

QUEL DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE POUR LE TIERS MONDE ? DES “ TECHNOLOGIES APPROPRIÉES ” A CELLES “ AU SERVICE DEL'HUMANITÉ ”

Sous ce titre, Travail et société, revue de (l'Institut international d'études sociales (Genève) a publié dans son numéro de janvier 1986 un article de Pierre F. Gonod (*). On trouvera ci-dessous des extraits de ce texte.

(...). Au début des années 1970, un complexe mouvement a pris naissance : celui des “ technologies appropriées ”.

Dans ce mouvement interféraient différents facteurs du Sud et du Nord : les technologies villageoises “ à la chinoise ”, les technologies produites par la recherche et développement indienne, la tendance à la réduction des échelles de production, la critique de la société de consommation occidentale et les courants écologiques, la recherche d'un “ autre développement ”. On vit fleurir les expressions de technologies “ intermédiaires ”, “ douces ”, “ adaptées ”, “ peu coûteuses ”, “ appropriées ” et bien d'autres, sans une claire délimitation conceptuelle entre des notions vaguement synonymes (1).

Des technologies intermédiaires aux technologies appropriées

Les “ technologies intermédiaires ” (2) apparurent les premières. Elles furent conçues généralement comme une amélioration des technologies traditionnelles en usage dans les sociétés rurales, au prix d'adaptations peu coûteuses en capital. Le terme d'“ intermédiaire ” prête à ambiguïté. Ce ne sont pas des technologies équidistantes entre les technologies traditionnelles, immobilisées durant des décennies, et les technologies modernes à évolution rapide, mais des dérivées — parfois astucieuses — des technologies traditionnelles (3). Elles furent portées en avant par la

(*) Institut international d'études sociales. Cet article est un extrait adapté du chapitre “ L'ordre technologique ” d'une recherche intitulée “ Matériaux pour la prospective technologie - production - travail ”.

(1) Voir la présentation qui reste actuelle de Jéquier, “ The major policy issues ”, Appropriate technology - Problems and promises (Paris Centre de développement de l'OCDE, 1976).

(2) L'expression paraît avoir été proposée par le groupe “ Intermediate Technology Development ” créé en Angleterre par E.F. Schumacher.

(3) E.F. Schumacher précise sa pensée en expliquant que, par rapport à des technologies de village qui seraient, disons, de 1 livre sterling et des technologies modernes de 1 000 livres sterling, les technologies intermédiaires seraient de 10 livres sterling. Voir E.F. Schumacher : *Small is beautiful : Economies as if people mattered* (Harper & Row Publishers, 1973).

philosophie du *small is beautiful* (4). Cette philosophie essayait de dégager d'autres solutions pour le tiers monde basées sur la réduction des échelles de production, la diminution des coûts en capital, l'augmentation de l'emploi, un autre modèle de consommation et surtout une attitude rompant avec la tradition philosophique occidentale de l'homme maître et possesseur de la nature au profit d'une convivialité avec l'environnement. Ces thèses se développaient au moment même où le premier choc pétrolier conduisait à s'interroger sur d'autres conduites énergétiques plus soucieuses du patrimoine de l'humanité, où la crise économique et la peur atomique suscitaient des œuvres culturelles imprégnées de catastrophisme (5), où le mouvement écologique en plein essor cherchait en Occident à concrétiser ses positions critiques vis-à-vis du modèle technologique dominant par une alternative à celui-ci. C'est ce qui explique l'écho rencontré par les “ technologies intermédiaires ”, appelées encore “ technologies douces ”, dans les organisations spiritualistes, radicales, pacifiques ou écologiques, la confluence qui s'ensuivit et la multitude de groupes de recherche qui se créèrent — plus au Nord qu'au Sud, au demeurant.

La réaction des gouvernements du Sud fut plus mitigée. Certains voyaient même dans cette notion — comme dans celle des besoins essentiels — un traquenard, une volonté du Nord de planifier l'obsolescence technologique au détriment des pays en développement, et de les maintenir à un niveau technique de second ordre. La réaction positive de certains organismes internationaux comme la Banque mondiale, dans le climat de suspicion régnant, parut suspecte. Certains y virent une politique visant à confiner les pays en développement vers l'unique satisfaction des besoins de leurs marchés intérieurs et de les écarter des marchés d'exportation industriels dont les standards requièrent le recours à des techniques modernes. Par ailleurs, les représentations diplomatiques du Sud, partie de l'élite dirigeante

(4) Schumacher, op. cit..

(5) Cette influence se manifeste particulièrement dans la production cinématographique.

de leurs pays, ont généralement une "distanciation" sociologique avec les problèmes des masses rurales et des pauvres. Il y a sans doute des exceptions, mais ils subissent — quelquefois à leur corps défendant — l'induction des modèles de consommation et de la technologie occidentale. On parla donc de "technologies appropriées".

Cette notion fut en quelque sorte un compromis politique entre les tenants des technologies de village et ceux des technologies à forte intensité de capital inhérentes aux grands projets d'investissements. Il faut se rappeler qu'au cours de cette période les États pétroliers organisés au sein de l'OPEP bénéficiaient d'une rente de situation et d'une forte position diplomatique au sein du Groupe des 77 (6). C'était le temps des grands projets de relocalisation industrielle, par le transfert massif de la technologie vers les pays pétroliers du Sud. Les technologies appropriées laissaient tout le monde libre de ses choix puisque définies comme "celles qui sont en accord avec la série de conditions et d'exigences du milieu ambiant où elles sont utilisées" (7) ;

elles n'excluaient, a priori, aucun type de technologies, des plus simples aux plus sophistiquées, à condition qu'elles soient adaptées au milieu physique et social (8). L'ambiguïté du compromis, qui ouvrait la voie à une grande gamme de solutions, coïncidait avec la proposition fondée en théorie de gestion du "pluralisme technologique" (9).

Des promesses aux réalités des technologies appropriées

En 1985, plus de dix ans après le lancement des thèmes des technologies appropriées, force est de reconnaître qu'elles sont loin d'avoir répondu aux promesses de leurs promoteurs. Bien que de nombreux exemples soient à verser à leur actif, dans l'activité rurale principalement, dans l'habitat écologique en particulier, l'ensemble reste marginal. Il faut essayer de comprendre pourquoi.

•Une première raison est **sociologique**. Sans aucun doute les masses pauvres et les chômeurs des pays en développement auraient intérêt à la mise en œuvre de technologies à forte intensité de main-d'œuvre, c'est-à-dire une double poli-

(6) La discussion sur les questions énergétiques y fut exclue. Il fallut la menace de rupture du groupe par la Colombie et le Costa Rica pour que la question des incidences de la facture pétrolière pour les pays en développement non producteurs de pétrole soit abordée et donné lieu, par la suite, à une coopération entre pays en développement.

(7) José Giral et Sergio Gonzalez : *Technologie apropiada* (Grupo de desarrollo de tecnología, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Alhambra Mexicana, 1980). Un des livres les plus utiles du point de vue opérationnel pour les technologies appropriées.

(8) L'évolution de la position adoptée par l'ONUDI est intéressante à noter. Ainsi, on peut lire dans le document thématique préparé pour la quatrième Conférence générale : "Les pays en développement devront peut-être adopter et gérer une palette technologique propre à donner les meilleurs résultats en égard aux objectifs, problèmes et contraintes de chacun d'eux. Cette approche serait conforme à la notion de technologie appropriée telle qu'elle a été définie par le Forum international sur les techniques industrielles appropriées organisé par l'ONUDI en 1978", quatrième Conférence générale de l'ONUDI, Vienne (Autriche), 2-18 août 1984, ID/Conf. 5/5, 10janv. 1984.

(9) Ignacy Sachs, Daniel Thery et Chrystina Vinader : *Technologies appropriées pour le tiers monde. Vers une gestion du pluralisme technologique* (Paris, OCDE, 1974).

— souvent confondue — de développement des branches d'activité fortement utilisatrices de main-d'œuvre, et, à l'intérieur des secteurs, le choix de technologies privilégiant l'emploi. Seulement ces masses ne disposent pas d'informations sur les alternatives qui permettraient l'émergence d'un autre niveau de "conscience sociale". Elles ne sont pas les décideurs. Dans les pays d'économie de marché, qui sont la majorité dans le tiers monde, ces choix incombent aux dirigeants d'entreprise. Leurs choix sont dans la logique du système. L'économie de la force de travail y est au Sud comme à l'Ouest un principe directeur. De plus, la force de travail présente n'a pas la tranquillité des machines : elle est organisée, elle revendique, elle fait des grèves. La gestion d'un personnel nombreux est plus difficile qu'une gestion programmée des installations où les transformations *inputs-outputs* sont déterminées.

•La deuxième raison tient aux **risques** encourus par des combinaisons technologiques non éprouvées dans le Nord. Ces combinaisons sont diverses. Elles peuvent, autour d'une technologie centrale du Nord, incorporer des technologies périphériques locales (10). Dans le "paquet technologique" constitué par un grand projet d'investissement, on peut viser à incorporer le maximum de valeur ajoutée locale : sous-traitance, construction, biens d'équipements, ingénierie d'exécution, etc. (11). Cette politique se heurte cependant à des difficultés. D'abord, il faut désagréger le projet en ses composants, recenser et coordonner les apports locaux selon un planning rigoureux et l'exécuter. C'est une opération plus compliquée et plus risquée pour l'entreprise que d'acheter à l'extérieur un "paquet technologique" dont l'usine clés en main est le produit achevé. Ce type d'industrialisation minimise au niveau micro-économique les risques à court terme, mais engendrant de médiocres effets d'entraînement sur l'apprentissage — à moins que le récepteur n'ait déjà une capacité d'assimilation suffisante (12) — il accroît les risques à long terme.

•La troisième raison de l'impact marginal des technologies appropriées est la **modicité des ressources** qui leur sont allouées. On a pu calculer qu'en 1975 elles représentaient 1/12000 de celles consacrées au développement des technologies nouvelles du Nord (13). Il est peu probable que cette proportion ait significativement varié depuis. Une partie de ces recherches est, du reste, effectuée dans des institutions du Nord. L'intention est généreuse mais elle est à l'opposé de la philosophie que sous-tendent les technologies : elles devraient être avant tout une création des pays en développement eux-mêmes. Le mouvement d'assistance technique dans le Nord de technologies appropriées pour le Sud impliquerait une autre dimension politique que celle de "l'accompagnement" du développement du Tiers monde,

(10) Les équipes du Pacte andin désagrégèrent les items technologiques autour d'une technologie modulaire. Mais cette notion qui est valable pour l'industrie chimique ne l'est plus pour les industries mécaniques.

(11) Ainsi, en Argentine, après une analyse de 3 000 items constituant une centrale atomique, il fut possible d'incorporer 45 % de composants nationaux dans la première centrale nucléaire et 55 % dans la seconde.

(12) Ce fut le cas de l'URSS et du Japon, notamment.

(13) Jéquier, op. cit.. Estimé, en 1975, sur une dépense de 10 millions de dollars consacrés aux technologies appropriées, la recherche et développement à 5 millions de dollars qui se comparent aux 60 milliards de dollars pour la recherche des technologies nouvelles.

mais un véritable "codéveloppement". On n'en est pas là (14).

•La quatrième raison tient aux **conditions nécessaires de mobilisation de la population**. Créations endogènes ou créations coopératives Sud-Nord, "appropriées" prend ici un autre sens qui est voisin de celui de la "culture technique". C'est celle-ci qu'il faut promouvoir. Elle a été définie comme "la pensée qui est à l'œuvre lorsqu'une technologie n'échappe pas à ses utilisateurs" (15). C'est une réponse aux questions : "appropriées" pour qui et par qui ? Cette reconquête est une "intégration dans la culture, une réappropriation par la population tout entière". Pour qu'il en soit ainsi, il faut réunir un ensemble de conditions (16). On ajoutera que, s'agissant de technologies de village, il faut les identifier, ce qui n'est pas aisé, les évaluer, ce qui n'est possible qu'à travers le vécu, l'expérience des individus et des communautés, il faut leur procurer le plus souvent un minimum d'apports extérieurs, informations, méthodes, ressources financières, sous une forme acceptable par eux, ce qui implique de profondes modifications aux pratiques de l'assistance technique.

•La cinquième raison est relative à la **diffusion** de ces technologies, particulièrement pour l'industrie. C'est peut-être la difficulté principale. Il ne suffit pas d'inventer ou mettre au point des procédés adaptés aux conditions locales, encore faut-il les diffuser aux entreprises. Il est intéressant d'examiner un échantillon de cent quarante et un cas réunis par l'ONUDI (17). Les technologies appropriées proviennent à 75 % de l'Inde. Elles concernent presque exclusivement des cas d'adaptation aux matières premières locales. Elles élargissent le spectre des solutions techniques dans des cas où la densité de la recherche et développement est faible. Bien qu'elles paraissent peu coûteuses généralement en capital et conçues pour des petites séries de production, elles ne sont pas pour autant le résultat d'une recherche et développement simpliste. Elles proviennent pour 90 % de centres de recherche et pour moins de 10 % d'entreprises. Or, en tous pays, le passage des innovations techniques des centres de recherche aux entreprises n'est pas automatique. Ce transfert n'est pas toujours facilité du fait qu'il concerne des technologies locales qui ne sont pas les plus attractives pour les entrepreneurs locaux (18). La liaison entre le secteur productif et "l'infrastructure scientifique et technique" de la majorité des pays en développement — quand celle-ci existe — est insuffisante ou nulle (19).

(14) Voir le témoignage de l'ex-ministre français de la Coopération, Jean-Pierre Cot : *A l'épreuve du pouvoir. Le tiers mondialisme, pour quoi faire ?* (Paris, Seuil, 1984).

(15) Jocelyn de Noblet : *Manifeste pour le développement de la culture technique* (Paris, Centre de recherche sur la culture technique, 1981).

(16) A.S. Bhalla : *a Le dilemme technologique du Tiers monde*, *Travail et Société*, vol. 9, n° 4, oct.-déc. 1984.

(17) *Technologies from developing countries, development and Transfer of Technology Séries, N° 7*.

(18) On citera le cas de l'Institut de recherche ICAITI du Guatemala qui développa au début des années soixante-dix un procédé de prise rapide de la farine de maïs pour les "tortillas". Aucun entrepreneur de Centre-Amérique ne prit le risque de l'innovation qui fut achetée par la Général Foods, qui commercialise depuis les produits préparés avec ce procédé.

(19) Le projet pilote de transfert technologique de l'OEA révéla qu'aucune des demandes de transfert technologique formulée initialement par les conseils scientifiques et techniques des seize pays participants ne permettait d'identifier un problème technologique posé concrètement au secteur productif. Voir *Informe final del proyecto pilote de transferencia de tecnologia* (Mexico, OEA, 1975).

La création ou l'amélioration de ces liaisons ne peut se réaliser spontanément et nécessite des mécanismes organisés (20).

•La sixième raison tient au fait que la **réduction de la taille** des installations n'est pas forcément synonyme de technologie simple. On sait que dans certaines industries se produit un retournement du mouvement des économies d'échelle qui a orienté l'innovation technologique au cours des quarante dernières années (scaling-up innovation). Les économies d'échelle apparaissent saturées dans certains secteurs, les installations trop vulnérables — économiquement et socialement en cas de conflit —, leur gestion trop complexe (21). Elles ont atteint un point tournant où apparaissent des déséconomies. Cette orientation scaling-down innovation peut faciliter rentrée des pays en développement dans les activités où la taille des installations constituait une des barrières à rentrée (22, 23). Mais c'est une erreur de penser que, ipso facto, la réduction de la taille est associée à une technologie et une gestion simples. La technologie de la réduction directe du minerai de fer pour des minisidérurgies est maîtrisable, elle n'est pas simple pour autant. Un minitracteur japonais ne comprend plus que mille cinq cents composants au lieu de trois mille, mais il est de la même lignée technique complexe, il en est de même des technologies miniaturisées, la "puce" électronique par exemple est un être technologique miniaturisé mais complexe. Par ailleurs, la gestion des petites et moyennes entreprises — dont on souligne aujourd'hui davantage les vertus et la souplesse — requiert une grande rigueur dans des marchés concurrentiels. Elles ne bénéficient pas des amortisseurs des grandes entreprises constitués par les économies d'échelle, tant que ceux-ci jouent positivement. Elles doivent mobiliser plus intensément leurs facteurs de productivité (24).

•Enfin, une septième raison tient à l'inexistence ou à la faiblesse de **l'industrie de biens d'équipements** dans les pays en développement dont la production ne représente que 5 % de la production mondiale. Il existe une corrélation entre l'importance des innovations technologiques et celle de l'industrie des biens d'équipements (25). Pour réaliser et mettre en œuvre les premières, il faut le plus généralement

(20) Gonod, *Clés pour le transfert technologique, op. cit.*

(21) Ainsi, par exemple, l'usine sidérurgique d'Annaba en Algérie présente une hypercomplexité difficilement maîtrisable par la meilleure ingénierie.

(22) Sur les barrières à rentrée, voir J.S. Bain : *Barriers to new competition* (Cambridge, Harvard University Press, 1956) et, plus récemment, Roger Sherman (University of Virginia) : *The economies of industry* (Boston, Little, Brown & Co., 1974) ; Alexis Jacquemin : *Economie industrielle européenne. Structures de marché et stratégies d'entreprises* (Paris, Dunod, 1975) ; Jean-Marie Chevalier : *(-)économie industrielle en question* (Paris, Calmann-Lévy, 1977).

(23) Ainsi, sur cent quarante projets sidérurgiques des pays en développement représentant une capacité de production de 116 millions de tonnes, 40 pour cent étaient basés sur les procédés de réduction directe dont quarante-huit projets concernaient des minisidérurgies. ONUDI : *Scénarios de l'industrie sidérurgique — 1990 — "Les dossiers — dossier 1 — Projets 1990 dans les pays en développement — ID/WG/Add.1 — 28 juillet 1982. Troisième consultation sur l'industrie sidérurgique, Caracas (Venezuela), 13-17 sept. 1982.*

(24) Résultats de l'enquête sur les facteurs de productivité dans l'entreprise, AFAP, groupe d'études et de mesure de la productivité, Commissariat général du plan d'équipement et de productivité, France, 1967.

(25) Voir, à propos d'études et de controverses récentes, P.F. Gonod : "Transfert des industries et dépendance technologique dans les pays en développement 11, *Mondes en développement*, n° 22, 1978.

quelque sorte de machinerie. Si l'idée ou l'invention ne peut être concrétisée par une structure industrielle, fût-elle embryonnaire, ou un artisanat évolué, l'idée est inhibée et l'innovation avorte. Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, il était possible à des artisans de développer des techniques alors que la complexification de celles-ci érige désormais une barrière sociologique (26). Le forgeron de village peut reculer son horizon technique, notamment par l'assimilation de la mécanosoudure, son espace technologique peut être élargi, il est cependant trop limité pour fabriquer lui-même des machines agricoles simples qui requièrent un embryon d'organisation industrielle. C'est pourquoi la construction d'une infrastructure progressivement complexifiée d'une industrie des biens d'équipements dans les pays en développement est d'une importance capitale (27). Elle ouvre la perspective de ne plus transférer seulement des capacités pour opérer l'appareil de production mais pour le reproduire au moins partiellement. Elle est aussi une condition permissive à un mouvement d'innovation technologique.

Telles sont les raisons principales qui expliquent le rôle marginal des technologies appropriées, du moins telles qu'elles étaient entendues durant les dix dernières années.

Il faut reconnaître qu'il y a une grande disproportion entre le volume de la littérature qui leur a été consacrée, les polémiques qu'elles suscitent et leur implantation effective sur le terrain. Dans l'industrie, tout au moins, les choix réels des entreprises se sont portés, pour l'essentiel, sur les diverses alternatives de technologies à capital intensif. Si les problèmes du remboursement des dettes étaient surmontés et qu'un mouvement massif d'investissement reprenait dans le Sud, il est hors de doute que celui-ci s'opérerait avec les technologies actuelles du Nord, l'infrastructure scientifique et technique du Sud ne pourrait pas fournir des alternatives technologiques à l'échelle suffisante. Et les mécanismes de régulation des importations de technologies mis en place dans certains pays risqueraient d'être emportés par le flot comme des barrières de papier. D'où l'importance d'utiliser cette période de retenue forcée pour améliorer la qualité du *policy-making* technologique dans les pays en développement, et de clarifier les débats.

La polémique actuelle

La polémique fait rage entre opposants et partisans des technologies appropriées.

Un pamphlet, que l'éditeur présente comme un pavé dans la mare des organisations internationales, attaque avec des arguments serrés la politique des technologies appropriées (28).

On peut résumer comme suit cette argumentation : la clé du problème du choix des techniques, c'est la corrélation entre les deux rapports produit-travail et produit-capital en vue de la maximisation du produit en termes absolus. Le but à atteindre, c'est la maximisation du produit à quantité de

(26) N. Rosenberg : *Perspectives on technology* (Cambridge, University Press, 1976).

(27) ONUDI : *Rapport de la première consultation sur l'industrie des biens d'équipement* (Bruxelles (Belgique), 21-25 sept. 1981).

(28) Arghiri Emmanuel : *Technologie appropriée ou technologie sous-développée ?*, suivi d'une discussion avec Ceiso Furtado et Harmut Elsenhans (Paris, PUF, collection Perspective multinationale, 1981).

ressources donnée... et non l'objectif de l'accroissement de l'emploi *per se*... En principe, et toute autre chose étant égale, c'est la technique la plus lourde en capital, donc celle qui procure au travailleur les meilleurs outils, qui, en assurant la plus grande productivité par unité de travail, assure *ipso facto* le rythme le plus rapide de développement (p. 86). Il y a quelque contradiction à préconiser une industrialisation en vue du développement, donc en dernière analyse en vue d'une augmentation du revenu des travailleurs, et choisir pour ce faire des techniques à forte intensité de main-d'œuvre, qui ne peuvent exister que grâce aux bas salaires, c'est-à-dire grâce au sous-développement (p. 96). D'où il s'ensuit qu'une technologie " appropriée " aux pays sous-développés serait une technologie sous-développée, c'est-à-dire une technologie qui fige et reproduit le sous-développement. C'est précisément la chose à éviter... La technologie n'est pas neutre ; elle est porteuse de rapports de production de la formation sociale dans laquelle elle a été produite, donc, en l'occurrence, de rapports capitalistes du centre. Mais on oublie une chose. Si la technologie occidentale est porteuse des rapports sociaux d'un capitalisme développé, la technologie indigène qu'elle s'en va évincer dans le Tiers monde est, elle, et selon la même conception de non-neutralité, porteuse d'autres rapports sociaux qui se trouvent être bien plus inhumains et rétrogrades (p. 112)... En conséquence, le discours en terme de pour et de contre les firmes multinationales qui sont la source principale des transferts et des technologies à forte intensité de capital n'a aucun sens tant qu'on ne précise pas par rapport à quoi on examine leur comportement (p. 117)... dans les conditions actuelles de l'investissement dans les pays en développement, et qu'on le veuille ou qu'on le déplore, la multinationale n'est pas en position de demandeur. Bien au contraire, sauf cas d'espèce, on ne la reçoit pas chez soi, on va la chercher. Cela n'est pas une question d'opinion mais de fait (p. 118).

A l'extrême pôle se situent les adversaires des transferts technologiques, en général, et naturellement de leur variante à forte intensité de capital. La déstabilisation ou la destruction de la société traditionnelle, le désenchantement à l'égard des résultats obtenus par les transferts industriels, ceux observés dans l'agriculture et le domaine de la santé, le spectacle de l'Afrique, " ce cimetière d'usines " (29), ont conduit à une attitude de rejet vis-à-vis des transferts technologiques. Dans cet esprit, le Plan de Lagos (30) a retenu les priorités suivantes : promotion des technologies traditionnelles, développement de nouvelles technologies, adaptation des technologies importées.

La priorité des priorités — et la seule possibilité — serait pour certains de développer des technologies nouvelles. Ils partent de la constatation qu'il n'y a pas de véritable développement technique et économique possible sans capacité de création. Il faut substituer aux rapports de domination qui caractérisent les transferts technologiques actuels des rapports d'échange, susciter des apports originaux pour l'humanité entière, prendre les techniques nouvelles mais en affirmant l'identité et les aspirations culturelles, ouvrir ainsi des voies nouvelles. Comme la crise actuelle est celle d'une crise de la civilisation industrielle, les solutions sont à

(29) Selon l'expression de E. MacNamara.

(30) Organisation de l'unité africaine : *Plan d'action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique 1980-2000*.

chercher dans les différentes cultures, dans leur enrichissement mutuel, et, surtout, dans leur capacité de créer des formes nouvelles et de nouveaux systèmes de valeurs (31). Les technologies nouvelles seraient alors les véritables technologies appropriées et au cœur même de la recherche d'un autre type de développement. Mais les bonnes intentions ne suffisent pas, il est nécessaire de provoquer une volonté de changement chez les responsables. Ce qui suppose des changements dans les systèmes de valeurs qui commandent les choix actuels. Ces changements ne pouvant eux-mêmes s'effectuer qu'à partir de mouvements qui surgiront de toutes les couches de la population dans tous les pays. D'où il s'ensuit la nécessité de favoriser l'expression populaire et les cultures novatrices. On ajoutera que celles-ci peuvent l'être avec l'aide des pouvoirs ou se développer contre les pouvoirs en place. Les cheminements des cultures novatrices — y compris la culture technique — sont donc eux-mêmes des processus sociopolitiques diversifiés et complexes.

Les technologies “ mélangées ”

Le débat technologique et la polémique sur les technologies appropriées se renouvellent dès lors que l'on expérimente la possibilité de mélanger technologies traditionnelles et nouvelles (32). Ainsi, des expériences ont été entreprises sous l'égide du BIT pour, en mélange avec des activités et technologies traditionnelles, utiliser les cinq catégories suivantes de nouvelles technologies : microélectronique, biotechnologie, satellites spatiaux, nouveaux matériaux et énergie solaire. Cinquante-cinq cas ont été étudiés. Les questions posées au terme de cette analyse sont les suivantes : Est-ce que le mélange se produit sous des conditions très anormales ou plus communément ? Est-il ou peut-il être un phénomène général multisectoriel ou est-il plus probablement confiné à une enclave spécifique ou un simple segment de l'économie ? Le mélange est-il assez commun et suffisamment bénéfique pour encourager et supporter des actions ? A ces questions, il est apparu qu'il y a suffisamment d'évidence pour répondre par l'affirmative. Si, dans le court terme, la faisabilité et l'application de mélanges de technologie sont limitées, il n'en est pas de même dans le long terme.

Mais ce que les auteurs et les expérimentations ne peuvent évaluer présentement, c'est le caractère durable ou non du mélange. En chimie, un mélange est une association de plusieurs corps qui deviennent indistincts sans former une combinaison. S'agit-il d'un véritable mélange ou d'une combinaison ? S'agit-il d'une association profonde et stable, superficielle et éphémère ? Sous cette réserve des constatations intéressantes peuvent être faites, basées sur l'observation des cas.

C'est ainsi que des préalables apparaissent nécessaires pour assurer le succès du mélange.

1. Pour qu'une fusion se produise dans l'environnement économique et socioculturel traditionnel, il faut que l'utilisation des nouvelles technologies accroisse l'efficacité

(31) Paul-Henry Chambart de Lauwe : “ Crise économique et cultures novatrices ”, *Le Monde diplomatique*, mars 1984.

(32) BIT : *Blending of new and traditional technologies. Case studies*, publié sous la direction de A.S. Bhalla, D. James et Y. Stevens (Dublin, Tycooly International Publishing United, 1984).

des pratiques existantes sans altérer radicalement les qualifications et les *inputs* associés.

2. La plupart des nouvelles technologies requièrent de nouveaux et additionnels types de software et d'infrastructure. Bien que la miniaturisation de certaines technologies, particulièrement la microélectronique, permette leur utilisation décentralisée, une provision d'infrastructure et de services centralisés, la plupart publics, sont nécessaires.

3. Des marchés identifiés et prêts pour les processus et produits sont une autre précondition pour le succès de l'intégration.

4. Il est indispensable de disséminer l'information sur les nouvelles technologies et leurs bénéfices potentiels pour les usagers, de même qu'il est nécessaire de connaître les technologies traditionnelles aussi bien que les forces culturelles, sociales et politiques dont l'influence prévaut sur la production.

5. La participation locale et l'implication des bénéficiaires potentiels sont essentielles. Les besoins d'établir des liens entre la recherche et le développement et le secteur productif sont encore plus cruciaux dans une stratégie de mélange des nouvelles et anciennes technologies qui implique la réorientation de la recherche et développement dans le pays en développement. De même, à court terme, la formation professionnelle et, à long terme, l'éducation devront être révisées pour tenir compte des spécifications éducatives des nouvelles technologies qui présentent entre elles de grandes différences.

D'autres constatations ont été faites qui ont une signification politique et éclairent sur la difficulté du chemin à parcourir. Force est de reconnaître “ l'absence d'un effort conscient de la part à la fois des gouvernements des pays développés et en développement pour élargir les frontières de la technologie vers l'amélioration du lot du monde pauvre ”. La plupart des réalisations ont été faites par des agences internationales de financement sans la nécessaire participation des pays hôtes. Par là même, les données manquent pour procéder à une évaluation serrée des succès et des échecs. On sait par ailleurs que la force de pénétration des nouvelles technologies tient à leur caractère associatif. (En d'autres termes, il est nécessaire de tenir compte des forces qui assurent la cohésion — et la stabilité — du système technique existant). En pratique, il est rare de trouver des cas d'interactions, des effets synergétiques ne sont donc pas obtenus.

En définitive, un lecteur ne peut manquer de conclure de ces expériences qu'une voie nouvelle est peut-être ouverte, mais que la conscience de cette possibilité reste encore limitée à une intelligentsia technique internationale alors qu'il faut, en premier lieu, susciter l'adhésion des autorités et des populations locales. Cette stratégie, qui va être testée par des projets pilotes, ne peut se réaliser spontanément, elle nécessite impérativement l'existence d'un *policy-making* technique et le support de mécanismes organisés.

Les technologies “ au service de l'humanité ”

C'est la dernière génération des technologies appropriées. L'idée a été lancée au Forum international sur les innovations technologiques et le développement organisé

par l'ONUDI en avril 1983(33) et reprise à l'occasion de la quatrième Conférence générale de l'ONUDI en août (34). Selon cette conception " les technologies au service de l'humanité sont les techniques modernes et les progrès techniques dont l'application profiterait au plus grand nombre de personnes démunies, et tout particulièrement aux plus pauvres d'entre les pauvres ".

Les domaines où elles pourraient s'appliquer sont les aliments et la nutrition, l'eau et l'hygiène, les soins de santé de base, la lutte contre la pollution et l'énergie rurale. Divers exemples illustrent les possibilités escomptées. Concernant les aliments traditionnels fermentés à base de manioc, ceux-ci pourraient être améliorés grâce aux progrès de la biotechnique et du génie génétique. L'industrialisation rurale pourrait être fondée sur la biomasse. L'utilisation intégrée de tous les éléments d'une plante, de la feuille à la racine, au moyen de techniques existantes et des techniques de pointe entraînerait la mise en place de groupes d'industries. L'industrialisation fondée sur la biomasse permettrait de produire des aliments, de la nourriture pour le bétail, du combustible, des engrais, des médicaments, des matériaux de construction, etc. Des fours à bois améliorés économiseraient de l'énergie et éviteraient la destruction des forêts. De même, plusieurs résidus agroforestiers pourraient être mis en boulettes ou en briquettes pour être utilisés comme combustible. Des équipements pour petites, mini et microcentrales hydro-électriques pourraient être construits localement et montés pour produire de l'électricité...

Ainsi, le nouveau concept des " technologies au service de l'humanité " vise au transfert des technologies nouvelles pour le bénéfice des pauvres de la planète. Il est intéressant de relever les similitudes et les différences avec les autres variantes des technologies appropriées.

Les similitudes concernent essentiellement l'orientation assignée en direction de la solution des problèmes de la partie la plus pauvre de l'humanité. De ce point de vue, " la stratégie des technologies au service de l'humanité " prolonge celle des besoins essentiels proposée par l'OIT et a un but commun avec la politique en cours d'expérimentation des technologies mélangées.

Des différences notables existent cependant et ne semblent pas avoir été clairement perçues par les instances de décision des organisations internationales.

— Les technologies " au service de l'humanité " seraient un transfert des technologies modernes — et donc du Nord — appliquées au segment de la population la plus pauvre du Sud.

— Les technologies " mélangées " seraient une fusion de technologies modernes et traditionnelles s'appliquant dans le cadre socio-économique existant du Sud.

—Les technologies "intermédiaires" étaient envisagées, soit comme le transfert de technologies à capital peu

(33) *Innovations technologiques et développement : aspects, problèmes et solutions possibles*. Forum international sur les innovations technologiques et le développement organisé par l'ONUDI, Tbilissi (URSS), avril 1983, ID/WG.389/3.

(34) *Technologies au service de l'humanité*, notes sur le concept et son application présentées par le Secrétariat de l'ONUDI, quatrième Conférence générale de l'ONUDI, Vienne (Autriche), 2-18 août 1984, ID/Conf. 5/36, 19 juillet 1984.

intensif existantes du Nord, soit comme la création de technologies de ce type dans le Sud.

Les technologies " villageoises ", variante des précédentes, sont des technologies existantes qu'il conviendrait de disséminer après sélection, et d'améliorer, principalement par les communautés rurales elles-mêmes, et/ou, éventuellement, avec quelque apport extérieur de la recherche et développement.

Ce sont ces deux dernières catégories de technologies appropriées qui ont mobilisé les activités des organisations internationales au cours des dix dernières années. Il ne semble pas que les décideurs du système des Nations Unies aient pleinement conscience des changements impliqués dans les stratégies des technologies villageoises, celles des technologies mélangées et celles au service de l'humanité. Entre ces dernières et les premières, le changement de cap est de cent quatre-vingt degrés, bien qu'il y ait continuité du but.

Il est du reste paradoxal de constater que le concept des technologies au service de l'humanité a pris corps dans les mêmes milieux industrialistes qui avaient précédemment dénoncé la politique des besoins essentiels. Mais cette fois-ci, si l'objectif va dans la même direction : les besoins des pauvres — et même " des plus pauvres parmi les pauvres " — il ne s'agit plus de résoudre leurs problèmes à partir des technologies traditionnelles, mais des technologies modernes, voire de pointe comme l'ingénierie biologique. Entre ces deux positions, la stratégie des technologies mélangées tente une synthèse. (...)

Conclusion

Les stratégies réunies sous le générique des " technologies appropriées " présentent de profondes différences. Elles ont pourtant en commun de n'être applicables qu'à condition de s'appuyer sur une mobilisation des énergies locales. Les technologies au service de l'humanité doivent être — selon le document de l'ONUDI — un mouvement international, un mouvement pragmatique, fondé sur les ressources que permettra de mobiliser la coopération internationale (35). En cela, l'intention ne diffère pas du rassemblement qui s'était opéré il y a dix ans autour des " technologies intermédiaires " et des thèses du *small is beautiful* permettant ainsi la convergence de courants contestataires, pacifiques et religieux. Mais, si un mouvement international s'établissait pour porter une stratégie des technologies au service de l'humanité, il n'est pas sûr que le rassemblement aurait la même configuration que le précédent. Il serait davantage animé par les représentants de la recherche et développement avancée et les partisans de la modernisation. S'agissant d'aller en direction des plus pauvres parmi les pauvres, les bonnes intentions ne suffisent pas. On retombe inévitablement sur les contradictions évoquées précédemment. Les masses les plus pauvres sont

(35) Au sujet du mouvement international nécessaire pour promouvoir les technologies au service de l'humanité, on peut s'étonner que le document de l'ONUDI (voir note 85 *supra*) donne comme seuls exemples d'organisations mobilisatrices les Rotary Clubs et les Lions International. Sans contester l'honorabilité et l'utilité de ces organisations, on peut cependant douter — à moins d'avoir une conception très élitiste de ce mouvement international — de leur capacité de mobilisation.

aussi celles qui sont les plus démunies d'information et les moins en capacité de formuler leurs besoins et de participer. Entre les scientifiques et techniciens, localisés pour la plupart dans les grandes villes, et les masses pauvres du Sud, il n'est pas évident que le contact s'établisse. Aussi, qu'il s'agisse de la stratégie des " besoins essentiels " ou celle des "technologies appropriées", dans quelque variante que ce soit, ce n'est pas seulement le produit final qui est à considérer, mais le processus pour y arriver. Il est impossible de dissocier celui-ci de l'analyse des forces sociales impliquées.

C'est ce qu'écrivit Philippe de Seynes : " Au-delà du récit périodique des statistiques du travail, de l'éducation, de la santé et de la description factuelle des programmes de bien-être social, il est difficile d'aller avec quelque profondeur dans l'analyse des forces réelles agissantes, les intérêts retranchés, la rigidité qu'ils communiquent aux structures institutionnelles et à la conduite des gouvernements. Même la Conférence de l'OIT qui a joué un rôle de pionnier dans l'émergence de la nouvelle croyance a généralement lancé (ces idées) en dehors d'une réelle analyse de classe" (36).

Les " pauvres parmi les pauvres " ne constituent pas, hélas ! dans la plupart des pays en développement, un segment de la population mais sa majorité (37). La stratégie technologique touche dans ce cas les problèmes nationaux fondamentaux de la société. Elle ne peut constituer la force principale d'animation d'un projet sociétal et encore moins son substitut. Elle en est une partie et un moyen. C'est pourquoi les technologies au service de l'humanité, au lieu d'être un concept prometteur, risquent de devenir un nouvel

(36) Philippe de Seynes : " Approach to a New Décade ", dans l'ouvrage publié sous la direction de Anthony J. Dolman et Jan van Ettinger : *Partners in (omorrow) stratégies for a new international order*(New York, E.P. Dutton, 1978).

(37) Pour ne prendre que quelques exemples, on pense qu'en l'an 2000, en Inde, 300 millions de personnes seront encore en état de pauvreté absolue. En Indonésie, près de deux tiers vivent dans cet état. Moins de 5 % des populations rurales de pays d'Afrique comme le Burundi, l'Éthiopie, le Gabon, la Gambie, la Guinée, le Kenya, Madagascar, la Sierra Leone, le Togo, le Zaïre ont accès à l'eau potable.

avatar des technologies appropriées si leur cheminement social n'est pas clairement exploré.

En définitive, les diverses formules traduisent des stratégies différentes tendant vers le même but général. Leur multiplication révèle autant la persistance des problèmes posés que la générosité des intentions et le dynamisme mobilisateur du thème. Les riches ambiguïtés qui ont fait la fortune des formules successives risquent cependant, à la longue, de s'épuiser et, avec elles, les bonnes volontés de se lasser, y compris sur le plan de la coopération internationale, si on ne dissipe pas les confusions actuelles et si les conditions effectives d'application de ces politiques ne sont pas très clairement explicitées.

Depuis quinze ans, le transfert des technologies a polarisé l'intérêt des organisations internationales. La négociation d'un code de conduite a mobilisé la diplomatie, celle du Sud s'est évertuée à éliminer les pratiques commerciales restrictives et à renforcer le pouvoir de marchandage des pays en développement dans l'échange inégal. La conclusion espérée d'un accord en 1985 semble exclue, la diplomatie du Sud est dans l'impasse. Bien que cette orientation était nécessaire, elle est aujourd'hui insuffisante. Il est clair que les technologies ne se transmettent pas de la même façon selon les secteurs (38). L'application d'un code de conduite requerrait une connaissance approfondie de ces différences. Il en est de même pour toute politique des technologies appropriées. Il faut maintenant analyser la structure de la technique elle-même. L'impératif est désormais de comprendre la technologie.

Pierre F. GONOD (*Travail et société*, vol. 11, n° 1, janvier 1986.)

(38) Peu d'études comparatives ont été faites dans ce domaine au sujet des différences des mécanismes et des modalités de transferts dans les industries où le progrès technique s'effectue par celui des procédés ou par celui des produits. Voir l'étude pionnière de Francisco Sercovich : *Negociación y explotación de tecnología licenciada desde el exterior : el caso de las industrias química y petroquímica*, projet pilote de transfert de technologie (OEA, mai 1975). La CNUCED paraît s'orienter vers ce type d'études. Voir Le transfert, *l'application et le développement de la technologie dans le secteur de l'industrie alimentaire* (TD/B/C.6/114) et dans le secteur de l'énergie(TD/B/C.6/115).

PROBLEMES ECONOMIQUES

PROBLÈMES ÉCONOMIQUES — N° 1.995 — 22 octobre 1986