seul aspect de la charge mentale de travail : les microdécisions. Les sujets étaient soumis à une double tâche. La tâche principale consistait à appuyer sur la pédale gauche quand une lumière verte s'allumait et sur la pédale droite quand le signal était rouge. La couleur des signaux était déterminée au hasard. La deuxième tâche consistait à écrire un texte libre. Au fur et à mesure de l'accroissement de la fréquence des signaux, les textes d'abord intéressants devenaient puérils puis dégénéraient en une répétition de mots puis de lettres et enfin un gribouillis illisible. Quand le rythme des signaux ralentissait, le processus s'inversait. Quand l'expérience avait duré assez longtemps et s'arrêtait, le sujet était devenu agressif. Quelquefois il était désorienté et pouvait aller heurter un mur au lieu d'ouvrir la porte en quittant la pièce qui lui était familière.

Ces expériences quoiqu'assez brèves et intenses sont trop proches des faits observés chaque jour au poste de travail pour ne pas être très significatives. Dans les ateliers de production de masse, on voit souvent apparaître des manifestations émotionnelles comme des crises de nerfs ou des évanouissements dans les ateliers de femmes, des crises de colères pouvant aller jusqu'au bris de matériel dans les ateliers d'hommes. (On notera au passage la différence entre les expressions d'émotion socialement „autorisées" en fonction du sexe). De façon plus précise, on remarquera que de telles crises émotionnelles se produisent habituellement pendant la période d'apprentissage. De fait, le temps accordé pour l'apprentissage d'une nouvelle tâche est souvent trop court. Cette période est de ce fait celle d'une surcharge de travail marquée. Les chefs d'ateliers expérimentés savent que quand de telles crises se produisent quelques uns des travailleurs „craquent" et s'en vont, alors que d'autres qui ont surmonté cette épreuve continuent à venir travailler.

Le souvenir de ces périodes critiques est si pénibles qu'il détermine les attitudes ultérieures. Une étude portant sur les travailleuses de neuf usines françaises d'électronique, a montré que les opératrices qui trouvaient leur travail particulièrement dur, étaient précisément celles qui ne voulaient pas changer de poste. La raison en était qu'elles craignaient une nouvelle période d'apprentissage après avoir connu la précédente. Il est clair que la résistance ou changement peut reposer sur des bases tout à fait objectives.

L'ambiguïté au sein de la tâche elle-même est fréquente. Par exemple, dans une entreprise de polissage de verres de lunette, les travailleurs blâmés à propos du contrôle de qualité devenaient anxieux, car ils n'arrivaient pas à connaître les défauts devant déterminer le rejet des verres. La solution à cette anxiété fut trouvée en plaçant simplement tous les vingt verres, un verre „repère” présentant les défauts maximaux acceptables.

Aucune discussion de ce sujet ne saurait être complète sans se référer aux expériences fondamentales de PAVLOV. Comme on le sait, les chiens auxquels on présentait alternativement un signal lié au plaisir (nourriture) et un signal lié à la douleur (choc électrique), présentaient des signes névrotiques quand les signaux devenaient si analogues qu'ils ne pouvaient plus les distinguer. Les troubles névrotiques se traduisaient tantôt par l'agressivité, tantôt par l'endormissement. Après un certain temps, quelques chiens commençaient à souffrir de troubles psychosomatiques (ulcères du tube digestif). Il faut aussi insister sur le fait que certains chiens paraissaient supporter les épreuves mieux que d'autres; en tout cas ils réagissaient diversement.

Un taux particulièrement élevé d'absentéisme lié principalement à un syndrome dépressif a été observé dans les situations où le contact avec le public est essentiel. Les situations de travail les plus dangereuses sont - on l'a vu - celles qui combinent une forte charge de travail (parfois matérialisée par l'existence de longues queues de demandeurs devant le guichet) et une attitude de détresse de la part du public concerné (services de l'emploi, réclamations, centraux téléphoniques)..

Comme pour protéger le personnel contre la pression des usagers, des barrières ont progressivement été construites. Ces barrières peuvent être physiques (vitres plus ou moins perforées), organisationnelles (les demandeurs sont invités à prendre un numéro à l'entrée et sont appelés par ordre d'arrivée) ou symboliques (l'accès au guichet est limité par un trait de peinture au sol).

De toute évidence, dans ces circonstances, des relations très particulières s'établissent, analogues à celles d'un transfert agressif. Du fait d'un processus social très subtil, les décisions sont prises loin du public et souvent sans trop de soucis de ses réactions; le personnel des guichets a pour rôle d'„encaisser” l'expression du mécontentement des usagers. Bien que ce personnel soit en fait souvent compétent, il est de toutes façons placé au guichet non pour résoudre des problèmes souvent insolubles, mais pour que quelqu'un soit là pour entendre les réclamations et les protestations.



Traiter les problèmes de santé mentale de ce personnel à un niveau individuel ou technique est tout à fait illusoire, car de telles situations sont le produit pervers d'un aspect de l'organisation sociale.

#### V - CONCLUSION

L'une des caractéristiques les plus remarquables des êtres vivants est la diversité de leurs réactions dans une situation donnée. Au sein d'une même population, les réactions varient considérablement pour l'ingestion d'une même dose d'alcool ou la même exposition au benzol ou au bruit. On a vu que même les chiens de PAVLOV réagissaient différemment dans la même situation conflictuelle. On peut donc s'attendre à une grande diversité de tolérance aux difficultés des situations de travail.

Tout individu arrive au travail avec son capital génétique, l'ensemble de son histoire pathologique remontant avant sa naissance à son existence in utero, et les marques accumulées des agressions physiques et mentales subies dans sa vie. Il apporte aussi son mode de vie, ses coutumes personnelles et ethniques, ses apprentissages. Tout cela joue sur le coût personnel de la situation de travail dans laquelle il est placé.

Pour revenir au thème principal de la charge mentale de travail et de la souffrance psychique, on peut considérer que les problèmes naissent des relations conflictuelles entre l'histoire de l'individu et l'histoire de la société comme le montre M. PLON. De façon plus précise C. DEJOURS (1980) montre les difficultés parfois extrêmes des relations entre la personne et son besoin de „plaisir" d'un côté et d'autre part l'„organisation" qui tend vers l'institution d'une contrainte parfaite et la conformité de l'opérateur avec un modèle de machine (thermique, mécanique, automatique, informatique). Là se trouvent les racines profondes du conflit. Toutefois, beaucoup d'aspects de l'organisation, dont certains ont été décrits plus haut, sont contraignants de façon particulièrement étroite et intolérable. Ils déterminent des réactions dangereuses propres à chaque personne. Il est donc important de connaître ces réactions en concevant le dispositif technique et son mode d'organisation et de fonctionnement.

## LES TRACES DE LA VIE CHEZ LES TRAVAILLEURS

---

Exposé présenté aux VI Journées Nationales  
d'Etudes de la Mutualité dans l'Entreprise portant sur  
Santé et Conditions de Travail - PARIS 24-25 AVRIL 1981

### INTRODUCTION

La vie sociale s'est modifiée si profondément depuis la fondation des Mutualités qu'un enseignant chercheur peut maintenant se présenter à vous comme un vieux mutualiste et exprimer ce que la Mutualité lui a apporté au cours de sa vie professionnelle et familiale.

Toutefois, le but de mon intervention de ce jour n'est pas d'apporter ce type de témoignage, mais de préparer du point de vue scientifique, vos réflexions sur les relations si importantes entre la santé et les conditions de travail.

Pour cet exposé, plusieurs approches étaient possibles : celle de l'hygiéniste industriel qui tend à faire l'inventaire de tout ce qui dans le travail peut porter directement ou indirectement atteinte à la santé, ou bien encore celle de l'épidémiologiste qui voit apparaître de nouveaux ensembles pathologiques dont l'existence est liée à des situations de travail particulières (cancer pulmonaire du travailleur de l'amiante ou cancer des fosses nasales des ouvriers travaillant sur divers bois tropicaux) ou qui montre les liens jusque là inap-

parents entre des ensembles pathologiques connus et des situations de travail assez courantes (troubles lombaires des conducteurs d'engins de chantiers, prématurité des enfants des femmes O.S., névrose des téléphonistes).

J'ai préféré approcher les relations entre santé et conditions de travail par une réflexion sur l'un des problèmes sociaux les plus graves que le physiologiste et le psychologue aient à traiter actuellement, celui du vieillissement. Quoi de plus important pour chacun d'entre nous que la durée de sa vie et plus encore peut être la durée de sa vie en pleine possession de ses moyens physiques, mentaux et sociaux. S'il est un domaine où l'inégalité sociale est marquée, c'est bien celui-là à une époque où nous voyons les plus hauts postes politiques brigüés et obtenus par des hommes et des femmes qui ont presque tous dépassé l'âge qu'ils considèrent eux-mêmes pour les travailleurs comme celui de la retraite. Il y a dans cette contradiction un aspect sociologique que nous ne traiterons pas. Nous nous limiterons à un aspect essentiel, celui des relations entre santé et conditions de travail et de vie.

En 1961, l'espérance de vie à la naissance variait considérablement selon les catégories socio-professionnelles :

Professions libérales	72-74 ans
Employés	68-70
Commerçants	65-67
Ouvriers	63-65
Manoeuvres	59-62
Mineurs	58-61 ans

CALOT, FEBVAY et DINH confirment ce fait, en 1965, en montrant, par exemple, que le risque de mourir à 45 ans est 3,5 fois plus grand pour des manoeuvres que pour des instituteurs.

Parmi les nombreux travaux menés sous la direction de F. BOURLIERE, une étude doit être retenue particulièrement, celle de CLEMENT, CENDRON et HOUSSET (1968), car elle est une des seules qui mette en évidence l'"usure" par le travail. En effet, l'usure prématurée liée à des conditions de vie sévères est un fait d'observation courante, mais difficile à mettre en évidence de façon objective. CLEMENT et coll. ont montré que dans deux groupes d'ouvriers d'une grande entreprise d'automobile de la région parisienne, âgés respectivement de 34 ans et 54 ans en moyenne, le déclin lié à l'âge était beaucoup plus rapide que dans d'autres catégories sociales (les instituteurs de la région parisienne, par exemple) : pression artérielle systolique plus forte, rythme cardiaque au repos plus rapide, force manuelle plus faible, efficacité intellectuelle moindre, mémoire plus mauvaise. La fréquence des affections cardio-vasculaires et l'usage des somnifères sont beaucoup plus élevés chez ces ouvriers que dans les autres catégories sociales. Les auteurs font remarquer que la réalité est probablement encore plus sévère, car les moins résistants ont dû quitter les postes de travail industriels trop durs.

On voit ainsi, un certain nombre de composantes de ce qu'est encore aujourd'hui la condition ouvrière dans les pays développés économiquement : une vie plus courte, un état de santé plus défavorable lié, en partie, aux mauvaises conditions de travail, des capacités trop vite réduites, mais devant supporter des charges de travail élevées, une déqualification ou une perte d'emploi précoces conduisant à d'importantes baisses de revenus, une diminution des fonctions mentales qui accentue la difficulté des travailleurs à développer leurs connaissances.

Les moyens pour réduire certains effets de l'âge et accroître les éléments positifs de l'expérience existent, mais demandent un effort social considérable, multiple et persévérant, celui des Mutualités, en particulier.

La différence d'espérance de vie et d'espérance de vie en bon état physique, mental et social ne peut s'expliquer par des différences génétiques et sans tous les événements de la vie - depuis la vie in utero - le vieillissement biologique normal à toutes chances de se dérouler de façon analogue chez l'enfant du cadre supérieur et celui de l'ouvrier agricole. Si l'on considère à juste titre un homme de 45 ans comme un travailleur vieillissant ou comme un jeune professeur, c'est que sur l'un et l'autre la vie n'a pas laissé les mêmes traces. Pendant ces 45 ans (et les 9 mois de gestation), la nutrition, les maladies et les accidents, n'ont pas été les mêmes et n'ont pas reçu les mêmes soins de la collectivité nationale. L'entraînement et l'instruction n'ont pas été les mêmes. Le grand intérêt de l'étude différentielle des traces de la vie, c'est de montrer les progrès considérables accomplis depuis le début du siècle, mais aussi les améliorations qui restent à réaliser aussi bien dans la prévention de la survenue des agressions (prévention professionnelle) que dans leur traitement (secteur médico-hospitalier). Cette étude peut vous permettre aussi de faire l'inventaire de ce que la Mutualité a fait et de décider ce qu'elle doit faire pour que les agressions soient moins nombreuses, moins graves et mieux traitées au cours de chaque année de la vie des travailleurs agricoles et industriels, pour que les traces de la vie ne soient pas pour eux plus marquées qu'elles ne le sont pour d'autres milieux plus favorisés.

#### LES PROCESSUS DE VIEILLISSEMENT PROPREMENT DIT

Chez l'homme, comme chez les autres animaux homéothermes, il existe un cycle vital observable chez les individus qui ont vécu sans accident ou sans phénomène pathologique importants. Mais l'image traditionnelle d'une croissance de capacité pendant la jeunesse, suivie d'une longue stabilité pendant l'âge adulte, puis un déclin à partir de la soixantaine, n'a pas mieux résisté aux études biologiques qu'aux observations sociologiques.

Des processus très divers prennent place dans l'organisme au cours de la vie et leur combinaison explique la complexité des phénomènes du vieillissement. On peut classer ces modalités d'évolution en quatre catégories principales :

- la réduction du nombre et de la valeur fonctionnelle des cellules très spécialisées et non susceptibles de division. Il s'agit essentiellement des cellules du système nerveux, les neurones. La dotation maximale d'un individu est de l'ordre de 50 milliards de neurones. Avec l'âge, cette dotation ne cesse de décroître en dehors de tout processus pathologique, et de façon régulière. La perte est de l'ordre de 2 à 300.000 neurones par jour, ce qui, de 20 à 50 ans, donne un déficit de l'ordre de 2 à 3 milliards de neurones, soit le 1/20 de la dotation totale. Une telle altération est à la fois très nette par son ampleur et très limitée dans sa signification fonctionnelle. En effet, on sait qu'en dehors des neurones directement liés à la sensation, le système nerveux fonctionne en constituant des structures complexes dont l'activité ne peut être sensiblement altérée par la perte d'1/10 des éléments qui les composent.

- la rigidification progressive des protéines structurales du collagène qui constituent le tiers des protéines corporelles, c'est ce processus qui détermine aussi bien la raideur articulaire, que la rigidification des parois vasculaires et l'hypertension artérielle sans omettre la presbytie.

- la limitation du nombre des divisions possibles des cellules non spécialisées. C'est ce fait qui rend la cicatrisation des blessures de plus en plus lente au cours de la vie.

- l'épuisement des défenses immunologiques, en particulier celles d'origine thymique. Un des aspects les plus graves de la réduction des défenses immunitaires est l'augmentation avec l'âge de la probabilité d'apparition de cancers, en particulier de ceux qui ont une origine chimique.

On voit donc qu'il y a des mécanismes de vieillissement mis en oeuvre tout au début de la vie. Ils existent simultanément aux mécanismes de croissance et de développement musculaire qui agissent jusqu'à 25 ans pour les premiers et jusqu'à 30 ans pour les seconds. Ces deux catégories de phénomènes expliquent l'image classique mais inexacte de la stabilité des capacités à l'âge adulte.

### LES TRACES DE LA VIE

A côté des phénomènes inéluctables de vieillissement, on voit apparaître également des interrelations entre l'état de l'individu, à une époque donnée, et les événements qu'il a vécus. Ces derniers peuvent avoir un caractère général, qu'ils soit pathologiques ou nutritionnels, ou un caractère professionnel (maladies et accidents).

#### Pathologie générale.

Les maladies aiguës subies dans le passé et les maladies chroniques jouent un grand rôle dans l'état que présente un individu à un âge donné. La dotation génétique de celui-ci, sa vie intra-utérine, les circonstances de sa naissance, sa santé au cours des premiers mois, constituent un ensemble qui pèse de façon déterminante sur les capacités de l'adulte. Les populations ne disposant que de services de santé médiocres ou nuls se distinguent des populations bien soignées, à la fois par le fait que leur taux de mortalité néonatale est beaucoup plus élevé, et par la constitution, plus mal connue, de déficiences multiples et définitives. On commence seulement à mesurer la fréquence et la gravité des lésions cérébrales dues aux hypoxies de l'enfant au cours de l'accouchement. Ces lésions sont apparemment compensées, mais elles peuvent expliquer certaines limitations ou retards psychomoteurs.

Après la première année de vie qui reste déterminante, la fréquence et la gravité des maladies, ainsi que des accidents, vont continuer à jouer un rôle important dans l'évolution de l'individu. Un rhumatisme articulaire aigu mal soigné, une infection urinaire négligée vont constituer des lésions durables. Dans le cas d'une atteinte aussi banale qu'une fracture de l'extrémité inférieure du radius, un traitement incorrect, malheureusement assez fréquent (comme l'a montré C. VEIL (1970), peut compromettre gravement l'issue normale qui est le retour à une capacité fonctionnelle totale.

Il n'est pas inutile d'analyser la part de la pathologie générale dans l'origine de certaines limitations aux activités professionnelles. Bien souvent, en effet, les personnes qui sont exposées aux plus grands risques dans la vie de travail, se trouvent être, également, depuis la naissance et même la conception, l'objet d'atteintes pathologiques que des soins médiocres n'ont su ni prévenir, ni guérir. Ainsi, les conditions générales de vie, comme les conditions de travail, contribuent à rendre beaucoup de travailleurs de 40 à 50 ans inaptes à répondre aux exigences des tâches qui leur sont proposées.

#### Anomalies nutritionnelles.

Les insuffisances et les erreurs alimentaires ne sont pas limitées aux lointains "pays de la faim". Les limites étroites des moyens financiers, aussi bien que des erreurs d'alimentation peuvent conduire à des effets défavorables et durables. On sait, maintenant, que certaines carences alimentaires de la première enfance ont un effet définitif sur le développement du système nerveux central. De même, on connaît le retard statural et pondéral des enfants de milieu populaire par rapport à ceux de milieux aisés, dans la même ville, ce qui aboutit, à l'âge adulte, à des différences de taille hautement significatives entre milieux sociaux.



Parmi les erreurs nutritionnelles de l'adulte, celles qui conduisent à l'obésité sont parmi les plus courantes dans nos pays. L'obésité peut aller jusqu'à doubler la mortalité chez l'adulte jeune. Elle constitue, en tout cas, une surcharge cardio-vasculaire : la marche à un coût énergétique 2 fois plus élevé pour un homme de 90 kg que pour un homme de 45 kg.

Il faut, enfin, évoquer le rôle de l'alcoolisme. L'alcool a une action destructrice sur le foie, s'il dépasse 20 % de la ration alimentaire (1 litre de vin par jour) : 50 % des sujets buvant 1 à 2 litres de vin par jour ont des troubles hépatiques; 90 % des sujets buvant plus de 2 litres de vin par jour ont une cirrhose du foie. On connaît l'influence de la pathologie hépatique sur le métabolisme. On sait également que la cirrhose évoque un pronostic vital réservé. L'alcool agit sur le foie selon deux mécanismes : action directe, par les toxiques contenus dans la boisson alcoolisée, action indirecte du fait du fort pouvoir énergétique de l'alcool, qui détermine une réduction de l'ingestion d'aliments utiles et une mauvaise utilisation de ceux-ci. Il est bien évident que l'action de l'alcool sur le foie est considérablement aggravée par l'absorption simultanée de produits toxiques industriels.

#### Maladies professionnelles et maladies liées au travail.

L'expression "maladie professionnelle" désigne, en France, un nombre limité de maladies dont la preuve est apportée par une symptomatologie déterminée et une vie professionnelle passée au sein d'activités très précises. De telles dispositions peuvent se justifier du point de vue du droit des assurances; elles constituent cependant un obstacle sérieux à la connaissance de la pathologie professionnelle réelle, qui a des dimensions infiniment plus grandes que celles

qui sont reconnues. On peut, par exemple, souffrir d'une surdité bilatérale dépassant 35 dB (calculés suivant le barème légal qui est sévère) et avoir travaillé pendant toute sa vie, plusieurs jours par semaine, dans un bruit dépassant 110 dB; si l'on est rotativiste (imprimerie), on n'est pas porteur d'une "maladie professionnelle", parce que l'activité de rotativiste n'est pas inscrite sur la liste des professions répertoriées sur le tableau n° 42 (affections provoquées par les bruits).

Le résultat en est que, en 1970 par exemple, moins de 4.000 travailleurs ont été reconnus juridiquement, en France, comme atteints de l'une des maladies professionnelles reconnues. Pourtant, une étude récente de HO et QUINOT (1974) reprenant plusieurs travaux antérieurs montre qu'après 30 ans de travail dans un bruit de 90 dB (très fréquent dans les ateliers), 25 % des travailleurs sont atteints d'une perte d'audition de 25 dB (définition de la surdité d'après les recommandations ISO<sup>\*</sup>). Si le bruit est de 100 dB (situation encore assez fréquente, 65% des travailleurs sont atteints après 30 ans. Cet exemple montre l'ampleur de la pathologie professionnelle, très sous-estimée actuellement, et de l'influence de la vie de travail sur les capacités des travailleurs de 40 à 50 ans.

Des agents physiques et chimiques, très nombreux et mal inventoriés, ont une action destructrice sur l'organisme, mais faute de recherches épidémiologiques sur les populations de travailleurs exposés et d'expérimentations animales systématiques, ces effets sont méconnus. Il est temps, dans ce domaine, de dépasser une politique restrictive, soucieuse de limiter le nombre des cas soumis à l'indemnisation, pour adopter une attitude d'hygiéniste préoccupé de prévention plus que de compensation. De tels travaux, déjà engagés dans les pays nordiques, font apparaître, par exemple, des liens inattendus entre l'exposition à l'hydrogène sulfuré et l'infarctus du myocarde.

---

\* International Standard Organisation. Organisation Internationale de Normalisation dont fait partie l'A.F.N.O.R., Association française de normalisation.

Dans bien des cas, ces recherches statistiques ne permettent pas, au moins dans une première étape, d'établir un lien rigoureux entre un agent nocif déterminé et les phénomènes pathologiques observés chez un individu particulier. Il sera, donc, souvent difficile de proposer une indemnisation, faute d'une démonstration absolue de cause à effet : mais l'établissement d'un lien probabiliste permettra de déceler un risque et de chercher à le réduire. Parmi ces "maladies liées au travail", l'une des plus graves est la lombosciatique des conducteurs d'engins de chantiers. Cette affection peut survenir chez n'importe qui, quel que soit son emploi, mais l'apparition de ces troubles est beaucoup plus fréquente chez les conducteurs d'engins. Une étude du service médical de l' APAS (Association paritaire d'action sociale du bâtiment et des travaux publics) a montré qu'au sein d'une population ouvrière homogène, les conducteurs d'engins de chantiers souffraient de beaucoup plus de troubles vertébraux que les grutiers.

Dans d'autres situations, l'accélération par le travail des processus normaux de vieillissement est probable, mais les preuves sont difficiles à obtenir et demandent un développement des recherches. On peut penser, par exemple, que l'inhalation de certains solvants des graisses (trichloréthylène, sulfure de carbone, etc ...) ne produit pas seulement un malaise passager, mais la destruction de cellules du système nerveux central, en nombre plus élevé que la moyenne. Comme on l'a précisé plus haut, le cerveau, comme le reste de l'organisme, est largement suréquipé, en début de la vie, quant au nombre des cellules actives. Toutefois, l'état fonctionnel du cerveau paraît en grande partie lié à la quantité des cellules cérébrales en bon état à un âge donné. Il peut donc se produire, sous l'effet de certains toxiques utilisés en usine, une accélération insidieuse mais importante du vieillissement cérébral.

Certaines parties de l'organisme appartenant au système conjonctif paraissent destinées, comme on l'a vu plus haut, à perdre progressivement leurs qualités par altération de leur structure protéique. En particulier, le cristallin perd

son élasticité et une partie de sa transparence. Certains auteurs pensent que l'usage excessif de l'accommodation visuelle (lecture prolongée de caractères difficiles à percevoir, travail sur des détails très fins, comme dans la couture et l'électronique) peut accélérer le vieillissement du cristallin, et accentuer la diminution de son pouvoir accommodateur et de sa transparence.

On peut aussi se demander si des perturbations répétées du rythme veille-sommeil par les horaires de travail, pendant de nombreuses années, ne peuvent pas contribuer à une altération durable du sommeil.

On a bien remarqué que ces dernières considérations ne sont pas des certitudes. Certaines ne sont encore que des hypothèses de travail. Toutefois, une certaine audace paraît légitime, dans la mesure où l'on peut de moins en moins admettre qu'une partie importante de la population ait une vie nettement plus courte que la moyenne, et un état fonctionnel moins bon à âge égal. Ces altérations ne sont pas toutes liées à l'activité professionnelle, comme cela a été montré plus haut à propos de la pathologie générale et nutritionnelle, mais les conditions de travail y ont certainement une part qu'il faut déterminer.

#### Accidents du travail et de la circulation.

L'importance des accidents comme agents de réduction des capacités au cours de la vie est souvent mal évaluée, car il s'agit d'évènements ayant, chacun, des causes et des conséquences particulières. Seules des données statistiques globales peuvent montrer l'effet des accidents sur les fonctions physiologiques.

Pour 1.000 travailleurs, on note chaque année 100 accidents avec arrêt de travail, 10 accidents graves entraînant au total 100 points d'I.P.P. (incapacité permanente partielle). En 50 ans de vie de travail (entre 15 et 65 ans), on arrive, pour 1.000 travailleurs, à 5.000 accidents avec arrêt de travail, à 500 accidents graves, à 5.000 points d'I.P.P.

De plus, les risques d'accidents varient beaucoup d'une profession à l'autre. Et ce sont les travailleurs manuels qui sont les plus touchés : les accidents de tous types sont environ 100 % plus nombreux que la moyenne dans le bâtiment et les travaux publics, 75 % dans l'industrie des pierres et terres à feu, et 40 % dans la métallurgie. Dans ces statistiques, on compte aussi bien les employés et les cadres que les ouvriers, qui ont plus d'accidents que les autres salariés. On saisit alors l'importance de l'effet cumulatif de ces accidents, pour les personnes déjà les plus défavorisées.

Une autre cause très considérable d'accidents est constituée par les transports : ils entraînent environ 300.000 blessés par an dans la population française.

L'évaluation des effets des accidents est actuellement très inférieure à la réalité, d'une part parce que le cadre de collation des données, qui est celui des assurances, est restrictif : il tend, en effet, à réduire les dépenses de compensation; d'autre part, parce que le problème lui-même est mal connu, faute de recherches cliniques biologiques et anatomopathologiques suffisants.

On a cité, plus haut, la fréquence inattendue des mauvaises consolidations des fractures de l'extrémité inférieure du radius, lésions bénignes et facilement diagnostiquées. Nombre d'accidents s'accompagnant de lésions difficiles à mettre en évidence, comme celles qui atteignent le rachis ou le cerveau.

Beaucoup de fractures de la colonne vertébrale passent inaperçues et donnent lieu, après une période plus ou moins silencieuse, à des douleurs et à des troubles fonctionnels qui peuvent être considérables. La forme la plus classique en est le syndrome de KUMMEL-VERNEUIL, dans le cas de lésions cervicales, en particulier en cas d'hyperextension du cou au cours d'un accident d'automobile (coup du lapin).

Mais les atteintes les plus méconnues sont certainement les lésions cérébrales qui peuvent être provoquées par des mécanismes multiples : heurt du cerveau sur la paroi crânienne opposée au choc (contre-coup), lésions cervicales par dépression localisée passagère, coup de bélier du tronc cérébral dans l'encéphale.

Au cours des dernières années, on a procédé de plus en plus souvent à l'examen du cerveau de sujets ayant subi récemment, ou longtemps auparavant, des traumatismes crâniens graves ou légers; les auteurs ont noté, dans un grand nombre de cas, des lésions cérébrales d'une importance beaucoup plus grande que l'état fonctionnel ne permettait de l'imaginer. En effet, après une perte de connaissance plus ou moins longue, ou seulement une période prolongée d'asthénie et d'étourdissement, le sujet a pu récupérer, après l'accident, un état normal ou un état qui ne se révèle modifié qu'au cours d'efforts importants, ou de défaillances de l'état général. Mais plus tard, avec l'âge, la gravité des lésions peut apparaître sous forme d'un vieillissement précoce inexpliqué.

#### COMPLEXITE DES PHENOMENES DE VIEILLISSEMENT

Ainsi, on peut insister sur l'extrême diversité des agressions d'ordre général ou professionnel, de nature accidentelle, nutritionnelle, infectueuse ou toxique, qui peuvent accélérer considérablement la limitation des aptitudes au cours des années, par rapport au processus normal du vieillissement. Parfois, il est aisé de distinguer ce qui est lié à l'évolution "naturelle" de ce qui a été provoqué par les événements de la vie. Dans beaucoup de cas, la distinction est impossible : d'ailleurs, certaines théories du vieillissement suggèrent que ce dernier est le résultat de relations de moins en moins réussies avec le milieu.

Si l'on s'en tient à un phénomène capital et plusieurs fois évoqué dans ce texte, la perte progressive des cellules cérébrales, la distinction est souvent difficile à faire entre l'involution "normale", l'effet de l'anoxie à la naissance, le rôle des médicaments et des toxiques professionnels, les résultats des accidents du travail ou des transports. Il n'en demeure pas moins que la diversité des évolutions des capacités neuropsychiques, en fonction des "histoires de vie" liées aux catégories sociales, commande un approfondissement de ces questions. Les réponses doivent permettre des actions efficaces pour égaliser les chances de vie et d'activité cérébrale normale.

#### LE VIEILLISSEMENT DIFFERENTIEL

La généralité du phénomène de vieillissement retient actuellement l'attention des spécialistes du travail. Il serait, toutefois, très dangereux de ne pas souligner la dispersion des effets du vieillissement sur les divers tissus de l'organisme d'un même individu, ou sur les membres d'un même groupe d'âge. En effet, une des caractéristiques fondamentales des faits biologiques est leur dispersion autour de la moyenne. Cette dispersion est déjà très marquée chez l'individu jeune et elle tend à s'accroître quand on considère des groupes d'âge plus avancé.

L'examen attentif des capacités entre 20 et 50 ans montre bien la diversité de leurs évolutions : il faut cependant souligner l'installation progressive de moyens permettant de compenser certaines déficiences, particulièrement critiques dans le travail. Il est bien certain que l'examen des résultats des caractéristiques d'une population plus âgée (60 ans ou même 70 ans) ne permettrait pas de tirer les mêmes conclusions. On peut d'ailleurs penser que le fait de représenter des résultats scientifiques relatifs au vieillissement par des courbes qui vont de 0 ou 20 ans à 70 ou 90 ans, masque le

caractère habituellement modéré de la régression entre 20 et 50 ans. Il importe également de prêter attention à la population sur laquelle les études ont été faites. Et on a vu, préalablement, que la population ouvrière est plus nettement atteinte par les effets de l'âge du fait de ses antécédents, et de ses conditions de vie, que les populations d'autre origine socio-professionnelle. On peut noter, par exemple, que pour les épreuves dites d'intelligence, la dégradation avec l'âge est d'autant plus forte que le milieu social est moins favorisé, ce qui traduit de façon très claire l'influence du mode de vie sur l'évolution des capacités avec l'âge.

Ce sont ceux qui ont pu le moins bien développer leurs capacités intellectuelles au cours de l'enfance et de la jeunesse qui subissent précocement et fortement les effets de l'âge, alors que ceux qui ont bénéficié d'une formation convenable conservent longtemps leurs capacités.

Si les travailleurs vieillissants se trouvent rejetés vers les tâches à prédominance physique, ce n'est pas que ces dernières soient uniformément acceptables. Si la force musculaire demeure, la souplesse se réduit beaucoup, ce qui entraîne une gêne pour adopter certaines postures de travail. Par ailleurs, la diminution des capacités cardio-respiratoires limite les possibilités d'efforts intenses qui doivent être effectués dans un temps bref. L'organisme vieillissant, qui conserve habituellement des capacités importantes pour un travail soutenu assez dur, ne peut assumer les charges de pointe, et, s'il le fait, les conséquences peuvent être graves.

On saisit ainsi l'importance des épreuves d'effort pour apprécier les capacités des travailleurs vieillissants. Toutefois, ces épreuves doivent être sous-maximales pour ne pas être dangereuses.



BROUHA montre, également, que l'addition de deux types de contraintes est mal supportée par le travailleur vieillissant : un homme de 50 ans peut exécuter un travail physique moyen (350 Kgm/min), sa fréquence cardiaque reste modérée et proche de celle d'un homme de 25 ans; mais si l'atmosphère est chaude (35 à 50° température humide), la fréquence cardiaque de l'homme vieillissant s'accroît beaucoup plus que celle de l'homme jeune, et atteint un niveau dangereux. STRYDOM montre, en effet, que les travailleurs de 45/50 ans courent un risque 10 fois plus élevé que ceux de 21/25 ans, en ce qui concerne l'apparition de coups de chaleur, lorsqu'ils doivent effectuer un travail physique intense dans une ambiance chaude. Les conséquences défavorables de l'âge sur la réponse de l'organisme à la charge conjuguée au travail physique et de la chaleur sont dues à la réduction de la capacité cardio-vasculaire et de la sudation.

On peut ainsi considérer le phénomène du vieillissement entre 20 et 50 ans comme un accroissement de la probabilité de réduction des capacités. Cet accroissement varie beaucoup d'un type de capacité à l'autre, et d'un individu à l'autre, de telle sorte que l'âge n'est pas un moyen sûr de prédiction des capacités d'un individu, entre 20 et 50 ans.

Toutefois, il existe de nombreuses situations de travail où les exigences physiques ou mentales sont si considérables que l'âge joue, cependant, un rôle pratique de sélection de fait, par la réduction même modérée et probabiliste, des capacités. DIRKEN montre que la charge de travail proposée dans l'industrie change peu, mais, comme la capacité de travail courant baisse progressivement, on peut penser qu'à un âge, variable selon l'individu et la tâche, la charge relative devient intolérable. Il n'y a pas, habituellement, inadaptation du travailleur au travail en général, mais inadaptation à un travail donné; la surcharge d'une capacité provoquée par les exigences d'un poste ou d'un dispositif de fabrication ne peut être considérée de nos jours comme inéluctable du fait de l'extension des connaissances et des applications de l'ergonomie.

## CONCLUSION

Il serait normal de conclure sur des recommandations de nature ergonomique et hygiénique en ce qui concerne l'ensemble des conditions de travail et de vie et sur un avertissement net au sujet des dangers d'une éventuelle réduction du dispositif de diagnostic et de soins encore insuffisants dans beaucoup de cas.

Je préfère rappeler que cet exposé à très peu évoqué une part considérable des traces de la vie : celles qui marquent la vie mentale. On a, au passage, noté quelques remarques sur l'altération du cerveau par l'alcool et les toxiques industriels, la durabilité des troubles du sommeil des travailleurs postés ou sur la dégradation des capacités intellectuelles de ceux que l'école et le travail n'ont pas défavorisés.

Il faudrait évoquer la modification de la représentation du travail au fur et à mesure que se produisent les incidents trop nombreux survenus à soi-même et à ses camarades, l'angoisse croissante de ne pouvoir suivre les exigences de la tâche, mais surtout ne pouvoir acquérir de nouveaux apprentissages dans les délais imposés à l'occasion d'un changement technologique. De façon plus générale, il faudrait étudier les contradictions parfois violentes qui existent entre le principe de „plaisir" dont parlent les psychanalystes et les contraintes extrêmes déterminées par l'organisation pour des raisons dont l'utilité technique n'apparaît pas toujours. On sait que la souffrance née de ces contradictions s'exprime directement sur le plan mental et indirectement par des maladies physiques dites psychosomatiques.

Bien que les études à long terme manquent dans ce domaine, on peut insister sur l'importance que prennent ces phénomènes dans la condition ouvrière ou dans une conception plus large, la condition d'exécutant. Les traces physiques et

mentales de la vie déterminent en profondeur la représentation de soi dans tous les domaines y compris dans ceux les plus personnels de la sexualité, de l'affectivité.

On voit que s'attaquer aux traces inégales de la vie, c'est tout le programme du mouvement mutualiste.

---

LA PSYCHOLOGIE DE L'HOMME AU TRAVAIL

OU

LA PSYCHOLOGIE N'EST PAS UNE TECHNIQUE

---

Adresse à l'Assemblée Générale de la SOCIÉTÉ FRANÇAISE  
DE PSYCHOLOGIE prononcée par A. WISNER à l'occasion  
de son élection à la présidence (RENNES, 16 MAI 1981)

Mes chers collègues,

Certains se disent les enfants de MARX et FREUD. Je me suis demandé à l'occasion de l'élection qui m'honore, mais qui à mes yeux, signale surtout le travail d'une équipe, quels étaient mes parents avoués ou secrets.

Il est bien évident que nous sommes d'abord les membres d'une lignée d'analystes du comportement de l'homme au travail que j'ai connu par Suzanne PACAUD mais qu'elle fait naître avec justesse de Jean-Marie LAHY. Dans cette famille, deux frères aînés auraient mieux tenu cette place que moi-même : Jean-Marie FAVERGE et Jacques LEPLAT. Je ne puis enfin oublier dans notre travail actuel, la valeur de notre collaboration avec Maurice de MONTMOLLIN.

Mais nous ne sommes pas purs. Cette lignée cognitiviste a curieusement rencontré en nous une autre tradition parfois conflictuelle, celle des neuropsychologues. Les cours d'Albert FESSARD, les livres d'Henry HECAEN ont laissé des marques indélébiles par leurs tentatives souvent brillantes de mettre en rapport certains comportements avec les faits que la neurophysiologie laissait deviner il y a 30 ans.

Dans les familles convenables, on se borne à décrire une double origine, surtout si elles sont aussi respectables que celle des cognitivistes et celle des neuropsychologues. Toutefois, puisqu'aujourd'hui il faut tout avouer, il y a une troisième source clandestine. La fantaisie parentale ou l'amitié d'ALLENDY-

traducteur et commentateur de SIGMUND FREUD - m'amenait à passer les week-ends familiaux de mes 14 ans dans une maison de santé de la banlieue parisienne où le Bon Docteur visitait parfois une de ses filles pensionnaires. Tout cela joint alors à la fréquentation assidue du théâtre de PIRANDELLO et des romans de DOSTOIEVSKY a créé une issue secrète par laquelle ne cesse de jaillir des questions impertinentes sur le sérieux de nos approches rationnelles.

La dernière de mes tares est enfin - certains le savent - d'avoir été médecin. J'ai perdu la capacité de soigner mon prochain et j'en ai gardé un goût très marqué pour changer les choses qui atteignent le bien-être et la santé. C'est ainsi que l'on devient ergonomiste, surtout si l'analyse sociale conduit à considérer que ce sont surtout les travailleurs qui sont atteints par des dispositions prises par d'autres. Un autre reste de la médecine est peut-être de me souvenir que l'homme a un corps dont les phénomènes psychologiques ne peuvent en aucun cas être détachés, qu'il s'agisse de douleurs posturales que modifient les conditions d'observation ou de lésions du type psychomatique. Un de mes voeux serait que loin de voir dans le souci de la santé et le rappel de l'existence du corps, une tentative d'envahissement médical, les psychologues augmentent encore leur goût pour prendre en charge la souffrance, qu'elle soit liée au passé individuel, à la vie familiale, à la vie sociale ou à la vie de travail. Or, on sait la puissance des forces qui veulent actuellement, partout dans le monde, médicaliser la souffrance pour des raisons qui n'ont rien à voir avec un exercice sérieux de la médecine, mais beaucoup à voir avec un exercice sévère du pouvoir.

Il me semble qu'aucune partie de la psychologie ne puisse en réalité échapper aux multiples contradictions à travers lesquelles j'ai comme chacun essayé de me tracer un chemin. La plus sévère de ces contradictions, et dont nous savons

qu'elle atteint parfois la vie même de notre Société, est celle qui existe entre les exigences de la pratique et celle de la recherche. Il n'y a probablement pas d'autres secteurs de la connaissance où le même mot est employé pour désigner un art et une science. En effet, le psychologue praticien doit comme le médecin, l'ingénieur, l'ergonome résoudre les cas particuliers, il exerce un art, ce qui fait de lui selon ses talents, un artisan ou un artiste. Toutefois, le médecin, l'ingénieur, l'ergonome font appel à des sciences diverses - parfois à la science psychologique - alors que la pratique du psychologue repose essentiellement sur la psychologie elle-même. Il y a donc dans notre discipline - et notre Société - une relation biunivoque très particulière entre science et pratique qui, en principe, devrait réduire la distance entre les 2, mais en pratique fait se heurter bien plus qu'ailleurs les besoins de l'art et les conditions de la recherche scientifique. Les périodes d'apparente coïncidence n'ont pas toujours été les plus heureuses. Une certaine forme de psychologie expérimentale et différentielle a constitué la base scientifique de la testologie. Mais le caractère assez limité de la problématique scientifique facilitait simultanément une pratique si étroite que l'on a pu parler de psychotechnique. Le psychologue n'étant plus ni un scientifique, ni un homme de l'art est alors devenu un technicien, c'est-à-dire celui qui coopère de façon subordonnée à l'homme de l'art d'une autre discipline, un médecin ou un ingénieur. Il est nécessaire de rejeter en psychologie du travail, en psychologie scolaire comme en psychopathologie, non seulement une condition sociale indigne d'un psychologue, mais encore une pratique de l'art ou du métier de psychologue limitée et très dangereuse pour les travailleurs, les malades ou les enfants. Il faut encore aller plus loin et rejeter des conceptions théoriques de la science psychologique qui ont pu mener à de telles aberrations.

Je n'ai pas la capacité de présenter les conceptions actuelles dans un domaine autre que celui de la psychologie du travail, mais je suis persuadé que de grandes analogies existent avec d'autres grands secteurs de la psychologie.

La psychologie du travail ne diffère des autres parties de la psychologie que dans son objet et non pas dans ses théories ou ses méthodes. En fait, pour poursuivre convenablement son objet, elle a besoin de toutes les ressources de la psychologie, aucun champ de celle-ci ne lui étant étranger.

Par ailleurs, la psychologie du travail n'est pas un lieu d'application de la psychologie scientifique, mais faisant partie de l'ensemble de la psychologie, elle est un lieu de construction de la science psychologique en même temps qu'elle est un lieu d'affleurement de cette science dans la vie sociale.

Cette conception de la psychologie du travail est actuellement celle de la plupart des chercheurs dans ce domaine et sous-tend un rapprochement très sensible entre les chercheurs et les praticiens dans cette partie de la psychologie du fait de l'attention portée aux réalités complexes et souvent contradictoires du terrain.

Unité de la psychologie, le travail comme un des lieux de constitution de la psychologie fondamentale, ces conceptions sont quasiment opposées aux vues qui prédominaient il y a 25 ans où la mise au point au laboratoire d'épreuves de psychologie différentielle, était suivie d'un étalonnage sur la population de travailleurs intéressés. L'analyse correcte de leur formation et de leur travail n'était pas toujours réalisée, et l'on pouvait parfois douter de la valeur de la validation des épreuves ainsi établies.

La période 1960-1975 a vu se modifier les travaux de psychologie différentielle, qui se sont sensiblement réorientés vers l'étude de groupes humains différant entre eux par l'âge, la culture, etc ... Par ailleurs, les recherches si importantes sur la cognition se sont exprimées en psychologie du travail par le développement de l'analyse du travail. C'est à partir de l'analyse du travail

que les recherches sur l'apprentissage ont pu être développées dans une perspective de formation et que les investigations sur la charge mentale ont pris une certaine consistance dans la direction d'une modification de la situation de travail, c'est-à-dire de l'ergonomie. C'est enfin en précisant les rapports entre la situation réelle, mieux connue par l'analyse du travail, et la situation expérimentale que cette dernière a vu sa problématique renouvelée et sa validité mieux assurée.

La période actuelle voit le développement et l'épanouissement de la tendance à l'unicité de la psychologie et l'interpénétration de la psychologie du travail avec les secteurs les plus divers de la psychologie scientifique.

La psychologie expérimentale continue à jouer un rôle central, mais elle tend à se développer dans des projets d'ensemble où la formation du modèle expérimental à partir de l'analyse du travail et la validation en situation réelle situent l'expérimentation dans un contexte plus large. C'est ainsi que des programmes expérimentaux relatifs à la charge mentale sous contrainte de temps sont nés de l'observation systématique de travailleurs engagés dans la production de masse.

Du fait de cette relation au réel industriel, certains aspects de la psychologie expérimentale se sont modifiés; on note une attention plus grande qu'auparavant aux caractéristiques de la population, un choix différent des variables observées. En ce qui concerne la population des sujets expérimentaux, on tend à s'écarter du groupe habituel des étudiants de 1ère année de psychologie, pour expérimenter sur des travailleurs dont le degré d'apprentissage de la tâche joue un rôle important, sur des sujets d'origine étrangère si la recherche porte sur la communication verbale au lieu du travail, sur des groupes de personnes d'âge divers, afin d'étudier le vieillissement. Ces études sur le vieillissement ne portent plus seulement sur les sujets ayant dépassé l'âge de la



retraite mais sur les personnes en pleine activité professionnelle. Ainsi, on examine la transformation des capacités et des stratégies des personnes pendant l'âge adulte, compte tenu des processus internes de vieillissement et des effets des circonstances de la vie sur l'état biologique des individus et leur comportement (les traces de la vie).

Les variables observées sont beaucoup plus diverses que la seule performance quantitative ou qualitative, même associée aux variables psychophysiologiques de l'„arousal". On s'intéresse aux stratégies employées pour exécuter la tâche en fonction du degré d'apprentissage, de l'âge ou des conditions matérielles. Ces stratégies sont observées grâce à des mesures de l'activité motrice, mais plus encore par l'étude de la prise d'information par la description des mouvements des yeux soit par observation directe, soit à l'aide d'appareillages multiples. On s'intéresse également aux variations de la posture au cours des expérimentations.

Ce sont ces mêmes variables qui peuvent être utilisées en situation industrielle réelle, facilitant ainsi la dialectique entre terrain et laboratoire. Toutefois, en atelier, le caractère complexe de la situation exige une méthodologie adaptée où l'analyse du travail a un rôle prédominant afin de mettre en évidence les principales sources de variation. A partir de cette analyse, il est parfois possible de construire des plans d'exploitation très voisins des plans expérimentaux. Certaines situations de la réalité comme le travail de saisie et de correction de textes sur terminal d'ordinateur, ont parfois toutes les qualités que l'on peut chercher à obtenir en situation expérimentale : grande stabilité, contrôle des entrées et des sorties, suivi aisé des comportements intermédiaires (mouvements des yeux), possibilité d'observer les effets du changement des entrées (contenu et volume des textes présentés par unité de temps).

Parmi les outils de l'analyse du travail, l'observation des comportements en situation réelle de travail est privilégiée par certains au point que l'on a pu parler d'éthologie de l'homme au travail. On peut chercher à mettre en évidence les liens entre les diverses phases de travail et le comportement (postures de l'extrême attention, orientation des regards vers les multiples sources d'information d'un ensemble automatisé, observation du comportement d'un autre membre de l'équipe et action consécutive). On peut aussi s'intéresser aux relations entre le comportement et les variations de l'état psychophysiologique (cycle nyctéméral, fatigue, faim ...). Si le champ de l'observation systématique des comportements d'action, d'observation et de communication en situation de travail est du plus grand intérêt, il faut probablement considérer comme un abus de langage, l'emploi, dans ce cas, de l'expression „éthologie". Le caractère artificiel des situations qui ne sont toutefois pas expérimentales, les dimensions sociologiques de toute activité humaine, enfin et surtout l'importance de la parole chez l'homme, sont les principaux éléments qui justifient le refus d'étendre le domaine de l'éthologie à celui de l'homme au travail. Toutefois, la nécessité de trouver des régularités, si ce n'est des lois dans les comportements observés dans des situations complexes et plus mouvantes qu'il ne paraît, exige un cadre théorique nouveau qui peut s'inspirer de l'éthologie.

Le deuxième système de signalisation a paru longtemps négligé en psychologie du travail. Le seul emploi du discours du travailleur était la réponse à des questionnaires d'attitude vis-à-vis du travail. On connaît les difficultés d'interprétation correcte de telles investigations. Une première étape décisive de l'emploi du discours du travailleur est liée au développement de la psychologie cognitive. On peut ainsi faire appel à la connaissance intellectuelle qu'à le travailleur de la situation réelle, des sources d'information, des stratégies employées et de leurs origines. Toutefois, cette représentation étant parfois

partielle ou déformée, des recherches se sont développées pour connaître l'„image opératoire". C'est à partir de celle-ci que peut se construire une analyse critique du comportement, un programme de formation ou d'apprentissage, un aménagement de la situation de travail pour réduire l'astreinte ou améliorer la situation.

Les progrès les plus récents dans l'étude du discours du travailleur sont liés toutefois aux progrès de la psycholinguistique. Les liens entre la psychologie du travail et la psycholinguistique sont, en effet, multiples : étude des ruptures du discours descriptif du travail liées à certaines failles cognitives, étude des distorsions des communications entre deux locuteurs en fonction des conditions acoustique, phonétique et sémantique, étude de la relation affective au travail et de l'angoisse par des analyses plus complexes. Il convient de signaler dans le champ de la psycholinguistique du travail, l'importance de l'analyse de la saisie des textes sur papier ou sur écran de visualisation avec étude de la segmentation, de leur densité informative.

L'analyse du travail qui implique un poste fixe et une tâche déterminée est complétée actuellement par l'analyse de l'activité dans les travaux complexes, grâce à l'observation des diverses catégories de tâches, de leur durée, de leur alternance, grâce à l'étude des communications. L'analyse de l'activité tend à déplacer la psychologie des organisations dans le champ de la psychologie. En effet, la psychologie des organisations paraît avoir été tirée abusivement dans une zone où la théorie des systèmes et les questionnaires d'attitude se marient de façon plus ou moins heureuse. L'importance de cette réinsertion apparaît clairement dans l'apport déterminant que la psychologie du travail française fait depuis quelques années à la Sécurité du Travail. En quittant un point de vue trop sélectionniste et éducatif, la psychologie du travail a pu montrer les liens qui existent entre les caractéristiques

du travail, les communications, l'image opératoire, et les contraintes de l'organisation d'une part, et la survenue des incidents et des accidents d'autre part.

En étendant l'étude du travail à celle des travailleurs, la psychologie du travail bénéficie de l'analyse des conditions économiques et sociales. On peut ainsi approcher les relations qui existent entre temps et contenu du travail et conditions de transport, de repos et de loisirs. De façon plus précise, on indique le poids du travail domestique pour les travailleuses, l'influence du contenu du travail et de sa durée, le rôle des horaires sur la quantité et la qualité du sommeil, sur les possibilités de vie culturelle et sociale. On perçoit ainsi de mieux en mieux les relations entre les aptitudes de la population en fonction de son âge, de son sexe, de son état de santé avec les exigences souvent arbitraires du travail, et on explique certains aspects du chômage structurel.

On peut aussi éclairer de façon plus satisfaisante certains problèmes posés ailleurs de façon trop restreinte, comme ceux de la motivation au travail, ceux de la relation des travailleurs aux formes d'organisation générale du travail. Il faut, toutefois, signaler l'insuffisance très réelle en France de la recherche scientifique proprement dite, à ces confins de la psychologie et de la sociologie du travail.

Un autre domaine d'importance théorique et social considérable est celui de la souffrance psychique liée au travail. Un remaniement théorique très considérable est en cours dans le domaine de la psychopathologie générale. Il est tel que l'on hésite sur le vocabulaire à employer. Toutefois, la réalité de la souffrance psychique du travail est évidente dans ses liens avec le travail lui-même, et de façon plus générale, avec la condition des travailleurs, en particulier des travailleurs étrangers, des migrants à l'intérieur du pays, etc ...

Deux principales tendances existent actuellement :

- D'une part, des recherches, les unes expérimentales, les autres cliniques, continuent à montrer dans la ligne pavlovienne comment certains aspects des conditions de travail peuvent déclencher très directement des phénomènes névrotiques, en particulier dans le cas de tâches trop difficiles à accomplir dans leurs contraintes quantitatives et qualitatives, compte tenu des caractéristiques des travailleurs et de leur degré d'apprentissage. Dans le cas d'activités complexes, les fréquentes interruptions de la tâche, les nécessaires réorganisations du plan de travail, l'importance éventuelle des erreurs et des omissions créent également des conditions dangereuses pour la santé mentale. On peut rapprocher de ce courant, des études néobehavioristes qui tendent à montrer l'induction du comportement par les caractéristiques du travail.

- D'autre part, certaines investigations de type psychanalytique considèrent que la souffrance mentale naît des relations conflictuelles entre l'histoire de l'individu et l'histoire de la société. De façon plus précise, il existe des difficultés parfois extrêmes de relation entre la personne et son besoin de „plaisir" d'un côté et, d'autre part, l'„organisation" qui tend vers l'institution d'une contrainte parfaite et la conformité de la personne avec un modèle de machine qui a pris des formes successives (mécanique, thermique, automatique, informatique). L'étude du discours du travailleur peut saisir certains aspects de son angoisse et l'analyse psycholinguistique d'orientation psychanalytique peut éclairer les aspects du travail qui constituent les points d'appel majeurs à l'expression névrotique.

L'ensemble des recherches qui ont été évoquées s'ordonnent non seulement dans la perspective critique traditionnelle des conditions de travail, mais dans la perspective normative de l'ergonomie et de la formation. L'analyse du travail réel est à la base de l'ensemble et permet de faire apparaître comme un système cohérent ce qui a trait au dispositif technique, à son organisation,

et à l'apprentissage. C'est bien le contenu du travail déterminé par la machine et le programme d'emploi de celle-ci qui cerne le champ de l'apprentissage. On tend à mieux connaître les difficultés de ces interrelations et les règles d'amélioration.

Le développement considérable des outils d'approche de l'activité de travail, de son contenu cognitif, de ses expressions éthologiques et verbales, permet de donner un nouvel élan aux recherches psychophysologiques et neuropsychologiques sur l'homme au travail. En effet, la relation entre des mesures physiologiques générales et le travail de production non analysé mais grossièrement rapproché d'une situation expérimentale sur la base de sa description formelle, s'est révélée très médiocre. Ces travaux ont été renouvelés d'une part grâce à l'analyse du travail qui a montré, par exemple, qu'un travail monotone peut s'accompagner de surcharge cognitive, et, d'autre part, grâce à la substitution de recherches plus spécifiques aux investigations répétées sur le degré d'„arousal". En particulier, les relations entre le sommeil et le contenu du travail et ses horaires, ont donné lieu à des travaux intéressants en situation réelle. Les fluctuations du niveau d'activité cérébrale au cours de la tâche ont également fait l'objet d'études qui devraient se développer de façon importante.

Par ailleurs, certains phénomènes électrophysiologiques sous-tendant l'activité de travail ont été précisés : non seulement, la motricité oculaire, outil fondamental de l'étude des stratégies de travail, mais encore l'E.M.G. de posture, et les fluctuations de l'équilibration.

Toutefois, la relation la plus importante entre neuro-physiologie et comportement se situe au niveau de la mise en évidence en situation de travail de certains aspects du comportement (repérage spatial, programmation motrice) qui invitent à la découverte de nouveaux aspects du fonctionnement du système nerveux central.

Deux conclusions paraissent s'imposer à l'issue de cette brève réflexion :

- la nécessité pour le psychologue praticien du travail d'être plutôt le psychologue de l'homme au travail en faisant appel à l'ensemble de la science psychologique,
  - la nécessité pour le chercheur spécialisé dans l'un ou l'autre domaine de la psychologie, de considérer le travail comme un lieu privilégié d'investigation des caractéristiques fondamentales de l'homme, de ses comportements généraux en relation avec les stimulations de l'environnement.
-

Documents édités

1. Cours de Physiologie du Travail et Ergonomie - 8 Fascicules (A. WISNER)
2. Conditions de travail des femmes O.S. dans la construction électronique (A. LAVILLE, E. RICHARD, A. WISNER)
3. Etude des vibrations à bord de la chargeuse Michigan (A. BERTHOZ) (x)
4. Etude biomécanique des vibrations de basse fréquence subies par l'homme (Thèse Faculté des Sciences - Paris - A. BERTHOZ) (x)
5. Informations actives : positives ou négatives (Thèse CNAM - J.L. TANGUY) (x)
6. Etude biomécanique et électromyographique des mouvements de la tête (A. BERTHOZ) (x)
7. Rapport concernant des mesures effectuées sur une chargeuse transporteuse (A. BERTHOZ, J. FORET, F. GUERIN) (x)
8. Respiration, fréquence cardiaque et activité musculaire pendant les vibrations (A. BERTHOZ, A. LAVILLE) (x)
9. Protection de l'homme contre les vibrations (A. BERTHOZ) (x)
10. Etude des conditions de travail des ouvriers foreurs de pétrole (A. LAVILLE) (x)
11. Evaluation des vibrations à divers postes de travail de l'industrie sidérurgique (A. BERTHOZ, F. GUERIN, M. TISSERAND) (x)
12. Etude comparative d'ouvriers de 40 à 45 ans travaillant dans deux ateliers de l'industrie automobile (J. MARCELIN. M. VALENTIN)
14. Mise au point et validation sur le terrain d'un critère de tolérance aux vibrations de basse fréquence (A. BERTHOZ) (x)
15. Effets des vibrations de basse fréquence sur le péristaltisme urétéral. Etude expérimentale chez le chat (Thèse Faculté de Médecine - Bordeaux - Ph. JARRIAULT)
16. Réalisation d'un dispositif de mesure de distance par ultra-sons (Thèse CNAM - R. IACOVELLA) (x)
18. Etude ergonomique du travail - 2 fascicules (Cours de A. LAVILLE)
19. Les moyens individuels de protection contre les bruits (R. DUTHEIL, J. FORET, C. PARANT, D. ROSTOLLAND, M. FANDARD) (x)
20. Les critères d'évaluation de la charge mentale dans les systèmes homme-machine, suivi de l'utilisation des variables physiologiques au cours du travail à faible charge physique (A. WISNER, A. LAVILLE, C. TEIGER, J. DURAFFOURG)
21. Etude du poste de commande du maître-sondeur (A. LAVILLE, F. JANKOVSKY) (x)
22. A quel homme le travail doit-il être adapté ? (A. WISNER, J. MARCELIN)
23. Evaluation des aptitudes physiologiques de l'homme. Travaux Pratiques A2 (M. MILLANVOYE)
24. Textes généraux sur l'Ergonomie (1960-1971) (A. WISNER)



25. Etablissement de recommandations concernant la conception et l'aménagement des postes de travail destinés à des opérateurs atteints de troubles ostéo-articulaires (1ère tranche)  
1ère Partie : Etude bibliographique (Mai 1971)  
2ème Partie : Remarques sur l'utilité des bilans articulaires pour la conception des postes de travail (Octobre 1971)  
3ème Partie : Bilans articulaires chez cent opérateurs de 40 à 50 ans travaillant dans de petites et moyennes entreprises (Octobre 1972, - J. MARCELIN, F. ERULIN) (x)
26. Enquête auprès des auditeurs des enseignements de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du Conservatoire National des Arts et Métiers, pour l'année 1970-1971 (A.M. BECANE)
27. Techniques de mesure et d'évaluation de la situation de travail : Travaux Pratiques A1 - Eléments de Mesure de la situation de travail : Travaux Pratiques A3 (M. RAQUILLET, G. LANTIN)
28. Le diagnostic en ergonomie ou le choix des modèles opérant en situation réelle de travail (Avril 1972, A. WISNER)
29. Conséquences du travail répétitif sous cadence sur la santé des travailleurs et les accidents (A. LAVILLE, J. DURAFFOURG, Rapport final - Mars 1972 - Rapport n° 29bis, résumé du rapport n° 29, Février 1973)
30. Effets des chocs et des vibrations sur le contrôle du mouvement (A. BERTHOZ, P. VIVIANI, F. GUERIN, Mars 1972) (x)
31. Travail des équipes de forage pétrolier - Etude ergonomique (A. LAVILLE, F. JANKOVSKY, J. RICHARDSON, Juillet 1972)
32. Etude du poste de conducteur de machine "trio" (J. FORET, F. BUISSET, J. FINOT, Juillet 1972)
- 32Bis. Etude du poste de conducteur de machine "trio" (J. FORET, F. BUISSET, A. KERGUELEN, Juillet 1973)
33. Etude de réalisation d'une "tâche de pointage programmée" et d'un "générateur de signaux" (D.E.A. Faculté des Sciences, Paris, D. ROSTOLLAND, Septembre 1972) (x)
34. Protection de l'homme au travail en ambiance froide (Revue Bibliographique). Application au travail des équipes de forage pétrolier (A. LAVILLE, F. JANKOVSKY, R. RICHARDSON, Octobre 1972)
35. Contrôle vestibulaire des mouvements oculaires et des réactions d'équilibration chez le chat (Thèse Université PARIS VI - A. BERTHOZ, Mars 1973)
36. Influence de divers types de distorsion sur la compréhension des messages verbaux en milieu bruyant (R. DUTHEIL, J. FORET, C. PARANT, D. ROSTOLLAND, M. FANDARD, Mars 1973)
37. Sommeil et horaires de travail irréguliers (Thèse Université des Sciences et Techniques de Lille - J. FORET, Mai 1973) (x)
38. Modélisation des systèmes de contrôle vestibulo-oculaire (Thèse Université PARIS VII - A. GOLDBERG, Juin 1973) (x)
39. Tâches répétitives sous contrainte de temps et charge de travail (étude des conditions de travail dans un atelier de confection) (C. TEIGER, A. LAVILLE, J. DURAFFOURG, Octobre 1973)
40. Charge de travail et vieillissement (changement de tâche et charge de travail chez les travailleurs vieillissants) (A. LAVILLE, C. TEIGER, J. DURAFFOURG, M. RAQUILLET, Novembre 1973)

41. Contenu des tâches et charge de travail (A. WISNER - Janvier 1974)
42. Le poste de conducteur de paqueteuse GDX (Etude ergonomique - Formation) (J. FORET, F. BUISSET, J. FINOT - Octobre 1973)
43. Effet des chocs et des vibrations sur le contrôle du mouvement
  - II. Modèle du système tête-cou
  - III. Etude biomécanique d'un outil pneumatique (A. BERTHOZ, P. VIVIANI, F. GUERIN - Octobre 1973)
44. Etablissement de recommandations concernant la conception et l'aménagement de postes de travail destinés à des opérateurs atteints de troubles ostéo-articulaires (2ème tranche)
  - 1ère partie : Bilans articulaires chez cent demandeurs d'emploi (Juillet 1974)
  - 2ème partie : Etude de quelques variables anthropométriques chez 8.203 demandeurs d'emploi (Décembre 1974) (J. MARCELIN)
45. La perception de la vitesse
  - I. Revue bibliographique
  - II. Perception de la vitesse linéaire - Rôle de la vision périphérique et interactions visuo-vestibulaires. (A. BERTHOZ, B. PAVARD - Septembre 1974) (x)
46. Méthodes et critères de l'aménagement ergonomique du travail industriel. L'expérience méthodologique des équipes ergonomiques de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (J. THEUREAU - Novembre 1974)
47. Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail (B. TORT - Décembre 1974)
48. Age et contraintes de travail (A. LAVILLE, C. TEIGER, A. WISNER) N.E.B. - PARIS - Avril 1975
49. Analyse ergonomique du travail dans un atelier de presses en vue du transfert de certaines presses dans un nouvel atelier à construire. (J. DURAFFOURG, F. GUERIN, F. JANKOVSKY, J.C. MASCOT) - A.N.A.C.T. éd. - Novembre 1975
50. Aménagement des conditions de travail par équipes successives (travail posté) - (A. WISNER et J. CARPENTIER - Juin 1976)
51. Analyse du travail de correction sur écrans cathodiques (J. DURAFFOURG, F. JANKOVSKY, A. LAVILLE, G. LANTIN, L. PINSKY, C. TEIGER - Novembre 1976)
52. Textes généraux II. Pratique de l'ergonomie et pays en développement industriel (A. WISNER - Septembre 1976)
53. Renseignements téléphoniques avec lecture de microfiches sous contrainte temporelle. Analyse des exigences du travail et de leurs conséquences physiologiques, psychologiques et sociales. (C. TEIGER, A. LAVILLE, D. DESSORS, C. GADBOIS - Décembre 1977)
54. Enquêtes auprès des auditeurs des enseignements de Physiologie du Travail-Ergonomie du C.N.A.M. (D. DESSORS, M. LESCURE, J.M. HOC, C. TEIGER - Novembre 1976)
55. Le problème des modèles en psychopathologie du travail. (A. DORNA - Décembre 1976 à Mai 1977)
56. Analyse des activités de l'homme en situation de travail. Principes de méthodologie ergonomique. Travaux Pratiques B (J. DURAFFOURG, F. GUERIN, F. JANKOVSKY, J.C. MASCOT - Novembre 1977)
57. L'analyse du travail sur écran cathodique "Etude ergonomique"- 2ème Partie, (J. DURAFFOURG, F. GUERIN, F. JANKOVSKY, G. LANTIN, B. PAVARD - Février 1978)

58. Le contrôle du système d'arrêt d'urgence dans une centrale nucléaire. Observations préalables d'une étude ergonomique. (J. BOUTIN, A. LAVILLE, C. TEIGER, Novembre 1978)
59. Age des travailleurs. Conditions de travail et emploi. Bilan d'une problématique de recherche. (A. LAVILLE, C. TEIGER, H. BLASSEL, Avril 1977)
60. Age et équilibration. Etude bibliographique et expérimentale. (M. MILLANVOYE, J. MARCELIN, Octobre 1978)
61. Le travail sur terminal à écran des les imprimeries de presse. (F. GUERIN, B. PAVARD, J. DURAFFOURG, Octobre 1979) (Rapport final)
62. Morbidité, mortalité et conditions de travail des rotativistes des imprimeries de presse. (C. TEIGER, A. LAVILLE, M. LORTIE, Décembre 1979)
63. Etude ergonomique d'un service d'expédition de journaux. (B. DENOEUDE, C. GERMAIN, Décembre 1979)
64. L'analyse des activités des infirmiers (ères) des unités de soins hospitalières. (J. THEUREAU, Décembre 1979)
65. Travail de saisie-chiffrement sur terminal d'ordinateur. (L. PINSKY, R. KANDAROUN, G. LANTIN, Décembre 1979) et annexes
66. Une intervention ergonomique. Analyse et évaluation ergonomiques à l'occasion de l'implantation d'un atelier de presses. (J. DURAFFOURG, F. GUERIN, F. JANKOVSKY, J.C. MASCOT, Octobre 1979)
67. Etude ergonomique d'un service d'expédition de journaux. (B. DENOEUDE, C. GERMAIN, Décembre 1979)