

Commander à la technique et savoir s'en servir

Borel P.

Transferts de technologie

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 27

1975
pages 87-93

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010606>

To cite this article / Pour citer cet article

Borel P. **Commander à la technique et savoir s'en servir**. *Transferts de technologie*. Paris : CIHEAM, 1975. p. 87-93 (Options Méditerranéennes; n. 27)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Paul BOREL

Commander à la technique et savoir s'en servir

A mesure qu'une civilisation évolue, ses techniques progressent : simultanément de nouvelles matières, de nouveaux procédés, de nouveaux outils, de nouveaux produits, de nouvelles organisations de la production apparaissent. Ces paliers techniques ont tellement d'importance qu'ils ont servi jusqu'à présent à caractériser les civilisations : on parle ainsi de l'Age de la pierre taillée, de l'Age de la poterie, de l'Age du fer, etc...

A notre époque, le fait nouveau est qu'il est possible de faire un choix raisonné parmi les types de techniques que l'on désire voir progresser, ainsi que dans leur enchaînement. Toutefois, les pays en développement s'en préoccupent assez peu, tant ils sont habitués à penser le développement comme un transfert de technologie en provenance des pays avancés et à croire qu'il n'y a guère de choix possible. Or, il y a des choix *souvent* possibles pour ce qui est des *techniques* et des choix *toujours* possibles pour ce qui est des *technologies*. Il faut en effet éviter de confondre les deux termes : la *technique* est l'ensemble des procédés d'un art, d'une industrie; c'est donc quelque chose d'universel comme l'est la science. La *technologie* est l'application de la technique à une situation et un environnement donnés, outre les procédés, il s'agit du choix des matières dans leur spécification propre au pays de destination, du choix des outils et des machines qui conviennent à ses aptitudes et à ses ressources. La spécification des produits répond alors aux besoins du pays, l'organisation du travail et de la production à ses conditions sociales et politiques.

Il s'ensuit que choisir une technologie, c'est choisir les produits dans leur qualité et leur variété; donc faire un arbitrage sur les besoins, mais c'est aussi faire un arbitrage sur les structures de production : c'est finalement un choix politique.

On n'accorde d'ailleurs plus dans les pays avancés la même confiance aveugle à la science et à la technique. On recherche plutôt dans des voies qui tiendraient compte des facteurs écologiques, humains, économiques, aussi bien que sociaux et politiques en matière d'enseignement, ce serait l'interdisciplinarité qu'il faudrait introduire.

Trop souvent, dans les Universités et Écoles, l'enseignement de la technologie se restreint à celui de la technique. Il a besoin d'être élargi, mais c'est surtout pour les pays neufs, où se posent de graves

problèmes de choix et où s'impose la nécessité de bien échelonner les étapes qu'un tel enseignement serait utile. Il faut savoir commander à la technique, il faut savoir s'en servir.

Variantes de Techniques et de Technologies

Ce point, pourtant essentiel, est souvent ignoré, par la faute des ingénieurs, qui ont tendance à se confiner et à ne faire confiance qu'à ce qu'ils possèdent parfaitement. L'histoire rapporte de nombreux démentis à l'exclusive qu'ils entendaient porter sur certaines techniques : la sidérurgie au gaz naturel, la pâte à papier à base de feuillus, les nouveaux moyens de traction sur les chemins de fer.

Il existe deux sortes de variantes : les *variantes de techniques*, c'est-à-dire de procédés — c'est le domaine extrêmement actif de la recherche fondamentale et de la recherche-développement — et les *variantes de technologies* qui, elles, sont le cas général (il suffit de songer aux différences entre avions de chasse des belligérants de la dernière guerre mondiale, conçus pourtant tous sur les mêmes principes techniques).

Pour illustrer ce propos, nous examinons un domaine qui, à première vue, ne s'y prête guère : celui des industries lourdes; et en particulier celui de l'industrie de l'aluminium.

Dans la fabrication de l'aluminium, le procédé BAYER est presque universellement utilisé, mais à des températures très différentes et donc avec des équipements divers. D'autres procédés sont en usage en Norvège et en U.R.S.S. Pour l'aluminium, dans le procédé par électrolyse, différents modèles d'anodes et de cuves sont employés et de nouveaux procédés viennent encore de faire leur apparition. Quant aux procédés de transformation, ils varient considérablement selon le débit recherché.

Au total, le tableau I, qui intéresse les usines construites dans la même période de temps permet de constater des variantes tout à fait considérables dans l'emploi des facteurs de production.

La même démonstration pourrait être faite pour d'autres industries lourdes : fer et acier, ciment, urée, sulphate d'ammoniaque, etc.

Le nombre des variantes possibles

augmente beaucoup lorsqu'on passe des industries à *process* (production en continu) aux industries à production discontinuée, des fabrications et opération où c'est le rythme de la machine qui commande (*machine-paced*) aux fabrications et opérations où c'est le rythme de l'ouvrier qui commande (*operator-paced*), par exemple quand on passe de l'usinage au montage. Variantes plus nombreuses aussi dans les opérations auxiliaires telles que maintenance, préparation, finition, emballage. Variantes aussi dans les opérations principales (*core operations*) : c'est le cas en briqueterie pour la cuisson des pièces.

C'est bien démontré par l'examen comparé d'industries semblables situés en divers pays, on sait que c'est le but du recueil de l'ONUDI intitulé « Industry Profiles » qui conclut à des variations entre établissements tout autant considérables.

Mais dans un grand nombre d'industries, la structure très capitaliste et mécanisée qu'on rencontre aujourd'hui tient à des raisons étrangères à la seule technique. L'exemple de l'industrie de la bicyclette est à cet égard significatif. Bien que le produit ne diffère pas avec les bicyclettes d'il y a une trentaine d'années, fabriquées par des moyens artisanaux, intensifs en main-d'œuvre, c'est devenu maintenant une industrie hautement capitaliste. Quelques grandes entreprises se sont emparées du marché et ont réussi à éliminer les petites productions : ce n'est pas le produit mais la structure professionnelle qui a changé.

Ainsi, les pays en développement qui adoptent un tel modèle d'entreprise d'ensemble savent-ils qu'ils adoptent essentiellement un certain modèle d'institution capitaliste et non un module technique inévitable? La solution de petites entreprises permettrait pourtant de créer plus d'emplois, de contribuer à l'aménagement régional et de mieux satisfaire les acheteurs.

La littérature économique comporte sur le sujet de la comparaison entre grandes et petites entreprises un trop petit nombre de travaux. Nous nous permettrons de mentionner une étude de S. Mc BAIN et J. PICKETT (1) à propos d'usines de chaussures en Éthiopie. Le tableau II présente pour trois échelles de production les performances économiques de trois variantes technologiques : l'une est très mécanisée, l'autre intensive en main-d'œuvre et la troisième — sans doute la plus intéressante — combine les techniques des deux autres de façon à arriver au moindre coût, ou plus exactement à la valeur actualisée maximum de l'investissement (2).

Sur la base de cette analyse, et choisissant une fois pour toutes la technique de moindre coût, les auteurs discutent les performances des quatre structures possibles pour un même objectif de production totale : 1, 6, 36 ou 1 200 entreprises (Tabl. III).

(1) OCDE. — Groupe d'Études sur les Technologies peu coûteuses de l'Industrialisation rurale. Paris, 17-20 sept. 1974, rapport n° 28.

(2) Calculée sur la base d'un taux d'actualisation de 10 % et d'une vie de l'investissement de 27 ans.

TABLEAU I

Dépenses d'investissement et besoins en main-d'œuvre dans des usines d'aluminium récemment construites ou envisagées dans divers pays

| Pays ou région et année | Capacité de production (en milliers de tonnes) | Investissements (en dollars par tonne de capacité de production) | Main-d'œuvre (en heures de travail par tonne de capacité de production) |
|---------------------------------|--|--|---|
| Allemagne (République fédérale) | | | |
| 1960 | 44 | 750 | ... |
| Amérique latine | | | |
| 1961 | 20 | 1 250 | ... |
| 1962 | 20 | 1 430 | ... |
| 1961 | 25 | 1 200 | 28 |
| Cameroun | | | |
| 1957 | 45 | 820 | ... |
| Canada | | | |
| 1951 | 550 | 1 100 | 22 |
| États-Unis | | | |
| 1954 | 54 | 1 200 (1) | ... |
| 1961 | 56 | 900 | ... |
| 1955 | 60 | 1 000 | 15 |
| 1952 | 95 | 700-1 000 (2) | ... |
| 1956 | 112,5 | 665-710 | ... |
| 1957 | 145 | 700 | ... |
| 1956 | 150 | 540 | ... |
| 1958 | 180 | 610 | ... |
| France | | | |
| 1957 | 27 | 630-700 | 31 |
| 1957 | 60 | | 14 |
| Ghana | | | |
| 1954 | 210 | 950 (3) | 110 (3) |
| Inde | | | |
| 1958 | 11 | 910 | ... |
| Moyen-Orient | | | |
| 1962 | 20 | 1 100 | 84 |
| Norvège | | | |
| 1960 | 30 | 1 330 | ... |
| 1961 | 30 | 950 | ... |
| Surinam | | | |
| 1957 | 66 | 690 | ... |

(1) Y compris le coût du transport de l'énergie électrique.

(2) Chiffres estimés d'après le total combiné de l'usine de production de l'alumine et de l'usine de fabrication électrolytique de l'aluminium.

(3) Y compris l'alumine.

ONUDI. — Données sur le Préinvestissement dans l'industrie de l'aluminium N.Y. 1967

Examinons d'abord le tableau II : la formule A — la plus petite dimension — n'est rentable dans aucune des techniques, ce qui montre que la petite entreprise, si elle doit vivre, doit bénéficier d'un statut fiscal et financier particulier. Dans les tailles B et C, les trois formes de techniques sont presque équivalentes en résultats pour l'entrepreneur, la moins coûteuse étant la forme mixte. Quand, avec un taux d'actualisation de 10 %, la valeur actuelle du projet est négative, il ne faut pas l'entreprendre à moins qu'on ne puisse emprunter à un taux inférieur à 10 %. Dans les tailles B et C, il existe de larges possibilités de choix puisque les trois formes de technique procurent des résultats presque équivalents. L'entrepreneur choisira la plus *labour-intensive* parce qu'elle est un peu plus économique en capital, s'il ne redoute pas les problèmes

de main-d'œuvre, mais il est certain que le projet s'en trouvera affecté d'une moindre sécurité; voilà pourquoi dans la plupart des cas, comme on le constate en Afrique, c'est la forme la plus mécanisée

On sait que la valeur actuelle d'un projet — ou bénéfice actualisé — ou *cash flow* — ou flux de trésorerie actualisé — est un chiffre obtenu en comptabilisant d'abord les dépenses (y compris les investissements) et les recettes prévues pour chaque année du projet. Leur différence représente pour chaque année le bénéfice obtenu dans le temps futur; on l'actualise en le minorant par un calcul d'intérêt à rebours, le taux choisi étant le taux de rentabilité qu'on désire obtenir pour rémunérer les capitaux propres et ceux de ses prêteurs.

TABLEAU II

Quelques caractéristiques de variantes « machine-intensive », « travail intensif » et « moindre coût » d'usines éthiopiennes de trois dimensions

| Caractéristiques | Dimensions et variantes technologiques | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | A1 | A2 | A3 | B1 | B2 | B3 | C1 | C2 | C3 |
| Nombre ouvriers non qualifiés | 3 | 6 | 6 | 69 | 92 | 81 | 411 | 556 | 460 |
| Nombre ouvriers qualifiés . . . | 32 | 39 | 36 | 85 | 126 | 86 | 434 | 683 | 444 |
| Total | 35 | 45 | 42 | 154 | 218 | 167 | 845 | 1 239 | 904 |
| Capital circulant à pleine capacité | 288,9 | 282 | 281 | 1 590 | 1 605 | 1 590 | 9 397 | 9 504 | 9 410 |
| Capital fixe | 327 | 128 | 140 | 793 | 404 | 660 | 4 367 | 2 154 | 3 439 |
| Total | 616 | 410 | 421 | 2 383 | 2 010 | 2 250 | 13 764 | 11 659 | 12 849 |
| Salaires moyen annuel par tête. | 2 348 | 2 067 | 2 136 | 1 703 | 1 483 | 1 614 | 1 431 | 1 279 | 1 384 |
| Capital fixe par employé | 9 346 | 2 853 | 3 343 | 5 100 | 1 856 | 3 972 | 5 168 | 1 739 | 3 084 |
| Cash Flow annuel net à pleine capacité | 47,4 | 38,4 | 41 | 395 | 338 | 393 | 2 534 | 2 275 | 2 480 |
| Taux de rentabilité interne en % | 5,8 | 7,9 | 8,3 | 18,8 | 20,4 | 20,1 | 22,6 | 24,6 | 24,5 |
| Valeur actuelle nette | - 218 | - 78 | - 65 | 1 643 | 1 660 | 1 775 | 13 056 | 12 800 | 14 055 |

(1) la plus machine-intensive A 200 paires de chaussures
 (2) la plus travail intensif B 1 200 paires de chaussures
 (3) moindre coût C 7 200 paires de chaussures
 Le capital est exprimé en 1 000 dollars éthiopiens.

qui est adoptée... et c'est là une raison qui n'a rien à voir avec la technique.

Examinons maintenant le tableau III; il représente assez bien les choix possibles pour un gouvernement éthiopien qui voudrait créer une industrie de la chaussure.

Le choix ne porte pas sur la technique puisqu'on a, pour toutes les variantes, retenu une technique mixte, de « moindre coût », mais sur les économies d'échelle qu'on accepte de faire ou de ne pas faire en optant pour 1, 6, 36 ou 1 200 établissements. La formule de 1 200 établissements est irréaliste mais elle permettrait de maintenir un emploi artisanal qui risque de disparaître et qui produit actuellement un million de paires par an. La formule de 36 établissements concerne des usines rurales regroupées en une entreprise commune de distribution, de services et d'entretien. Elle n'est pas économique dans l'état actuel des techniques et des salaires (voir Tabl. II, colonne A2).

Les fortes différences de salaires tiennent au fait que les auteurs ont dû admettre que les entreprises les plus grandes auraient une proportion d'ouvriers non qualifiés, plus forte que les petites. Cette répartition serait discutable dans un pays comme la Chine où l'écart de salaire entre ouvriers qualifiés et non qualifiés est faible. L'hypothèse d'un même niveau de salaire à qualification égale quelle qu'en soit l'implantation géographique serait là encore à abandonner puisque les barèmes de salaires sont plus bas à la campagne qu'en ville. Un atelier de commune populaire procure à ses ouvriers un revenu monétaire calculé par équivalence avec le revenu monétaire du travail agricole dans la Commune. Ce dernier est bien plus bas

TABLEAU III

Quelques caractéristiques de variantes de projets du type « moindre coût » pour la production de 1 800 000 paires de chaussures par an en Éthiopie

| Caractéristiques | Variantes | | | |
|---|-----------|--------|---------|-----------|
| | A | B | C | D |
| Nombre d'employés par entreprise . . | 904 | 167 | 42 | 3 |
| Nombre d'employés total | 904 | 1 002 | 1 512 | 3 600 |
| Investissement total (\$ Eth : 1 000) . . | 3 439 | 3 961 | 5 054 | 5 940 |
| Valeur actuelle | 14 055 | 10 546 | - 2 340 | 3 450 (*) |

A une seule entreprise produisant 7 200 paires par jour
 B 6 entreprises produisant 1 200 paires par jour
 C 36 entreprises produisant 200 paires par jour
 D 1 200 entreprises produisant 6 paires par jour.
 Vie des projets A, B, C, calculée pour 27 ans; projet D : 10 ans.

(*) Ce chiffre inclut les bénéfices de la vente au détail et admet une absence d'imposition sur les bénéfices.

Taux d'actualisation : 10 %.

que le revenu urbain, l'absence de passeport intérieur empêchant l'ouvrier rural d'aller chercher un meilleur salaire en ville.

Dans un pays comme l'Éthiopie — avant l'actuelle révolution — il y avait quand même un choix possible entre une seule entreprise, sans doute placée à Addis-Abéba et six entreprises dans les provinces. Le tableau III se place du point de vue de l'entrepreneur privé, pour qui le choix d'une seule entreprise est préférable. Mais pour l'économie nationale la

formule des six entreprises est non seulement économiquement viable, mais probablement préférable lorsque l'on considère les conséquences sur l'économie régionale : approvisionnements, distribution des revenus, services induits, etc.

STRATÉGIE DU DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE

Lors de l'orientation de politiques industrielles ou agricoles en termes généraux, telles la substitution aux importations ou la promotion des exportations, on a tendance à passer sous silence les étapes par lesquelles on fera progresser les connaissances, les aptitudes et les formes d'organisation nécessaires. C'est pourtant le plus long (3). Il faudrait pour cela que les plans de développement cessent d'être exprimés en termes de produits et de balance de paiement, ce qui est la source de visions faussées et appauvries peu soucieuses des impératifs de changements de structure.

Il faut beaucoup de temps pour faire évoluer l'agriculture, l'industrie, le commerce. Pour l'homme, en effet, chaque activité représente un métier, c'est-à-dire une acquisition de longue haleine. S'il faut seulement quelques semaines pour connaître une technique par l'esprit ou par la main, il faut des années pour la posséder, c'est-à-dire pour qu'elle soit passée du conscient dans l'inconscient. C'est le moment où elle agit sans provoquer de réactions internes.

Or, la plupart des progrès techniques imposent que l'on soit parvenu à posséder parfaitement certaines techniques antérieures. La stratégie consiste à trouver le chemin le meilleur pour gravir cette pyramide.

Développement technologique en milieu rural

Le milieu rural a oublié sa faculté de création et perdu son autonomie. La production domestique et artisanale qui répondait aux besoins a disparu : il faut acheter à l'extérieur. La classe des artisans, productive et capable d'invention, a disparu; il faut accepter les modèles de la ville. Le développement technique va donc nécessiter une série de considérations et notamment : l'éveil du milieu et la reconstitution de la capacité artisanale — obligatoirement lents — ce qui signifie d'une part un transfert de l'extérieur, convenablement adapté, d'autre part, enfin, une protection contre les modèles urbains (et également contre la puissance économique, financière, commerciale et politique de l'industrie urbaine). Il faut s'inspirer non d'un ruralisme clos, mais d'un *ruralisme ouvert*. Il faut « gérer l'ouverture » (Roland COLIN).

Mais chaque communauté pose un problème particulier. Il n'est pas question de gérer son ouverture de haut et de loin, à l'aide d'une réglementation générale. Or, c'est ainsi que procède toute Administration. Elle ne peut édicter que des abstractions, utiles sans doute, non totalement efficaces. Quant aux moyens indirects, mais généraux, ils pénètrent la

société rurale jusqu'à une certaine profondeur puisqu'ils viennent buter sur le noyau résistant des structures. En Inde, c'est le cas de l'institution des *panchayats*, de la réforme du régime des castes, de l'institution d'un système éducatif très développé.

Si la révolution agraire a été possible en Chine, où pourtant le Centre du Pouvoir possède une puissance de contrainte et une autorité morale sans égales, c'est grâce à l'invention des Communes populaires, lieu où se trouvent réuni l'essentiel des moyens de changement — et puisqu'on leur a dit : « comptez sur vos propres forces » — et où se nouent les rapports entre les aspects sociaux, économiques, techniques, éducatifs et politiques. Ces rapports sont *dynamiques* et non pas statiques car le Centre a délégué ses pouvoirs. Mais il y a trois corollaires à ces principes : d'abord, dès lors que l'on se décentralise, les résultats sont très inégaux selon les lieux; ensuite, les paysans, une fois passés maîtres dans la responsabilité des affaires de leur village, n'acceptent plus d'être traités en mineurs dans les affaires de la nation, et notamment pour les questions qui les concernent le plus directement. Enfin, le modèle de la Commune Populaire est très intégré aux autres éléments du système socio-politique chinois : plus un modèle est intégré, moins il est reproductible hors de son système d'origine. On ne peut transporter la Chine ailleurs.

Enfin, le développement des techniques en milieu rural, quand il s'agit d'une population pauvre, devrait être conduit de manière à susciter des modes collectifs d'innovation et une répartition équitable de leurs fruits. De ce point de vue, la Révolution Verte en Inde et dans le Sud-Est Asiatique donne lieu à critiques. Il faut savoir se servir de la technique à des fins sociales (4).

Développement technologique industriel

Dans ce domaine — et surtout s'il s'agit d'une industrie nouvelle — les résistances sociologiques sont moindres au départ, mais elles sont capables ensuite de déformer le projet au point de lui faire perdre sa rentabilité et son utilité sociale. Quant à réformer une industrie existante — et beaucoup d'entreprises créées dans les années 60 demanderaient aujourd'hui à l'être — c'est une tâche plus complexe; elle l'est encore davantage pour les vieilles industries comme le sont le textile en Inde et en Amérique latine.

Le mécanisme d'introduction de la technique est généralement assimilable à un transfert, analogue à celui que réalise en Europe un ingénieur conseil. L'usage de conseils extérieurs devient de plus en

plus fréquent en Europe mais, dans les pays neufs, il devrait l'être davantage car *les entreprises y sont beaucoup plus isolées intellectuellement*. Leur faiblesse apparaît vis-à-vis des entreprises multinationales installées dans le même pays, entreprises qui, elles, disposent d'un réseau mondial d'assistance et possèdent un réseau de communication efficace et rapide.

Les pays neufs s'abusent quand ils pensent que le recours aux techniques étrangères n'aura qu'un temps : qu'ils examinent plutôt le flux de documentation, de stages, de visites, de missions et de publications qu'un pays comme l'Allemagne entretient et qui va croissant chaque jour entre elle et les autres pôles mondiaux des techniques. Tout le problème pour eux est d'arriver en quelques dizaines d'années à une situation où ils puissent tempérer la prépondérance technique que l'étranger exerce sur eux et où ils sachent faire les adaptations de technique qui conviennent vraiment à leurs besoins.

Une industrie nouvelle dans un pays en développement s'apparente à une sorte l'Université technique où tout le personnel est en formation, depuis l'opérateur sur machines jusqu'au directeur général, en passant par les concepteurs et le personnel d'encadrement. C'est aussi (ou plutôt ce devrait être) un système de techniques en renouvellement constant, comme c'est le cas dans les pays développés, faute de quoi, même si elle démarre en phase avec l'industrie de ces pays, celle du pays en développement accumule irrésistiblement les retards. C'est un système qui doit gagner progressivement en indépendance et en capacité d'expansion auto-entretenu : la structure des productions doit pouvoir s'élargir (par exemple en passant des motoculteurs aux tracteurs, etc...) et en même temps elle doit devenir plus intégrée et nationale.

En ce sens, l'enseignement à dispenser pour parvenir à cet objectif est à peu près celui des cours d'Industrial Engineering en pays anglo-saxon et d'Organisation industrielle en France, le plus souvent sous forme d'études de cas. Le point particulier sera que les cas seront pris dans des industries de pays en développement ou mieux encore feront la comparaison entre deux entreprises installées, par exemple l'une aux États-Unis, l'autre en Indonésie (5). C'est ainsi que l'on procède, croyons-nous, dans quelques pays d'Asie et d'Amérique Latine. Les recueils que nous connaissons, ceux de l'OCDE et ceux de la Banque Mondiale, ont le tort, malgré leur grande valeur, de traiter l'aspect technique du projet comme une donnée préalable et non modifiable. De plus, ils ne discutent pas assez les variantes d'échelle d'organisation, de localisation, les montages financiers, etc.

Quant aux petites industries, elles méritent un traitement spécial; on a publié à leur sujet d'excellentes études mais, en réalité, en pratique, on ne s'en occupe guère.

(3) Il faut 8 000 heures de travaux pratiques aux U.S.A. pour former un spécialiste en outillage, à la sortie des études secondaires. En Israël, un programme intégré dure de 14 à 21 ans.

(4) C'est le cas en Chine, où entre les trois directives édictées par le régime, le progrès technique est mis sur le même plan que l'action politique : « lutte pour la production, lutte pour le socialisme, lutte pour l'expérimentation scientifique ». Cf. : *Quelques leçons à tirer de l'expérience technique chinoise*. P. BOREL. Revue du Développement International 1973/4.

(5) Étude comparée de deux cimenteries à Java et aux États-Unis in P. BOREL. — Les trois révolutions du développement. Éditions ouvrières, 1968.



République Centrafricaine : Usine de Boali (Industrie Cotonnière de l'Oubangui et du Tchad).

Technologie du « management »

Les problèmes du « management » comportent un aspect *technique* (il existe plus de 100 techniques formalisées en matière de gestion) et un aspect *psychologique*. Ce dernier est prépondérant et varie d'une population à l'autre. Dans une entreprise, ceux qui ont à lutter avec la matière ont une tâche très difficile mais des personnes sont concernées ont une tâche impossible : il leur faut connaître les hommes. C'est une raison de plus pour faire examiner au préalable le côté technique de la question. Les pays neufs ont donc besoin pendant un certain temps de recourir à des étrangers expérimentés; une autre considération va dans le même sens : les problèmes d'organisation sont spécifiques à chaque genre d'industrie. Par exemple, les problèmes de stock ne sont pas du tout les mêmes dans un atelier mécanique et dans une cimenterie. Il en est de même pour les problèmes d'entretien, les problèmes de main-d'œuvre, etc. Or, dans un pays neuf chaque type d'industrie n'est représenté qu'à un petit nombre d'exemplaires : un organisateur conseil du pays a donc du mal à devenir un expert pour ces industries.

La formule idéale, nous semble-t-il, est de faire coopérer un expert étranger et un expert du pays.

Prenons l'exemple d'une technique très courante : l'analyse de fonctions et la mesure du travail. Elle permet de déterminer pour chaque tâche la quantité de travail nécessaire et, partant, la rémunération et les primes.

Ce résultat est particulièrement intéressant pour une entreprise de pays en développement car l'état de choses dans ce domaine est souvent mauvais : salaires bas, faibles productivités, incapacité à calculer des primes qui stimuleraient les ouvriers, absentéisme très élevé, surtout à certaines périodes de l'année qui sont celles des travaux agricoles, intense renouvellement du personnel qui rend impossible toute activité de formation, irrégularité des travaux d'entretien, etc... Or, par l'analyse de fonctions, on peut arriver à réduire en quelques années l'effectif de 50 %, ce qui permet une hausse de salaires au moins du même ordre. Un homme peut apprendre cette technique en quelques jours ou quelques mois, mais à condition de posséder au préalable une longue expérience du travail d'atelier dans un domaine similaire. On voit qu'il y a un intérêt à faire venir un étranger et à doubler cet expert par un technicien de l'usine, qu'on veut affecter à cette tâche.

Politique et procédés de transfert technologique

Il y aurait lieu d'enseigner à formuler une politique de coopération technique et à se servir des multiples moyens qui existent quand il s'agit de réaliser un projet particulier :

- investissement direct d'une firme étrangère;
- entreprise mixte;

- contrat de livraison clés en mains;
- contrat clés en mains avec formation de personnel à l'étranger et sur place;
- études et service d'experts;
- sous-traitance, relations directes entre firmes et flux de personnel;
- achat de licence simple/exclusive/avec *Know how*/avec assistance; technique;
- *cross licensing*;
- partage de marchés.

Ces moyens se combinent avec de multiples formes de coopération financière à deux partenaires ou davantage.

Toutes ces méthodes ont des avantages et des inconvénients, pour l'entreprise et pour le pays; il faut savoir les utiliser avec discernement. Dans la période actuelle de récession, certains contrats de sous-traitance se sont révélés néfastes et d'autres avantageux.

Les gouvernements ont intérêt à avoir un personnel très au fait de ces procédés aussi bien pour discuter les projets que pour contrôler ensuite l'exécution des accords conclus, la rémunération des apports étrangers, les opérations en devises.

Planification de l'enseignement technique

Il s'agit de réformer l'enseignement technique de manière qu'il soit un bon enseignement de la technologie, c'est-à-dire qu'il dispense d'abord une connaissance concrète et pratique, celle qui est la mieux reçue par les populations et qui leur permet d'exercer leurs grandes facultés d'intuition. C'est suivre la méthode : montrer en faisant — comment faire-faire, faire-montrer à découvrir le pourquoi de ce qu'on a appris à faire.

Le but, au niveau élémentaire et moyen, n'est pas de développer des connaissances mais des aptitudes. Pour bâtir un tel enseignement un important travail pédagogique est au préalable à effectuer.

Partant du principe que seule une Université et des écoles nationales sont aptes à enseigner une technologie propre au pays, le premier problème concret est celui des manuels. La Chine a mis au pilon les anciens manuels techniques. Bien que rédigés par des Chinois, c'étaient de purs décalques de manuels américains et russes. Leur volume était imposant et leur texte faisait parade d'un haut niveau scientifique; formés dans cet esprit, les techniciens comme leurs professeurs, ne pouvaient qu'avoir du mépris pour les techniques traditionnelles et se sentir infiniment supérieurs à leurs compatriotes du même métier. Dans les collèges russes où ils allaient en stage, on leur remettait, paraît-il, à la fin de la session, trois cadeaux qui étaient trois emblèmes : un diplôme très important, une médaille pour se distinguer du commun... et un large portefeuille pour y ranger l'argent de leur salaire. Les nouveaux manuels ont été rédigés en commun par des praticiens et des savants, des professeurs et des élèves; on a recherché dans toutes les régions de la Chine quelles étaient les techniques

employées et quels matériaux étaient disponibles sur le terrain; les techniques adaptées s'y voient traitées avec autant de soin que les techniques avancées. Chaque manuel a compté couramment plus de cent collaborateurs.

Les problèmes de santé

L'action sanitaire en pays sous-développé n'arrive pas à atteindre la masse de la population et les régions rurales parce qu'elle utilise des techniques coûteuses et complexes, et par voie de conséquence un personnel également rare et coûteux. On sait d'ailleurs combien la technicisation intensive de notre médecine commence à poser des problèmes sérieux dans notre propre pays.

Il faut donc dans le Tiers-Monde prendre un virage et s'intéresser à des techniques telles que celles qui ont été mises en œuvre en Chine, avec le succès que l'on sait. Les médecins aux pieds nus ne sont pas des praticiens au rabais mais des éducateurs et des animateurs responsables de leur collectivité, qui les recrute et les rémunère elle-même.

Energie, transport et hydraulique rurale

L'eau, l'énergie, les transports sont les trois grandes carences des équipements ruraux. Le problème présente un caractère spatial : et il faut équiper des communautés dispersées sur de grands territoires, souvent peu peuplés; l'action de l'État doit donc se conjuguer avec celle des populations; le recours à des techniques peu coûteuses et légères comme on est en train d'en étudier s'impose mais malgré ce progrès, seuls dans la plupart des cas, les groupements paysans sont à même d'assurer un financement et un entretien corrects. Groupes électrogènes et motopompes de village, tracteur ou camion de village, petit génie rural, petits barrage, collectes d'eau de pluie sont des développements technologiques qui, comme les petites industries et les ateliers ruraux, ne peuvent réussir que si on a poussé très loin au préalable l'étude de l'environnement physique et social, la motivation et la préparation du milieu et des organisations nécessaires. Le problème est moins technique que sociologique. Aussi l'Administration est-elle désarmée; ses agents — spécialisés — ont trop peu de contacts et peu prolongés avec les populations. Rien n'est donc possible tant que les populations n'ont pas été organisées ou mieux ne se sont pas organisées elles-mêmes mais, cela fait, le besoin d'eau, d'énergie, de transports est tel qu'elles se mobilisent sans difficulté quand on leur apporte une solution technique adaptée.

Habitat, qualité de la vie et environnement

Le besoin d'améliorer l'habitat se ressent presque partout mais les modèles proposés sont en général trop coûteux et complexes.

La reconstruction des villages s'inspire de plans type établis par l'Administration, mais il n'y a personne sur place pour adapter le modèle au site et aux caractéristiques de la population.

Nous appelons *technologies du bien-être* toutes les améliorations qu'on peut apporter aux conditions de vie sous l'angle du confort de l'agrément, d'une moindre peine (et nous pensons ici spécialement aux travaux domestiques des femmes). La santé — surtout celle des femmes — en profite aussi par une plus grande qualité de l'alimentation, de la protection du corps, du repos et du sommeil; la vie de groupe également.

Il faut aller en Asie du Sud-Est pour se rendre compte de tout ce que l'ingéniosité et l'habileté d'une population peuvent réaliser dans ce domaine pour rendre la vie meilleure et plaisante malgré des conditions de grande pauvreté.

On manque de techniciens pour étudier des innovations, pour transposer celles qui existent ailleurs, pour créer des ateliers ruraux où ces équipements domestiques seraient produits à partir des ressources locales. Cependant le mouvement ne sera déclenché qu'autour et en aval d'une rénovation de l'habitat. C'est donc là d'abord qu'il faut trouver des solutions. Enfin, il y a les *technologies et les équipements du bien-être collectif*: assainissement, entretien de la voirie, lieu de réunion centre culturel, radio et cinéma, magasin de détail suffisamment approvisionné, marché organisé, artisanat de réparation, transports collectifs, service postal, banque populaire, etc.

Ces réalisations se heurtent souvent à un coût trop élevé dans leur technologie actuelle, en particulier parce qu'on ne fait pas assez appel à un apport en travail de la population.

Un grand avantage des techniques adaptées, c'est justement qu'elles incitent à une action collective. A cette occasion il est plus facile d'introduire des techniques et des outils nouveaux que dans les travaux quotidiens et la vie domestique.

Comme une règle essentielle en matière d'innovation est de savoir saisir son moment, il est indiqué, pour ce genre d'actions, de surveiller les occasions propices : une rentrée monétaire nouvelle, un groupe de jeunes qui apparaît, un engin de travaux publics qui passe dans le voisinage, etc.

Mais il ne s'agit pas d'improviser et surtout il faut au préalable *former et sensibiliser*.

Les pays en développement possèdent avec la technique un puissant moyen de changer les choses et les hommes mais jusqu'ici on n'a guère fait d'effort pour la mettre à leur portée et la leur livrer comme un outil pour se changer eux-mêmes. On s'en est servi davantage comme un moyen de domination sur l'homme et l'homme l'a rejetée autant qu'il a pu.

On n'a pas laissé à la technique le temps de s'accomplir dans la mentalité

des hommes et on a condamné les expériences au bout de quelques années; on a appliqué des coefficients d'actualisation qui condamnaient toute réalisation à maturation longue; on a méprisé les techniques dites intermédiaires qui pourtant font souvent appel aux derniers progrès de la science; on n'a pas vu que certains choix techniques allaient consolider des rapports sociaux de production qu'on désirait faire disparaître.

Nous ne prétendons pas que le seul fait d'enseigner ce qu'on pourrait faire suffira à corriger ces erreurs, mais il peut sans doute y contribuer un peu...

Photo Unesco - J. Jaquier



Inde (Hardwar) : Un homme fabrique son lit de cordes comme il en existe tant en Inde. Les cordes seront montées sur ce cadre.