

L'IMPACT DU «PARADOXE DU RETOUR DES TECHNIQUES» SUR LE PROBLEME DU CHOIX DES TECHNIQUES DANS LE DEVELOPPEMENT (*)

Serge Latouche (**)

*L'essence du problème — le choix entre séries temporelles alternatives de marchandises produites — demeure peut-être inchangé, mais la complexité de la situation est telle qu'on peut se demander si le problème peut encore avoir une solution satisfaisante. Peut-être ne le peut-il pas, pas de façon complète en tout cas. Mais nous sommes sans doute plus près de la solution que nous cherchons en gardant présent à l'esprit toutes ces complications qu'en fermant les yeux dessus (***)*.

(AMARTYA KUMAR SEN, in *Choice of techniques*, p. 60).

La manière «traditionnelle» d'aborder le problème du choix des techniques dans le développement repose sur l'analyse marginaliste de la substitution capital/travail. Elle implique une conception néo-classique du capital comme quantité physique homogène. Le facteur capital est supposé mesurable *en amont* du processus de détermination des prix. La critique de cette conception par l'école de Cambridge aurait pu et dû avoir un impact théorique et pratique sur cette approche. On peut penser, d'une part, que le maintien de techniques «archaïques» de production ou le «retour» à des techniques abandonnées est susceptible de trouver une justification dans le paradoxe du «reswitching» des techniques de Sraffa. D'autre part, le relativisme de la hiérarchie des techniques suivant leur degré d'intensité capitaliste aurait pu servir à invalider la conclusion pratique dominante en faveur des projets labor-saving et par là justifier l'utilisation de technologies intermédiaires plus «appropriées».

(*) COLLOQUE SRAFFA (Nice les 5 et 6 décembre 1985).

(**) Université de Lille II et IEDES. — Paris I.

(***) The essence of the problem — choosing between alternative time series of commodity-outputs — perhaps remains unchanged, but the complexity of the situation is enough to make one wonder whether the problem can at all be solved satisfactorily. Perhaps it cannot — not to one's complete satisfaction anyway. But we are likely to go closer to the solution we are looking for by bearing all these complications in mind, that by closing our eyes to them.

Le constat qu'il n'en a pas été aussi n'enlève rien à la pertinence des questions soulevées ci-dessus. Nous nous proposons donc de les examiner. Un peu d'histoire est néanmoins nécessaire pour introduire plus complètement le problème.

L'examen de la littérature récente, relativement abondante sur le choix des techniques dans le développement, montre que la perspective cambridgienne y a trouvé une place paradoxale. Il faut noter cependant que si la controverse sur la mesure du capital qui suivit la parution en 1960 de «Production of commodities by means of commodities» a donné lieu à un nombre important de textes, l'impact pratique du «double aiguillage» des techniques a été peu étudié. Henri Denis dans «Travail, valeur et répartition, réflexion sur un ouvrage récemment traduit» (1) signalait la question de la portée concrète du paradoxe pour le développement. Diverses allusions ont été faites au problème dans les débats sur le choix des techniques. Ainsi, David Evans, de l'université de Sussex a évoqué la chose pour critiquer l'approche d'A. Emmanuel dans les discussions orales auxquelles a donné lieu la parution de «Technologies appropriées, technologies sous-développées» (2). Daniel Thery dans son article critique «Plaidoyer pour développer des technologies plus appropriées et passer du mimétisme au pluralisme technologique» (3) signale la possibilité d'une objection dans le même sens. Divers auteurs anglo-saxons évoquent incidemment la question, tout en donnant l'impression d'un certain embarras (4). Il s'agit le plus souvent de notes marginales érudites dont on ne tire aucune conséquence. Finalement tout ceci semble donner raison à P. Samuelson, qui après les controverses des années soixante a ajouté une petite note à la nouvelle édition de l'économique. Il reconnaît son erreur dans la prétention évaluer rigoureusement le capital indépendamment du taux de profit dans le cas d'une structure hétérogène de celui-ci, mais il présente le paradoxe du retour des techniques comme une curiosité scientifique sans portée théorique ni pratique.

Cette situation est surprenante pour la raison suivante. A l'époque des controverses cambridgiennes se déroulait une controverse non moins importante

(1) DENIS, Henri, in *Révue Économique*, n° xxii, 1971.

(2) EMMANUEL, Arghiri, PUF-IREM, 1981. Voir le compte-rendu des discussions dans EADIEDES Symposium du 10 octobre 1980, vol. 1.

(3) THERY, Daniel, in *Tiers-Monde*, n° 88, octobre-décembre 1981.

(4) Sans prétendre à l'exhaustivité, signalons:

HABAKKUK, H. J., *American and British Technology in the 19th Century: The Search for Labor/Saving Inventions*, Cambridge University Press, 1962.

BAGCHI, Amiya Kumar, «On the political economy of technological choice and development», in *Journal of Economics*, Cambridge, 2, 1978.

SHAÏKH, Anwar, «Political economy and capitalism: notes on Dobb's theory of crises», in *Journal of Economics*, Cambridge, 2, 1978.

MATHUR, G., «Capital theory and development», in *World Development Pargamon*, vol. 7, octobre 1979.

PASINETTI, L. *Structural Change and Economic growth — A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge University Press, 1981.

peut-être sur le choix des techniques dans le développement. Or l'un des principaux protagonistes n'était autre que l'ami et collaborateur de P. Sraffa, Maurice Dobb. Les auteurs les plus marquants du débat étaient des «cambridgiens». Dans la préface de son ouvrage désormais classique «Choice of techniques», Sen mentionne explicitement ses discussions avec Mrs. Robinson et Piero Sraffa! Il prend d'ailleurs bien soin de ne jamais parler de *quantité de capital* et traite ce dernier comme une somme d'inputs (surtout en travail). Il répudie donc clairement l'approche néo-classique. Toutefois, malgré une pensée extrêmement nuancée, et des conclusions qui dès 1962 étaient parfaitement agnostiques, on a surtout retenu de son ouvrage l'idée qu'il démontrait rigoureusement la supériorité des techniques de pointe contre les techniques traditionnelles! Les choses s'éclairent si l'on se replace dans le contexte de l'époque. La théorie traditionnelle du choix des techniques, fondée sur la courbe de substitution des facteurs, justifiait assez bien les stratégies de développement basées sur les petites industries et les technologies intermédiaires (Ragnar Nurkse, A. O. Hirshmann). Les idées de Ghandi et le plaidoyer de E. F. Schumacher (*small is beautiful*) apparaissaient comme romantiques voire «objectivement» réactionnaires et néo-coloniaux aux yeux d'une gauche fascinée par une planification soviétique mal connue. Les experts «tiers-mondistes», Bettelheim en tête, ne rêvaient que d'industrialisation massive, lourde et planifiée. La colonisation ayant souvent freiné l'industrialisation, l'aspiration à la décolonisation économique poussait dans la voie du mimétisme technologique c'est-à-dire des investissements capital-intensifs et des techniques sophistiquées. «Il ne saurait y avoir d'industrie pour développés et d'industrie pour sous-développés» déclarait Houari Boumédiène à Alger en 1975.

Les analyses de Dobb et Sen, en rejetant l'appareil néo-classique, permettaient de conforter ces aspirations. Sen propose une forme de *programmation linéaire* pour optimiser l'utilisation des inputs. Il aboutit à la conclusion provisoire que dans un système planifié, en faisant abstraction de beaucoup de choses, les techniques de pointe seraient les meilleures.

Elles seules seraient susceptibles de permettre le *rattrapage*. C'est le triomphe du *raccourci technologique* qui deviendra une sorte de dogme de la pensée économique progressiste.

Depuis cette stratégie a été mise en oeuvre par les pays socialistes, bien sûr, mais aussi par les firmes multinationales. A. Emmanuel en est resté à cette position et n'a guère de mal à montrer qu'il n'y a pas de contradiction entre ce socialisme-là et les multinationales, sinon que ces dernières réussissent là où celui-là échoue. Cette position fait donc désormais la quasi-unanimité, car les théoriciens libéraux semblent s'être ralliés aux vertus des techniques de pointe. Notons qu'A. Emmanuel ne juge même pas nécessaire de prendre les précautions des cambridgiens en ce qui concerne l'évaluation du capital. Le culte dominant du progrès technique, exclusivement «labor-saving», balaye toute prudence théorique chez les uns et les autres.

I — Le retour des techniques en pratique et en théorie

Le retour des techniques anciennes abandonnées est un phénomène dont on peut observer certains exemples concrets. Ceci est d'autant plus remarquable qu'en dépit de la rationalité possible d'une technique «archaïque» en certaines circonstances, des obstacles de toute nature (matériels et psychologiques) s'opposent fortement à son adoption et même à sa conservation.

En période de pénurie (guerre, manque de devises, rupture de relations commerciales), on voit réapparaître des techniques que l'on croyait à jamais tombées dans les oubliettes de l'histoire. Elles sont en général plus simples, plus maniables, moins coûteuse en capital et produisent sur une petite échelle. Ainsi en est-il des moulins à bras au détriment des grands moulins, des moulins contre les minoteries, des rouets et métiers à tisser mécaniques contre les filatures et le tissage automatique. Dans la briqueterie, les forges, la poterie, la chaussure, la petite mécanique, on voit se multiplier les ateliers et les petites entreprises.

Dans les pays dits socialistes, en particulier en Hongrie, en Pologne, et depuis peu en Chine, on voit proliférer, en dépit du culte officiel de la technologie de pointe, un secteur privé, la seconde économie, non seulement dans l'agriculture et les services, mais même dans de larges domaines industriels qui tient favorablement la concurrence avec l'économie administrée capitaliste, malgré l'utilisation d'équipements archaïques et faiblement capital-intensive⁽⁵⁾. Plus significatifs sont les cas de retour «volontaire». Ainsi celui de la bêche au détriment de la charrue. Au milieu du XIX^{ème} siècle, on l'observe en France dans diverses régions: La Limagne, le Comtat venaissin, la Savoie⁽⁶⁾. L'abandon des charrues imposées par l'administration coloniale en pays Senufo, après l'indépendance, est sans doute un phénomène comparable⁽⁷⁾. A l'heure actuel on assiste dans certaines régions à l'abandon des tracteurs et au retour à la culture attelée ou à la bêche et la houe.

A ces exemples de retour des techniques, on peut assimiler la persistance étonnante de certaines techniques archaïques, l'introduction de certaines technologies intermédiaires ou certains cas d'innovation technologique endogène faiblement capitaliste. On peut citer les moulins à eau générateur d'électricité, la petite hydraulique, les cuves chinoises de digestion des déchets pour la production du biogaz, les minisucreries indiennes, etc.

Tous ces cas peuvent-ils être considérés comme illustrant le paradoxe sraffaien du retour des techniques? Rappelons que d'après celui-ci, en effet, une

⁽⁵⁾ Pour la Pologne, voir l'article in *Monde*, d'octobre 1985, de Vincent Wolski: «La seule économie qui marche...»

Pour la Chine, voir l'article de Patrice de Beer «Industrialisation rurale à la chinoise», in *Monde*, des 22/23 mai 1985.

⁽⁶⁾ RAULIN et REYNAUD, *L'aide au sous-développement*, PUF, Paris, 1980, p. 4.

⁽⁷⁾ OSMANE, Sy, «Évolution du système agraire Senufo et politique agricole dans la zone Mali-Sud», Thèse INA, 1981.

technique abandonnée comme moins productive dans certaines circonstances peut redevenir plus productive avec un changement dans la répartition. S'il en était ainsi, ceci fournirait une caution scientifique, *dans le champ de l'économie politique*, aux partisans des technologies appropriées qui se battent souvent dans des conditions difficiles en théorie et en pratique contre les mythes de la technique de pointe et les mirages du mimétisme technologique.

Disons le tout net, cet espoir est condamné à être déçu. Les exemples de floraison de retour des techniques en situation de pénurie (et, suivant la leçon de Kornai, on peut assimiler les économies socialistes à des économies de pénurie permanente) sont clairement aux antipodes des conditions d'une vérification expérimentale fiable de la rationalité des choix. . . . Ceci n'implique évidemment pas que l'adoption des solutions de fortune ne soit pas bénéfique. Ces stratégies involontaires, qui sont souvent d'ailleurs des stratégies d'import-substitution, peuvent engendrer des résultats plus convaincants du point de vue de la prospérité moyenne de certains pays (en particulier dans le Tiers-Monde) que le libre jeu de la concurrence internationale. Le cas de L'Amérique latine entre 1930 et 1950 est bien connu, mais il n'est pas le seul.

Dans les cas plus intéressants de retour «spontané», comme celui de l'abandon de la charrue précitée, il ne peut s'agir d'une technique dont l'intensité capitaliste changerait sous l'effet d'une modification du taux de profit. En l'espèce, la bêche incorpore *manifestement* moins de tous les inputs que la charrue. Si la bêche devient la base d'une combinaison plus productive que la charrue ce n'est pas en raison des problèmes de l'évaluation du capital. L'explication est bien plus simple et d'ailleurs bien connue. La culture à la bêche est une forme de jardinage qui au prix d'une grande dépense de travail donne le plus haut rendement possible pour une superficie donnée du sol. En période de pression démographique et de pénurie de terre, cette technique s'avère donc la plus productive. Une telle situation, qui s'est rencontrée en Europe au XIX^{ème} siècle, est fréquente de nos jours dans de nombreux pays du Tiers-Monde. Sans parler des problèmes pédologiques et de matériel génétique qui peuvent amener à déconseiller l'introduction des tracteurs, des labours profonds, des pesticides et des engrais chimiques, le retour à des techniques ancestrales peut parfaitement se justifier.

On est donc en face d'un très beau cas, au fond assez exceptionnel, d'une véritable substitution travail/capital en fonction des prix, conforme en gros au schéma néo-classique. Avec l'élévation du prix du blé et des terres, la droite de budget glisse le long de l'axe des quantités de travail et amène à choisir des combinaisons labor-intensive.

Si les autres cas, en particulier, celui des innovations technologiques endogènes ressortent moins du prix des facteurs, ils n'ont pas grand chose à voir avec les conditions de la répartition. . . .

Ce qui est décisif dans ces cas ce sont des considérations comme la maîtrise technologique, les conditions de l'environnement, la dimension des marchés, la disponibilité de certains inputs, toutes données concrètes qui échappent

pent volontiers à la prise en compte théorique mais qui font toute la différence pratique entre l'échec et le succès d'un projet de développement.

Il y a peu d'espoir de trouver beaucoup d'exemples de techniques considérées comme obsolètes par l'opinion et comme faiblement efficaces et dont un savant calcul démontrerait qu'elles peuvent redevenir rentables dans *certaines conditions de la distribution*. Sous cet angle-là, le paradoxe du retour des techniques de Sraffa est bien une curiosité théorique.

S'il y a quelque intérêt, néanmoins, à tenter de préciser les conditions d'émergence concrète d'une telle situation c'est parce que la portée du paradoxe sur la méthode du choix des techniques peut être beaucoup plus importante que son illustration pratique.

II — La théorie des choix des techniques et les paradoxes du retour des techniques ⁽⁸⁾

Quelle est la portée exacte de la critique de la conception néo-classique du capital dans la théorie du choix des techniques? Il convient de restituer d'abord dans toute son ampleur la prétention exacte de la problématique néo-classique. Celle-ci ne vise pas seulement à rendre compte de manière formelle de la façon dont les agents économiques concernés procèdent en économie de marché (approche micro-économique). En tout état de cause, les investisseurs se moquent pas mal des difficultés d'évaluer le capital en unités physiques homogènes. Ils procéderont plus ou moins facilement, mais sans angoisse métaphysique, à l'actualisation des rendements escomptés, suivant leur tempérament sanguin... La théorie néo-classique prétend bien que le choix ainsi fait est aussi rationnel sur le plan macro-économique. Dès lors, elle peut revendiquer une portée opérationnelle, car elle serait susceptible de fournir des orientations pour les décideurs publics et les agents opérant hors marché.

Dans le cadre néo-classique stricte, d'une pleine flexibilité des prix de facteur et d'une concurrence pure et parfaite, la procédure de la courbe de substitution détermine une allocation optimale des facteurs. A l'équilibre général, on aboutit au plein emploi du capital et du travail. Toutes les droites de budget sont alors parallèles, et la combinaison optimale est identique dans toutes les branches. Toute distorsion par rapport à ce schéma idéal crée une situation concrète sous-optimale. En clair, la tonne de ciment produite par une technique plus ou moins capitaliste que la technique optimale revient plus cher à *la société* qu'elle ne le devrait, même si sur le plan micro-économique l'entrepreneur concerné fait un gros profit. Toutefois, dans le cadre orthodoxe, l'entrepreneur ne fera jamais un aussi gros profit que lorsqu'il adoptera la technique conforme au bien commun!

⁽⁸⁾ Nous reprenons dans cette partie une partie des idées déjà développées dans notre article: «La controverse sur le choix des techniques dans le développement», in *Clés*, n° 3, Lille, 1984. Il convient de noter que nous avons quelque peu atténué depuis la portée des critiques cambridgiennes.

L'affaire est d'importance pour le Tiers-Monde; d'abord, parce qu'on ne peut se permettre d'y gaspiller les rares moyens disponibles, mais surtout parce que les investissements y sont souvent entrepris par la puissance publique, voire des agences internationales (directement ou indirectement) et que celles-ci n'ont pas la même sanction du marché en ce qui concerne le calcul économique que les entreprises privées.

La controverse cambridgienne fait-elle voler en éclat toute congruence entre logique micro (celle des coûts monétaires) et logique macro (celle des quantités de facteurs) et dans l'affirmative, toute prétention à présenter une solution formelle du choix des techniques serait-elle une escroquerie? Il est remarquable qu'en pratique les spécialistes qui ne sont pas néo-classiques, loin de là, comme Emmanuel, continuent à raisonner comme si C (le coût du capital) était un bon indice de X (l'hypothétique quantité de capital). Si cette façon de faire est abusive en toute rigueur, peut-on néanmoins lui accorder quelque pertinence? Est-il encore possible de disqualifier une technique comme absolument inefficace? Certes, il n'est plus possible de raisonner avec une quantité de capital proprement dit, mais n'est-il pas possible d'aboutir à des conclusions proches en remplaçant le capital par des quantités de travail indirect? Si la réponse est négative, s'il n'y a que les coûts réels, il n'est plus possible de conserver l'idée d'optimum, ni même de hiérarchiser les techniques suivant les quantités de facteur utilisées.

Sur tous ces points, la réponse de Sen est ambiguë. S'intéressant au choix des techniques dans une économie en développement planifiée, il parvient grâce à son modèle à conclure à la rationalité du choix de techniques modernes au détriment des techniques traditionnelles (pour faire court). Cette conclusion se trouve renforcée par l'examen en annexe d'un cas pratique *flagrant*, celui du projet de réintroduction de l'ambar charkha⁽⁹⁾. Toutefois il faut noter d'une part, que ce cas pratique n'a aucun lien avec le modèle théorique, et d'autre part, que dans son analyse ultérieure à celle du modèle ultra-simplifié, en introduisant des éléments réalistes, il aboutit à une annulation complète de ses premières conclusions. Il reconnaît manifestement qu'on ne peut plus rien dire, qu'il faut en outre introduire des valeurs extra-économiques (en particulier le choix d'un taux de dépréciation du futur) et que sans doute le seul intérêt de tout cet effort serait de mieux cerner toute la complexité du problème du choix des techniques sans que la théorie puisse y apporter une réponse!

Parfaitement au fait des critiques cambridgiennes Sen évite de traiter le capital comme un bien spécifique. Il utilise une forme très simple de programmation linéaire. La production est faite par des inputs et du travail. Le travail apparaît même, comme dans le premier modèle de Sraffa, à travers le blé consommé. Les instruments de production sont du travail indirect, c'est-à-dire du blé servant à produire plus de blé. Finalement, le critère du choix des techniques de Sen réside dans le surplus dégagé par l'organisation de la production.

⁽⁹⁾ *Choice of techniques*, Cambridge University Press, 1962, annexe IV.

Toutefois, ce surplus n'apparaît que si l'on peut comparer le résultat avec l'effort fourni, l'emploi «détourné» avec les capacités d'embauche créées, le blé consommé pour fabriquer les instruments avec le blé produit en supplément. Ce faisant, Sen contredit de façon flagrante, l'impossibilité énoncée par Sraffa au paragraphe 48 de son ouvrage, c'est-à-dire la mesure du capital par le «détour de production».

La réduction en quantité de travail fourni à diverses époques, écrit Sraffa, a quelque parenté avec les tentatives qui ont été faites pour trouver dans la «période de production» une mesure de la quantité de capital qui pourrait être utilisée pour la détermination des prix et des parts de la répartition du revenu sans tomber dans un cercle vicieux.

Mais le cas qui vient d'être considéré semble démontrer de façon décisive l'impossibilité d'additionner les «périodes» des diverses prestations de travail en une grandeur unique qu'on pourrait considérer comme représentant la quantité de capital ⁽¹⁰⁾.

Certes, dans un deuxième temps, Sen propose d'introduire un taux de dépréciation du futur. Toutefois, cette introduction se limite à la réduction de l'horizon temporel du planificateur. La remise en cause de la *quantité même* du surplus détourné et l'*indécidabilité pratique* qui en résulte pour le choix des techniques sont tout simplement sous-estimées. Toute technique, en effet, est susceptible d'être remise en question avec la modification du taux (c'est précisément le retour des techniques).

Le choix de l'horizon constitue par ailleurs un choix arbitraire mais fondamental. Comme tous les planificateurs et tous les socialistes, Sen est enclin à reculer cet horizon très loin, alors même que dans la société indienne traditionnelle il est très court (un à deux ans!). À notre connaissance, seul Jacques Austruy s'est attaqué de façon très sérieuse et très pertinente à ce problème dans son analyse des justifications économiques du non-développement. Le choix en faveur du développement (et par conséquent des techniques capitalistes) est irrationnel à partir des paramètres de la société non-développée ⁽¹¹⁾.

En fin de compte, la démarche de Sen aboutit sur le plan formel à des résultats voisins de la procédure néo-classique, dès lors que celle-ci renonce à traiter le capital autrement que comme une somme d'inputs. La question centrale demeure: peut-on encore maintenir une procédure de choix optimal et à quel prix? La seule procédure formelle rigoureuse semble bien être celle décrite par Sraffa lui-même au chapitre 12 de son livre ou toute autre de la même veine, incluant un *profil temporel* du détour de production. Une telle procédure est-elle susceptible d'une portée pratique en ce qui concerne l'économie du développement?

⁽¹⁰⁾ Production de marchandises par des marchandises (éd. française), Dunod, 1969, pp. 48-49.

⁽¹¹⁾ AUSTRUY, Jacques, *Le scandale du développement*, Paris Rivière, 1965, pp. 127 et suivantes.

Nous en doutons pour au moins quatre raisons:

- 1) La solution en question suppose le passage par le système-étalon, or la transposition des conclusions de ce qui se passe dans le système-étalon aux conditions d'une économie réelle nous paraît tout à fait problématique;
- 2) Les méthodes alternatives aux méthodes traditionnelles dans le tiers-monde impliquent en fait des équipements importés. Il est difficile, voire impossible, de les intégrer dans un système-étalon;
- 3) Le nombre de calculs nécessaires à un aboutissement pratique satisfaisant d'un tel schéma est sans doute parfaitement irréaliste;
- 4) L'arbitraire ou l'incertitude du taux de dépréciation du futur susceptible de bouleverser tous les résultats est en contradiction avec la lourdeur, la complexité et le coût de la méthode.

Mais il y a une raison encore plus fondamentale pour douter de la pertinence de la solution formelle du choix des techniques.

L'efficacité dépend de bien d'autres paramètres que les performances techniques des machines. L'interdépendance des données socio-politiques et techniques est telle que l'espoir de pouvoir isoler l'aspect technique et l'autonomiser est une illusion dangereuse dont les pays du Tiers-Monde font chaque jour les frais avec les grands barrages, les usines clefs-en-main ultra-modernes qui rouillent, tombent en panne ou tournent à 10 % de leur capacité de production. Poser le problème du choix des techniques dans l'abstrait, c'est faire tout simplement abstraction du sous-développement.

Reste la question de savoir si le paradoxe de Sraffa entraîne une critique radicale du progrès technique et aboutit à l'impossibilité de hiérarchiser les techniques. L'approche traditionnelle permettait, en effet, de disqualifier d'emblée certaines techniques comme archaïques: celles qui utilisent à la fois trop de capital et trop de travail. Ceci conforte le bon sens, et les historiens des techniques ne se sont pas privés de s'appuyer sur une telle base. Bien que cambridgien, Habakkuk est très clair sur ce point. Dans son étude historique et comparative des choix techniques de la Grande Bretagne et des États-Unis, il écrit:

Il y eut plusieurs occasions où une technique était manifestement supérieure pour n'importe quel niveau du prix des facteurs, et aurait été en conséquence la plus appropriée aussi bien en Angleterre qu'en Amérique. Les nouvelles techniques pour filer qui furent inventées à la fin du XVIII^{ème} siècle étaient beaucoup plus productives pour tous les facteurs que le vieux rouet; elles étaient le meilleur choix possible quel que soit le niveau des salaires⁽¹²⁾.

(12) «There clearly were several occasions on which one technique was manifestly superior for any likely range of factor-prices, and would therefore have been the most appropriate choice in England as well as America. The new techniques of spinning which were invented in the later eighteenth century were so much more productive for all factors than the old spindle that they were the best choice at any conceivable level of wages», *op. cit.*, pp. 54-55.

Cette position est identique à celle de Schumpeter, qui cite le cas du remplacement des diligences par le chemin de fer.

Raisonnons sur ce dernier exemple. Il est clair que l'output n'est pas absolument identique. Ce n'est pas la même chose de parcourir l'Europe en wagon ou dans une berline tirée par des chevaux le long de routes poussiéreuses ou boueuses. N'est-il pas raisonnable de considérer toutefois que les différences entre les deux «produits» se neutralisent, bilan étant fait du confort, de l'agrément, des dangers, de la pollution... Dès lors, la comparaison ne manque pas de pertinence. Pour un volume de transport donné (l'output), le système des diligences représente un investissement C1. Celui-ci comprend l'infrastructure routière, les voitures, les relais, les chevaux, etc. Il est mis en oeuvre par une quantité de travail L1. Le système ferrovière, de son côté, représente une combinaison C2/L2. La thèse de Schumpeter et d'Habakkuk est que le système des diligences aurait été *absolument* inférieur à celui des chemins de fer parce qu'on avait à la fois:

$$L1 > L2 \text{ et } C1 > C2$$

En tout état de cause, une telle constatation n'est vraie qu'à une certaine échelle de production. Le système des diligences a plus de souplesse. Il s'est d'ailleurs conservé sur les lignes secondaires et là où les investissements d'infrastructure ferrovière eussent été prohibitifs (en montagne, par exemple) beaucoup plus longtemps. Il n'a finalement été remplacé que par des services d'autocar! Ceci mis à part, la conclusion de Schumpeter-Habakkuk ne serait rigoureusement fondée que si K1 (le capital physique dont C1 est le coût) contenait les *mêmes inputs* que K2 (le capital physique correspondant à C2) avec une quantité plus grande pour au moins un input. On serait alors dans le cas signalé par Sraffa au paragraphe 92, celui où les deux méthodes de production pour produire un même bien n'ont aucune intersection quelque soit le taux de profit⁽¹³⁾. Dans l'exemple que nous étudions, il est très douteux que cette condition soit remplie. On peut donc alors en conclure qu'il existe un seuil du taux de profit pour lequel C1 serait inférieur à C2. A ce moment les diligences réapparaîtraient comme une technique «capital-saving» dont l'efficacité peut être prise en considération en comparaison avec les chemins de fer, suivant le niveau des salaires.

Dans le cas où, au taux d'intérêt courant, la différence est importante entre C1 et C2, les conditions pour une inversion dans la relation K1/K2 sont assez peu réalistes. Il faut en effet que le taux atteigne un niveau très élevé pour que les inputs datés anciens atteignent la valeur critique.

Quelle chance y a-t-il pour que la technique efficace dans le Tiers-Monde soit le système des diligences? Si le taux d'intérêt/profit est le même qu'au centre (ou voisin de celui du centre) le retour des techniques ne se produira pas. Le niveau nominal des salaires, en effet, n'a pas d'influence sur l'évalua-

(13) P. 100 de la traduction française.

tion du capital, comme l'a montré Pasinetti⁽¹⁴⁾. Dans ce cas, si $C1 > C2$ et $L1 > L2$ au centre, il en sera de même à la périphérie. Le système des diligences sera alors tout aussi irrationnel y Calcutta qu'à New York. Or, il semble bien que le taux de rendement du capital soit identique (ou voisin) dans le Tiers-Monde à celui du centre. On peut admettre sur ce point les arguments d'Emmanuel⁽¹⁵⁾. Les importants mouvements de capitaux qui se produisent au niveau international témoignent d'une assez grande mobilité du facteur capital. En outre, le Tiers-Monde se procure souvent des capitaux d'investissement hors marché à des taux encore inférieurs aux taux courants. Tout semble donc conspirer à exclure le retour des diligences...

Néanmoins, les choses ne sont pas encore réglées. si l'on veut restituer au taux de rendement du capital sa pertinence théorique, il faut s'attacher au taux de dépréciation du futur tel qu'il se manifeste dans la vie concrète. Alors, l'existence de taux très élevés dans le Tiers-Monde n'est plus tout à fait une hypothèse d'école. Le système des diligences ou son équivalent dans d'autres branches peut parfaitement témoigner de son efficacité. Les voitures hippomobiles qui servent encore de taxi à Calcutta ne sont pas forcément une aberration...

La discussion sur le taux de dépréciation du futur renvoie à la démonstration faite naguère par Jacques Austry et évoquée ci-dessus.

Un très fort taux de dépréciation du futur ne signifie pas, au moins dans l'abstrait, un rejet du progrès technique si la société y est, par ailleurs, favorable. Il oriente simplement celui-ci dans la voie de techniques plus «capital-saving». Toutefois, en pratique, le progrès technique jusqu'à présent s'est identifié à l'accumulation massive du capital sous forme d'investissements massifs. Une voie étroite reste ouverte pour des innovations technologiques endogènes, ce qui implique un effort de recherche-développement pour la périphérie et surtout à la périphérie, alors que le centre détient dans ce domaine un quasi-monopole, et ce depuis plusieurs générations.

Si on ajoute à cela le caractère bien artificiel de l'hypothèse d'une réversibilité concrète des choix techniques, on ne peut qu'avoir des doutes sur la rationalité d'une approche formelle du choix des techniques dans le développement. Le «retour» des techniques suppose une réversibilité du *temps* peu compatible avec le temps historique. Le développement est importé pour des raisons qui échappent au calcul économique, qui est lui-même importé en même temps que lui...

Enfin, si $C1$ et $C2$ sont peu différents, il devient impossible d'affirmer quoi que ce soit de $K1$ et $K2$ ⁽¹⁶⁾.

Il est donc possible dans certains cas bien précis et limités de parler de techniques plus progressistes et de techniques archaïques, mais les cas fla-

(14) *Structural Change and Economic growth*... , op. cit.

(15) Voir les justifications au début de son ouvrage *L'Échange inégal*, Maspéro.

(16) Il ne faut pas perdre de vue que le r de Sraffa, même s'il peut être considéré comme «exogène», est en relation de complémentarité avec le taux des salaires (w).

grants sont plus rares que la tradition et les préjugés ne le laissent à penser. Une certaine remise en cause de la notion de progrès technique est donc bien fondée sur la critique sraffaïenne. *Indirectement*, elle apporte une certaine caution aux recherches des partisans des technologies appropriées.

Conclusion

Le paradoxe de l'analyse de la portée du paradoxe du retour des techniques pour le problème du choix des techniques dans le développement est qu'elle disqualifie à première vue moins la manière néo-classique de poser le problème que la manière marxiste et «progressiste» des défenseurs du mimétisme technologique tous azimuts. A y regarder de plus près cependant les choses ne sont pas si simples. Certes, l'approche traditionnelle semble rendre justice au pluralisme technologique, y compris dans la dynamique; En effet, si l'on suppose qu'un minimum de recherche/développement est fait sur les techniques capital/saving, on peut penser que cela permettrait d'accroître aussi leur efficacité. Ceci n'est pas une pure vue de l'esprit. On peut citer plusieurs exemples à l'appui (17). Même dans les cas où l'invention d'une technique capital-saving est peu probable pour le «hardware», il reste toujours le «software». En outre, la machine est une chose, sa mise en oeuvre en est une autre; le même équipement peut être mis en oeuvre dans une gamme très large de combinaisons avec le travail.

Toutefois, la pauvreté de l'approche néo-classique par rapport à la situation historique concrète des pays du Tiers-Monde ne lui laisse aucune chance. On ne peut se contenter comme A. Emmanuel de rejeter avec raison l'hypothèse d'A. Lewis d'une offre illimitée du facteur travail dans le Tiers-Monde au nom d'une observation sociologique pertinente, pour retomber aussitôt dans l'économisme.

Faut-il de ce fait rejeter toutes les conclusions de l'approche traditionnelle? Les conséquences en seraient graves. Certes, l'abandon de l'optimum n'est pas trop à regretter. Les conditions de celui-ci sont tellement restrictives que seuls quelques fanatiques pouvaient espérer réaliser jamais un monde où son émergence soit possible! L'évidence que la logique micro n'engendre absolument pas le plein emploi des facteurs, en particulier du facteur travail, dans le Tiers-Monde, justifie parfaitement une politique industrielle. Cela justifie aussi, remarquons le, la recherche ou le maintien, le cas échéant, de technologies intermédiaires et à fortiori une politique d'incitation à l'innovation technologique endogène, si le coût social des techniques de pointe mimétiques et importées paraît élevé. Ainsi la porte est ouverte à une interminable rhétorique à coté ou à la place des anciennes procédures formalisées (18).

(17) On trouvera des exemples dans la deuxième partie de notre article de la revue *Clés*.

(18) Voir la deuxième partie de notre article précité: «Les feux de la rhétorique».

LATOUCHE, Serge — O impacto do «paradoxo do retorno das técnicas» sobre o problema da escolha das técnicas no desenvolvimento.

O autor analisa a perspectiva da Escola de Cambridge sobre a escolha das técnicas no desenvolvimento e o seu lugar paradoxal no conjunto da literatura recente.

Considera que ter em conta o paradoxo do retorno das técnicas para o problema da escolha das técnicas no desenvolvimento parece desqualificar menos a maneira neoclássica de pôr o problema do que a maneira marxista dos defensores do mimetismo tecnológico, mas que, no entanto, este problema não é assim tão simples.

Ao nível do Terceiro Mundo o autor analisa a manutenção das tecnologias intermediárias e uma política de incitamento à inovação tecnológica endógena quando o custo social das técnicas de ponta importadas é elevado.

LATOUCHE, Serge — The impact of the «paradox of the return of techniques» upon the problem of choosing of techniques in development.

The author analyses the viewpoint of the Cambridge School regarding the choice of techniques in development and their paradoxical place in the body of recent literature.

He considers that to bear in mind the paradox of the return of the techniques in development seems to invalidate less the neo-classical way of presenting the problem than the marxist way as champions of technological mimesis although this problem is nevertheless not that straightforward.

As regards the Third World, the author analyses the maintaining of intermediate technologies and a policy designed to promote endogenous technological innovations, should the social cost of imported techniques be high.

