

## **PREAMBULE (2012)**

*Ce qui reste aujourd'hui d'original dans ce texte a été pour l'essentiel intégré dans d'autres publications de ma part et exprimé sous une forme plus synthétique dans le troisième texte que je reproduis et place dans cette Rubrique. L'extrait des pages 64 à 90 a cependant l'intérêt de montrer qu'une ergonomie épistémologiquement satisfaisante aujourd'hui peut se développer, au moins localement, dans les conditions politiques, économiques et sociales courantes des entreprises. Cet extrait présente en 6 principes le bilan méthodologique de mon enquête sur les méthodes et critères des équipes d'études et de recherches ergonomiques de la CECA. Historiquement, il constitue un pont entre le point de vue de la recherche présenté dans le texte suivant et les études et recherches dans les usines occupées par leurs salariés dont je présente un exemple, celui de l'entreprise TEPPAZ.*

## **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 : Extrait (pp. 64-90)**

J. Theureau

### ***BILAN***

Il nous semble que de l'histoire de l'Ergonomie et de la comparaison des expériences pratiques d'aménagement ergonomique quelquefois contradictoires des équipes de la CECA, on peut dégager 6 grands principes de constitution d'une méthodologie de l'aménagement ergonomique du travail industriel. Ces principes sont :

- 1) Un principe de finalité ;
- 2) Un principe de mise en œuvre : la définition de qui met en œuvre la méthodologie ;
- 3) Un principe de globalité ;
- 4) Un double principe que nous qualifierons d'apport scientifique et de modestie ;
- 5) Deux principes de développement.

C'est à partir de ces 6 principes et de l'état actuel de l'Ergonomie que peuvent être définis les critères de l'aménagement ergonomique et les méthodes qui les relient.

Nous allons exposer un par un ces principes et leur justification, mais nous devons souligner auparavant que, s'ils ont été développés inégalement par les différentes équipes C.E.C.A. qui les ont produits, aucun d'eux ne peut être appliqué pleinement sans les autres.

## 1 - LA FINALITE DE L'AMENAGEMENT ERGONOMIQUE

### A - Le concept d'optimisation du système Homme-Machine

La notion de système Homme-Machine a paru être le fondement de l'Ergonomie naissante. M. de MONTMOLLIN (in *Les systèmes Homme-machine*, PUF, 1967) propose, par exemple, comme définition de l'Ergonomie : "La technologie des communications dans les systèmes Homme-Machine". En fait, dès cette naissance, une nette différence est apparue entre l'Ergonomie Européenne "reposant sur des données biologiques" et l'Human Factors Engineering "plus orienté vers la notion de système" (D. MEISTER, *The Future of Ergonomics as a System Discipline*, 1973). Comme l'écrit Chapanis (in *Relevance of physiological and psychological criteria to man-machine systems*) : "Aux USA, nous avons été plus préoccupés par l'intégration de l'homme dans de grands ensembles de machines complexes, alors qu'en Europe vous avez été plus concernés par le bien-être de chaque travailleur"

On explique souvent cette divergence d'orientation, par la différence de niveau de développement technologique, par l'importance relative des travaux à prédominance physique dans l'industrie Européenne.

Mais cette explication est loin d'être convaincante. Si, dans leur ensemble, les deux industries américaine et européenne, sont effectivement très différentes, il n'en est pas de même de leurs dispositifs de pointe où dans certains cas, l'avance européenne est patente. Or, la divergence d'orientation entre les ergonomies européenne et américaine, s'est aussi manifestée dans l'étude de ces dispositifs de pointe. Personne n'est donc en droit de dire que l'Ergonomie Européenne convient à l'industrie vieille mode et l'Ergonomie américaine à l'industrie moderne.

Pour analyser la divergence d'orientation entre les deux ergonomies, nous sommes donc conduits à ne pas chercher des raisons externes, mais des raisons internes. Il nous faut interroger la notion de système homme-machine. Dès l'abord, cette notion apparaît comme recouvrant deux notions différentes, appartenant à deux ordres différents :

- Une idée théorique ;
- Un principe de constitution d'une méthodologie pratique.

#### a) L'idée théorique de système Homme-Machine.

C'est l'idée fondamentale que l'homme n'est pas un simple prolongement de la machine, ni la machine un simple prolongement de l'homme, mais qu'il y a interaction entre les deux. C'est cette idée qui est exprimée, par exemple, dans la définition générale suivante du système homme-machine : " Un système Homme-machine est un système dans lequel au moins une des composantes est un homme qui, de temps en temps, entre en interaction avec (ou intervient dans) les opérations des composants machine du système (A. CHAPANIS, *Man Machine Engineering*, 1965).

Cette idée est riche d'une réflexion nouvelle sur la technologie (Nous écrivons "idée" et non "concept". Un concept est en effet un élément univoque d'une théorie", ce qui n'est pas le cas de la notion de "système homme-machine")

Elle fait sortir la pensée de deux ornières :

- L'idée rassurante que le système des machines est un simple outil de l'homme ;
- l'idée stérilisante de la fatalité de la technologie actuelle, de la nécessaire adaptation de l'homme à cette technologie.

L'Homme et la machine réagissent continuellement l'un sur l'autre.

Cette idée est d'un intérêt général pour toute la pensée moderne, et pas seulement pour la technologie de l'aménagement ergonomique. Elle est appelée à influencer aussi bien la psychologie que la sociologie, l'histoire, etc. Les conséquences en sont très larges et sont loin d'en être toutes tirées aujourd'hui. Elles se présentent plutôt comme une série d'interrogations.

b) Un principe inadéquat pour la constitution d'une méthodologie de l'aménagement ergonomique du travail industriel.

La notion de système Homme-machine a servi aussi de principe à la définition d'une méthodologie pratique de l'aménagement ergonomique. Plus précisément, la méthode mathématique d'optimisation d'un système de  $n$  variables a présidé à la constitution de cette méthodologie pratique, de ses méthodes et de ses critères.

Dans cette méthodologie pratique, la finalité c'est le bon fonctionnement du système. Mais, justement "la nature des composants du système Homme-machine est tellement hétérogène que l'on ne peut unifier les critères de bon fonctionnement. La performance de la machine et la satisfaction de l'Homme sont loin de converger toujours dans la réalité industrielle (A. WISNER, Diagnostic en Ergonomie, 1972). Cette incapacité d'unifier les critères de bon fonctionnement conduit à prendre comme critère d'optimisation du système des critères de performance et à considérer les critères humains comme des contraintes. Et dans les modèles élaborés, pour résoudre cette optimisation, les besoins de la simplification conduisent souvent à prendre comme critères humains quelques critères abusivement simples, définissant tout au plus un squelette d'homme.

L'optimisation du système homme-machine ne peut être un concept opératoire pour une méthodologie pratique de l'aménagement ergonomique, pour l'adaptation du travail à l'homme réel.

Il est bon de se rappeler qu'il a été produit à l'occasion de l'étude de dispositifs militaires complexes : "L'analyse de système dans sa forme présente peut être considérée comme ayant été engendrée par les études opérationnelles de la 2ème guerre mondiale en Grande Bretagne. Ces études représentaient le premier usage à grande échelle d'une méthode scientifique pour aider la prise de décision militaire. Elles traitaient essentiellement de problèmes du futur immédiat comme : Quelles villes ennemies bombarder et dans quel ordre ?" (De GREENE, 1970, *Systems psychology*)

Il est à noter que, devant les difficultés rencontrées dans l'utilisation pratique de ce concept, différentes tentatives ont été faites pour le rendre plus opératoire en le compliquant. Par exemple, au 3ème Congrès de la SELF (1965), un chercheur hongrois proposait le concept de Système Homme-machine-Institution car, disait-il, "certains dispositifs techniques, en dépit de conditions physiologiques et psychologiques semblables donnent des résultats différents d'un pays ou d'une situation institutionnelle à l'autre", Toute l'histoire des sciences et des

techniques montre qu'avant d'abandonner un concept, on passe, en général, par une phase de complication de ce concept.

De nombreux Tayloristes ne sont encore d'ailleurs pas sortis de cette phase en ce qui concerne leur méthodologie : tout en gardant les mêmes principes, ils corrigent leur application par l'adjonction d'études statistiques plus poussées, de mesures physiologiques, d'études de l'accoutumance, et c'est très positif (Voir par exemple : A. ABRUZZI, Work, workers and work measurement, Columbia University, 1964 ; C. CATELAS, Application du M.T.M. - Mesure de l'accoutumance opérative, 1960 ; G. MALLET, Etude de la mesure des temps, 1971).

En fait, en général, les équipes ergonomiques européennes disjoignent totalement la notion de système Homme-machine de celle d'optimisation, donc ni en font pas un principe de constitution de leur méthodologie pratique, mais tout au plus un modèle d'analyse leur permettant de fixer leurs hypothèses, le modèle pratique que leur recherche prend en compte.

C'est ainsi que le Professeur BONJER, au 4ème Congrès de l'I.E.A., faisait remarquer qu'en dépit de son adhésion à une philosophie qui considérerait d'abord le travailleur (état de santé et confort), il était obligé, dans son approche, d'utiliser le concept de système Homme-machine (F. BONJER, Criteria for physical strain, 4ème Congrès de l'I.E.A., 1970)

Il faut ajouter qu'avec la notion de système homme-machine ont été produits et utilisés de nombreux modèles pour l'analyse du travail ou d'ensembles plus vastes qui constituent un vaste patrimoine où l'on peut puiser utilement à condition d'en connaître les limites (Voir à ce propos : M. de MONTMOLLIN, Les systèmes Hommes-Machines, 1967).

## **B - L'adaptation du travail à l'homme**

L'optique de l'Adaptation du Travail à l'Homme est, comme l'a définie le Professeur ODESCALCHI, celle qui "considère que le produit au sens strict de l'intervention ergonomique, est uniquement et exclusivement la réalisation du système en termes humains, c'est-à-dire en termes de sécurité globale et de confort et considère l'augmentation éventuelle de la productivité et donc du profit comme un sous-produit". Cette optique sort radicalement de l'optique tayloriste qui considère l'augmentation de la valeur ajoutée comme la finalité de l'aménagement.

Elle seule permet que les travailleurs puissent participer de façon active à l'aménagement de leur travail. Elle permet aussi que soit posée clairement au "management" industriel le problème du changement d'état d'esprit que suppose l'aménagement ergonomique.

Elle pose à notre avis, trois problèmes fondamentaux :

- 1°) Celui de la définition de l'Homme auquel le travail doit être adapté ;
- 2°) celui de la continuité de l'aménagement après une intervention ergonomique ;
- 3°) celui du rapport entre aménagement ergonomique et économie.

### 1°) A quel homme le travail doit-il être adapté ?

On sait que le taylorisme prétendait résoudre le problème de l'adaptation du travail à l'homme par :

a) L'adaptation des postes de travail à un homme standard : A. WISNER rappelle à ce propos (in A. WISNER, A quel homme le travail doit-il être adapté, Laboratoire de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du C. N. A. M. ed.) que les aires de travail préconisées dans tous les livres d'organisation du travail ont été établies, sous la direction de R. BARNES, à partir de quelques gestes de trente étudiants de l'université de Iowa, dont on peut douter qu'ils constituaient un échantillon représentatif de la population des ouvriers de l'industrie mécanique.

b) La sélection et l'entraînement des travailleurs : il s'agissait de chercher les travailleurs exceptionnels capables de tenir des postes de travail ainsi conçus.

Une notion plus subtile a pris le relai des standards tayloristes : celle d'un ouvrier moyen, bien entraîné, travaillant à un poste stabilisé. En fait, comme l'a montré A. WISNER (opus cité), cette notion laisse beaucoup de place à la critique :

(1) Cet ouvrier moyen est par définition plus doué que 50 % de la population ouvrière ;

(2) il est difficile de définir l'ouvrier "bien entraîné" : quel temps d'apprentissage cela nécessite-t-il ? : 1 mois ou 10 ans ? Et les changements de tâches sont fréquents dans l'industrie moderne ;

(3) La notion de poste stabilisé est rarement applicable.

En fait, le but vers lequel devrait tendre l'aménagement des postes de travail, c'est la possibilité pratique pour toute la population ouvrière de travailler —et où il lui plaît : non pas chacun à la place que lui assigne la sélection en fonction des "exigences" du travail et de ses "capacités".

L'ignorance des caractéristiques réelles de la main d'œuvre tient une part dans l'élimination de toute une fraction de travailleurs de certaines activités. Il faut donc posséder comme support de l'aménagement ergonomique :

(1) Des connaissances beaucoup plus systématiques concernant l'ampleur et les caractères des exclusions en fonction des types d'activité ;

(2) des connaissances plus sérieuses sur l'ensemble de la population active, et sur la population des travailleurs des divers secteurs d'activité.

Par exemple, les caractéristiques anthropométriques et physiologiques des femmes sont assez bien connues, même s'il n'en est pas souvent tenu compte dans la conception des postes de travail. En revanche, les altérations liées à l'âge le sont très mal. Si de larges parties de la population ouvrière sont exclues de nombreux travaux, cela est dû en grande partie au fait que ces postes de travail ont été conçus pour des hommes jeunes et en bonne santé.

L'état actuel des connaissances sur la population impose un développement de la recherche auquel les ergonomes doivent participer (Voir à ce propos : les Actes du Colloque sur la charge de travail de l'opérateur vieillissant. 17-18 Sept. 1973, PARIS ; Allègement des tâches dans le transport fond-mine, Recherche Communautaire Ergonomique, Rapport Technique n°9 de l'équipe Néerlandaise).

Ce développement est une condition de la mise en œuvre d'une véritable méthodologie de l'aménagement ergonomique.

## 2°) Un processus continu d'aménagement des conditions de travail

Les Ergonomes se plaignent souvent du fait qu'après une intervention ergonomique, il arrive qu'une augmentation des cadences, une modification de l'environnement du poste ou de la matière première qu'il transforme, en ruine totalement l'efficacité pour l'homme qui travaille. Cela pose le problème de l'instauration d'un contrôle et d'un aménagement continus des conditions de travail.

Nous savons que dans le travail artisanal, l'artisan pouvait exercer un contrôle individuel sur ses conditions de travail. Il y avait auto-régulation comportement  $\leftrightarrow$  situation de travail.

Dans le travail industriel, ce contrôle ne peut plus être seulement individuel. L'auto-régulation, si elle existe, doit être sociale.

Pour que l'intervention ergonomique contribue à l'instauration d'une telle autorégulation, cela dépend de sa finalité, mais aussi de sa mise en œuvre.

Si l'on peut considérer à juste titre qu'une définition dualiste des objectifs de l'aménagement ergonomique en termes d'efficacité et de confort telle que la donnait, par exemple, la Revue Internationale du Travail en 1961 (Revue Internationale du Travail, 196, 83" N° 1 : "assurer entre l'Homme et le travail l'optimum d'adaptation mutuelle, afin d'accroître le rendement du travailleur et de contribuer à son bien-être"), est une définition de compromis avec l'optique tayloriste, on doit aussi se poser, de façon précise, la question de la relation entre Ergonomie et Economie,

La question ressortit d'abord à la théorie économique, au rapport entre l'Homme et l'Economie.

Si nous laissons cet aspect et considérons les conditions actuelles de la pratique de l'aménagement ergonomique développée par les équipes ergonomiques de la C.E.C.A., nous voyons que la question se pose en fait dans le cadre de la distinction entre Proposition d'aménagement, Décision d'aménagement et Aménagement.

L'élaboration de la Proposition d'aménagement est l'objet de toute la première phase de l'étude ergonomique.

Cette étude se fait avec, comme finalité, l'Adaptation du travail à l'Homme. Les critères pris en compte ne sont pas des critères économiques, mais des critères qui traduisent les avantages et les inconvénients ressentis par les travailleurs.

Les considérations économiques sont présentes de deux façons :

- (1) Les participants à l'intervention ergonomique réfléchissent durant l'intervention aux limites économiques qui sont, ou risquent d'être opposées aux aménagements proposés ;
- (2) Ils s'efforcent d'évaluer le plus précisément possible le coût de l'aménagement et son "sous produit" économique.

. La Décision d'Aménagement ressortit à un tout autre domaine que celui de la Proposition d'Aménagement, celui des compromis entre directions d'entreprise et travailleur, en particulier dans le domaine économique. La Proposition d'Aménagement peut être une bonne base pour cette décision si elle présente clairement :

- le gain d'un point de vue humain qu'elle permet d'obtenir ;
- les conditions économiques de sa réalisation.

La distinction entre proposition d'aménagement ergonomique et décision d'aménagement, et dans ce cadre, celle entre Ergonomie et Economie, permet que soit posé correctement le problème du développement nécessaire de la théorie et des techniques économiques.

D'abord, le calcul du coût de l'aménagement ergonomique peut être apprécié par des méthodes classiques, encore qu'il faudrait pouvoir compter le fait que l'esprit d'innovation développé par les travailleurs qui participent à l'aménagement ergonomique peut réduire substantiellement ce coût.

Mais, le calcul du "sous produit" économique de l'aménagement ergonomique est beaucoup plus difficile. En effet, qui peut calculer le coût économique de la contestation ouvrière provoquée par le maintien d'un dispositif anti-ergonomique ?

Cette demande d'amélioration des techniques du calcul économique provoquée par le développement de l'Ergonomie, se traduit pour l'instant par de nombreuses études encore pas très convaincantes et surtout par des points d'interrogation (Voir par exemple : D. Beevis and I.M. Slade, Ergonomics - Costs and Benefits, Applied Ergonomic, 1970, 1.2., 79-84).

Mais l'Ergonomie pose aussi des questions à la théorie économique elle-même.

La productivité du travail est définie dans la théorie économique comme le rapport entre la valeur ajoutée et les coûts en main d'œuvre et en amortissement du matériel. L'Ergonomie pose à la théorie économique la question de la définition et du calcul d'une "productivité ergonomique" traduite par le rapport entre valeur ajoutée et coûts humains (charge de travail, et, en général, usure du travailleur par les conditions d'ambiance, etc.).

Cette "productivité ergonomique" permettrait de relativiser les gains de productivité calculés actuellement. Nous avons pu avoir, par exemple, dans l'étude du travail dans quatre situations technologiques différentes de hauts fourneaux, par l'équipe ergonomique de la sidérurgie luxembourgeoise, que si la production de fonte avait considérablement augmenté entre la 1ère situation et la plus moderne, la charge de travail et de chaleur globale pour tous les fondeurs avait, elle aussi augmenté, bien que dans une moindre proportion.

## **2 - QUI MET EN OEUVRE LA METHODOLOGIE ?**

Les bases mêmes de la définition de l'Ergonomie contenaient, dès sa naissance, un premier principe de définition de qui met en œuvre sa méthodologie : celui de l'Interdisciplinarité.

Un autre principe a été développé depuis, en particulier dans la C.E.C.A. et les pays scandinaves, celui de la Participation des travailleurs à l'intervention ergonomique.

## A- La participation des travailleurs à l'intervention ergonomique

Il paraît à l'évidence difficile qu'un projet sérieux d'aménagement ergonomique puisse ne concevoir les travailleurs que comme "révélateur" de mauvaises conditions de travail et comme simples "bénéficiaires" de leur amélioration. Pourtant, une pression importante s'exerce sur l'ergonomie en faveur d'une telle conception qui laisserait les travailleurs extérieurs à l'établissement des diagnostics et des propositions d'aménagement. En fait, cette pression appartient à l'héritage que nous a laissé le taylorisme dans le domaine de l'aménagement du travail industriel.

Taylor, dans ses "*Principles of Scientific Management*" formulait, en effet, ainsi sa représentation de "l'ouvrier le mieux adapté pour accomplir son travail" : "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 bœuf, lourd à la fois d'esprit et de corps".

Cette représentation est la même que celle définie par A. Ferguson à l'aube de la Révolution Industrielle (Essai sur l'histoire de la société civile, Paris 1783, pp. 134-135) : "L'ignorance est la mère de l'industrie, aussi bien que la superstition. La réflexion et l'imagination sont sujettes à s'égarer ; mais l'habitude de mouvoir le pied ou la main ne dépend ni de l'une ni de l'autre? Aussi, on pourrait dire que la perfection à l'égard des manufactures consiste à pouvoir se passer de l'esprit de manière que, sans effort de tête, l'atelier puisse être considéré comme une machine dont les parties sont des hommes". La résistance opposée par les travailleurs au taylorisme et le progrès des connaissances sur le travail humain, ont fait que cette conception est maintenant considérée comme radicalement fautive (voir : A. WISNER, Contenu des tâches et charge de travail, 1974 ; J.R. MAHER, *New perspectives in job enrichment*).

Mais, Taylor en tirait directement une conséquence : "La science qui explique les actes de chaque ouvrier est si complexe que l'ouvrier le mieux adapté pour accomplir son travail est incapable, soit par manque d'instruction, soit par insuffisance d'intelligence de la comprendre par lui-même".

C'est-à-dire que la mise en œuvre d'une méthodologie de l'aménagement du travail industriel ne pouvait être le fait des travailleurs, mais d'un corps de spécialistes liés à la direction des entreprises.

Si le point de vue qu'avait Taylor sur le travailleur est rarement défendu aujourd'hui, la conséquence qu'il en tirait pour la "Science du Travail" est restée largement dominante dans l'Industrie.

Cette conséquence de la conception taylorienne du travailleur commence seulement à être remise en cause, en particulier dans les expériences d'aménagement ergonomique développées par l'équipe du Professeur ODESCALCHI. Ceci par la participation ouvrière au choix des sujets de recherche, aux mesures et recueil des données sur les situations de travail, au diagnostic et propositions d'aménagement, en partant des besoins exprimés par les travailleurs sur leurs conditions de travail, et en ayant pour finalité l'adaptation du travail à l'homme. Comme l'affirme le Professeur ODESCALCHI : "cette participation n'est pas démagogie mais utilité scientifique car nous n'avons pas l'expérience de l'ouvrier". C'est, en fait, retourner à la source dans laquelle puisait Taylor et dont ses successeurs s'étaient de plus en plus écartés. la connaissance ouvrière : "c'est ainsi que la direction se charge de réunir tous les éléments de la



connaissance traditionnelle qui, dans le passé, était en la possession des ouvriers, de classer ces informations, d'en faire la synthèse et de tirer de ces connaissances des règles, des lois et des formules qui sont d'un grand secours pour aider l'ouvrier à accomplir sa tâche journalière". Avec la différence que le but est non d'enlever cette connaissance à ceux qui la détiennent, mais d'en faire la synthèse avec eux en leur apportant les connaissances scientifiques qui leur manquent.

Un avantage scientifique essentiel de cette participation est qu'elle permet que soit prise en compte le point de vue global du travailleur sur sa situation de travail. Elle constitue la garantie que c'est bien l'ensemble des conditions de travail, et non tel ou tel aspect séparé des autres, qui sera considéré dans le diagnostic et l'aménagement.

Ceux qui mettent en œuvre la méthodologie de l'aménagement ergonomique sont donc dans cette nouvelle conception :

- les travailleurs concernés ;
- les techniciens de l'entreprise ;
- l'équipe externe ou interne de spécialistes en Ergonomie.

C'est cet ensemble qui forme l'équipe ergonomique. Toute la structure de l'entreprise est ainsi concernée.

En plus de son utilité scientifique, la participation ouvrière permet à la pression sociale pour la transformation des conditions de travail de s'exprimer pleinement. Ceci apparaît important quand on sait que, dans certaines expériences des équipes de la R.C.E., que nous avons analysées, la transformation pratique concluant la recherche ergonomique ne s'est faite pleinement que lorsqu'existait une pression sociale extérieure à l'entreprise, portant sur la pollution sonore ou chimique.

. La participation ouvrière permet aussi que s'opère une réelle transformation d'état d'esprit chez les techniciens et la maîtrise. Taylor expliquait que sa méthodologie était avant tout un "état d'esprit" et non un ensemble de techniques. Il en est de même pour une méthodologie de l'aménagement ergonomique. La maîtrise et les techniciens, s'ils restent entre eux, ont souvent tendance à adopter certaines des techniques ergonomiques, mais en gardant l'état d'esprit tayloriste. Dans le même mouvement, les travailleurs corrigent et enrichissent leurs propres interprétations.

. Cette participation d'éléments de toute la structure de l'entreprise à l'intervention ergonomique permet ainsi de jeter les bases d'un processus continu de contrôle et d'aménagement des conditions de travail.

Nous avons vu dans l'analyse de l'intervention de l'équipe de l'I.F.A.P. à l'ITALSIDER de Bagnoli que, contrairement à ce qu'on pense souvent, cette participation ouvrière à la recherche n'est pas limitée nécessairement à l'Ergonomie de correction, mais peut aussi se développer avec profit dans l'Ergonomie de conception.

Il est intéressant de voir que les Ergonomes scandinaves développent des expériences qui vont dans le même sens. Par exemple, Mr. KOSKELA (Finlande) montre que, si l'on prend comme critère, pour les aménagements, les suggestions des travailleurs pour obtenir des modifications de poste, on voit les résultats varier de 1 à 100.

Les suggestions, la contribution des travailleurs à l'interprétation des faits, seront d'autant plus utiles que les travailleurs auront été mieux informés. Selon Koskela, les facteurs influant sur le critère sont : la durée de l'enseignement, le délai d'observation, la qualité des relations entre les travailleurs et les techniciens, l'attitude positive de la structure technique.

Afin de donner ainsi toute sa portée à la contribution des travailleurs aux recherches pour l'amélioration des conditions de travail, un effort doit donc être fait pour leur donner des moyens d'expression concernant leur situation de travail.

Les pays scandinaves se signalent, à cet égard, par un effort considérable pour aider les travailleurs à porter eux-mêmes un jugement sur leurs conditions de travail. Les principes qui président à cet effort peuvent être résumés ainsi :

- porter à la connaissance des travailleurs tous les résultats concernant l'effet des conditions de travail sur leur santé ;
- réduire au maximum le délai entre l'obtention des résultats sur le terrain et leur connaissance par les travailleurs ;
- observer les aménagements sur le terrain avec les travailleurs et, en cas d'effet insuffisant ou inadéquat, en rechercher avec eux les raisons ;
- développer la formation (Suède) et la culture complémentaire, mais aussi en transformer le contenu.

Un indice de cet effort d'information, c'est le fait que le livre d'Ergonomie finlandaise a été vendu à 5000 exemplaires pour 4 millions et demi de finlandais, ce qui semble attester que cet effort d'information ne se limite pas aux techniciens des conditions de travail des entreprises, mais s'étend assez largement aux travailleurs ; un autre indice, c'est le développement des recherches en vue de faciliter aux travailleurs, aux délégués à la sécurité, la lecture des plans d'installations futures, par la mise à leur disposition de maquettes et de plans très vivants qui en permettent la critique (ERGOLAB, Suède).

On peut noter que dans les pays scandinaves comme en Italie, cette participation des travailleurs à l'Aménagement Ergonomique est facilitée par des dispositifs légaux.

En retour d'ailleurs, ces dispositifs légaux seraient sans intérêt si les ergonomes, techniciens et travailleurs ne leur donnaient pas vie par une pratique commune d'aménagement ergonomique.

En Italie, le Statut des travailleurs précise que "les travailleurs, par l'intermédiaire de leurs représentants, ont le droit de contrôler l'application des normes pour la prévention des accidents et des maladies professionnelles et de promouvoir la recherche, l'élaboration et la mise en œuvre de toutes les mesures permettant de protéger leur santé et leur intégrité physique".

On peut citer dans les pays scandinaves à titre d'exemples :

- le droit pour les délégués à la sécurité de faire arrêter sur le champ des machines dangereuses (Suède) ;
- l'obligation faite aux employeurs de modifier les dispositifs dangereux sous peine, d'amendes très lourdes ;
- une possibilité accrue de défense des travailleurs contre les mauvaises conditions de travail grâce au respect de l'anonymat des plaintes ;
- la formation de délégués à la sécurité payée sur le temps de travail, etc.

Par ailleurs, la volonté de développer la place des travailleurs dans l'engineering dès le stade de la conception des dispositifs techniques est illustrée par l'existence d'une loi faisant obligation aux employeurs de fournir les plans des installations nouvelles aux délégués à la sécurité, dont l'avis est obligatoire pour la délivrance des permis de construire, etc.

## **B - L'interdisciplinarité**

Pour sa mise en œuvre, l'Ergonomie nécessite un véritable décloisonnement des disciplines scientifiques et techniques. L'équipe des spécialistes en Ergonomie, qui participe avec les travailleurs concernés et les techniciens de l'entreprise à l'aménagement ergonomique, est donc nécessairement interdisciplinaire.

Dans la pratique, cette interdisciplinarité est souvent difficile.

D'abord, la présence ou non des différentes disciplines dans l'équipe ergonomique dépend à la fois des conceptions méthodologiques et scientifiques de l'équipe, et de la situation de travail dont elle vise l'aménagement (une usine sidérurgique ou une usine chimique, un poste de travail sous cadence ou une cabine de contrôle, etc.).

Ensuite, "l'interdisciplinarité n'est pas association de techniques. Elle n'est pas non plus dialogue entre spécialistes! L'interdisciplinarité est un mode particulier de penser" (S. PACAUD, L'Ergonomie face aux grandeurs et aux difficultés de l'interdisciplinarité. Extrait de la conférence d'ouverture au VIIe Congrès de La S.E.L.F., 2-4 Octobre 1969, LUXEMBOURG).

Si l'on n'y prend pas garde, l'interdisciplinarité peut se réduire à une multidisciplinarité, une simple juxtaposition de disciplines qui restent hétérogènes.

C.P. ODESCALCHI et L. BANDINI-BUTI (Un exemple de mise en projet ergonomique, 1970) donnent ainsi quatre règles pour réussir cette approche interdisciplinaire :

- (1) attention au résultat final par delà les différents problèmes ;
- (2) respect des rôles et des domaines disciplinaires ;
- (3) attention à la transmissibilité des différents apports grâce à un langage interdisciplinaire ou à des techniques de transformation ;
- 4) travail de groupe où ne se manifestent pas d'hégémonies qui ne seraient pas celles qui découlent, dans chaque cas, des caractéristiques des opérations et des sujets.

L'application de ces règles n'est possible que s'il existe au départ une volonté réelle de surmonter tout "égoïsme de discipline".

Interdisciplinarité et participation des travailleurs et techniciens, tel est le principe de mise en œuvre d'une méthodologie de l'aménagement du travail industriel. Ce principe de mise en œuvre définit la place que doit occuper l'Ergonomie dans l'entreprise et dans la société. Ce n'est pas la même place que celle qu'occupe le taylorisme.

### **3 - LA GLOBALITE ET, SES PROBLEMES**

Le principe de Globalité, cela ne veut pas dire embrasser tous les problèmes, donc en définitive toute l'entreprise et, pourquoi pas, toute la société dans une intervention ergonomique. Cela définit une problématique d'approche.

. Dans la pratique, la Globalité est, en effet, toujours relative :

- Une étude ergonomique "de sommet" qui vise la résolution d'un problème ergonomique fondamental se concentre sur un aspect, important certes, mais partiel de la situation de travail. Le principe de Globalité se réduit alors à une disposition d'écoute d'autres problèmes au cours de l'étude.

- On ne peut tout étudier et transformer à la fois. Souvent les changements technologiques permis à l'intervention ergonomique sont limités à une aire précise, et à des éléments précis de cette aire. De même, le changement de mentalité dans l'entreprise nécessite de commencer par faire la preuve de l'intérêt pratique de l'Ergonomie dans une intervention limitée.

Finalement, le principe de globalité est une garantie contre des interventions ergonomiques factices, réduites à la réponse au coup par coup, aux revendications immédiates des travailleurs (enlevez ce bruit !) qui ne change rien, ou peu de choses, à la situation de travail.

. Cette problématique d'approche rencontre, cependant une difficulté essentielle : celle du rapport entre conditions de vie et conditions de travail.

Un exemple qui reflète cette difficulté :

Dans une entreprise sidérurgique européenne ayant développé une pratique sérieuse de l'aménagement ergonomique, tous les accidents donnent lieu à une enquête à laquelle participe l'équipe ergonomique, afin de déceler les nécessités d'interventions ergonomiques. Mais lorsqu'un travailleur a plusieurs accidents, on envoie un psychologue enquêter chez lui. Pourquoi pas une équipe interdisciplinaire comprenant un architecte, un sociologue des loisirs, etc. ?

En fait, la notion même de "conditions de travail" ne se laisse pas enfermer dans le lieu et le temps de travail : du fait de son activité de travail, le travailleur est soumis à toute une série de contraintes concernant son logement, son transport, ses loisirs, etc. qui font partie de l'ensemble de ses conditions de travail.

C'est pourquoi :

1) Pour évaluer les conditions de travail, il faut tenir compte des contraintes annexes qui pèsent sur le travailleur. Le fait, par exemple, que la journée réelle du travailleur commence, pour certains, quelquefois trois ou quatre heures avant le début du travail est un facteur important dans l'évaluation de la charge de travail, et devrait être pris en compte dans l'amélioration des conditions d'horaires de travail, de pause et pour une meilleure répartition de l'activité dans la journée de travail.

2) L'étude des effets des conditions de travail sur le travailleur ne saurait se limiter aux effets repérables sur le lieu même de travail.

Un certain nombre de phénomènes sont traditionnellement considérés comme des effets et des indicateurs de mauvaises conditions de travail : ainsi des phénomènes sociaux comme l'absentéisme ou le *turn over*. Mais il y en a beaucoup d'autres, qu'on a peu de chances de déceler si l'on n'est pas décidé à reconnaître ces effets en dehors même du domaine de la production : par exemple, le raccourcissement de la durée de vie de certains travailleurs, ou l'altération de la vie culturelle en relation avec le type et la quantité de travail accompli.

La nécessité d'une approche globale nous fait retrouver sous un autre angle, celle de la participation des travailleurs à l'intervention ergonomique, comme nous l'avons déjà vu dans l'analyse de l'expérience des équipes italiennes. Lorsque H. LE CHATELIER (H. LE CHATELIER, le Taylorisme, DUNOD, 1934, PARIS), l'un des principaux promoteurs du taylorisme en France, écrit : "Une dernière raison de la division est l'impossibilité pour notre esprit d'embrasser utilement des objets trop complexes", il entend par division, à la fois, une opération de l'esprit et une opération très pratique : la division du travail lui-même (Cette idée est aussi exprimée, par exemple, en 1956, par A. ABRUZZI, *Work, Workers and Work Measurement* : "Il est nécessaire de trivialisier le travail pour formuler une théorie du travail. Il ne pourra jamais exister de théorie pour les travaux non triviaux, les tours de main et les métiers"). On connaît maintenant toutes les conséquences négatives de cette opération pratique répétée pendant plus d'un demi siècle. Mais il faut aussi remarquer que ce que H. LE CHATELIER fait passer pour une "impossibilité pour l'esprit" est essentiellement un effet des principes du taylorisme : son principe de mise en œuvre extérieure au travailleur. Ce n'est, en fait, qu'une impossibilité pour l'esprit d'apprécier la globalité et la complexité d'une situation de travail sans le travailleur concerné. Et la division du Travail n'a produit que l'illusion du dépassement de cette impossibilité. Comme de nombreuses études ergonomiques l'ont montré, le taylorisme est incapable de rendre compte, par exemple, de la complexité du travail à la chaîne. Une intervention ergonomique ne peut être menée en extériorité par rapport aux travailleurs. Sinon, elle maintiendrait intactes ou corrigerait superficiellement les conséquences pratiques du taylorisme, et ne produirait qu'un savoir illusoire et partiel sur la situation de travail.

Nous allons examiner maintenant une autre cause de l'impossibilité pour l'esprit énoncée par H. LE CHATELIER et déterminer le principe méthodologique de l'intervention ergonomique qui permet de la surmonter.

#### **4 - L'EQUIPE ERGONOMIQUE : APPORT SCIENTIFIQUE ET ATTITUDE DEVANT LES CONNAISSANCES ET LES POINTS DE VUE DES TECHNICIENS ET TRAVAILLEURS DE L'ENTREPRISE**

##### **A - La mise en œuvre et la création continue d'outils et méthodes de diagnostic**

Contrairement au taylorisme, l'idée fondamentale de l'Ergonomie, l'interaction entre l'Homme et la Machine, implique celle de la complexité et du caractère évolutif des situations de travail. L'Ergonomie ne peut donc s'en tenir ni au chronomètre et à la caméra, ni même aux outils de diagnostic existants. Elle doit constamment développer de nouveaux outils de diagnostic, de nouvelles méthodes.

Le travail de l'équipe ergonomique de la sidérurgie luxembourgeoise peut être considéré comme exemplaire de ce point de vue :

- production et validation d'une méthode de diagnostic par une dialectique constante laboratoire-situation réelle ;
- constitution en même temps des outils pratiques nécessaires l'antenne mobile de physiologie du travail ;
- recherche de méthodes simplifiées permettant la généralisation.

Le travail mené à Hoogovens (Ijmuden) par le Docteur Moraal sur l'inspection visuelle des surfaces de produits laminés à froid, ceux du BISRA sur la mesure de la charge mentale ou la simulation des interactions homme-ordinateur ont le même intérêt pour le développement de la méthodologie de l'aménagement ergonomique.

On peut citer aussi les recherches développées dans le laboratoire de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du C.N.A.M. (Paris) sur la mise en œuvre simultanée de plusieurs méthodes d'approche pour le diagnostic de la charge de travail globale dans les situations de travail et la dialectique entre laboratoire et situation réelle.

Comme pour la méthode développée par l'équipe luxembourgeoise, l'application des méthodes et outils ainsi dégagés permet de bouleverser chez les travailleurs, ingénieurs et techniciens, l'idée qu'ils se faisaient auparavant de la situation de travail. L'étude du Docteur MORAAL a, par exemple, permis de dégager la réalité du travail de contrôle qui était exécuté, et a amené les techniciens à la redéfinir précisément en fonction des besoins de la production et de l'homme.

Cette nécessité de création continue d'outils et méthodes de diagnostic apparaît particulièrement évidente lorsqu'on aborde le problème de la charge mentale. Et ce problème est très large, puisque les dispositifs de production moderne font de plus en plus appel au travail mental, puisqu'aussi on a pu montrer (A. LAVILLE, E. RICHARD, A. WISNER, Conditions de travail des femmes o.s. dans la construction électronique ; A. LAVILLE, C. TEIGER, J. DURAFFOURG, Conséquences du travail répétitif sous cadence sur la santé des travailleurs et les accidents, 1972) que nombre de travaux réputés simples dans l'industrie produisaient une charge mentale importante.

Les composantes de la charge mentale sont loin de pouvoir être toutes mesurées ou estimées par les outils et méthodes de diagnostic actuels (A. WISNER, L'utilisation des variables physiologiques au cours du travail à faible charge physique). Les théories mêmes qui concernent cette charge mentale sont encore très fragiles. Par exemple, la théorie du canal unique semble validée par certaines expériences de laboratoire et certaines études en situation industrielle, mais elle est contestée aussi par un certain nombre de chercheurs. En Ergonomie, on passe très vite de quelques expériences de laboratoire à l'utilisation de leurs résultats en situation industrielle. Et c'est très bien à condition que cette utilisation ne soit pas conçue comme une simple application de vérités qui ne peuvent être remises en cause, mais comme une phase du mouvement dialectique entre le laboratoire et l'atelier permettant de franchir une étape dans la représentation du réel.

## **B - Une nécessaire modestie**

Le taylorisme a prétendu s'imposer en se proclamant "scientifique", "objectif", au-dessus des contradictions qui peuvent exister dans les entreprises entre les différents partenaires sociaux.

Au contraire, un principe de modestie est nécessaire au développement de l'aménagement ergonomique. C'est un principe à la fois intellectuel et moral.

Il part de l'idée que toute science, toute technologie est relative, qu'elle ne peut saisir par elle-même toute la réalité.

Il érige en règle de conduite le dialogue constant entre ce qui est apporté par l'Ergonomie et les idées qui naissent de la, pratique quotidienne des ingénieurs, techniciens et travailleurs.

Toute l'expérience montre que, si une équipe ergonomique entre dans une usine en proclamant : "voici la science, à genoux Messieurs !", elle risque peu de développer une action ergonomique efficace. Cela freine, à priori, toute participation de la structure d'entreprise, en particulier des travailleurs qui contrairement aux techniciens et ingénieurs, n'entretienne dans leur travail aucun rapport avec la science.

Tous les outils et méthodes de diagnostic développés par l'Ergonomie produisent dans leur application des vérités partielles sur la situation de travail. Reprenons l'exemple de la méthode développée par l'équipe ergonomique de la sidérurgie luxembourgeoise pour la mesure de la charge de travail et de chaleur en situation industrielle. Ses limites sont de deux ordres :

(1) La méthode ne permet pas d'opérer une mesure précise des charges de travail et de chaleur elles-mêmes, mais produit seulement une estimation des charges de travail et de chaleur équivalentes à une situation en laboratoire.

(2) La méthode ne donne évidemment aucun renseignement sur les autres composants de la situation de travail. Elle nécessite donc d'être combinée à d'autres méthodes ou à la prise en compte empirique de ce qui est ressenti par les travailleurs.

Enfin, aussi passionnants et utiles qu'ils soient, toute méthode, tout outil de diagnostic en Ergonomie sont, par nature, modestes. Ceci dit, ce n'est pas une raison pour ne pas les utiliser et ne pas participer activement à leur développement. Au contraire, la mise en œuvre de ce "principe de modestie" est inséparable de la mise en œuvre et de la création continue d'outils et méthodes de diagnostic. C'est pourquoi nous pensons qu'on peut définir un double principe que nous qualifierons 'Principe d'apport scientifique et de modestie'.

## **5 - LE DEVELOPPEMENT DE L'AMENAGEMENT ERGONOMIQUE**

### **A- Ergonomie de correction & ergonomie de conception**

La question du rapport à observer entre Ergonomie de correction et Ergonomie de conception dans le développement de l'Aménagement ergonomique, est largement discutée dans les équipes de la C.E.C.A. La réponse que ces équipes ont donné pratiquement est très variable.

Un premier élément de la réponse peut être donné par la connaissance du rythme de renouvellement du capital fixe dans l'industrie considérée :

- Si ce rythme est très rapide, l'Ergonomie de conception s'impose ;
- Si ce rythme est très lent, c'est l'Ergonomie correction qui doit occuper la première place.

Mais, cela ne permet encore de ne rien dire sur les industries où ce rythme est intermédiaire, c'est-à-dire pour la majorité des industries.

Un second élément est à considérer : l'état des conditions de travail dans l'industrie et l'entreprise en question. Il est évident que, s'il existe des postes de travail particulièrement dangereux pour la santé et la sécurité des travailleurs, ils doivent être corrigés immédiatement sans attendre leur remplacement par de nouveaux dispositifs de travail.

Enfin, il faut considérer plus généralement, pour toutes les industries et postes de travail, la question de la pénétration de l'Ergonomie dans l'entreprise. Le rapport entre Ergonomie de correction et Ergonomie de conception constitue un aspect fondamental de la réponse à cette question.

Dans certaines interventions ergonomiques, par exemple, l'Ergonomie de correction a été mise en œuvre pour quelques postes de travail seulement, choisis par la direction de l'entreprise, certes en fonction de leur nocivité, mais surtout en fonction de considérations tactiques visant à tempérer momentanément les revendications ouvrières. Ces expériences négatives ont entraîné le rejet de l'Ergonomie de correction par de nombreux ergonomes.

Quand l'Ergonomie de correction a été mise en œuvre globalement, elle l'a été, quelquefois, de façon superficielle : elle a bien impliqué toute la structure de l'entreprise, mais son efficacité a été faible.

L'Ergonomie de conception est apparue, au contraire, comme la seule réellement efficace. Pourtant, on peut aussi citer de nombreuses expériences négatives où elle a seulement impliqué la direction de l'entreprise et abouti à des réalisations, certes efficaces et spectaculaires, mais isolées au milieu d'un océan de postes de travail anti-ergonomiques dont l'aménagement n'était même pas envisagé

Il nous semble que l'expérience des équipes C.E.C.A. permet de définir un principe général permettant d'éviter ces écueils. Ce principe peut être énoncé ainsi : prendre l'Ergonomie de correction pour base et viser l'Ergonomie de Conception. Seule l'application de ce principe peut permettre d'impliquer toutes les structures de l'entreprise et amener des transformations efficaces, Elle peut être la base d'un aménagement ergonomique continu dans l'entreprise.

## **B – Équipe ergonomique externe & équipe ergonomique interne**

L'expérience des équipes ergonomiques de la C.E.C.A. s'accorde entièrement sur un point : l'intervention ergonomique doit aboutir, en plus de ses autres résultats, à la création d'une équipe ergonomique interne à l'entreprise. Si l'entreprise appartient à un trust privé ou d'état, la création d'une équipe ergonomique semi-interne pour l'ensemble du trust peut être un élément important de généralisation de l'expérience réalisée.

Mais, nous avons pu voir aussi qu'il arrivait qu'une équipe ergonomique interne se trouve bloquée dans le développement de son expérience et de sa réflexion par l'état sclérosé des structures d'entreprise.

Plus généralement, une équipe ergonomique interne est soumise à un danger : celui de faire prendre à l'Ergonomie la même place dans l'entreprise que celle qui occupait précédemment le taylorisme, ou une partie de cette même place. Le taylorisme ambiant de l'ensemble de notre



technologie fait, en effet, pression sur l'équipe ergonomique pour qu'elle abandonne son principe de mise en œuvre. La garantie pour que l'équipe ergonomique interne résiste à cette pression, est bien sur la fermeté de ses principes méthodologiques, mais surtout le degré de développement de la participation des travailleur et techniciens à l'aménagement ergonomique.

Ces difficultés qui guettent les équipes internes amènent à penser que l'existence d'équipes externes est encore nécessaire pendant une longue période pour favoriser leur développement.

(...)

Les 6 principes que nous avons définis à partir de l'expérience des équipes C. E, CA, sont d'importance inégale. Les trois premiers qui portent sur la Finalité, la Mise en œuvre et la Globalité, sont évidemment les principes décisifs, Mais, seul l'ensemble forme un tout cohérent. Il est facile de voir qu'aucun d'entre eux ne peut être mis en œuvre pleinement sans les cinq autres.

Mais, en quoi permettent-ils de définir une Méthodologie de l'Aménagement ergonomique du travail industriel ? C'est ce que nous allons examiner maintenant.

## **1 - LE PROBLEME GENERAL DES METHODES ET CRITERES**

Après avoir dressé un tableau non reproduit ici (en 2012) car son contenu est très daté alors que son principe reste dominant (QUELQUES VARIABLES DEPENDANTES (OU CRITERES) COMMUNEMENT UTILISEES DANS LA RECHERCHE ERGONOMIQUE (COLONNE DE GAUCHE) ET QUELQUES CRITERES GENERAUX DE SYSTEMES (COLONNE DE DROITE), A. Chapanis (*Physiological and Psychological Criteria for Man-Machine Systems*) définit l'essence des problèmes méthodologiques de l'Ergonomie par la question suivante :

- Comment les variables de la colonne de gauche peuvent-elles être reliées à celles de la colonne de droite ?

L'analyse de l'expérience méthodologique des équipes C.E.C.A. nous conduit à considérer cette définition comme insuffisante. Elle considère les critères comme ne faisant pas eux-mêmes problème, alors que nous avons vu combien méthodes et critères sont indissolublement liés.

Nous pensons, au contraire, que l'essence des problèmes méthodologiques de l'Ergonomie doit être définie par une double question :

- Comment remplit-on les colonnes de droite et de gauche du tableau et comment les variables de la colonne de gauche peuvent-elles être reliées à celles de la colonne de droite ?

Un détour nous semble nécessaire avant de voir quelle réponse nous pouvons lui apporter, M. Foucault (M. FOUCAULT (1971) LES MOTS ET LES CHOSES, Gallimard, Paris) cite, d'après BORGES, "une certaine encyclopédie chinoise" où il est écrit que : "Les animaux se divisent en : a) appartenant à l'Empereur ; b) embaumés ; c) apprivoisés ; d) cochons de lait ; e) sirènes ; f) fabuleux ; g) chiens en liberté ; h ) inclus dans la présente classification ; i) qui s'agitent comme des fous ; j) innombrables ; k) dessinés avec un pinceau très fin en poils de

chameau ; l) et caetera ; m) qui viennent de casser la cruche ; n) qui, de loin, semblent des mouches".

Nous sommes dans "l'impossibilité nue de penser cela". Cette taxinomie manifeste pourtant un savoir. Si nous voulons comprendre ce savoir, nous sommes conduits d'emblée à en interroger les soubassements.

Dans la recherche de ces soubassements, on rencontre immédiatement des codes ordinateurs et très loin en profondeur une philosophie. Mais entre le regard déjà codé et la connaissance réflexive, il y a une région médiane qui délivre l'ordre en son être même". Cette région médiane c'est "l'expérience de l'ordre et de ses modes d'être".

Autant cette encyclopédie chinoise est impensable, autant la double liste de A. Chapanis peut nous paraître évidente. C'est que cette dernière est homogène à notre savoir. Cette évidence peut cacher la nécessité d'en interroger les soubassements.

Finalement, lorsque nous cherchons à définir une méthodologie de l'aménagement ergonomique du travail industriel, à partir de l'expérience des équipes C.E.C.A., notre objet de recherche, c'est : les soubassements d'un savoir technologique composé d'un ensemble de méthodes et critères.

Ces soubassements, c'est à la fois les codes méthodologiques existants, la philosophie qui les sous-tend, mais aussi toute une "région médiane" qui ne se laisse réduire ni aux codes méthodologiques, ni à la philosophie. Cette région médiane, c'est ce que l'expérience concrète des équipes C.E.C.A. apporte à la définition d'une méthodologie de l'aménagement ergonomique.

Nous avons, en passant, présenté un certain nombre de codes méthodologiques composés de méthodes et critères spécifiques. Mais ce n'est pas principalement ce que l'expérience des équipes C.E.C.A. permet de produire de nouveau. Nous renvoyons pour cela aux manuels d'ergonomie existants.

Ce qui est essentiel, ce sont les enseignements que l'on peut tirer dans cette "région médiane". La nature de l'Ergonomie, sa relative jeunesse nous ont amené à exprimer ces enseignements sous forme de principes qui sont, à la fois, de connaissance et d'action socio-culturelle.

Nous avons vu, aussi, que ces principes s'affirmaient et se développaient en se démarquant d'autres principes : des principes hérités du taylorisme et rattachés à une conception du travail humain aujourd'hui combattue dans la "cité scientifique".

Revenons à la double question qui, pour nous, définit l'essence des problèmes méthodologiques de l'aménagement ergonomique du travail industriel (comment remplit-on les colonnes de droite et de gauche du tableau et comment les variables de la colonne de gauche peuvent-elles être reliées à celles de la colonne de droite ?). Nous voyons alors que sa réponse tient dans : a) l'état de développement des outils et méthodes de diagnostic de l'ergonomie ; b) les principes méthodologiques articulés que nous avons énoncés :

- Le principe de finalité ;
- le principe de globalité ;

- le principe de mise en œuvre ;
- le principe d'apport scientifique et de modestie ;
- les deux principes de développement.

Cette réponse est évidente pour la deuxième partie de la question celle qui concerne les méthodes.

Pour ce qui est des critères, il est facile de voir, par exemple, qu'avec pour finalité "l'optimisation du système Homme-machine", la colonne de droite contient nécessairement des critères de production, et la colonne de gauche des critères psychologiques de motivation. Au contraire, avec pour finalité l'adaptation du travail à l'Homme, la colonne de droite est remplie de critères de sécurité, de santé, de confort et de charge de travail globale, et la colonne de gauche des critères expérimentaux qui permettent de les apprécier. Le concept central pour l'établissement des deux colonnes est celui de charge de travail.

Les principes que nous avons définis amènent à placer dans les deux colonnes des critères empiriques définis grâce à l'apport des travailleurs et techniciens lorsque la science est défaillante ou lorsque l'analyse scientifique n'a pu être suffisamment développée.

Ces principes amènent aussi à considérer comme critère dans la colonne de gauche : les progrès accomplis dans la pénétration de l'Ergonomie dans l'entreprise, dans la formation ergonomique des travailleurs et techniciens, c'est-à-dire dans les bases d'un processus continu de contrôle et d'aménagement des conditions de travail.

Il faut souligner que cette réponse est, à la fois, complète et définie historiquement : les outils et méthodes de diagnostic peuvent connaître de nouveaux développements fondamentaux ; l'expérience de l'aménagement ergonomique de même.