

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 m³ ?

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.

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 œuvre 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.

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'„îles 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'„ile" 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 fongiques), 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 cancérigène 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 (*schistosoma 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-

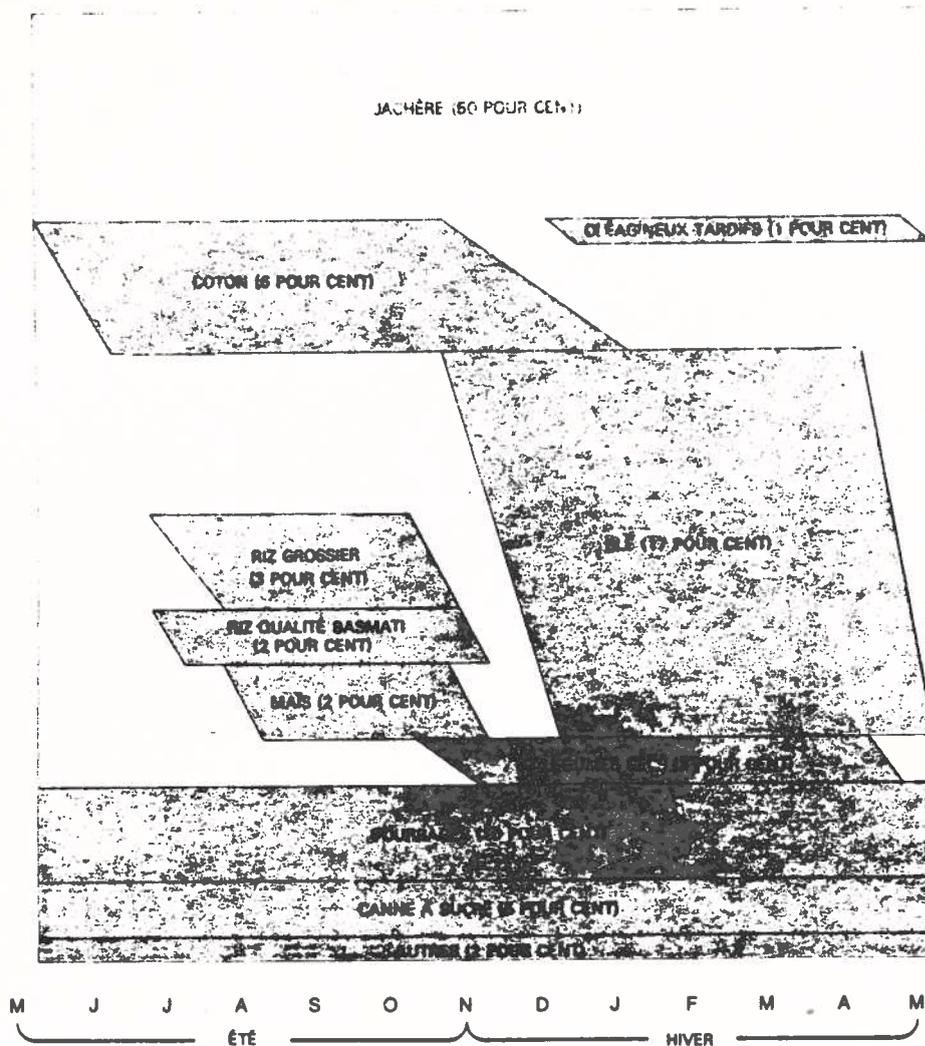
structures nécessaires pour la vie économique et sociale et la réalisation de conditions sanitaires correctes.

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
- CHUAÏRA DA SILVA M.R., MALUF U. (1980)
Otimizacao ergonomica nos tratos culturais 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.)
- MANUABA 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 p. 81-84

NOZAIS J.P. (1980)

Les maladies parasitaires
La Recherche 115 p. 1054-1065

RAIMBAULT A.M. (1980)

Les maladies nutritionnelles
La Recherche 115 p. 1096-1105

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

Food
Scientific American 243 3 p. 74-89

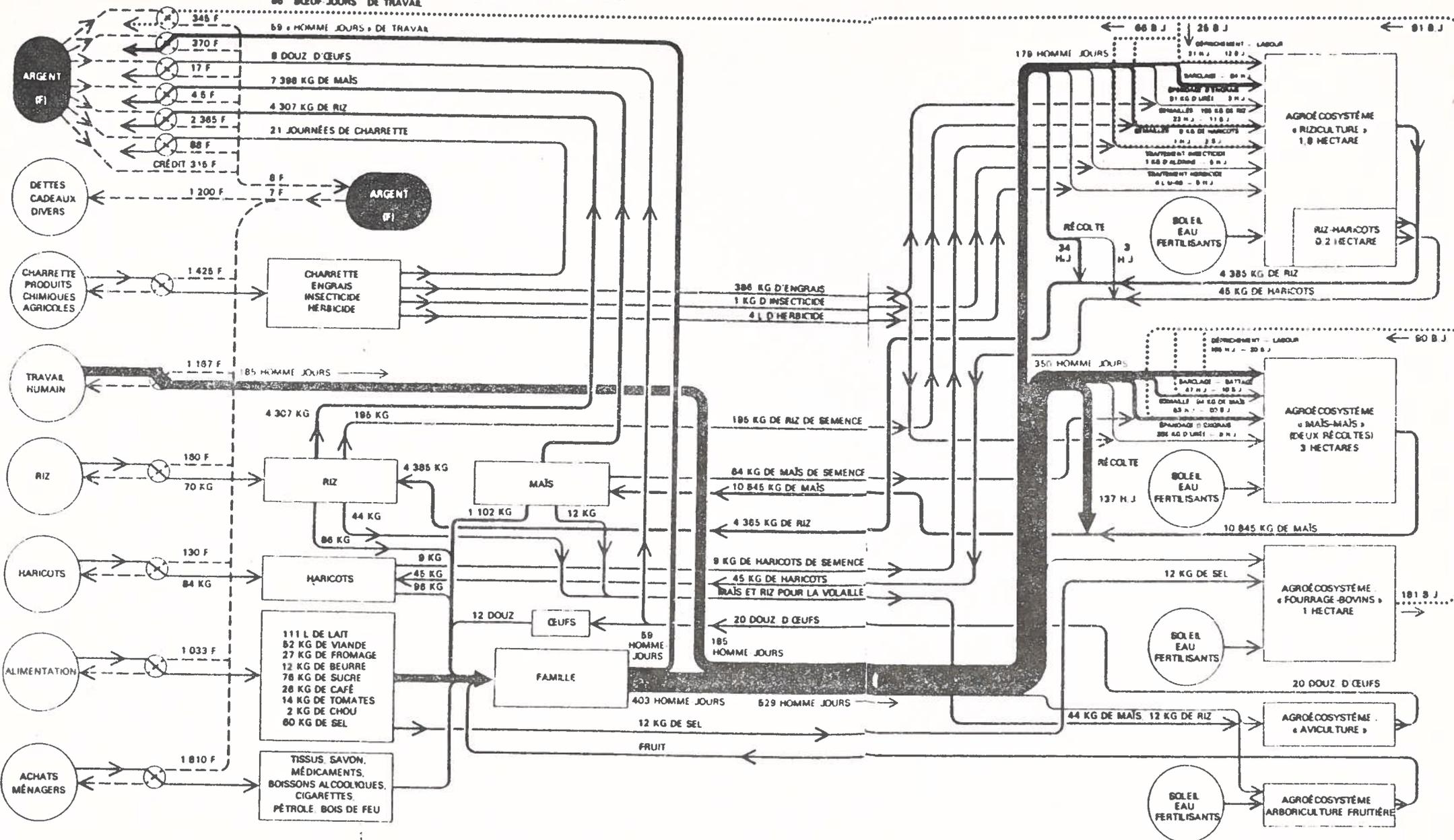
SMITH R.L., BABADUNMI F.A. (1980)

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 Hertz, 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 (UTH) en une journée.

UNE NOUVELLE ACTIVITE DES NATIONS UNIES
AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE :
LA SPECIFICATION DES TRANSFERS DE TECHNOLOGIE
EN FONCTION DES DONNEES LOCALES GEOGRAPHIQUES ET ANTHROPOLOGIQUES

A. WISNER

(Mars 1981)

1) Pour de nombreuses raisons dont la principale est l'expansion démographique, il n'est guère possible d'accroître ou même de maintenir le niveau de vie des habitants de nombreux pays sans industrialisation ou semi-industrialisation des secteurs primaire et secondaire.

2) La plupart des pays en voie d'industrialisation ne possèdent pas les ressources humaines suffisantes pour assurer l'ensemble des activités nécessaires à ce changement technique : ils font appel au transfert de technologie.

3) Les entreprises multinationales ont obtenu des résultats économiques et financiers brillants en transférant leur technologie dans diverses parties du monde. En général, ce transfert ne porte pas seulement sur la technologie proprement dite (hard) mais aussi sur la façon de s'en servir (soft) : l'organisation du travail et de l'entreprise, les modalités de recrutement et de formation du personnel, les activités sociales annexées à l'entreprise (logement, santé, école, etc ...). Souvent, certains cadres, techniciens ou même ouvriers provenant de l'entreprise-mère, continuent à exercer leurs activités dans l'entreprise fille pendant de longues années. Ainsi, l'entreprise locale apparaît trop souvent dans le pays où elle est installée comme une île anthropo-technique où l'on trouve

selon des proportions très variables les avantages et les inconvénients de l'entreprise originelle. Ces faits sont, avec beaucoup d'autres éléments politico-économiques, à l'origine des réactions ambiguës ou négatives enregistrées souvent à propos d'entreprises dont le fonctionnement apparaît parfois satisfaisant à première vue. En ce qui concerne le projet exposé dans cette note, ces considérations doivent avoir au moins pour effet de démontrer les inconvénients du transfert industriel, duplication pure et simple d'un dispositif technique et social dans un pays étranger.

4) Les entreprises nationales des pays en développement économique se trouvent naturellement dans des situations d'une extrême diversité. On s'intéressera ici de façon exclusive à celles qui utilisent de façon importante, une technologie importée et qui bénéficient pour ce faire de crédits provenant des Agences des Nations Unies : Banque Mondiale, Programme des Nations Unies pour le Développement, Organisation Internationale du Travail, etc ... On nommera dans la suite du texte de telles entreprises : E.T.T.A.N.U. (Entreprises bénéficiant d'un transfert de technologie aidé par les Nations Unies)

5) Le transfert de technologie en tant que tel ne peut être remis en cause, il s'agit d'une activité aussi ancienne que l'humanité. On peut noter, à ce propos, que ce transfert s'est produit longtemps dans le sens Est-Ouest (Vers l'Europe en provenance de l'Inde et de la Chine) et Sud-Nord (en provenance du monde islamique) avant de s'inverser dans les derniers siècles. Ce transfert a pris une extension énorme, et a largement démontré son caractère indispensable. Toutefois, dans de nombreux cas, les résultats n'atteignent pas le niveau attendu.

Il arrive que la qualité et la quantité des produits soient telles que l'entreprise importée ne puisse fonctionner que dans des conditions financières peu satisfaisantes, qu'elle ferme après une période plus ou moins longue de fonctionnement, ou même que les effets négatifs l'emportent durablement (par exemple, extension considérable des parasitoses humaines et animales dans les zones irriguées à la suite de la construction d'un barrage)

6) Devant de tels échecs, on a, au cours des années 70, mis au point diverses solutions de type technico-économique : service après-vente des machines, vente d'ensembles technologiques cohérents, vente d'usines "clé en main"(où tout est conçu dans les détails par le pays vendeur depuis les machines jusqu'aux bâtiments), vente d'usines "produit en main" (où l'on fournit non seulement le "hard", (technologie et bâtiments) mais aussi le "soft", (organisation de la production et politique de personnel). On a même été jusqu'à évoquer l'usine "marché en main", ce qui peut, dans certains cas, conduire à créer une entreprise possédant une situation voisine de celle d'une succursale de multinationale.

7) Il semble, à la suite du succès réel mais limité des solutions technico-économiques, qu'il faille envisager le problème du transfert de technologie de façon un peu différente, et admettre qu'il n'y a pas de transfert de technologie réussi s'il est passif. Mais, pour qu'il y ait transfert actif de technologie, il est nécessaire qu'il y ait une mise en oeuvre de ressources intellectuelles nationales importantes du pays acheteur, ce que ce dernier n'est pas toujours en mesure de faire, soit parce que ses propres ressources sont modestes, soit parce que les liens entre les milieux intellectuels et les milieux économiques et techniques ne sont pas suffisamment organisés.

8) Pour bien préciser le champ de l'action envisagée, il ne s'agit pas de refaire le bilan des "dégats du progrès" (effets généraux de l'industrialisation sur les civilisations anciennes, perturbations sociologiques liées à l'accroissement de la population et à l'urbanisation très rapide). Il ne s'agit même pas de montrer les atteintes accrues de certains aspects de la santé (comme pour les parasitoses citées plus haut). Tous ces aspects sont d'une extrême importance, mais ne font pas l'objet de l'action proposée en tant que tels. Toutefois, leur existence ne peut être négligée, comme éléments explicatifs éventuels des échecs technico-économiques. De même, on n'évoquera pas directement les phénomènes socio-politiques qui peuvent conduire au rejet brutal de certaines formes d'industrialisation.

9) Le but précis de l'activité envisagée est de comprendre les causes complexes de l'échec d'un certain nombre d'opérations de transfert de technologie, de formuler des recommandations spécifiques à chaque région ou pays et à chaque type de projet. Il ne s'agit pas de se substituer à la décision des gouvernements et des entreprises pour le choix des types de produits à obtenir ou des modes de production à installer, mais de préciser les conditions dans lesquelles tel projet spécifique peut réussir. Il existe une analogie entre l'ergonomie (human factors aux Etats Unis) qui traite de l'adéquation de la machine à l'homme et l'action à entreprendre que l'on peut considérer comme de nature anthropotechnologique et qui prétend améliorer l'adéquation du dispositif de production à la population locale dans son contexte géographique et culturel.

10) Afin de traiter les problèmes anthropotechnologiques posés par un cas précis de transfert de technologie, il est nécessaire de disposer d'une méthodologie et de deux catégories d'information. D'une part, il faut disposer de connaissances portant sur d'autres cas de transfert

favorables et défavorables. Il ne s'agit pas là seulement d'une documentation bibliographique, mais aussi d'une expérience professionnelle organisée puisque le but de cette action est, non pas la connaissance mais la réalisation. Il faut disposer, d'autre part, de connaissances relatives à la situation locale. Une des nombreuses difficultés du développement industriel est la connaissance insuffisante et surtout peu opérationnelle dont chaque pays en développement dispose sur lui-même. Il serait très intéressant de favoriser dans chaque pays la constitution d'un centre permettant de disposer des données géographiques, démographiques, sociologiques et anthropologiques, aussi bien que techniques et économiques, c'est-à-dire de l'ensemble des données utilisables pour le développement économique et plus particulièrement pour la réussite du transfert de technologie. Un tel centre permettrait de mettre en liaison des centres et des équipes d'études et recherches souvent sans relations entre eux. Il permettrait aussi aux industriels et aux chercheurs de mieux se connaître et de mieux collaborer au développement économique.

11) Il est évident qu'un tel projet peut faire l'objet d'une des actions du Programme International d'Amélioration des Conditions de Travail (P.I.A.C.T.), du B.I.T. De fait, ce projet n'est, initialement, qu'une proposition personnelle non sollicitée d'un expert du P.I.A.C.T. et est issu directement de l'expérience acquise par cet expert au sein du P.I.A.C.T. Toutefois, la finalité proprement économique du projet lui donnerait aussi bien sa place dans le programme "Emploi" du B.I.T., puisque les entreprises créées par transfert de technologie et qui fonctionnent mal, ou pas du tout, n'apportent pas au pays importateur les emplois que l'on espérait y créer et les bénéfices nécessaires pour créer d'autres entreprises génératrices d'emploi. Par ailleurs, on sait combien le budget du B.I.T. et du P.I.A.C.T. en particulier, sont limités en rapport avec les besoins

auxquels il faut répondre. C'est la raison pour laquelle un tel projet pourrait faire l'objet d'une collaboration efficace avec la Banque Mondiale et le P.N.U.D. et pour laquelle l'auteur suggère dans un premier temps, de l'appliquer au cas des E.T.T.A.N.U. (Entreprises bénéficiant d'un transfert de technologie aidé par les Nations Unies).

12) Des sommes importantes sont réunies par la Banque Mondiale et le P.N.U.D. et attribuées après des études soigneuses à divers projets de développement agricole et industriel dans les pays les plus divers qui ont en commun un besoin urgent de créer des richesses et des emplois. Ces projets font le plus souvent usage d'un transfert de technologie. Comme il a été mentionné plus haut, les études préalables sont essentiellement de nature technique, économique et politique, ce qui est de toute façon, indispensable. Une grande majorité des projets ainsi financés aboutissent à des résultats satisfaisants pour les pays bénéficiaires et se traduisent par un remboursement aux organismes prêteurs. Ces derniers peuvent alors réutiliser les fonds remboursés à financer de nouveaux projets. Toutefois, on sait qu'un certain nombre de projets n'aboutissent pas aux résultats espérés et les pays et entreprises bénéficiaires de prêts ne sont pas, dans ce cas, en mesure de les rembourser.

13) Il est raisonnable de penser que, dans un nombre de cas non négligeables, les E.T.T.A.N.U. aboutiraient à de bien meilleurs résultats techniques, économiques et financiers si une étude et des recommandations de nature anthropotechnologique avaient accompagné les études techniques, économiques et politiques habituelles. En effet, le faible taux d'engagement du dispositif technique, donc le volume modeste de production, la qualité inégale des produits donc leur fiabilité médiocre, la fréquence élevée de destruction accidentelle de matériel aussi bien que d'accidents atteignant les hommes, sont très souvent en rapport avec une mauvaise relation entre le

dispositif technique transféré et les caractéristiques locales du point de vue géographique et anthropologique.

14) La Banque Mondiale et le P.N.U.D. pourraient éprouver la vérité de telles considérations en faisant appel à des spécialistes que possèdent diverses autres agences des Nations Unies, d'abord le B.I.T. (qui a une longue et sérieuse expérience dans ce domaine, reprise récemment au sein du P.I.A.C.T.) mais aussi la F.A.O., l'UNICEF, l'UNESCO, l'OMS, etc ...

15) Une étude préalable de faisabilité pourrait être réalisée sous la direction d'un groupe limité d'experts de la Banque Mondiale, du PNUD, du BIT, travaillant pendant un temps limité (3 ans) dans deux directions. D'une part, on pourrait étudier a posteriori quelques ETTANU situées dans des pays divers ayant bénéficié de transferts analogues de technologie et ayant connu des succès divers. D'autre part, on pourrait associer des experts anthropotechnologues aux experts techniques, économiques et politiques, qui réaliseront l'étude préalable et assureront le suivi et l'évaluation de quelques projets d'ETTANU actuellement envisagés.

16) Un projet plus vaste pourrait être mis sur pied au cas où l'étude préalable de faisabilité aurait paru concluante. Ce projet pourrait comprendre d'une part un centre mondial élaborant la ou les méthodologies et collectant les études de cas de diverses ETTANU, d'autre part une aide à quelques centres du type de ceux qui sont décrits rapidement au point 10.

CONSEQUENCES DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE
SUR LES CONDITIONS DE TRAVAIL

Texte d'un exposé qui sera prononcé par A. WISNER au colloque interregional tripartite sur les specifications en matière de sécurité, d'hygiène et de conditions de travail en relation avec le transfert de technologie vers les pays en développement (GENEVE, 23-27 Novembre 1981).

CONSEQUENCES DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE
SUR LES CONDITIONS DE TRAVAIL

I.O. INTRODUCTION

L'auteur a traité à plusieurs reprises des relations qui existent entre le transfert de technologie et les conditions de travail en particulier dans un texte intitulé "les besoins d'information et de formation pour le choix des technologies et des conditions de travail". Cette étude présentée à la conférence nationale tripartite des Philippines sur l'amélioration des conditions et de l'environnement du travail (MANILLE, 12-14 Décembre 1977) a été publiée dans le livre intitulé "Technology to improve working conditions in Asia" (BIT-GENEVE, 1979). Plus récemment, l'auteur a prononcé à BANGKOK (24-28 Novembre 1980) un exposé intitulé "Programmes nationaux d'éducation et de formation dans le domaine de la sécurité, de la santé du travailleur et des conditions de travail". Ce texte devrait être publié prochainement avec les autres études présentées au cours du 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.

Toutefois, le thème retenu dans la présente étude a une délimitation et une orientation différentes des textes précédents. Il ne s'agit pas, en effet, de considérer ce qui a trait à l'hygiène et à la sécurité du travail tels qu'ils peuvent être inclus dans le dispositif technique transféré mais seulement les conditions de travail dans un sens restreint : durée du travail, aménagement des horaires, travail posté, contenu des emplois, organisation du travail, charge de travail, services sociaux, etc.. Quand, dans ce texte, il sera question de conditions de travail, c'est bien de ce domaine ainsi délimité qu'il sera question. Par ailleurs, il ne s'agit plus cette fois de sensibiliser ou de former divers milieux à l'importance des conditions de travail pour les travailleurs et pour la réussite technique et économique du transfert de technologie, mais de formuler des recommandations ou de suggérer des spécifications conduisant à tenir compte des conditions de travail au cours du transfert de technologie.

Bien que l'orientation et la délimitation de l'exposé soient différentes des précédents, le fond du problème reste identique, il s'agit encore de contribuer à une amélioration des conditions de travail liées au transfert de technologie. En effet, comme cela est fort bien dit dans la note d'orientation de ce colloque "les effets du transfert de technologie sont ressentis par le travailleur par l'intermédiaire de ses conditions de travail". Mais, on verra également que la réussite technique et économique financière du transfert est souvent remise en cause par des conditions de travail peu satisfaisantes.

I.I. CHANGEMENT DE TECHNOLOGIE ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Quand une entreprise d'un pays développé industriellement (P.D.I.) acquiert un ordinateur pour ses services administratifs, une première évaluation du coût est liée au prix de l'ordinateur lui-même (hard), mais plus ou moins vite, l'entreprise va découvrir d'autres dépenses importantes et absolument nécessaires : programmes parfois très coûteux (soft), locaux climatisés pour l'ordinateur, contrat de maintenance, salaire des informaticiens, formation du personnel des divers services mis en relation avec l'ordinateur. Parfois, les choses se passent encore moins bien : faute d'une évaluation précise des besoins ou faute d'honnêteté de la part du vendeur, l'ordinateur ne convient pas, il est trop grand ou trop petit, nécessite des compléments coûteux ou bien n'est pas compatible avec les éléments d'un autre système informatique avec lequel il doit communiquer.

Cet ensemble de difficultés peut conduire à doubler ou à tripler les dépenses prévues dans le devis initial hâtivement adopté et mener l'entreprise à l'échec. Du fait de ces déconvenues, on assiste trop souvent à des mesures brutales d'économie, portant le plus souvent sur les conditions de travail du personnel employé par le service informatique ou les services annexes. Ces décisions ne font souvent qu'aggraver la situation financière, car les mauvaises conditions de travail engendrent elles-mêmes des troubles sociaux, des pannes, des erreurs graves. On peut se faire une idée de l'extension de ces perturbations, si l'on se rappelle que, récemment, le gouvernement des ETATS-UNIS considérait qu'une réduction éventuelle de 1% des erreurs informatiques de ses services représenterait une économie de 25.000.000 de dollars par an.

A la suite de ces difficultés répétées, certaines entreprises confient maintenant à des conseillers indépendants des constructeurs d'ordinateurs, la prévision technique, l'évaluation financière et l'ingénierie de la future informatisation..

Si l'on a présenté cet exemple pour commencer, c'est pour montrer que le problème des conditions de travail posé par l'introduction de nouvelles technologies n'est pas une question propre aux pays en voie de développement industriel (P.V.D.I.) mais une question générale qui existe dans le P.D.I., mais qui peut prendre des dimensions particulièrement dramatiques dans les P.V.D.I.

C'est aussi pour souligner que la technologie, et en particulier, la technologie transférée ne comporte pas seulement les machines, mais encore leur combinaison (systèmes de production) ainsi que leur mise en oeuvre. On englobera sous cette expression, tout ce qui va du mode d'emploi des machines à l'organisation du travail en incluant la maintenance et le contrôle de la qualité. Il faut encore y ajouter, d'une part, la formation du personnel, d'autre part l'ensemble de ses conditions de vie (logement, transport, nourriture, services de santé, etc ...).

L'ampleur des conditions nécessaires s'est révélée progressivement au cours de l'histoire récente du transfert de technologie. On a vu apparaître successivement les ventes de machines puis d'ensembles techniques, la construction d'usines "clés en main", puis d'autres "produits en main".

Dans ces derniers contrats sont inclus la mise en oeuvre du dispositif technique ainsi que le recrutement et la formation du personnel initial. Même dans ces cas de transfert très complet, les résultats ne sont pas toujours pleinement satisfaisants du fait de la différence des conditions de vie entre pays vendeur et pays acheteur.

1.2. LE TRANSFERT TOTAL

Certaines entreprises industrielles multinationales constituent à cet égard un exemple intéressant dans la mesure où elles obtiennent de bons résultats financiers dans les P.V.D.I. Habituellement, il s'agit d'entreprises qui, vendant le même produit dans le monde entier, doivent obtenir la même qualité dans tous les centres de production devenant ainsi interchangeables. Pour obtenir ce même produit, ces entreprises ont transféré non seulement le même dispositif technique, non seulement les machines, mais l'organisation du travail et le dispositif de formation. Toutefois, cela n'ayant pas suffi, ces entreprises multinationales, choisissant leurs employés selon des critères sévères, les pourvoient en logements, en moyens de transport voire en écoles ou en hôpitaux comme le faisaient certaines entreprises européennes au XVIII et au XIXe siècles (Salines d'Arc et Senans, chocolateries Menier à Noisiel, charbonnages et aciéries (de Wendel, Schneider).

Ainsi, se constituent des "îles anthropotechnologiques" où l'on détermine un ensemble si proche de celui du pays originaire que l'on y trouve la même pathologie (dépressions nerveuses dans l'électronique par exemple), mais aussi les mêmes avantages (faible taux d'accidents, de rotation du personnel, d'absentéisme, etc ...). On doit encore parler d'îles, car les travailleurs de ces entreprises se trouvent alors profondément coupés du genre de vie de leurs compatriotes alors qu'ils vivent toujours géographiquement dans leur propre pays. Cette situation extrême à l'intérêt de montrer à quel point le transfert de technologie est un transfert culturel. Une contre-preuve peut être donnée par le fait que les entreprises qui demeurent dans le cadre culturel et social national, et font l'achat de machines étrangères, ne peuvent pas toujours réaliser les conditions de travail et les normes de production du pays d'origine. Il ne s'agit pas d'une quelconque infériorité propre, mais d'un décalage social et culturel qu'il convient d'analyser et de réduire.

1.3. SPECIFICITE DES CIVILISATIONS INDUSTRIELLES ET MARCHE MONDIAL

On a beaucoup sous-estimé au cours des 50 dernières années, l'originalité des cultures industrielles, la trace la plus forte de cette façon de voir étant la classification de tous les pays du monde sur une même échelle en fonction de divers indices d'industrialisation, en particulier du Produit National Brut/habitant. Les pays les mieux placés sur cette échelle sont alors proposés comme modèles, c'est ainsi que l'on a préconisé successivement aux dirigeants français d'adopter le modèle américain en 1955, allemand en 1965 et japonais en 1975 avec le même insuccès. Ou bien encore, on voit en Asie du Sud et du Sud-Est proposer le modèle de HONG-KONG, de SINGAPORE, de TAIWAN, et plus encore du JAPON, sans que le résultat soit pleinement convaincant.

En réalité, le transfert de technologie ne peut réussir que s'il est actif et adapté. Dans ce cas, les dirigeants des pays importateurs, au lieu de tenter d'assimiler leur situation à celle d'un pays exportateur, ont pris conscience de leur identité géographique, économique, anthropologique et agissent en conséquence. Il est bien évident que la maîtrise du processus de transfert de technologie est une entreprise lourde et longue, et marquée de déceptions et de progrès successifs. Elle exige la mise en oeuvre de moyens nombreux et complexes dont la constitution n'est pas simple (centres de recherche, de documentation et d'enseignement) et dont l'orientation au service du développement indépendant, présente de nombreux obstacles politiques et financiers. Il est, en effet, évident que les mécanismes du commerce mondial sont profondément marqués par les tentatives de conquête du marché par les diverses puissances exportatrices de technologie. Les efforts des pays importateurs pour créer et suivre leur propre politique de développement ne peuvent que se heurter aux grandes entreprises multinationales ou d'Etat tendant à se réserver le marché le plus large et le plus uniforme possible, et à nier les spécificités nationales.

On a pu percevoir que la zone où l'on constate les dégâts de cette tension parfois violente entre une technologie importée et la réalité socio-culturelle du pays receveur, est celle des conditions de travail, celle de la santé physique, mentale et sociale (selon la définition de l'OMS) des travailleurs et de leurs familles.

1.4. TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET TRANSFERT DE POPULATION

Il nous paraît important de souligner qu'il existe une situation très répandue dans le monde et qui crée pour des raisons analogues, des résultats aussi redoutables que le transfert de technologie, c'est celle des travailleurs émigrés. En effet, ils se trouvent placés au sein des structures techniques, économiques et sociales, qui ont été conçues pour les travailleurs des pays hôtes, mais ils y vivent avec leurs caractéristiques propres de santé, de traditions (jeûnes et restrictions alimentaires) et d'obligations sociales (envoi souvent considérable d'argent à leur famille). On sait que cette situation est à la fois massive et critique en Europe du fait de la crise économique et du chômage. Mais, elle existe aussi aux ETATS-UNIS avec les travailleurs mexicains ou en Moyen-Orient avec les travailleurs pakistanais et philippins (C.RUBIO de l'Université des Philippines).

Si le transfert de population que constitue l'émigration pose aux travailleurs des problèmes analogues à ceux du transfert de technologie, il en est de même sur le plan technique et économique pour les entreprises. C'est ainsi que, dans une grande usine européenne d'automobile, l'arrivée massive de travailleurs immigrés s'est traduite par le quintuplement des retouches en cours de fabrication.

On a pu montrer que l'analyse des difficultés des travailleurs immigrés en relation avec leurs conditions de travail et de vie était un moyen utile pour comprendre certains effets du transfert de technologie. Un paysan des Aurès (ALGERIE) devenu O.S. chez RENAULT à BILLANCOURT établit, avec le dispositif technique et social, des relations qui ne sont pas sans rapport avec celles qu'il pourrait constituer s'il était devenu O.S. dans une usine RENAULT de la banlieue d'ALGER.

Il semble, à l'inverse, que le retour au pays de certains travailleurs émigrés, encore jeunes et partiellement acculturés à la vie industrielle, pourrait favoriser la réussite de certains transferts de technologie simultanés à leur retour (projet franco-algérien).

2.0. CATEGORIES DE TRANSFERT

Dans le champ immense du transfert de technologie dans ses rapports avec les conditions de travail, il est nécessaire de distinguer quelques catégories sur la base des considérations précédentes afin de pouvoir faire des propositions réalistes.

2.1. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE AYANT POUR BUT L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL.

Si l'on a raison de dénoncer et de combattre les cas trop fréquents où le transfert de technologie aggrave les conditions de travail, on se doit d'abord de signaler les cas heureux.

Les cas favorables les plus fréquents concernent l'apport d'énergie : forage et pompage de l'eau pour l'agriculture, transport des pierres et autres matériaux pour construire les routes et les maisons.

Dans le même ordre d'idées (réduction des efforts humains), on peut signaler un exemple modeste mais très significatif de l'intégration d'un apport technique dans la vie traditionnelle (N. SAHBI). Dans le sud de la TUNISIE, l'une des activités économiques prospères est la fabrication à la main de tapis au domicile des femmes qui les produisent tout en vaquant aux travaux ménagers et en surveillant les petits enfants. Le métier vertical était utilisé sur une bande horizontale assez étroite par la femme assise par terre. Une lourde barre de bois devait être déplacée périodiquement vers le haut afin de présenter à la femme une nouvelle partie de la trame sur laquelle elle devait travailler. Le déplacement de cette barre était une opération très pénible pour les femmes restées seules à la maison.

Le remplacement de la barre de bois par un tube d'alliage léger (aluminium) permet à deux femmes de déplacer aisément le tapis en confection. La position assise sur un tabouret permet de se lever plus facilement pour surveiller les enfants et la cuisine.

Ces modifications sont le résultat du travail d'artisans locaux provoquées par un concours national organisé par le gouvernement tunisien.

Il ne faut pas, toutefois, penser qu'il suffit de confier aux spécialistes locaux le soin d'assurer le transfert de technologie pour qu'ils déterminent de bonnes conditions de travail. Dans un texte précédent, l'auteur a décrit deux machines à repiquer le riz fabriquées l'une aux INDES et l'autre aux PHILIPPINES. Ces deux machines permettent à un homme de repiquer 10 fois plus de pousses que s'il travaillait à la main, mais lui imposent un effort physique 2,5 fois plus grand, ce qui est insupportable comme l'a montré P. NAG D'AHMEDABAD.

Il arrive même que des dispositifs plus ou moins considérables conçus pour l'amélioration même des conditions de travail, aboutissent à un résultat peu satisfaisant. On peut citer, par exemple, de nombreux moyens individuels de protection contre les chocs ou les brûlures conçus pour des climats froids et qui deviennent difficiles à supporter en atmosphère tropicale chaude et humide.

A une échelle beaucoup plus considérable, on trouve des barrages construits dans beaucoup de régions (ASSOUAN en EGYPTE, BANDAMA en COTE D'IVOIRE) dans le but de mieux irriguer les terres et de remplacer les cultures saisonnières après la période des pluies par des cultures permanentes. Malheureusement, la stagnation des eaux produit souvent une augmentation des parasites de l'homme et des animaux domestiques. On a noté, par exemple; après la construction du barrage d'ASSOUAN, l'accroissement des taux d'infestation par la bilharziore de 10% à 60%. En l'absence de la prise en considération de ces effets, le bilan global de la construction de certains barrages est négatif.

2.2. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE SOUS CONTROLE ETRANGER

Dans beaucoup de cas, le transfert de technologie dans un P.V.D.I. est réalisé sous la responsabilité complète financière et technique d'une firme étrangère appartenant à un P.D.I.. Quelque soit le statut juridique, cela ressemble trop souvent à ce qui se passait dans les territoires concédés. Les résultats de cette situation sur les conditions de travail peuvent être très diverses. On a vu plus haut ce qui se passe quand les exigences de production conduisent à la création d'îles anthropotechnologiques où tout ressemble à la situation dans le P.D.I. exportateur, y compris la santé au travail.

A l'autre extrême, on peut situer les entreprises où l'on a fait venir des machines d'un modèle ancien, déjà usées, parfois dangereuses, où l'on a utilisé des bâtiments vétustes ou construit des bâtiments nouveaux insuffisants, où l'on n'a rien prévu pour le transport, le logement, la nourriture, la formation, la santé des travailleurs ou bien encore des solutions misérables : transports en camions non bâchés de travailleurs entassés, logement dans des dortoirs à châlits sans sanitaires convenables, etc ... C'est ainsi dans ces entreprises que l'on impose des cadences élevées, une durée du travail excessive, le travail posté, la semaine de 6 ou même de 7 jours.

Il est bien évident que les résultats sur la santé des travailleurs sont désastreux et qu'il y a aussi beaucoup de pertes du point de vue de la production. Mais les entreprises agricoles et industrielles de cette sorte tirent cependant des bénéfices du fait de la faiblesse des salaires et des dépenses sociales.

Dans ces cas, il apparaît que la seule solution est celle d'une action énergique de l'inspection du travail du pays hôte sur la base de la législation nationale du travail. Malheureusement, certains pays tolèrent ces situations du fait de leur faiblesse économique et politique, ou même de la compromission de certains de leurs hommes d'affaires avec de telles entreprises.

On ne peut s'étonner, dans ces conditions, des révoltes qui se produisent et peuvent aller jusqu'à des révolutions. On notera que, dans ce cas, les pertes financières des compagnies étrangères peuvent être élevées. On saisit à cette occasion l'enjeu politique, économique et financier de certaines conditions de travail.

2.3. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE SOUS CONTROLE NATIONAL

La situation la plus fréquente et la plus intéressante pour l'action envisagée par le B.I.T. est celle où le P.V.D.I. soucieux de son développement économique achète un ensemble technique en obtenant le financement par la Banque Mondiale, le P.N.U.D. ou bien une Banque ou un consortium de banques du pays vendeur.

Il existe de nombreuses expériences de ce type de combinaison tripartite. Les résultats en sont inégaux du point de vue économique et social.

On s'intéressera plus particulièrement aux cas défavorables, puisque c'est ceux-là qu'il faut prévoir.

Il est nécessaire de souligner le caractère dramatique de ces échecs d'une part, du point de vue qui est celui du présent colloque, les conditions de travail, d'autre part, du point de vue économique et financier.

Un transfert de technologie mal réussi se traduit habituellement par des pertes dans 3 domaines :

- faible volume de production, lié à un taux d'engagement des machines insuffisant, qui peut s'abaisser au dessous de 50 % dans certains secteurs clés aux INDES (R. KRISHNA, 1980) . L'arrêt des machines peut être en rapport lui-même avec diverses catégories de causes : mauvaises conditions climatiques, maintenance insuffisante, absentéisme et rotation du personnel du fait des mauvaises conditions de travail et de vie;

- qualité insuffisante de la production en rapport avec un matériel inadéquat, une maintenance insuffisante, une formation médiocre nulle du personnel, de mauvaises conditions de travail et de vie;

- destruction du matériel de production à l'occasion de fausses manoeuvres. Ces incidents deviennent dans 1/10 des cas des accidents (avec atteinte de personnes). Le taux d'incidents et d'accidents peut atteindre plusieurs fois le taux constaté dans l'usine modèle du pays exportateur.

Sur le plan financier, ces mauvais résultats économiques se traduisent par trois effets négatifs :

- l'entreprise ne peut apporter à ses employés le salaire, les avantages sociaux et les conditions de travail souhaitables,

- le gouvernement du P.V.D.I. n'obtient pas les rentrées attendues et doit souvent trouver des ressources supplémentaires pour maintenir l'usine en fonctionnement et assurer les intérêts de sa dette. Ou bien, il doit accepter d'accroître sa dépendance vis à vis des organismes prêteurs ou bien il doit demander un effort supplémentaire aux agriculteurs qui produisent l'essentiel des exportations;

- les banques ne peuvent rentrer dans leurs fonds, et ne sont pas en état de consentir des prêts nouveaux pour d'autres projets de développement. On connaît la crise actuelle de la trésorerie de nombreux organismes internationaux ou nationaux de prêt au développement.

On voit à quel point des conditions de travail et de vie acceptables sont, à la fois, la condition et le résultat du bon fonctionnement de l'entreprise importée et de ses résultats financiers, en même temps que ces conditions de travail et de vie sont la base de la santé des travailleurs.

3.0. TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET CONSTITUTION DES CONDITIONS DE TRAVAIL

Il importe de comprendre le mécanisme de constitution des mauvaises conditions de travail au cours du transfert de technologie afin de suggérer les remèdes convenables.

On peut distinguer 4 étapes principales où les conséquences des erreurs, négligences ou refus peuvent apparaître : achat, livraison, installation, fonctionnement.

3.1. ACHAT

La période la plus critique est probablement celle de l'achat. On a vu, plus haut, qu'à l'occasion du changement de technologie (informatisation), dans un P.D.I., de graves erreurs peuvent être faites dans l'évaluation du coût du changement avec un retentissement trop fréquent sur les conditions de travail. On comprendra aisément que ces difficultés sont encore beaucoup plus considérables quand il s'agit d'un transfert de technologie d'un P.D.I. à un P.V.D.I. On peut, en effet, sous-estimer les difficultés de trouver, non seulement le personnel qualifié pour l'entreprise, mais encore l'environnement technique. C'est ainsi que, visitant une usine sidérurgique au MAGHRED, l'auteur fut surpris de voir un ingénieur réparer un spectromètre. En FRANCE, on aurait demandé à un spécialiste du fabricant de l'appareil de mesures de venir le réparer dans les 24 heures, ou bien on aurait donné l'appareil en révision, en obtenant le prêt d'un appareil équivalent pendant la période de réparation. Tout cela devient impossible ou très long et coûteux dès que l'on quitte les grandes zones industrielles du monde. Ainsi, l'équipe d'ingénieurs de l'usine maghebine doit être plus compétente que son équivalente en Europe.

Un élément crucial de l'évaluation du coût global de l'installation de la nouvelle entreprise est celui des conditions de vie : logement, transports, alimentation, santé, école. Trop souvent, on ne pense pas à l'évoquer au cours des négociations parce que dans le pays vendeur ce problème ne se pose pas. Le substratum social du P.D.I. fournit à tous et dans tout le pays ces divers services. Le budget de l'entreprise en est considérablement allégé même s'il est, par ailleurs, obéré par des cotisations sociales et des impôts très lourds. Or, c'est précisément la faiblesse des charges sociales des impôts comme des salaires qui laisse espérer au pays acheteur comme à ses banquiers, la réussite économique de la nouvelle entreprise. On conçoit que, dans ces conditions, le rappel des exigences de conditions de vie favorables soit pénible et nécessaire.

Ces conditions de vie sont souvent à l'origine de la décision de venir travailler dans l'entreprise. C'est ainsi qu'en COTE D'IVOIRE, ce sont les femmes des ouvriers voltaïques qui les font émigrer vers les plantations de palmistes pour bénéficier de cases en dur pourvues d'électricité ainsi que de dispensaires et d'écoles pour les enfants tels que les ont construit la société publique SODEPALM. Cette société dispose, en retour, d'une population de travailleurs stable.

A l'inverse, on note dans de grandes agglomérations urbaines comme MANILLE ou RIO-DE-JANEIRO que les travailleurs doivent se loger si loin pour pouvoir payer le loyer que la durée de transport quotidien peut atteindre 4 ou 5 heures. Dans ces conditions, certains employés comme ceux des transports en commun ne peuvent retourner chez eux entre deux périodes de travail, doivent se trouver un lieu de sommeil dans le centre de la ville. Compte-tenu des moyens financiers dont ils disposent, il s'agit d'une place de châlit dans une pièce grande comme un compartiment de chemin de fer et logeant 6 personnes. On ne peut s'étonner, dans ces conditions, que la fréquence des accidents du travail et de la circulation soit très élevée.

De façon plus générale, on doit s'attendre, dans beaucoup de cas, à ce que le mauvais état de santé des travailleurs affecte gravement leur capacité de travail et la réussite du transfert de technologie à moins que des mesures efficaces ne soient prises dans le domaine de la santé.

C'est ainsi que, dans une usine sidérurgique du sud de l'état de RIO-DE-JANEIRO, le médecin du travail s'attendait après examen d'un travailleur à lui prescrire des remèdes pour 1 à 4 parasitoses distinctes. Pour se faire une idée de l'effet des parasitoses sur la capacité de travail, on peut rappeler l'étude de BAKER et DEMAYER (1978) au SRI LANKA tendant 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 10g/100.

La baisse du taux d'hémoglobine est liée à la carence en fer. Celle-ci a des causes multiples : régime végétarien, maladies parasitaires (bilharziose, ankylostomiase), grossesses multiples et rapprochées.

Enfin, dans le domaine nutritionnel, la limitation des capacités physiques déterminées par les carences alimentaires sont si importantes que l'on a recommandé l'organisation de cantines d'entreprises avec repas substantiel afin de s'assurer du bon état nutritionnel des travailleurs. Mais, l'auteur a assisté à BOMBAY à une grève dans une usine de textiles où les travailleurs réclamaient la suppression de la cantine et l'adjonction à leur salaire du coût du repas d'entreprise, afin de pouvoir mieux répartir la nourriture dans la famille.

3.2. LIVRAISON

La réalisation du contrat est elle-même parfois une occasion de déception. Certaines déconvenues sont véritablement des infractions à la loi: machines différentes de celles qui étaient prévues, machines hors d'usage en cas de vente de machines d'occasion, absence de certains éléments indispensables.

Les déceptions que l'on doit étudier ici sont plus subtiles. Par exemple, s'il est prévu que les méthodes de fabrication seront communiquées, on va effectivement recevoir les documents correspondants, mais ils décrivent un fonctionnement théorique de l'entreprise alors que cette dernière ne marche bien qu'en suivant des procédés assez différents. En 1981, S.DONGMO voulant préparer l'étude du fonctionnement d'une entreprise et de ses conditions de travail dans son pays, le CAMEROUN a obtenu l'autorisation d'analyser le fonctionnement et les conditions de travail d'une usine analogue en FRANCE. Il s'agit d'un atelier automatisé de l'industrie alimentaire dans lequel des signaux colorés orientent les ouvrières vers les machines en panne. En réalité, S. DONGMO découvre que les ouvrières

ne regardent jamais les signaux car ceux-ci ne permettent pas de prévenir les pannes. Elles surveillent en permanence les machines elles-mêmes en cherchant à détecter les dysfonctionnements précédant les pannes.

Les ingénieurs qui ont conçu le dispositif de signalisation savent qu'il n'est pas efficace, mais le service formation a établi son programme sur ce fonctionnement théorique et inadéquat. Si une copie de cet atelier était livrée au CAMEROUN avec le système théorique d'organisation et la formation correspondante, le contrat serait rempli, mais la productivité de l'atelier serait faible et l'on pourrait éventuellement incriminer les travailleurs camerounais en réalité mal informés et mal formés.

Ainsi, une des difficultés du transfert de technologie est la mauvaise connaissance que possèdent les cadres de l'entreprise vendeuse, non pas du dispositif technique, mais de la façon dont le personnel arrive à le faire fonctionner efficacement. La distance entre travail réel et travail prescrit est une source grave de malentendus entre travailleurs et maîtrise des P.D.I. et plus encore dans le transfert de technologie.

Un des remèdes est certainement l'échange de travailleurs des deux pays vendeur et acheteur, à l'occasion du transfert. Toutefois, il ne s'agit que d'une solution limitée car les opérateurs d'un système technique ne sont pas toujours conscients du système complexe de communications qui s'est établi entre eux et avec le dispositif technique. Faute d'analyse de ce système, ils ne peuvent le transmettre et plus encore le traduire dans un système de communications cohérent avec la culture du pays importateur. Pour se faire une idée de l'ambiguïté des signes, on pourrait rappeler que l'oscillation latérale de la tête qui signifie l'approbation aux INDES, exprime le doute en EUROPE. Ou bien encore que, deux droites convergeant vers le haut sur une figure n'impliquent aucune idée de perspective dans beaucoup de cultures.

On s'aperçoit ainsi de l'ampleur des malentendus qui peuvent naître dans le transfert du "soft" : organisation du travail, formation, etc ...

3.3. INSTALLATION

L'installation et la mise en marche de la nouvelle entreprise est la période critique où la convergence entre ce qui a été préparé dans le pays vendeur et dans le pays acheteur se réalise plus ou moins bien.

Les déceptions peuvent être considérables du fait des retards : délais imprévus de livraison de machines ou de certains éléments, retards d'aménagement du site, de construction des bâtiments et des voies d'accès, voire déconvenues beaucoup plus graves relatives à la stabilité des ressources en eau ou en électricité, difficultés de recrutement du personnel à divers niveaux. On pourrait décrire l'enchaînement de ces difficultés. Par exemple, l'encombrement du port voisin détermine le retard de livraison des machines et le chômage des installateurs. Dans d'autres cas, le retard dans la construction des bâtiments ou l'adduction d'électricité conduisent à exposer pendant de longs mois les caisses contenant les machines à l'air marin et à rendre ultérieurement leur mise en route difficile.

Dans certains cas, les conditions de travail sont directement en cause pour des raisons apparemment minimes. Dans un pays maghrébin, la mise en route d'une usine de liquéfaction de gaz est difficile car le procédé est nouveau (le transfert de technologie peut correspondre à une création technique). Les techniciens étrangers travaillent dans la salle de contrôle en se livrant à un travail complexe dans le bruit intense des compresseurs. En effet, toutes les issues sont ouvertes sur l'usine, car il fait très chaud. Le système de conditionnement d'air est installé mais ne marche pas, car on n'a pas obtenu la livraison du gaz rare nécessaire pour le faire marcher !

On peut noter que ce genre de difficultés n'est pas propre aux P.V.D.I. Ainsi, lors de la construction du bâtiment principal de l'UNESCO à PARIS, à une époque où le conditionnement d'air était rare en FRANCE, un expert chargé de réduire le coût de ce bâtiment entièrement vitré décida de supprimer la climatisation après une brève visite au cours d'une période très fraîche d'un mois d'Août. Malheureusement, à l'usage, de nombreux bureaux se révélèrent inhabitables lors des étés normaux.

Dans d'autres cas, ce sont les conditions de vie qui sont en cause. Dans un grand pays d'AMERIQUE du SUD, on a installé une usine automatisée dans une petite ville, mais elle ne fonctionne pas, car les techniciens en informatique et en automatisme, rares dans le pays, ont préféré malgré des salaires élevés, rester dans les grands centres urbains.

Plus subtilement, c'est le système de valeurs qui peut remettre en cause le fonctionnement prévu. L'agence du gouvernement de COTE D'IVOIRE, SODE-SUCRE, ayant installé une plantation de canne à sucre dans le Nord du pays où les travaux agricoles et artisanaux laissent libre une période où la canne a besoin de main d'oeuvre. Cette analyse économique très juste ne tenant pas compte de deux faits, d'une part le niveau de vie des populations est relativement élevé, et d'autre part la participation aux funérailles d'un membre du village est à la fois une obligation et une fête de 3 jours. Dans ces conditions, la coupe de la canne se trouve fréquemment désorganisée par des absences massives et inattendues laissant aux dirigeants ivoiriens le choix entre l'appel à la main d'oeuvre voltaïque et l'achat d'une machine à couper la canne.

3.4. FONCTIONNEMENT

La période de plein fonctionnement est celle du bilan qui est heureusement positif dans bien des cas, aussi bien sur le plan économique que sur le plan des conditions de travail et de vie des travailleurs. La santé surveillée et rétablie des opérateurs et de leurs familles, un logement bien meilleur qu'auparavant, un salaire permettant d'accueillir ou d'aider les parents âgés et de faire faire des études aux enfants sont les faits attendus et souvent obtenus.

Malheureusement il n'en est pas toujours ainsi, et l'on a vu plus haut la source des difficultés économiques : quantité et qualité de production, destruction de matériel.

On a souvent raison d'incriminer l'insuffisance de la maintenance, surtout si la technologie choisie est particulièrement fragile. Mais, il faut tenir compte de beaucoup d'éléments liés aux conditions de travail et de vie elles-mêmes.

C'est ainsi que beaucoup d'incidents et d'accidents sont liés au manque de sommeil : durée du travail trop longue, travail posté, trajets trop grands, logement exigü, bruyant, chaud, etc ... Cette situation s'aggrave avec l'âge des travailleurs et la durée de leur emploi.

On pourrait en dire autant de l'apparition de syndromes névrotiques liés au déracinement, aux contraintes organisationnelles, au bruit et aux exigences d'attention, en particulier aux cadences élevées. Parfois, on note simultanément une production assez médiocre en quantité et en qualité, en même temps qu'une endémie de syndromes névrotiques liés à la surcharge mentale. Cette conjonction fâcheuse n'est pas très surprenante, si on note par ailleurs que les machines fonctionnent mal, que l'approvisionnement en pièces détachées est et que les travailleurs ont été mal formés. En effet, tous ces éléments déterminent des efforts supplémentaires aux travailleurs, mais inutiles à la production.

Enfin, une remarque générale que l'on peut faire dans beaucoup d'entreprises ayant reçu une technologie étrangère, c'est la dégradation du dispositif qui n'est pas lié directement à la production. On peut y voir de la négligence, alors qu'il s'agit souvent de la faiblesse du budget annuel de rénovation, lié aux mauvais résultats financiers de l'entreprise, au coût des pièces détachées ou de la visite des experts étrangers nécessaires lors des révisions.

4.0. REMEDES

Il est relativement aisé de décrire la diversité des situations qui ont été considérées, il est plus difficile d'en analyser les causes, il est redoutable de proposer des remèdes.

4.1. LA CONTRAINTE

Certes, il faut obtenir par la loi et les contrats que le matériel livré dans le cadre du transfert de technologie possède les dispositifs assurant la meilleure hygiène et la meilleure sécurité. A ce propos, il semble que le B.I.T. pourrait proposer à la signature des Etats membres une convention interdisant de vendre ces dispositifs protecteurs en option et obligeant de les inclure dans toute livraison à l'intérieur ou à l'extérieur du pays constructeur.

On doit encore recommander aux Etats membres de l'O.I.T. de faire respecter dans leurs entreprises toutes les règles qui assurent de bonnes conditions de travail et de vie et qui ont été énoncées par le B.I.T.

Malheureusement, tous les états membres ne disposent pas également des moyens politiques et économiques nécessaires pour faire respecter ces règles. Parfois, certains dirigeants d'entreprise vont jusqu'à penser que les exigences des organisations internationales en matière de conditions de travail et de vie ne sont que des moyens utilisés par les pays P.D.I. pour combattre la concurrence des P.V.D.I. On a vu que ce raisonnement est souvent inexact du strict point de vue économique.

4.2. LE CONTRAT

Il semble toutefois qu'un moyen d'action important existe dans le cas fréquent du transfert de technologie financé totalement ou pour une grande part grâce à des crédits étrangers venant des agences des Nations Unies ou des pays vendeurs. Il s'agit d'un contrat supplémentaire liant le pays acheteur avec l'organisme de financement et portant sur les conditions de travail et de vie. La justification de ce contrat repose sur les difficultés économiques des entreprises n'ayant pas prévu ces conditions en même temps que l'achat du dispositif technique. On a vu que ces difficultés économiques sont à l'origine de l'impossibilité dans laquelle se trouvent ces entreprises de rembourser les prêts et même parfois d'en payer les intérêts. Les difficultés de trésorerie des banques finançant les investissements dans le P.V.D.I. en découlent en partie.

Dans ce contrat qui devrait faire l'objet d'une analyse préalable, le pays acheteur s'engagerait non seulement à aménager la zone de transfert, à y faire parvenir l'eau et l'électricité nécessaires comme cela se fait actuellement, mais encore à y construire des logements, des dispensaires et des écoles, à y fournir la nourriture et les objets d'usage courant à un prix modéré. Plus encore, on pourrait y prévoir une durée de travail normale, une limitation du travail posté, une organisation du travail et une charge de travail étudiées en fonction du dispositif technique, mais aussi des caractéristiques de la main d'oeuvre locale, compte tenu de ses difficultés propres.

Ainsi, le contrat prévoyant les conditions de travail et de vie serait-il un utile complément aux dispositions du contrat avec le pays vendeur prévoyant l'aspect technique de l'hygiène et de la sécurité.

Il est certain que l'établissement des premiers contrats de ce genre exigerait un effort d'expertise de la part des banques qui pourraient utilement bénéficier de l'expérience acquise par le B.I.T. dans le cadre du P.I.A.C.T.

4.3. LES ETUDES

Si une telle perspective était adoptée, le B.I.T. pourrait envisager de développer dans cette direction, le travail déjà accompli dans le cadre du P.I.A.C.T. En effet, pour traiter les problèmes anthropotechnologiques posés par un cas précis de transfert de technologie, il est nécessaire de disposer d'une méthodologie et de deux catégories d'information. D'une part, il faut posséder des connaissances portant sur d'autres cas de transfert favorables et défavorables. Il ne s'agit pas là seulement d'une documentation bibliographique, mais aussi d'une expérience professionnelle organisée puisque le but de cette action est, non pas la connaissance mais la réalisation. Il faut bénéficier, d'autre part, de connaissances relatives à la situation locale. Une des nombreuses difficultés du développement industriel est la représentation insuffisante et surtout peu opérationnelle dont chaque pays en développement dispose sur lui-même. Il serait très intéressant de favoriser dans chaque pays la constitution d'un centre permettant de disposer des données géographiques, démographiques, sociologiques et anthropologiques, aussi bien que techniques et économiques, c'est-à-dire de l'ensemble des données utilisables pour le développement économique, et plus particulièrement pour la réussite du transfert de technologie. Un tel centre permettrait de mettre en liaison des centres et des équipes d'études et recherches du pays souvent sans relations entre eux. Il permettrait aussi aux industriels et aux chercheurs de mieux se connaître et de mieux collaborer au développement économique.

SCIENCES BIOLOGIQUES ET HUMAINES ET TECHNOLOGIE

Note en vue de la préparation
du Colloque sur la Recherche (Janvier 1982)

INTRODUCTION

La finalité de la technologie est l'amélioration de la vie des êtres humains. Le résultat est globalement positif mais pourrait être bien meilleur si la technologie ne se développait pas dans un grand isolement, n'ayant de relations - d'ailleurs difficiles - qu'avec une seule science humaine, l'économie. Les aspects négatifs de la technologie apparaissent de façon sporadique et ne sont traités qu'a posteriori, comme, par exemple, la silicose pour l'industrie charbonnière, les accidents de la route pour l'industrie automobile, la pollution de l'air et de l'eau pour l'industrie chimique.

L'attitude qui a prévalu jusqu'ici a été de faire confiance aux ingénieurs et aux économistes pour élaborer des solutions, globalement bénéficiaires sur le plan financier, cette évaluation tenant un compte plus ou moins grand du coût financier des effets secondaires négatifs. Toutefois, on a vu apparaître des signes violents de rejet de cette approche technico-économique : protestations contre le Tout-nucléaire, ligues de consommateurs dénonçant l'origine commerciale de la fréquence croissante des accidents à domicile (dont l'importance est comparable à celle des accidents du travail), révolte contre

la coexistence d'un grand nombre de chômeurs français et la présence d'une population équivalente de travailleurs étrangers. Il est vrai que la substitution de chômeurs aux travailleurs immigrés n'est possible que dans de faibles limites mais cela est dû à la conception erronée du dispositif technique français actuel.

Par ailleurs, on sait que la justice économique internationale aussi bien que l'équilibre de notre commerce extérieur exigent que nos exportations de machines, d'ensembles techniques, d'usines se développent. Or actuellement ce transfert de technologie, vers les pays en développement industriel, en provenance de divers pays exportateurs, est loin de donner partout de bons résultats selon trois critères principaux :

- taux d'engagement des machines (en relations étroites avec le volume de production,
- accidents et incidents qui provoquent non seulement morts et blessés mais aussi des destructions considérables de matériel,
- défauts de qualité des produits.

Ces défaillances sont parmi les causes majeures des déceptions rencontrées dans le remboursement des prêts à l'industrialisation et dans l'épuisement de la masse financière disponible pour ce type d'échanges dans les organisations bancaires des Nations Unies, les budgets nationaux et les banques privées.

L'origine principale de ces déconvenues est l'inadaptation des techniques exportées à la réalité des pays importateurs du point de vue géographique et anthropologique.

ACTIVITES ACTUELLES DANS LE DOMAINE CONSIDERE

Les questions évoquées dans cette note reçoivent actuellement des réponses insuffisantes en particulier en France et de façon plus générale dans les pays latins où il semble que les sciences biologiques et humaines demeurent du ressort de la culture et ne paraissent pas pouvoir participer à l'essor industriel et au progrès de la société sans déchéance.

Il existe certes quelques efforts localisés :

- Laboratoires de biomécanique des chocs et de psychologie de la conduite dans la perspective de la réduction des accidents de la route et de leurs effets,
- laboratoires et services d'ergonomie développant des recherches de physiologie et de psychologie afin d'évaluer la charge physique et mentale des travailleurs, identifier les aspects défavorables à l'homme dans les dispositifs techniques et trop rarement participer à la conception des dispositifs nouveaux,
- laboratoires et services de toxicologie industrielle ou de l'environnement,
- recherches sociologiques tendant à évaluer les effets de telles modalités de production et parfois à en suggérer d'autres,
- études épidémiologiques des effets du travail autorisées depuis peu - On attend toujours depuis 30 ans l'exploitation des données recueillies par les Caisses de Sécurité Sociale.

En réalité dans ces divers domaines, les unités de recherche sont peu nombreuses, ont entre elles des relations trop faibles et surtout ont de mauvaises relations avec le milieu industriel qui n'en perçoit que l'aspect critique et n'imagine pas les vastes domaines de collaboration possible et nécessaire sur le plan social et économique.

Par ailleurs, des secteurs très étendus et d'une grande importance nationale n'ont avec les sciences biologiques et humaines que des relations faibles ou nulles : sûreté nucléaire, sécurité et toxicologie agricoles, conception des dispositifs et ensembles informatiques et plus généralement des nouvelles technologies, sociotechnique des nouveaux modes d'organisation de la production dans les secteurs secondaire et tertiaire, anthropotechnologie des transferts industriels dans les pays en voie de développement économique, etc...

PROPOSITIONS

Il s'agit de mettre en relations les sciences biologiques et humaines dans leur diversité avec la conception et le fonctionnement du dispositif technique.

La notion de dispositif technique doit dans ce cas être étendue. Il faut y inclure non seulement les machines et les bâtiments mais encore l'organisation et les conditions de l'activité et la formation selon le schéma avec lequel l'informatique nous a familiarisé (hard et soft). Il faut toutefois ne pas se réduire à ce qui a été ébauché dans le passé avec la théorie des systèmes où l'homme individuel ou social n'apparaît plus que comme un élément plus ou moins douteux du dispositif technique. Chaque discipline des sciences biologiques et humaines doit pouvoir conserver sa problématique et son mode d'expression tout en contribuant à résoudre des problèmes d'ensemble.

Par ailleurs, on a vu plus haut, que toutes les activités des trois secteurs primaire, secondaire et tertiaire doivent pouvoir bénéficier de ces relations dans la mesure où ils s'industrialisent, ce qui est le cas aussi bien de l'agriculture que de l'administration ou de la santé.

Les sciences biologiques et humaines apportent déjà une contribution dans l'aménagement et la conception des machines mais ne sont qu'à peine mises en jeu dans la conception générale de la technologie.

En ce qui concerne l'aménagement et la conception des machines, on ne peut que souhaiter le développement des moyens de recherches de l'anthropométrie, de la biomécanique, de la physiologie, de la psychologie, de la toxicologie dans leur orientation ergonomique et hygiénique. Mais il faut aussi, dans le même ordre d'idées, obtenir une contribution orientée de la linguistique, de la psychopathologie, de l'étude des systèmes, de la micro-économie, etc...

Dans la conception générale de la technologie on trouve les disciplines scientifiques qui considèrent l'homme collectif. Les contributions actuelles sont faibles et dispersées et proviennent presque uniquement de la sociologie et de l'économie. Il est nécessaire d'y associer le développement et l'orientation de plusieurs autres disciplines :

- épidémiologie afin de mieux connaître l'ampleur des effets des diverses techniques,
- étude biologique et psychologique des populations (en fonction de l'âge, du sexe, de l'état sanitaire, du niveau d'instruction) afin que l'ingénieur puisse connaître pour qui il doit dessiner,
- anthropologie culturelle. Il apparaît de plus en plus nettement que dans l'analyse des sociétés industrielles on a privilégié de façon excessive l'analyse socioéconomique aux dépens de l'analyse anthropologique. Chaque pays doit développer sa propre civilisation industrielle en fonction de sa culture sous peine d'aboutir à des échecs répétés.

Si les sources scientifiques précédentes sont nécessaires en France, elles sont encore plus indispensables pour le transfert de technologie vers les pays en développement industriel. En effet, ce qui est transféré est le fruit d'une culture spécifique contenue non seulement dans les programmes de formation, dans l'organisation du travail proposée, mais aussi dans la conception même des machines et de leur agencement.

On peut désigner par l'expression anthropotechnologie le carrefour scientifique où aboutissent les travaux des géographes, des historiens, des linguistes, des sociologues, des économistes et des anthropologues orientés vers l'analyse et le développement favorable d'une technologie propre au pays considéré.

CONCLUSION

Ce qui est proposé paraît indispensable pour améliorer l'apport de l'industrie au bien-être des personnes, ici et dans les pays en développement industriel, et pour accroître les résultats économiques parfois décevants, même en France.

Mais cette oeuvre est difficile car il s'agit de faire converger vers la technique et surtout vers des solutions positives, toutes sortes de recherches habituellement orientées vers la description et la critique de l'industrialisation. Toutefois les résultats partiels déjà obtenus depuis 20 ans dans les grands pays industriels, dans le domaine de la physiologie, de la psychologie et de la sociologie laissent espérer un résultat positif.

PROGRAMME ET PLANS

DE 10 SEMINAIRES D'ANTHROPOTECHNOLOGIE

proposés par A. WISNER

au Laboratoire de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du C.N.A.M.
dans le cadre du Doctorat d'Ergonomie

- I - DEVELOPPEMENT, TRANSFERT DE TECHNIQUES, ANTHROPOTECHNOLOGIE
QUELQUES DEFINITIONS
 - II - COMMERCE MONDIAL - SOCIETES MULTINATIONALES ET TRANSFERT DE
TECHNIQUES
 - III - LES MODALITES ACTUELLES DU TRANSFERT
 - IV - LES DEGATS DU PROGRES : QUESTIONS D'HYGIENE, DE SECURITE
ET DE CHARGE DE TRAVAIL DANS LE TRANSFERT DE TECHNIQUES
-
- V - ASPECTS GEOGRAPHIQUES, CLIMATIQUES, ALIMENTAIRES ET PARASI-
TAIRES DU DEVELOPPEMENT TECHNIQUE. L'HYGIENE DU DEVELOPPEMENT
 - VI - ASPECTS DEMOGRAPHIQUES, SOCIAUX ET CULTURELS DU DEVELOPPEMENT
TECHNIQUE - PSYCHOPATHOLOGIE
 - VII - ASPECTS TECHNIQUES, ECONOMIQUES ET FINANCIERS DU TRANSFERT DE
TECHNIQUES
 - VIII - DIAGNOSTIC ET PREVENTION DES EFFETS NEGATIFS D'UN TRANSFERT
TECHNIQUE. METHODOLOGIE ANTHROPOTECHNIQUE
 - IX - LE TRANSFERT DE PERSONNES
 - X - LES MOYENS D'ACTION SUR LE TRANSFERT TECHNIQUE

DEVELOPPEMENT, TRANSFERT DE TECHNIQUES, ANTHROPOTECHNOLOGIE

QUELQUES DEFINITIONS

- 1.1. Tiers monde - Pays en développement - Pays en développement industriel.
 - 1.2. Transfert technique et transfert scientifique
 - 1.3. Brève histoire du transfert et de l'acculturation des techniques
 - 1.4. Un fait nouveau : le transfert de santé. Explosion démographique et éclatement des sociétés et économies traditionnelles
 - 1.5. Objet et contenu de l'anthropotechnologie.
-

COMMERCE MONDIAL

MULTINATIONALES ET TRANSFERT DE TECHNIQUES

2.1. Commerce mondial

2.1.1. Commerce mondial - protectionnisme et libre échange

2.1.2. Production et commerce des aliments (P.D.I. et P.V.D.I.)

2.1.3. Le pacte colonial

2.1.4. Prix des matières premières et des objets techniques

2.2. Sociétés multinationales à faible transfert de techniques

2.2.1. Spécificités et bas prix des matières premières

2.2.2. Coût faible de la main d'oeuvre

2.2.3. Production dans les pays acheteurs (raisons économiques et/ou politiques)

2.3. Sociétés multinationales à fort transfert de techniques : les îles anthropotechnologiques

2.3.1. Raisons du transfert (voir 2.2.2., 2.2.3.)

2.3.2. Limites du transfert : l'homogénéité de la qualité

2.3.3. Conditions de la réussite du transfert : un transfert total : les îles anthropotechnologiques.

LES MODALITES DU TRANSFERT

3.1. Transfert matériel

3.1.1. Machines

3.1.2. Systèmes de production

3.1.3. Usines

3.1.4. Brevets et licences

3.2. Transfert immatériel

3.2.1. Expertise

3.2.2. Organisation du travail et de l'entreprise

3.2.3. Formation

3.3. La machine et l'organisation comme produits culturels spécifiques.

3.4. Modalités et délais du transfert : technologies sophistiquées et technologies douces.

LES DEGATS DU PROGRES :

QUESTION D'HYGIENE, DE SECURITE ET DE CHARGE

DE TRAVAIL DANS LE TRANSFERT DE TECHNIQUES

- 4.1. Les faits comparés (entre P.D.I. et P.V.D.I.) du point de vue de l'hygiène, de la sécurité et de la charge de travail.
 - 4.2. L'exportation des machines et fabrications dangereuses dans les P.V.D.I.
 - 4.3. Les ressources humaines des pays en développement industriel
 - 4.3.1. du point de vue sanitaire (voir V)
 - 4.3.2. du point de vue physiologique
 - 4.3.3. du point de vue psychologique en particulier du point de vue cognitif
 - 4.3.4. du point de vue social (voir VI)
 - 4.4. Les différences de fonctionnement du dispositif
 - 4.4.1. Bâtiment et installation
 - 4.4.2. Maintenance
 - 4.4.3. Niveau de culture technique et formation (voir VI)
 - 4.4.4. Durée du travail, salaire, etc ... (voir VI)
-

ASPECTS GEOGRAPHIQUES, CLIMATIQUES, ALIMENTAIRES
ET PARASITAIRES DU DEVELOPPEMENT TECHNIQUE
L'HYGIENE DU DEVELOPPEMENT

5.1. Données géographiques

- 5.1.1. Altitude : Limites de l'établissement humain permanent, des zones de travail (mines andines)
- 5.1.2. Zones dangereuses : sismologie, régime des eaux (inondations et sécheresse)
- 5.1.3. Mégapoles et développement régional
- 5.1.4. Pollution des eaux, des cultures et des habitations
- 5.1.5. Installations industrielles isolées et transports

5.2. Données climatiques

- 5.2.1. Travail à la chaleur et limitation des capacités
- 5.2.2. Travail industriel à la chaleur, acclimatation et organisation traditionnelle du travail
- 5.2.3. Transfert de l'architecture des pays développés industriellement avec ou sans climatisation. Reprise industrielle des architectures tropicales traditionnelles. Usage de nouveaux matériaux
- 5.2.4. Importance des conditions thermiques des transports et de l'habitat
- 5.2.5. Vêtements de travail et moyens individuels de protection adaptés aux pays chauds

5.3. Alimentation

- 5.3.1. Ration alimentaire insuffisante en quantité, déséquilibrée (céréale unique prédominante)
 - Vivres de mauvaise qualité
 - Aliments interdits ou nécessaires à l'appétit
- 5.3.2. Conditions des repas
 - Repas d'entreprise et nourriture familiale
 - Jeûne par carence d'organisation
 - Jeûne rituel

5.3.3. Quantité et qualité de l'eau

5.3.4. Alcool et drogues

5.4. Parasitoses

5.4.1. Multiplicité des parasitoses humaines. Réduction des capacités

5.4.2. Rôle de l'eau stagnante. Rôle très défavorable de certains barrages supprimant les alternances d'irrigation

5.4.3. Parasitoses de promiscuité

5.4.4. Danger des produits chimiques employés dans la lutte antiparasitaire

5.4.5. Parasitoses animales

5.4.6. Autres endémies

5.5. Organisation de l'hygiène du développement

ASPECTS DEMOGRAPHIQUES, SOCIAUX ET CULTURELS
DU DEVELOPPEMENT TECHNIQUE - PSYCHOPATHOLOGIE

6.1. Données démographiques

- 6.1.1. Modifications rapides et considérables de l'espérance de vie et de la pyramide des âges du fait du transfert de santé (voir 1.4)
- 6.1.2. Croissance de la population et de la production - Le P.N.B./H. - Les politiques de limitation des naissances et leur rejet politique et éthique

6.2. Données sociales

- 6.2.1. Prolongation de la durée de vie. Rupture des sociétés villageoises à effectifs semi-constants. Séparation des générations (logements ouvriers, etc...)
- 6.2.2. Systèmes traditionnels de protection sociale (femmes seules, orphelins, vieillards). Leur rupture. Poids d'une sécurité sociale par cotisation
- 6.2.3. Les systèmes de solidarité familiaux et ethniques et l'attribution des postes et privilèges

6.3. Données culturelles

- 6.3.1. Disparition des modèles culturels traditionnels : la femme et le jeune salariés, le guerrier, le prêtre et l'entrepreneur
- 6.3.2. Réapparition des modèles traditionnels et de l'affirmation religieuse. Difficultés de leur adaptation aux effets du développement technique
- 6.3.3. Sociétés homogènes anciennes et sociétés mélangées (Amériques)

6.4. Psychopathologie

- 6.4.1. Les sociétés traditionnelles à faible choix individuel. Leur psychopathologie
 - 6.4.2. Les situations de rupture et d'angoisse
 - 6.4.3. Rôle des situations industrielles, sommeil, cadences, etc...
-

ASPECTS TECHNIQUES, ECONOMIQUES ET FINANCIERS
DU TRANSFERT DE TECHNIQUES

- 7.1. Choix techniques et production
 - 7.1.1. Un élément capital du choix technique : Le tissu scientifique et technique du pays
 - 7.1.2. Les mécomptes d'une technologie inadaptée : La qualité des produits
 - 7.1.3. Les accidents et destructions de matériel
 - 7.1.4. Les insuffisances de production : Pannes et maintenance

 - 7.2. Effets économiques d'un choix incorrect des techniques ou de mesures insuffisantes d'accompagnement
 - 7.2.1. Achat excessif de pièces détachées et de machines de remplacement. Dépenses pour frais d'expert et de réparation à l'étranger
 - 7.2.2. Vente de produits réduite au marché intérieur
 - 7.2.3. Permanence de cadres dirigeants étrangers
 - 7.2.4. Fermeture éventuelle de l'entreprise

 - 7.3. Effets financiers des transferts défavorables
 - 7.3.1. Réduction d'impôts pour favoriser l'installation
 - 7.3.2. Service de la dette d'acquisition
 - 7.3.3. Déficit extérieur accru par les achats excessifs de maintenance (voir 7.2.1.)
 - 7.3.4. Exportation faible
 - 7.3.5. Insolvabilité et dépendance financière et politique du pays

 - 7.4. Nécessités d'études anthropotechnologiques de faisabilité du transfert
 - 7.4.1. Choix des techniques
 - 7.4.2. Formation du personnel d'encadrement de maintenance et d'exécution
 - 7.4.3. Mesures sociales d'accompagnement (logement, écoles, transports, santé, commerce, etc...)
-

DIAGNOSTIC ET PREVENTION DES EFFETS
NEGATIFS D' UN TRANSFERT TECHNIQUE.
METHODOLOGIE ANTHROPOTECHNIQUE

- 8.1. Analogie méthodologique avec l'ergonomie : Priorité à l'analyse de l'existant : Les structures
 - 8.1.1. Composition de l'équipe d'analyse
 - 8.1.2. Analyse des aspects géographiques, climatiques, alimentaires, parasitaires, médicaux, démographiques, sociaux et culturels du pays et plus particulièrement du futur lieu d'installation (voir V et VI)
 - 8.1.3. Les sources locales, nationales et mondiales de connaissance de ces aspects
- 8.2. Analyse du dispositif dans le pays exportateur
 - 8.2.1. Ses difficultés de fonctionnement : Maintenance, qualité des produits, etc...
 - 8.2.2. Ses particularités de personnel : Qualités de l'encadrement et des ouvriers nationaux ou étrangers, rotation du personnel, etc...
 - 8.2.3. Travail réel, travail prescrit : Lequel sera exporté ?
 - 8.2.4. Modifications envisagées à l'exportation
 - 8.2.5. Rôle des fournisseurs et des sous-traitants
- 8.3. Analyse d'un dispositif industriel analogue dans la région ou le pays importateur
 - 8.3.1. Voir 8.2.1. à 8.2.3.
 - 8.3.2. Demandes de l'entreprise pour des transformations
 - 8.3.3. Rôle des fournisseurs et des sous-traitants nationaux et étrangers
 - 8.3.4. Dispositif social d'accompagnement
 - 8.3.5. Bilan social, économique et financier

8.4. Recommandations

8.4.1. Le choix technologique

8.4.2. Les altérations du projet

8.4.3. Le choix et la formations des cadres et du personnel ouvrier

8.4.4. Le dispositif social d'accompagnement

8.4.5. Les contrats

8.4.6. La période de mise en route

LE TRANSFERT DE PERSONNES

- 9.1. Des millions de personnes vivent dans un pays ayant un développement industriel différent de leur pays d'origine
 - 9.1.1. Ouvriers et étudiants des P.V.D.I. allant vivre en P.D.I.
 - 9.1.2. Ingénieurs, techniciens, experts des P.D.I. allant vivre en P.V.D.I.
 - 9.1.3. Transferts actuels de personnes entre P.V.D.I.

 - 9.2. Les ouvriers des P.V.D.I. vivant en P.D.I.
 - 9.2.1. Origine économique et culturelle
 - 9.2.2. La pathologie du travailleur migrant
 - 9.2.3. Accidents et image opérative
 - 9.2.4. Retour et décalage social et familial
 - 9.2.5. Les retours impossibles

 - 9.3. Les étudiants des P.V.D.I. vivant en P.D.I.
 - 9.3.1. Origine sociale et culturelle
 - 9.3.2. Difficultés linguistiques et scolaires
 - 9.3.3. Les micro sociétés étudiantes étrangères
 - 9.3.4. La fermentation idéologique
 - 9.3.5. La formation inadaptée au retour au pays
 - 9.3.6. Les retours réussis
 - 9.3.7. Les retours impossibles : Le drainage des cerveaux

 - 9.4. Remèdes et projets
 - 9.4.1. Des institutions adaptées aux migrants en P.D.I.
 - 9.4.2. Des échanges entre étudiants et ouvriers compatriotes
 - 9.4.3. Les difficultés des ouvriers migrants : Un sujet d'études pour les étudiants des P.V.D.I. dans la perspective du transfert de technologie
-

LES MOYENS D'ACTION SUR LE TRANSFERT TECHNIQUE

- 10.1. Obtenir un transfert actif - Pratiquer un transfert intégral - Former des spécialistes d'anthropotechnologie en P.V.D.I. et P.D.I.
 - 10.2. Obtenir un transfert actif
 - 10.2.1. Informer et former sur la multiplicité des questions posées
 - 10.2.2. Créer ou développer des centres ou réseaux d'information sur le transfert de techniques et l'anthropotechnologie dans chaque pays ou groupe de pays en développement industriel
 - 10.3. Pratiquer un transfert intégral
 - 10.3.1. Contrats de transfert respectant des règles internationales : Machines non dangereuses et en bon état, produits chimiques correctement étiquetés, modes d'emploi complets et correctement traduits dans la langue du pays acheteur, règles de maintenance clairement exprimées, etc...
 - 10.3.2. Contrats de financement prévoyant les conditions de travail et de vie minimales pour les travailleurs des pays acheteurs
 - 10.4. Créer des enseignements d'anthropotechnologie en particulier pour les administrateurs et ingénieurs dans les universités des P.V.D.I.
-

LABORATOIRE D'ERGONOMIE ET NEUROPHYSIOLOGIE
DU TRAVAIL DU CNAM, 41 rue Gay-Lussac, 75005 Paris

Documents édités

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)*
4. Etude biomécanique des vibrations de basse fréquence subies par l'homme
(Thèse Faculté des Sciences - Paris - A. BERTHOZ)*
5. Informations actives : positives ou négatives (Thèse CNAM - J.L. TANGUY)*
6. Etude biomécanique et électromyographique des mouvements de la tête (A. BERTHOZ)*
7. Rapport concernant des mesures effectuées sur une chargeuse transporteuse
(A. BERTHOZ, J. FORET, F. GUERIN)*
8. Respiration, fréquence cardiaque et activité musculaire pendant les vibrations
(A. BERTHOZ, A. LAVILLE)*
9. Protection de l'homme contre les vibrations (A. BERTHOZ)*
10. Etude des conditions de travail des ouvriers foreurs de pétrole (A. LAVILLE)*
11. Evaluation des vibrations à divers postes de travail de l'industrie sidérurgique
(A. BERTHOZ, F. GUERIN, M. TISSERAND)*
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)*
15. Effets des vibrations de basse fréquence sur le péristaltisme urétéral. Etude expé-
rimentale chez le chat (Thèse Faculté de Médecine - Bordeaux - Ph. JARRIAULT)*
16. Réalisation d'un dispositif de mesure de distance par ultra-sons (Thèse C.N.A.M.-
R. IACOVELLA)*
19. Les moyens individuels de protection contre les bruits (R. DUTHEIL, J. FORET,
C. PARANT, D. ROSTOLLAND, M. FANDARD)*
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)

* Document dont le stock est épuisé.

21. Etude du poste de commande de maître-sondeur (A. LAVILLE, F. JANKOVSKY)*
22. A quel homme le travail doit-il être adapté ? (A. WISNER, J. MARCELIN)
24. Textes généraux sur l'Ergonomie (1960-1971) (A. WISNER)
25. Etablissement de recommandations concernant la conception et l'aménagement de 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)*
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)*
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)*.
32. Etude du poste de conducteur de machine "trio" (J. FORET, F. BUISSET, A. KERGUÉLEN, bis Juillet 1973)*
33. Etude et réalisation d'une "tâche de pointage programmée" et d'un "générateur de signaux" (D.E.A., Faculté des Sciences, Paris, D. ROSTOLLAND, Septembre 1972)*
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)*
38. Modélisation des systèmes de contrôle vestibulo-oculaire (Thèse Université Paris VII - A. GOLDBERG, Juin 1973)*
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 paquetteuse 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 8203 demandeurs d'emploi (J. MARCELIN, Décembre 1974)*
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)*
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 de transfert de certaines presses dans un nouvel atelier à construire (J. DURAFFOURG, F. GUERIN, F. JANKOVSKY, J.C. MASCOT), A.N.A.C.T. ed., Novembre 1975
50. Aménagement des conditions de travail par équipes successives (travail posté) (A. WISNER et J. CARPENTIER, Juin 1976), A.N.A.C.T. ed.
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. Pratiques de l'ergonomie et pays en développement industriel. (A. WISNER, Septembre 1976).
53. Renseignements téléphoniques avec lecture de micro-fiches 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 et d'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)*
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 dans 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)
64. L'analyse 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)
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) A.N.A.C.T. ed.
67. Etude ergonomique d'un service d'expédition de journaux (B. DENOEUDE, C. GERMAIN,
Décembre 1979)
68. Textes généraux III (1976-1981) - Ergonomie. Travail mental, Anthropotechnologie.
(A. WISNER, Juillet 1981)
69. Troubles de l'équilibration en rapport avec les accidents du travail. (J. MARCELIN,
M. MILLANVOYE, Décembre 1981)
70. Vers une Anthropotechnologie. Comment pourvoir les pays en développement indus-
triel de machines et d'usines qui marchent.
(A. WISNER, Novembre 1981)
71. L'impact des technologies nouvelles sur le travail en postes dans l'industrie automo-
bile. (F. DANIELLOU, Mai 1982)
72. Ergonomics. Mental Load. (A. WISNER, February, 1982)
73. Activité cognitive et action dans le travail (L. PINSKY, J. THEUREAU, Décembre 1982)
Tome 1 : Les mots, l'ordinateur et l'opératrice.
Tome 2 : Eléments et évènements du travail infirmier.
74. Informatisation d'une Compagnie d'Assurance. Impact sur l'activité des rédacteurs.
(A. VLADIS, 1983)

75. L'activité des opérateurs de conduite dans une salle de processus automatisé. (F. DANIELLOU, M. BOEL, D. DESSORS, A. LAVILLE, C. TEIGER, R. VILLATTE, Décembre 1983)
76. La maintenance des étançons hydrauliques dans une mine de phosphate. Problèmes d'Ergonomie et d'Organisation. N. SAHBI, 1984)
77. Impact des nouvelles technologies sur les travailleurs expérimentés. Secteur Assurances. (A. VLADIS, 1984)
78. La bureautique : choix et conséquences (expertise auprès d'une commission formation/emploi) (F. GUERIN, 1984)
79. Activités cognitives au cours du travail nocturne. Leurs effets sur le sommeil. (Etude réalisée dans une agence de presse). (A. VLADIS, B. PAVARD, 1985)
80. Analyse ergonomique du travail des opérateurs de conduite dans une salle de contrôle du trafic d'une ligne de métro. Une approche anthropotechnologique. Thèse de docteur-ingénieur en ergonomie. (N. DOS SANTOS, Mars 1985)
81. Le stress et les technologies nouvelles. Les secteurs des Postes et Télécommunications. (Etudes de cas sur le code postal et le triage). (C. GERMAIN, C. MARTIN, 1985). Fondation Européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail ed., DUBLIN.
82. La modélisation ergonomique de l'activité de travail dans la conception industrielle. Le cas des industries de processus continu. (F. DANIELLOU, Octobre 1985)
83. Signification et action dans la conduite de systèmes automatisés de production séquentielle (L. PINSKY, J. THEUREAU, Décembre 1985)
84. Textes généraux IV. Ergonomie, Travail mental, Santé au travail, Anthropotechnologie (A. WISNER, Janvier 1986)
85. Les métiers du conditionnement de la conduite d'une machine à la maîtrise d'un système (F. GUERIN, S. DROIT, M. SAILLY, Octobre 1986)
86. Conséquences d'une activité cognitive sur le rythme veille-sommeil (étude réalisée dans une agence de presse) (A. VLADIS, B. PAVARD, Janvier 1987)
87. Le traitement de texte professionnel (B. PAVARD, Juin 1987)

88. L'étude du cours d'action. Analyse du travail et conception ergonomique (L. PINSKY, J. THEUREAU, Juin 1987)
89. Travail visuel, fatigue visuelle (L. DESNOYERS, Mai 1987)
90. Organisation du travail, représentation et régulation du système de production. Etude anthropotechnologique de deux distilleries situées dans deux tissus industriels différents du Brésil. Thèse de Doctorat d'Ergonomie 3e cycle (J. ABRAHAO, Mars 1986)
91. Maîtrise de l'exploitation d'un système micro-informatique par des utilisateurs non informaticiens. Thèse de Doctorat d'Ergonomie (F. JEFFROY, Novembre 1987)
92. Etude comparée des activités de régulation dans le cadre d'un transfert de technologie. Approche anthropotechnologique. Thèse de Doctorat d'Ergonomie (K. MECKASSOUA, Décembre 1986)
93. Effets de l'âge sur le maintien de l'équilibre. Influence du travail en hauteur et de la perception visuelle du mouvement (M. MILLANVOYE, C. LEMARCHAND, J. MARCELIN, Septembre 1985)
94. Compétences des opérateurs et état fonctionnel des systèmes automatisés transférés dans les P.V.D.I.. Cas de l'industrie chimique sénégalaise. Thèse de Doctorat d'Ergonomie (A. AW, 1989)

P.S. Les rapports du laboratoire vous sont remis gratuitement sur demande écrite. Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir nous les retourner s'ils ne correspondent pas à votre attente ou s'ils ne vous sont plus utiles.