centre d'étude des politiques technologiques en afrique

Rapport de la réunion CRDI/CEA sur la création de centres d'étude des politiques technologiques en Afrique, Ile-Ife, Nigeria, 5 au 10 décembre 1973

IDRC-027f

Résumé

L'intérêt manifesté par un certain nombre de pays africains pour la mise en place de centres de recherches sur les orientations technologiques s'est concrétisé par la tenue d'une réunion spéciale au Nigeria. Les textes présentés ont mis en lumière le rôle joué par l'orientation technologique et la planification sur le plan du développement et passé en revue les expériences européennes, nord-américaines et latino-américaines dans ce domaine. Il en est ressorti que l'étude des orientations technologiques et des planifications permettrait aux pays en voie de développement de disposer rapidement de capacités techniques plus étendues, tout en intégrant ces gains aux objectifs particuliers de développement économique, social et culturel des populations concernées. Les exposés ont été suivis d'échanges de vues sur l'orientation technologique et la planification en Afrique; les représentants de la Tanzanie, de l'Ethiopie, du Ghana et du Nigeria y ont fait le point sur la situation actuelle du développement de leurs pays respectifs dans ce domaine. Les résolutions adoptées recommandent: la constitution de groupes multidisciplinaires nationaux chargés d'effectuer des études sur les orientations technologiques souhaitables; la constitution d'un groupe itinérant de spécialistes qui apporterait son aide à la formation de ces groupes; et la mise en place d'un programme régional encourageant la collaboration entre les groupes nationaux.

Abstract

A meeting was held in Nigeria in response to the interest of some African countries in setting up centres for technology policy research. Papers were presented outlining the role of technology policy and planning in development, and reviewing the experiences of Europe, North America, and Latin America in this area. It was pointed out that the study of technology policy and planning would allow developing countries to achieve an enlarged technological capacity in a short period of time, while still integrating this development with the economic, social, and cultural development goals of their society. A discussion on technology policy and planning in Africa followed the presentation of the papers, and representatives from Tanzania, Ethiopia, Ghana, and Nigeria summarized their country's present level of development in this area. Finally, a list of recommendations was prepared calling for: the establishment of national, multidisciplinary groups to carry out technology policy studies; the presentation of a travelling seminar to assist in the formation of these groups; and the creation of a regional program to encourage cooperation between national groups.

ISBN 0-88936-032-4
UDC 600 (6)

© 1974 Centre de Recherches pour le Développement International

Adresse postale: B.P. 8500, Ottawa Canada K1G 3H9
Siège social: 60, rue Queen, Ottawa
Edition sur microfiche: $1

IDRC – 027f
(English IDRC – 027e)

Centres d'Étude des Politiques Technologiques en Afrique

Rapport de la réunion CRDI/CEA sur la création de centres d'étude des politiques technologiques en Afrique, Ile-Ife, Nigeria, 5 au 10 décembre 1973

Table des matières

INTRODUCTION 5

LE RÔLE DES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES ET DE LA PLANIFICATION DANS LE DÉVELOPPEMENT 7

RECHERCHES SUR LES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES EN EUROPE ET EN AMÉRIQUE DU NORD 17

POLITIQUES TECHNOLOGIQUES ET PLANIFICATION EN AMÉRIQUE LATINE 27

ÉCHANGES DE VUES SUR LES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES ET LA PLANIFICATION DANS CERTAINS PAYS AFRICAINS 35

RECOMMANDATIONS 37

ANNEXE A. ALLOCUTION D'OUVERTURE 38

ANNEXE B. LISTE DES PARTICIPANTS 42

Introduction

Le monde devient de plus en plus conscient de ce que la technologie est l'un des instruments indispensables de l'évolution sociale. L'étude de l'évolution technique de l'Europe de l'Ouest au cours des 200 années écoulées révèle qu'elle s'est traduite par de nombreux changements dans la qualité de la vie. L'élévation constante du niveau de vie a eu comme corrolaire une urbanisation massive comportant des conditions de logement souvent détestables, en même temps qu'une augmentation de la pollution dûe à l'expansion rapide de la grande industrie. Ces changements ont entraîné une évolution sociale de nature plus subtile.

En réponse à ces bouleversements, un nouveau domaine de recherches a vu le jour, l'étude systématique des politiques scientifiques et technologiques. Ces études ont pour but, entre autres, la détermination des effets de la technologie sur la société et la maximisation des avantages que l'on peut attendre de son développement, d'un point de vue économique, technique et sociologique. Les résultats de ces études des politiques technologiques permettent aux planificateurs des pays en voie de développement d'acquérir une bien meilleure connaissance de ces problèmes que n'ont pu le faire l'Europe et l'Amérique du Nord au cours de leur industrialisation. Le Centre de Recherches pour le Développement International a donc décidé d'appuyer les projets de recherches sur les problèmes posés par les politiques technologiques dans les pays en voie de développement. Lors des premières années d'existence du CRDI, la quasi-totalité des demandes d'aide dans ce domaine sont provenues d'Amérique latine et d'Asie. Plus récemment cependant, la Commission Économique pour l'Afrique a identifié quelques pays africains s'intéressant à la possibilité de créer des groupes de recherches sur les orientations technologiques. Étant donné que les activités de groupes de ce genre ont fait la preuve de leur valeur sur le plan de l'adoption de politiques en Amérique latine et en Asie, le CRDI a décidé de s'unir à la CEA pour patronner le présent colloque. Cette réunion avait pour but de passer en revue la situation caractérisant les autres pays et de déterminer les moyens d'action existant déjà dans les pays africains, ainsi que la mesure dans laquelle l'étude des politiques technologiques suscite l'intérêt dans ce continent.

Cet intérêt devient manifestement de plus en plus grand, étant donné que de nombreux pays africains ont constaté qu'il leur était impossible de mettre en oeuvre des plans de développement nationaux du fait du manque de ressources techniques. Il leur est donc nécessaire de prendre délibérément des mesures soigneusement planifiées afin de favoriser le développement technologique s'ils veulent apporter un remède à cette situation dans un délai raisonnable. Cela implique une formulation soigneuse des politiques technologiques et des plans dans tous les pays africains.

L'université d'Ife, fournissant ainsi un exemple de souci actuel dans ce domaine et convaincue de la nécessité d'un effort organisé afin d'augmenter les connaissances sur la manière d'acquérir et d'utiliser la technologie, est en voie de constituer dans ce but un groupe de planification et de développement technologique à la Faculté de technologie. Ce groupe est conçu sous la forme multidisciplinaire et travaillera sur l'ensemble des aspects économiques, sociologiques et technologiques de la production et de l'utilisation des potentiels techniques.

Le colloque a réuni 26 participants, dont 9 n'appartenant pas à l'université de Ife (voir la liste des participants en annexe B). Le présent rapport présente l'ensemble des exposés ainsi que les points saillants des discussions ayant suivi chacun d'entre eux. Un certain nombre de recommandations sur la poursuite d'une action à la fois au niveau national et régional ont été formulées lors d'une discussion récapitulative sur un programme régional d'études des politiques technologiques en Afrique. Ces recommandations figurent à la fin du présent rapport.

Le rôle des politiques technologiques et de la planification dans le développement

Ademola Banjo

Chef de la section Sciences et Technologie
Commission Économique pour l'Afrique

Introduction

La formulation de toute politique constitue normalement un guide de comportement ou d'action; elle est caractérisée en général par deux composants majeurs. Le premier est qu'il est indispensable de définir les objectifs vers lesquels doit tendre ou que doit réaliser l'action à entreprendre, le second est qu'il faut respecter un certain nombre de considérations ou de conditions marginales une fois cette action engagée.

Dans l'idéal, la planification devrait intervenir une fois prises les décisions sur le plan des politiques. Cela permet de planifier en fonction d'objectifs nettement définis à la fois quant au but de l'action à entreprendre et des calendriers prévus. La planification est une activité beaucoup plus complexe et étendue que la définition d'une politique, car elle implique la ventilation des objectifs d'ensemble en toute une série d'objectifs détaillés correspondant aux différents stades de l'action. Il est nécessaire de procéder à des choix et de définir l'organisation et les méthodes de mise en oeuvre de l'action; il faut déterminer des ressources et les mobiliser; il faut également déterminer qualitativement et quantitativement les moyens d'action, c'est-à-dire le personnel qualifié nécessaire à la réalisation de l'entreprise; il faut ensuite définir la stratégie qui présidera à l'activité de ces agents. En dernier lieu enfin, tous les différents stades d'action, y compris la participation des agents, doivent être insérés dans un calendrier. Voilà ce qu'est la planification.

Un bon plan prévoit également des indicateurs de réalisation à chacun des stades, de façon à ce que l'on puisse faire le point de la situation et effectuer en temps voulu toute correction ou intervention nécessaire au fur et à mesure de la mise à exécution du plan.

Le rôle de la technologie dans le développement

L'étude du rôle des politiques technologiques et de la planification dans le développement nécessite d'abord la définition du rôle de la technologie elle-même.

On peut dire que la technologie constitue l'outil, le moteur du développement. Bien orientée et utilisée, elle nous donne la possi-

bilité d'utiliser les ressources du monde matériel pour améliorer notre bien-être et notre sécurité et nous permet de modifier notre environnement afin de mieux l'adapter à la société des hommes.

N'oublions surtout pas que la technologie n'a rien de nouveau en tant que facteur du développement humain. L'histoire de l'humanité montre de nombreuses façons que la capacité de mettre au point et d'utiliser des techniques a toujours distingué l'homme des autres membres du règne animal et lui a permis d'assurer sa survivance tout en franchissant les différentes étapes de la civilisation. La technologie est présente dans toute société à tous les différents stades de son évolution.

Cela ne signifie cependant pas que la mise au point et l'utilisation des techniques ont été uniformes dans toutes les collectivités humaines. La technologie mise au point par ces dernières au cours de l'histoire a évolué sans arrêt et ce sont les possibilités et la portée des techniques disponibles à un moment donné qui ont déterminé la nature de la civilisation humaine.

Lorsque, à l'aube de l'humanité, les techniques reposaient sur la production et l'utilisation d'outils de pierres, les possibilités de vie des collectivités humaines dépendaient de la chasse et leur survie à l'issue des batailles difficiles livrées tous les jours contre le milieu. La sédentarisation devint possible avec la découverte d'une nouvelle technique, l'agriculture. Lorsque deux collectivités entraient en conflit, que ce soit pour assurer leur survie ou pour s'approprier les ressources matérielles permettant de satisfaire leurs besoins économiques, celle qui avait le meilleur potentiel technique militaire était en général victorieuse. Dans certains cas, le groupe techniquement le moins avancé disparaissait complètement.

L'histoire de la technologie est celle de l'évolution et des progrès de la civilisation humaine. Comme cette même histoire le démontre, le développement des techniques a été permanent malgré quelques reflux temporaires, le foyer de la progression passant d'une collectivité ou d'une nation à une autre. Les progrès les plus spectaculaires dans ce domaine sont intervenus au cours des 200 années écoulées, le plus souvent en Europe. Au cours de cette période, et pour des raisons que je mentionnerai plus loin, les collectivités de cette région du monde ont vu augmenter d'une façon remarquable leurs potentialités de mise au point et d'utilisation de la technologie.

Jusqu'au 18e siècle, la technologie était essentiellement artisanale. La connaissance des propriétés et du comportement des différents matériaux et du monde matériel dans son ensemble a été obtenue au travers d'un long processus d'essais et d'erreurs, le hasard jouant bien souvent un rôle aussi important que les réalisations voulues. Se situant dans ce contexte, les progrès des techniques étaient lents et difficiles et leurs possesseurs ont pu les garder secrètes pendant de longues périodes. Les progrès réalisés dans un autre domaine ont cependant commencé progressivement à avoir des effets sur la technologie. L'avancement de la science, l'étude systématique des propriétés et du comportement du monde matériel ont commencé à faire prendre conscience aux hommes de la possibilité d'utiliser des techniques de type nouveau. Cette tendance était déjà bien établie dès le milieu du 19e siècle. La connaissance scientifique a permis de plus en plus l'amélioration des techniques existantes et l'accroissement de leurs dimensions en même temps qu'elle ouvrait la voie à des technologies nouvelles.

Au cours du 20e siècle, devenu une constante de la vie des hommes, ce processus a permis un développement technique sans précédent dans de nombreuses régions du monde, en particulier en Europe et en Amérique du Nord. La méthodologie présidant aux recherches et aux réalisations expérimentales a progressivement permis de mettre au point des techniques répondant à toute une série de besoins. Cela a donné aux hommes une

emprise à peu près totale sur le monde matériel. Il est maintenant possible pour toute société moderne possédant la capacité de créer ou d'utiliser la technologie dont elle a besoin, de faire des choix délibérés et de modeler la nature de sa production, de son économie et de sa vie sociale.

La promotion du développement technologique

Les éléments permettant à une collectivité quelconque d'atteindre la capacité technique sont bien connus. Il est également possible de déterminer les préalables et le processus permettant les acquisitions de la technologie par un groupe humain. Corrélativement à cela, on peut affirmer que le retard technique pratiquement universel des pays africains est responsable des conditions de vie matérielles difficiles dans ce continent, de la misère et du mauvais état sanitaire, ainsi que bien souvent, comme viennent de le démontrer des évènements récents dans les territoires africains frappés par la sécheresse, de la précarité de la survie des hommes.

Pour nous, Africains, la question est maintenant la suivante: où va l'Afrique? La connaissance, et par conséquent la possibilité de changer notre destin, sont à notre portée. Nous estimons cependant que nous devons agir en toute conscience pour acquérir et utiliser cette connaissance. Il nous faut d'abord déterminer les objectifs vers lesquels nous voulons tendre ou que nous voulons réaliser grâce à l'utilisation de la technologie. Certains de ces objectifs peuvent être définis directement en ce qui concerne la nature de ces techniques elles-mêmes et les préalables permettant de les acquérir et de les utiliser.

Nos objectifs immédiats auront trait à la création de capacités techniques dans nos collectivités, ou au renforcement de celles qui existent déjà. Dans ce domaine, figureront par exemple les points suivants:

(1) enseignement scolaire des sciences: nature, méthodes, emplacement, programmes;

(2) formation de scientifiques et de technologues;

(3) promotion et soutien des recherches scientifiques et technologiques et des organismes de recherches;

(4) création ou renforcement des organismes et institutions fournissant des services scientifiques et technologiques.

Les objectifs que nous aurons choisis dans ces domaines détermineront le volume des techniques dont nous disposerons et nous préciserons où, quand et comment nous pourrons les utiliser le plus efficacement.

A cet égard, le groupe d'objectifs le plus étendu a trait aux destinations que nous entendons donner à la technologie, c'est-à-dire plus précisément à nos buts sociaux, économiques et quelquefois militaires. Cela matérialisera notre conception du type de société que nous essayons de créer et la qualité de la vie dont nous désirons faire bénéficier nos populations. Si l'on ne respecte pas ce processus, la technologie devient une fin en elle-même et au lieu de la mettre au service de l'humanité, nous créons de toute pièce des circonstances faisant de l'homme son esclave.

Deux exemples illustreront ce fait. L'université des sciences et de la technologie de Kumasi a essayé d'utiliser ses ressources technologiques pour faciliter le développement rural. Lorsque j'y suis allé pour la première fois il y a deux ans, parmi les activités en cours s'en trouvait une relative au tissage de l'étoffe appelée kenté. Il s'agissait d'un groupe de l'université qui voulait mettre au point de nouveaux mécanismes de tissage du kenté. Cet objectif m'a laissé un peu rêveur à ce moment là, car, lorsque j'ai visité le village constituant le foyer de cette action d'assistance, les habitants ne semblaient pas très enthousiastes quant à l'aide que voulait leur

apporter ainsi l'université. Ils se demandaient pourquoi les universitaires prétendaient s'intéresser au tissage du kenté et voulaient mettre au point une nouvelle machine pour effectuer ce travail; ils étaient quelque peu hostiles à l'idée de l'introduction de la mécanique pour faire ce qu'ils avaient toujours fait à la main.

J'ai revisité Kumasi l'an dernier, et nous nous sommes rendus dans le même village. J'ai eu alors l'impression très nette que les responsables de ce projet s'étaient rendus compte de certaines des perturbations amenées par ce que nous pourrions appeler l'aspect "machine" de leur travail. Après avoir effectué un certain nombre de recherches sur le plan social, ils étaient devenus un peu plus sages et avaient compris qu'en fait leur action allait beaucoup plus loin que la mécanisation de la production du kenté, ce qui les avait amenés à modifier leurs objectifs. Ils avaient compris que la valeur du kenté réside dans le fait qu'il est tissé à la main et que si l'on mettait en place des machines pour en produire en grande quantité, son prix dégringolerait au niveau de celui de tous les autres tissus . . . ce qui aurait détruit tous les avantages économiques qu'en retirait ce village.

Les chercheurs avaient également compris que bien qu'une machine rende infiniment moins pénible le tissage du kenté, elle détruirait le système de vie sociale du village. Elle ferait de ce tissage une technique que les jeunes pourraient apprendre facilement et éliminerait pratiquement le long apprentissage nécessaire à l'acquisition du tour de main et des connaissances qu'exige la réalisation à la main des dessins compliqués qui caractérisent le kenté de haute qualité.

Tout le système social du village repose actuellement sur cet apprentissage. Les hommes capables d'effectuer les dessins les plus compliqués ont consacré plusieurs années à l'acquisition des connaissances et des tours de main indispensables, et comme relativement peu d'entre eux sont capables de réaliser ces tissages de grande classe, cela leur donne une position sociale et économique enviée au sein de la société. Un certain nombre de changements irréfléchis avaient donc été mis en route de par cet effort plein de bonne volonté pour la production d'une machine permettant de tisser le kenté.

Peut-être était-il besoin non pas de produire une machine très avancée comme l'avaient fait les techniciens, mais de mettre en place quelque chose de moins compliqué, qui aurait laissé un rôle aux spécialistes travaillant sur le métier depuis des années.

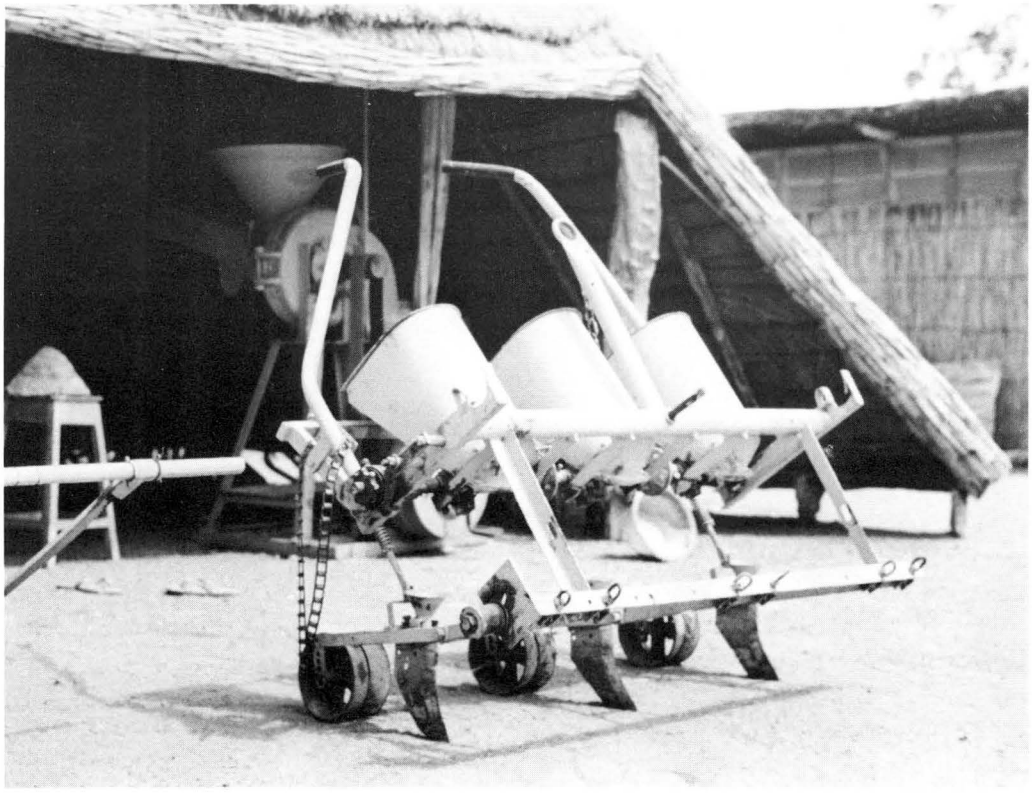
Le second exemple est le Projet gari. Je crois que ce programme a été mis en route ici parce qu'un certain nombre d'ingénieurs et de technologues alimentaires pensaient qu'ils disposaient là d'une possibilité intéressante d'amener la machine au niveau de la production. Au Nigeria, le gari est un aliment de base dont le marché est fort étendu. Personnellement, je ne pense pas que les problèmes technologiques de la fabrication du gari soient considérables, mais son système de production comporte un certain nombre de caractéristiques qui, après mûre réflexion, devraient nous inciter à revoir les objectifs de ce projet. Le premier de ces points est que le gari est le produit d'une industrie artisanale rurale et que, à mon avis, sa production satisfait aux besoins sans pénurie sérieuse. Toute la demande actuelle peut être satisfaite par cette industrie artisanale des régions rurales.

L'introduction de la machinerie n'augmenterait pas pour le moment la quantité de gari disponible sur le marché, étant donné que c'est l'approvisionnement en manioc qui en limite depuis toujours la production. De plus, l'accroissement de l'offre en gari à un niveau supérieur à celui de la demande ne présente aucun intérêt réel sur le plan social à moins qu'il n'existe un marché d'exportation. Je pense que c'est là l'une des raisons pour lesquelles il a été difficile de passer à la production mécanique du gari sur une grande échelle au Nigeria. Il aurait été sans doute plus facile de modifier l'échelle de production dans un pays où n'aurait pas déjà existé une

industrie rurale. C'est le cas par exemple en Gambie où le gari constitue un aliment nouveau dont la production a été mise en place dès le départ sous forme d'une industrie à grande échelle.

Parmi les conséquences réelles de l'introduction de la technologie pour faciliter le développement rural, comme dans le cas du projet de mécanisation de la production du gari, soulignons les implications sociales de l'évolution ainsi amorcée. Si ce développement signifie le transfert des zones rurales au profit des zones urbaines d'une industrie, artisanale peut-être mais implantée partout, il se peut bien que nous fassions fausse route. En réalité, l'un des éléments de la stabilité de l'économie de la production alimentaire nigériane est peut-être qu'un aliment de base comme le gari, qui est consommé dans les centres urbains, est presque exclusivement produit dans les zones rurales. C'est là une situation merveilleusement équilibrée qu'un grand nombre de pays en voie de développement essaient de créer artificiellement.

En ce qui concerne cette production du gari, peut-être des technologues devraient-ils déterminer les bases scientifiques du processus de fabrication de ce produit, c'est-à-dire les facteurs intervenant à chacun des stades de sa production et de définir ce qu'est exactement le gari. S'agit-il d'un seul ou de différents genres de produits? Je pense qu'en réalité le gari est un produit qui se présente sous toute une série de formes variées et dont il existe différents types. Si l'on pouvait déterminer et mettre en mémoire les paramètres techniques de ces différentes variétés, de façon à pouvoir les reproduire mécaniquement en fonction des besoins, la contribution des spécialistes serait alors fort valide. La mécanisation de la production du gari peut très bien ne pas être une question d'industrialisation mais de développement rural.



Je pense qu'il nous faut garder ces exemples à l'esprit de façon à ne pas oublier de nous demander, à tous les stades, dans quel but nous voulons utiliser la technologie et ce, avant d'engager une action quelconque.

Politique technologique et planification

Les exemples ci-dessus montrent bien l'importance de la définition d'objectifs ou de politiques technologiques en vue de disposer d'un guide d'action rationnel et bien pensé.

Une fois les objectifs définis, il devient nécessaire de déterminer comment les traduire réellement dans les faits. Dans tous les pays africains, l'essentiel des tâches de développement technologique est constitué par la création, de toutes pièces, de capacités nationales dans ce domaine, ou par le renforcement de celles qui existent déjà. C'est là un objectif à plusieurs composants exigeant des mesures dans des domaines aussi différents que l'enseignement et la formation, la mise en place d'instructions de recherches et de formation, la politique fiscale sur le plan industrie et commerce extérieur et enfin l'adoption de textes législatifs sur l'utilisation et la protection de la propriété intellectuelle.

La progression continue et rapide du développement technologique exige que les mesures à prendre dans ces nombreux domaines apparemment disparates soient conformes à l'objectif fondamental: renforcer les capacités technologiques nationales. Le seul moyen d'y parvenir est d'établir un plan d'action qui déterminera les contributions nécessaires émanant de différents secteurs et dressera pour elles un cadre temporel.

Cela fait maintenant cinq ans que la Commission Économique pour l'Afrique s'est penchée sur cette question complexe de la promotion des capacités technologiques dans les pays africains. Les études réalisées se sont matérialisées sous la forme d'un ouvrage intitulé Plan d'action régional africain pour le développement des sciences et de la technologie.[1] Ce plan a été soigneusement étudié puis approuvé par différents organismes des Nations Unies, dont le Conseil économique et social. Plus important encore, il a été étudié par les pays africains et adopté en février 1973 comme guide de développement technologique régional par la Conférence des Ministres Africains s'occupant du développement économique et social.

Outre le fait qu'il constitue un guide pour la solution de nombreux problèmes posés par ce développement des capacités technologiques, le plan régional africain permet à chacun de se faire une idée réaliste de la complexité des mesures indispensables à la promotion du développement technologique. Il informe chacun d'entre nous des dimensions de la tâche qui nous attend. Bien entendu, aucun plan régional ne peut se substituer à un plan national lorsqu'une action est nécessaire au niveau d'un pays. Un second stade de planification sera donc nécessaire au niveau gouvernemental de chacun des pays africains afin de tirer le maximum de profit de ce plan régional. Étant donné la multiplicité des fronts sur lesquels il est nécessaire d'agir concurremment, il est évident que sans un plan bien établi, le développement technologique de l'Afrique constituerait un mirage et que nous ne lui verrions pas atteindre un niveau significatif de notre vivant.

La technologie est un outil, un moyen de développement. Elle doit nous servir à modeler le type de société et de qualité de la vie que nous envisageons pour nos concitoyens. Le rôle des politiques technologiques et de la planification est de nous permettre de créer dans une limite de temps réaliste les capacités technologiques dont nous avons besoin puis de les mettre en oeuvre d'une façon raisonnée pour donner une forme à notre avenir.

---

[1] Plan régional africain, document ONU E/CN.14/L.407.

Discussion

■ Un certain nombre de participants se posent la question du déterminisme technologique; selon ce point de vue, si des techniques nouvelles sont découvertes, elles doivent être systématiquement utilisées car elles se propageront forcément d'elles-mêmes d'une manière ou d'une autre. Cela constitue une évolution sociale inévitable que nous ne pouvons arrêter. Dans le cas du gari par exemple, certains des stades de sa production sont physiquement pénibles et il est certain que les villageoises auxquelles cela incombe principalement, seraient sans aucun doute heureuses qu'une machine effectue à leur place les opérations difficiles.

Nous vivons de plus une époque où les transferts culturels entre pays développés et en voie de développement font l'objet d'une promotion constante dans les media. Cela amène les gens à demander l'introduction chez eux de techniques utilisées ailleurs, lorsqu'ils lisent ou apprennent quelque chose à leur sujet grâce aux livres, au cinéma, à la télévision, à la radio ou à d'autres moyens. Les hommes n'acceptent pas que leur niveau technique soit inférieur, alors que la planification leur permettrait de bénéficier de la technologie.

■ On a posé le problème de la définition du développement. Il est nécessaire de disposer d'un étalon permettant de mesurer le développement de façon à pouvoir déterminer d'une façon précise les tâches dévolues à la technologie. L'un des facteurs essentiels à ne pas oublier sur le plan des politiques technologiques et de la planification, est que les pays en voie de développement essaient de réaliser en quelques années ce qui a nécessité plus d'un siècle pour l'Europe.

■ Les changements sociaux dûs à la technologie peuvent être positifs ou négatifs. Chacun sent que le développement technologique est une nécessité et que seule une orientation bien établie peut permettre d'en contrôler les effets. Les prises de décision politiques et la planification devraient tenir compte de facteurs tels que l'ampleur des changements pouvant être absorbés lors de chaque mise en application.

■ Un point important relativement aux politiques technologiques, est celui de l'acquisition de techniques orientées vers le monde rural. La technologie a un rôle à jouer dans le développement de ce dernier et ce rôle devrait être important. La mise au point et la mise en oeuvre de techniques destinées au développement rural nécessitent cependant une attention toute spéciale. L'introduction isolée d'une technologie ne peut donner toute satisfaction; il est nécessaire d'y procéder d'une manière intégrée en tenant compte des conséquences sociales, afin de minimiser les perturbations dans ce domaine.

Il est également évident que certaines méthodes artisanales de production ont encore un rôle à jouer. L'introduction des techniques ne doit pas être basée sur l'élimination de toutes les anciennes méthodes de production.

■ Selon l'un des participants, l'urbanisation sur une grande échelle est un processus inévitable. Retarder l'introduction de la technologie provenant de pays avancés afin de ralentir cette ur-

banisation se révélera futile. Pour lui, les efforts déployés pour la mise au point de technologies spéciales adaptées au monde rural ne peuvent que retarder le progrès.

■ La détermination des problèmes précis que nous voulons voir résoudre par les techniques doit précéder les politiques technologiques et la planification. La plus grande partie du territoire africain est composée de collectivités rurales dont la technologie devrait d'abord satisfaire les besoins essentiels. Parmi ces besoins figurent l'amélioration du logement et des vêtements, la propreté de l'eau, les services d'hygiène, etc. Toute planification technologique devrait accorder la plus grande attention à ces besoins.

■ Une partie du problème des pays africains est que l'on n'a pas tenu compte des sciences et de la technologie dans la planification du développement. Finalement, l'absence de ce composant rend difficile l'application de ces plans. Des spécialistes sachant ce que peut faire la technologie et comment l'utiliser devraient participer à la planification dès le début de sa mise en route.

■ Qui doit s'occuper des politiques technologiques? Selon l'un des participants, c'est aux sociologues qu'il appartient de déterminer ce que sont le rôle social et les conséquences de la technologie. On peut penser en effet que les spécialistes des sciences naturelles ou les technologues ont déjà suffisamment à faire pour mettre au point la technologie et que leur responsabilité devrait s'arrêter là. Celle de savoir ce qu'il faut en faire devrait dépendre des dirigeants politiques, en même temps que les sociologues devraient en étudier les conséquences possibles.

Selon la plupart des participants, ce comportement est maintenant dépassé. La responsabilité des conséquences de l'utilisation de la technologie doit être partagée par tous ceux qui participent à sa production et à son utilisation, aussi bien que par ceux qui décident des buts de son application. Les scientifiques et les technologues peuvent donc par conséquent être impliqués, au même titre que les sociologues et les dirigeants politiques, dans la détermination des objectifs affectés aux sciences et à la technologie. Les politiques technologiques et la planification constituent une activité pluridisciplinaire et c'est ainsi qu'elles devraient être organisées.

Recherches sur les politiques technologiques en Europe et en Amérique du Nord

C. H. G. Oldham

Coordinateur du Programme des orientations scientifiques et technologiques
Centre de Recherches pour le Développement International, et
Sous-directeur du groupe de recherches sur les politiques scientifiques
Université du Sussex

Les moyens d'utiliser la science et les techniques pour atteindre les objectifs nationaux constituent la raison d'être des politiques technologiques. En général, ces objectifs doivent conjuguer la croissance économique, une répartition plus équitable de la richesse nationale, l'amélioration de la santé et du bien-être de la population ainsi que de la défense nationale. Le point d'équilibre entre ces différents objectifs varie évidemment suivant les pays selon les conditions sociales et politiques de la région.

Il est très difficile de définir avec précision les moyens par lesquels la technologie influe sur la réalisation de ces objectifs. La plupart d'entre nous ont des idées sur les raisons pour lesquelles une technologie peut être meilleure qu'une autre, sur le genre de politique gouvernementale qui a les meilleures possibilités d'orienter un entrepreneur ou le dirigeant d'une entreprise d'état, ou sur ce que peuvent être les coûts et les avantages de l'importation d'un potentiel technique particulier. La vérité dans ce domaine réside cependant la plupart du temps dans ce que nous ne savons pas. Une recherche bibliographique récente destinée à une étude empirique relative au choix des technologies a révélé qu'il n'existait qu'une poignée d'études générales et d'études de cas détaillées, bien que la documentation dans ce domaine abonde en aperçus relatifs à la "sagesse classique" et aux théories économiques.

Tous les jours, divers décisionnaires, entrepreneurs d'un côté et ministres de l'autre, prennent des décisions relatives à la technologie. Ces décisions peuvent influer sur la vie de millions d'hommes, non seulement dans l'immédiat mais également pour les générations futures. Par conséquent, il est tout simplement logique de conclure qu'il est nécessaire d'effectuer des recherches pluridisciplinaires utilisant toutes les techniques des sciences sociales pour comprendre les différentes facettes du problème et, en dernière analyse, pour permettre aux dirigeants de prendre les décisions les meilleures.

Le but de notre réunion est d'examiner de quelle manière des études de cette nature pourraient être effectuées en Afrique. On m'a demandé, à titre préliminaire, de passer en revue les expériences de cet ordre effectuées en Europe et en Amérique du Nord, tandis que M. Halty-Carrère vous rendra compte de celles effectuées en Amérique latine. Aucun

d'entre nous n'aura la prétention de proclamer que nos expériences sont transférables à l'Afrique. Nous pensons cependant qu'il est toujours enrichissant d'étudier ce qui a été fait ailleurs, chacun des participants relevant les différents points pouvant s'appliquer utilement à son propre pays.

Le domaine de recherche que nous appelons globalement recherche sur les politiques scientifiques et technologiques, évolue rapidement. Si j'avais dû effectuer il y a cinq ans seulement un examen des activités de cette nature, mon compte rendu aurait été entièrement différent. L'explication la meilleure que l'on puisse donner de la situation actuelle, c'est que la recherche des solutions se fait selon trois cheminements différents qui, depuis un an à peu près, ont eu tendance à converger et à s'imbriquer.

Le premier est le *cheminement académique*, où les recherches sont effectuées essentiellement par les universités. Il comporte un certain nombre de différentes voies qui, pour la plupart, sont restées jusqu'à présent séparées. Quelques institutions seulement ont réussi leur interpénétration.

La première de ces voies est la *voie économique*. Plusieurs des premiers économistes se sont intéressés au rôle de la technologie dans l'économie. L'oeuvre de Marx, par exemple, porte manifestement sur ce sujet qu'ont également traité plus récemment Schumpeter et un grand nombre d'autres spécialistes. L'intérêt a rapidement grandi dans ce domaine depuis la deuxième guerre mondiale et l'économie de la recherche et du développement, ainsi que celle de l'innovation, sont devenues des disciplines très respectables possédant leur propre littérature et leurs spécialistes.

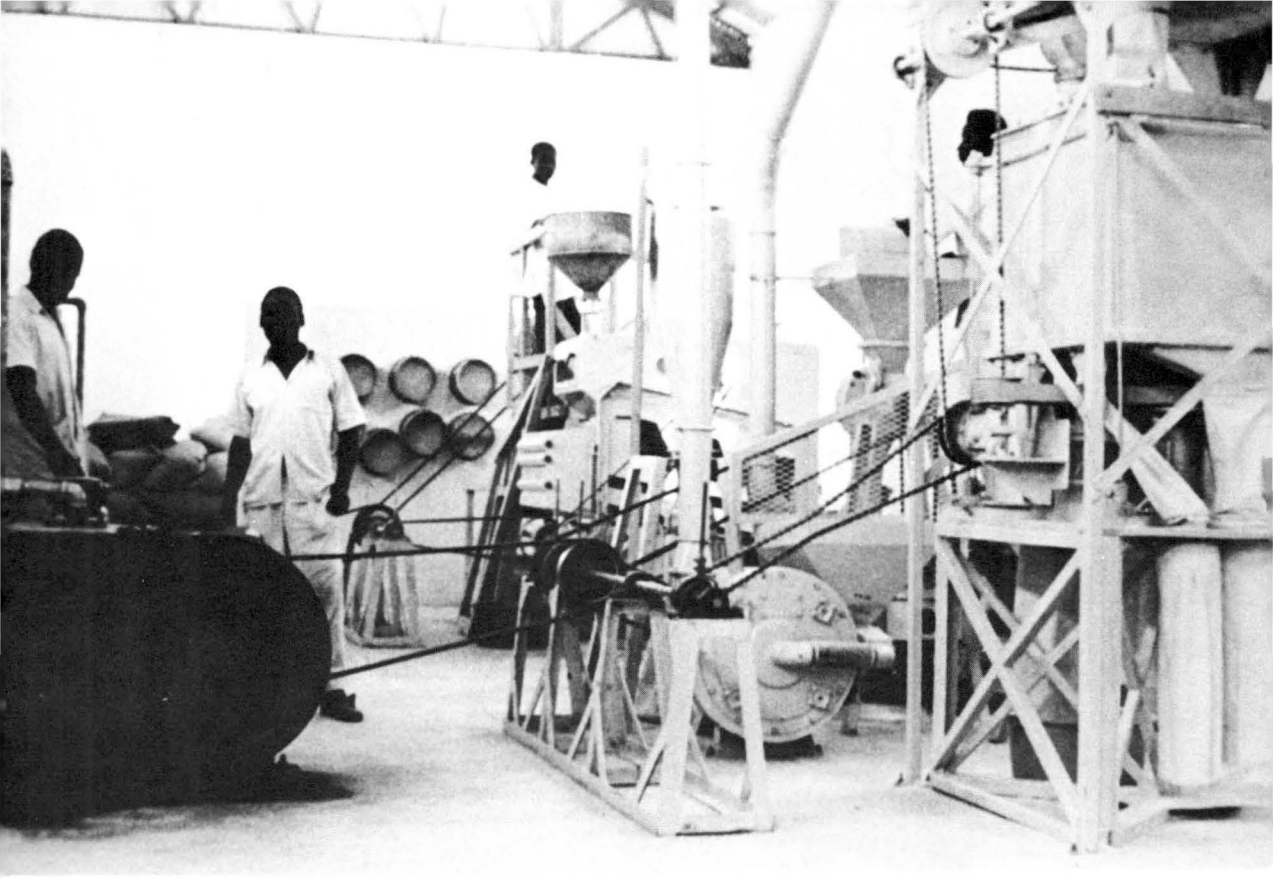
En second lieu vient la *voie sociologique*. Concurremment aux économistes, mais travaillant dans des domaines séparés, toute une série de sociologues ont défini les aspects sociologiques de la science. Ils ont étudié cette dernière en tant que système social, passant en revue les caractéristiques de la communication entre spécialistes et le comportement sociologique des scientifiques eux-mêmes. Le monde possède maintenant de nombreux sociologues éminents bien connus par leurs travaux sur les aspects sociologiques de la science: Shils, Merton et Barber par exemple.

En troisième lieu vient *la voie de la prospective politique*. Les spécialistes en la matière ne s'y sont intéressés que plus récemment. L'essentiel des travaux dans ce domaine a commencé au cours des années 1950, Don Price, de Harvard, en étant l'un des pionniers. Un grand nombre de facultés des sciences politiques des universités d'Amérique du Nord et d'Europe effectuent maintenant des recherches dans ce domaine.

En quatrième lieu vient la voie de l'*histoire sociale des sciences*. Les historiens des sciences se divisent en deux écoles: les internalistes, qui étudient l'histoire de la science comme un phénomène nettement séparé de la société et se préoccupent essentiellement de l'évolution des différentes disciplines scientifiques en elles-mêmes; les externalistes sont d'avis que la science influe sur la société et vice-versa, et estiment que l'histoire de l'une ne peut être étudiée sans l'histoire de l'autre. Au cours des années récentes, le nombre des spécialistes de l'histoire sociale des sciences a augmenté, ainsi, me semble-t-il, que leur importance.

Vient enfin la *voie anthropologique*. Un certain nombre d'anthropologues se sont intéressés à l'introduction et à la diffusion de la technologie dans différentes sociétés et il semble, là aussi, que ce domaine prenne de plus en plus d'importance en anthropologie.

Tout ceci cependant ne constitue que des études se limitant à des domaines étroits. L'une des premières tentatives peu nombreuses de regroupement de ces différentes voies émane non pas d'un sociologue mais d'un spécialiste des sciences naturelles. Il s'agissait d'un spécialiste fameux de la cristallographie, J. D. Bernal, qui publia immé-



diatement avant la deuxième guerre mondiale son oeuvre désormais classique "Rôle social de la science". Malheureusement, les sociologues ont semblé croire qu'ils ne pouvaient conserver leur respectabilité professionnelle que s'ils se cantonnaient dans leur disciplines propres.

La situation a commencé de changer il y a de 5 à 7 ans, lorsqu'un certain nombre d'universités d'Europe et d'Amérique du Nord ont créé des institutions dont le but était d'intégrer les différentes disciplines. Des essais dans ce domaine ont été effectués aux universités Columbia et Harvard au États-Unis, à celles du Sussex, de Manchester et d'Edinbourg en Grande-Bretagne, à Grenoble en France, à Kiev en Union Soviétique, et en plusieurs autres endroits. Dans certains cas, cette expérience fut un échec; bien que les différentes voies se soient interpénétrées pendant un certain temps, le cheminement s'est de nouveau diversifié, chaque discipline prenant à nouveau un embranchement différent.

L'étude des forces qui avaient amené la création de ces groupes universitaires interdisciplinaires nous amène à celle du second cheminement — *le cheminement administratif*.

L'accroissement de l'intérêt porté par les gouvernements aux politiques scientifiques et techniques ainsi qu'aux études connexes, a constitué une conséquence logique de l'augmentation des fonds publics affectés aux sciences et aux techniques pendant et après la seconde guerre mondiale. Pendant plusieurs années, les dépenses relatives aux recherches et à leurs applications ont dépassé 2% du produit national brut (PNB) dans de nombreux pays d'Europe et d'Amérique du Nord, atteignant, dans certains cas, plus de 3%.

L'intérêt des gouvernements pour les sciences a été essentiellement caractérisé par trois phases distinctes:

(1) La première phase a été celle d'un intérêt dominant pour les aspects stric-

tement militaires de la science et de la technologie. Cela a été particulièrement vrai en Europe et en Amérique du Nord au cours des années 1940 et 1950.

(2) La seconde phase a été marquée par l'institutionalisation des dépenses gouvernementales consacrées à des réalisations militaires ou de prestige, mais avec un intérêt nouveau et grandissant (comme l'ont fait les dépenses) pour les recherches et les applications destinées à favoriser la croissance économique. Cela a été particulièrement vrai au cours des années 1960.

(3) La troisième phase est celle que nous vivons. Le domaine d'intérêt des gouvernements s'est élargi à un plus grand nombre d'aspects de la vie des sociétés. Brook, dans son rapport préparé pour la dernière réunion ayant rassemblé en 1970 à l'OCDE les ministres responsables des sciences et de l'éducation, en a défini les moyens. Le rapport disait essentiellement deux choses: en premier lieu que, dans l'avenir, les gouvernements devraient utiliser la science et la technologie au bénéfice du progrès social de l'humanité plutôt que de les restreindre à celui des armements et de la croissance économique. En second lieu, il précisait que pour être efficaces, les politiques scientifiques et technologiques doivent être bien autre chose que des politiques de recherche. Elles doivent englober tous les aspects des services scientifiques et techniques, le transfert et la diffusion de la technologie et la totalité des innovations. Elles devraient également se préoccuper de la formation d'hommes de science et d'ingénieurs et de la prospection technologique internationale. Tout ceci fait partie de ce que nous avons regroupé sous le nom de politiques scientifiques et technologiques.

En même temps qu'augmentait la nécessité des prises de décision à l'échelon gouvernemental, le nombre des organismes chargés de déterminer les politiques s'est multiplié. Ils étaient au départ essentiellement composés d'hommes de science éminents, mais on s'aperçut bientôt que l'on avait besoin d'une base plus large. Les hommes de science, à eux seuls, ne suffisaient pas à la tâche. Au fur et à mesure que l'on se rendait compte de la complexité de ce problème, on s'efforça de mettre en place des groupes de recherches qui permettraient d'obtenir la connaissance nécessaire, groupes de recherches créés dans les ministères, voire dans des organisations internationales dont les travaux sont financés par les différents états, comme l'ONU et l'OCDE. Tous ces groupes plus ou moins multidisciplinaires ont travaillé sur des objectifs à termes relativement courts et qui constituaient un souci immédiat pour les autorités du moment. L'augmentation des dépenses publiques au profit des sciences a conduit à la création de groupes de recherches patronnés par les gouvernements, ce phénomène étant en grande partie responsable du nouvel intérêt suscité dans les universités pour les politiques scientifiques.

Cela me ramène à notre premier cheminement: *le cheminement académique*. Je vous ai déjà dit qu'il y a cinq ans environ, l'on avait mis en place un certain nombre de groupes en principe pluridisciplinaires. Je me propose maintenant d'utiliser quelques exemples afin de déterminer quelles leçons nous pouvons retirer de ces expériences. On peut diviser en gros les dispositions institutionnelles prises en deux catégories, dont l'une semble avoir connu le succès contrairement à l'autre.

Je commencerai par cette dernière. Dans tous les cas concernés, le financement initial avait été plutôt important (ce qui, le plus souvent, semble avoir constitué une gêne plutôt qu'une aide). La caractéristique principale de ces nouveaux groupes ou organismes était qu'ils devaient servir de centre nerveux où se rassembleraient les membres des facultés d'une université pour travailler ensemble aux projets. La base principale de chacun des chercheurs restait cependant la faculté de sa propre discipline. Ces groupes ont effectué

un certain nombre de travaux très intéressants, mais les deux principaux d'entre eux, ceux des universités Columbia et Harvard, n'ont jamais pu réaliser une intégration au sein de leurs universités respectives et ils ont été dissous tous les deux en 1972. Dans l'un de ces cas, une somme de $1 million de dollars a été renvoyée au donateur et dans l'autre, les fonds sont maintenant utilisés pour le financement de deux chaires professorales. Quelles sont les raisons de ces échecs? J'en ai discuté avec un bon nombre de personnes et il semble qu'il y ait là deux facteurs principaux.

En premier lieu, ces "instituts" avaient été dotés de directeurs dont on n'avait jamais précisé ni le rang ni les attributions pédagogiques. Leurs collègues qui, eux, avaient un rang et des attributions avaient tendance à rester soupçonneux à leur égard et n'ont jamais apporté aux groupes un appui complet.

En second lieu, les carrières des membres de ces nouveaux groupes interdisciplinaires continuaient de dépendre de la reconnaissance de leurs mérites par leurs collègues de même discipline. Leur promotion dépendait du jugement porté sur leurs travaux par ces mêmes collègues, et non par les différents responsables des politiques technologiques.

Dans la seconde catégorie, les méthodes employées ont été dans certains cas très différentes. Permettez-moi de vous décrire mon expérience en tant que membre du groupe de l'université du Sussex: le groupe de recherches sur les politiques scientifiques. Précisons tout d'abord que dès le départ nous avons été constitués en groupe de recherches à plein temps avec trois postes statutaires au sein de l'université du Sussex. Nous sommes totalement autonomes et bénéficions de la présence d'un comité consultatif constitué de représentants des facultés de l'université, comité qui nous relie à cette dernière en tant que groupe de recherches.

En second lieu, l'université finance les trois postes statutaires sur les fonds attribués au comité des subventions universitaires, mais le traitement de tous les autres membres du groupe (30 à 35 chercheurs) est financé par des subventions ou des contrats de recherches extérieurs à l'université. Les sources de financement peuvent être des ministères, des organisations internationales, des conseils de recherches, etc. Cela signifie que nous devons travailler sur des problèmes pour lesquels quelqu'un est disposé à payer, et donc que nous devons soit convaincre les conseils de recherches des mérites de nos propositions pour l'université, soit convaincre les organismes internationaux, les ministères ou les entreprises privées de l'utilité de nos travaux. Cela signifie encore que nous sommes tenus de consacrer la plus grande partie de nos travaux à des problèmes "concrets" et que nous ne pourrons exister qu'autant que nous serons capables de répondre aux besoins de ceux qui nous financent.

En troisième lieu, nous avons toujours essayé de travailler réellement en équipes interdisciplinaires. Notre groupe comprend un mélange à peu près égal de spécialistes des sciences naturelles et des sciences sociales et chacune de nos équipes comporte en général des membres de ces deux catégories.

En quatrième lieu, les domaines de travail que nous avons choisis sont liés à la fois aux problèmes des sociétés industrialisées et à ceux des sociétés en voie de développement.

En dernier lieu enfin, l'un des points importants jouant en faveur du maintien d'une bonne harmonie entre notre groupe et l'université est que nous assumons des tâches d'enseignement importantes au sein de celle-ci. Lorsque nous avons commencé de le faire, chaque chercheur dispensait en général des cours dans sa propre discipline, mais on vient depuis peu de faire appel à nous pour dispenser des cours sur "la science et la société" à des étudiants et à des diplômés.

J'aborderai maintenant le troisième cheminement, celui que j'appellerai le *cheminement futuriste* qui semble caractérisé par un

rapprochement beaucoup plus étroit des groupes universitaires et administratifs. Cette orientation ne se dessine que depuis fort peu de temps. On a commencé à se rendre compte depuis quelques années que l'an 2,000 n'était plus très loin, et cela a amené la création de plusieurs groupes préoccupés de ce que ce sera notre avenir. L'attention du public et des gouvernements a été attirée sur eux par la publicité qu'a donnée le Club de Rome au rapport du MIT intitulé "Les limites de la croissance". Le groupe du MIT (Massachusetts Institute of Technology) avait mis en modèle sur un ordinateur la dynamique de divers systèmes complexes et en a conclu que les limites matérielles de la croissance étaient telles que notre monde disparaitrait d'ici 60 à 100 ans si l'ensemble des pays ne réduisaient pas d'une façon très sévère leur taux de croissance économique. Le Club de Rome a fait parvenir des exemplaires de ce rapport aux différents membres de la plupart des gouvernements du monde. Ces représentants ont eu des entretiens avec les conseils des ministres et ont demandé avec insistance aux autorités d'agir afin de restreindre la croissance. Malheureusement, les travaux du MIT comportaient de nombreuses erreurs et des postulats erronés, ce qui les a énormément discrédités aux yeux d'un grand nombre de gens. Le Club de Rome avait cependant fait deux choses très importantes: en premier lieu, il avait rendu les autorités plus conscientes des implications à long terme des décisions du moment et de la nécessité de penser à ce que serait le monde d'ici 30 à 60 ans. En second lieu il avait démontré que les décisionnaires politiques avaient intérêt à utiliser la mise en modèle de systèmes complexes. A la suite de cette action, plusieurs gouvernements ont mis en place des équipes de recherches qu'elles ont chargé de mettre en modèle la dynamique de leurs propres systèmes.

Cela nous ramène à la nécessité de faire participer également les groupes universitaires à ce genre d'étude. Nous savons que notre avenir dépend de l'évolution technologique. Les investissements faits aujourd'hui et les décisions prises en matière de politiques scientifiques et technologiques auront une répercussion importante dans le futur. C'est pour cette raison qu'a été mis en place un programme de prévisions sociales et technologiques à l'université du Sussex. Nous pensons que le rôle principal de tous ceux qui travaillent dans ce domaine est de faire connaître aux décisionnaires les différentes implications économiques, sociales et politiques des décisions technologiques qu'ils vont être appelés à prendre. Nous avons reçu pour cela des subventions gouvernementales et il semble très probable que d'ici quelques années, les travaux sur les politiques scientifiques et technologiques se verront consacrer des efforts très importants, que ce soit par des groupes universitaires ou par des groupes patronnés par les gouvernements.

Permettez-moi de vous préciser rapidement qu'un nouveau domaine de recherches a vu le jour depuis cinq ans. Selon une enquête récente de l'UNESCO, environ 100 groupes gouvernementaux et 150 groupes universitaires effectuent actuellement des recherches sur un aspect quelconque des politiques scientifiques et technologiques en Europe et en Amérique du Nord. Deux nouvelles revues sont maintenant entièrement consacrées à ce domaine. (1) "Science Policy", qui est publiée à Londres par la Fondation du même nom et qui contient des renseignements sur les politiques scientifiques et technologiques mises en oeuvre dans le monde entier; et (2) "Public Science", publication bimensuelle américaine. Trois nouveaux journeaux publient des articles dans ce même domaine tandis que plusieurs autres parlent souvent de futurologie. Il existe même maintenant une nouvelle direction de l'histoire et de la philosophie des unions scientifiques au CIUS (Conseil international des Unions scientifiques), mise en place l'an dernier et se consacrant entièrement aux politiques scientifiques et technologiques. Le nombre de praticiens s'y consacrant à plein temps dépasse sans aucun doute le millier.

On me demande souvent: pourquoi impliquer des universités dans ce processus? N'est-il pas plus logique que ces études soient effectuées par les industries et les gouvernements?

Ma réponse comporte pratiquement toujours les composants suivants: tout d'abord, la connaissance acquise au cours de ces études est une connaissance sur le fonctionnement d'une société et ce genre de recherches fait partie des fonctions d'une université; en second lieu, ces établissements ont non seulement la responsabilité de former des spécialistes qui participeront par la suite aux prises de décision scientifiques et technologiques et à la recherche, mais il leur appartient également de favoriser parmi leurs étudiants une connaissance du rôle des sciences dans la société.

Une troisième raison motivant la participation des universités à ce genre de travaux est que les méthodes d'analyse sont extrêmement complexes. Les gouvernements prennent des décisions extrêmement importantes en utilisant les techniques de simulation sur ordinateur et il est important pour les groupes non administratifs, en particulier les groupes universitaires, de pouvoir vérifier les analyses gouvernementales et contester les méthodologies employées.

En dernier lieu enfin, le rôle des universités n'est pas seulement de fournir la connaissance aux décisionnaires mais également de tenir les membres du grand public informés de la manière dont la technologie va influer sur leur vie et sur celle de leurs enfants.

Discussion

■ Les participants soulèvent différents points quant à l'adaptation possible des expériences européennes et nord-américaines à la situation africaine. Deux questions principales sont soulevées:

(1) Est-il nécessaire de créer un groupe universitaire avant que n'existe une "demande" gouvernementale quant aux résultats de ces recherches? Il semble que dans certains pays africains les autorités manifestent peu d'intérêt pour les politiques scientifiques et techniques. Pourquoi, à ce moment-là, créer des groupes de recherches?

Réponse: Il est souvent difficile de préciser ce qui devrait intervenir d'abord: l'offre ou la demande. Certains exemples démontrent que les résultats des recherches ont rendu les hommes politiques et les dirigeants plus conscients des implications économiques et sociales de leurs décisions dans le domaine de la technologie, ce qui a suscité une "demande" pour davantage de connaissances. D'un autre côté, nous avons de nombreux exemples de résultats de recherches devenus des nids à poussière sur les étagères des bibliothèques. Il s'agit de savoir en quel point ce cercle vicieux doit et peut être rompu.

(2) L'industrie devrait-elle effectuer ses propres recherches sur les orientations technologiques?

Réponse: Dans la plupart des grandes sociétés industrielles d'Europe et d'Amérique du Nord existent des groupes qui effectuent des études dont le but est de renseigner les décisionnaires de la société. Ils ne sont pas toujours entendus, mais il en est souvent de même dans la fonction publique lorsque les équipes de chercheurs expriment leur avis. Au Royaume-Uni, les sociétés les plus importantes passent souvent des contrats avec des groupes universitaires même si elles disposent de leurs propres équipes de chercheurs. Elles sont d'avis que les équipes universitaires leur donnent des aperçus nouveaux qui ont échappé aux chercheurs de la société. Il n'a pas été possible de définir clairement si, en Afrique, l'industrie subventionnerait de la même manière les recherches effectuées dans les universités africaines.

■ D'autres questions étaient plus directement liées aux différents points soulevés dans l'exposé. Par exemple, quelle est l'importance du fait que les instituts de recherches ayant échoué sont ceux dont le financement était important; si le contrat de recherches est l'une des composantes essentielles du succès, quelle chance ont les groupes de recherches des universités africaines?

Selon M. Oldham, l'importance du financement peut avoir contribué à la déliquescence des deux groupes américains maintenant disparus, du fait qu'un subventionnement externe important accordé à un groupe provoque au sein de l'université des jalousies et donc des problèmes que l'on ne résout pas facilement. Cela est spécialement vrai lorsque l'objet de la subvention (dans le cas présent la science et la société) intéresse peu ou prou toutes les activités d'une université. Ce n'est pas non plus une situation saine pour un groupe universitaire de dépendre entièrement d'un contrat de recherches. Il est nécessaire qu'il existe un équilibre entre le

financement interne et externe. Si un groupe de recherches s'intéresse à la technologie et à ses applications dans le cadre d'une université africaine, l'une des conditions du succès de ce groupe est, dans un certain sens, la mesure dans laquelle les gouvernements fédéraux et d'États, aussi bien que les sociétés privées, sont disposés à lui accorder des contrats.

■ Les activités des groupes universitaires et administratifs: dans la pratique, aucune des deux formules ne s'est révélée plus objective que l'autre. Il semble cependant que tout milite fortement en faveur d'un système pluraliste de réalisation de ce genre de recherches. Les groupes universitaires et ceux patronnés par le gouvernement sont tous deux nécessaires.

Politiques technologiques et planification en Amérique latine

Maximo Halty-Carrère

Fellow de recherches auprès du Centre de Recherches pour le Développement International (ancien chef de la Division de la planification et des études technologiques de l'Organisation des États Américains)

Le but de mon exposé est tout d'abord de clarifier à vos yeux ce que nous entendons par politique technologique et planification en Amérique latine, en définissant pour cela un cadre conceptuel. Le développement technique est le résultat d'un processus de production, de distribution, de consommation et de commerce international d'une denrée toute spéciale: la technologie. Le but de tout effort d'orientation technologique et de planification est de formuler des politiques, des stratégies et des plans permettant la mise en oeuvre d'un processus continu de développement technique dans le cadre général que constituent les buts de développement économique, social et culturel de toute société. Ce domaine a donc en Amérique latine une portée extrêmement différente de celle qui existe dans les pays développés où politique scientifique a tout d'abord été synonyme de politique de recherche puis, plus tard, de politique destinée à mettre en place une infrastructure scientifique et technologique.

L'examen de ce qui a été fait dans ce domaine en Amérique latine met en évidence la complémentarité nécessaire des actions entreprises à l'échelon national et régional. Un projet régional d'orientation et de planification scientifique et technologique a été mis en place par l'Organisation des États Américains afin, (1) de faire mieux comprendre à chacun la nécessité de formuler des politiques technologiques et des plans à l'échelon national et sub-régional; (2) d'entreprendre les études fondamentales nécessaires à cette formulation; (3) de fournir une aide technique et financière à la mise en place des mécanismes institutionnels convenables permettant ces études. Depuis son adoption en 1968, près de 2 millions de dollars ont été investis dans ce programme régional. La décentralisation a été instaurée dès le départ, en ce sens que toutes les études et les recherches ont été effectuées au niveau des pays par des équipes nationales. Le Secrétariat régional a été chargé de provoquer la participation d'équipes nationales nouvelles, de faciliter les échanges de renseignements au travers de colloques et de réunions et de fournir un soutien méthodologique pour l'adoption d'une méthode commune. Le démarrage du programme s'est effectué dans deux pays et s'est étendu progressivement jusqu'à comprendre la quasi-totalité de tous ceux composant la région.

Les études s'effectuent à deux niveaux: recherche fondamentale pour analyser les facteurs influant sur le processus d'ensemble du développement technique et étudier chacun de ses composants; recherche appliquée préparant le terrain pour la formulation des orientations et des plans. Ces études peuvent être résumées sous la forme suivante:

Recherche fondamentale

(1) production de connaissances (analyse de la recherche industrielle et des efforts de développement)

(2) diffusion (analyse du rôle des "intermédiaires" c'est-à-dire des services d'information et de vulgarisation technique, conseillers techniques, etc.)

(3) application (analyse des facteurs économiques, psychosociologiques et culturels influant sur l'évolution et sur l'innovation technique)

Recherche appliquée

(1) analyse des systèmes scientifiques et technologiques (services de recherche et de développement, d'information, techniques, etc.) en termes de ressources humaines, financières et institutionnelles; détermination des capacités techniques existantes utilisant des ressources locales en technologie.

(2) analyse du processus du transfert de la technologie à l'échelon international (coûts "visibles" et "invisibles", conditions restrictives, adaptabilité de la technologie importée, etc.) afin de définir les conditions d'approvisionnement en technologie étrangère,

(3) analyse des besoins en science et en technologie pour le développement national; détermination de la demande potentielle selon les priorités nationales.

L'analyse des avantages et des inconvénients relatifs des différents organismes pouvant entreprendre ces études a montré que, (1) les universités et les organismes de recherches indépendants sont mieux adaptés aux recherches fondamentales dans ce domaine; (2) les organismes gouvernementaux doivent formuler les politiques et les stratégies et les mettre en oeuvre; (3) les universités, les organismes de recherches indépendants ou administratifs et les institutions gouvernementales pourraient tous s'occuper de recherche appliquée, à condition qu'il existe un lien solide entre eux et les autorités. Les organisations internationales devraient jouer un rôle de promotion, de catalyse et de soutien afin de faciliter les comparaisons et les échanges d'expériences à l'échelon international.

Les résultats obtenus dans la région intéressée d'Amérique latine sont les suivants:

A l'échelon *national*:

- Création et renforcement d'institutions chargées de procéder à l'étude des politiques technologiques (par exemple conseils de recherches nationaux, conseils politiques nationaux, commissions des droits d'auteur, transfert des archives technologiques etc.)
- Création et renforcement d'institutions capables d'entreprendre dans ce domaine des recherches de qualité (par exemple universités, organismes de recherches indépendants, conseils de recherches nationaux, commissions de planification, etc.)
- Création d'une "unité de connaissances" dans ce domaine.
- Formation spéciale d'un petit groupe de professionnels à la réputation bien établie.
- Tentative de formulation de politiques nationales de développement scientifique et technologique.
- Tentative expérimentale d'application des politiques nationales et des plans.

Au niveau *sub-régional et régional*:

- Mise au point par l'Organisation des États Américains du programme régional des politiques scientifiques et techniques et des politiques de planification.
- Formulation et adoption (sous-région du Pacte des Andes) de politiques, de stratégies et de réglementations communes pour le développement technique et le contrôle du transfert des technologies.

Évaluation des recherches sur les politiques technologiques et la planification

L'évaluation de l'expérience de l'Amérique latine en matière de recherches sur les politiques technologiques et sur la planification comporte obligatoirement l'analyse des réussites et des échecs, que ce soit sur le plan des méthodologies ou des résultats.

Méthodologies

Deux méthodologies ont été mises au point pour les recherches sur les politiques technologiques et la planification: (1) la première, destinée à faire l'inventaire des systèmes scientifiques et technologiques (compte non tenu des capacités technologiques de l'industrie); et (2) celle destinée à l'analyse du processus de l'importation de la technologie et des conditions existant sur le marché international.

Il n'existe encore aucune méthodologie convenable pour déterminer la *demande* en science et en technologie. Les méthodes "sectorielles" sont trop coûteuses et trop longues, en même temps que les méthodes "globales" ne se sont pas révélées satisfaisantes.

Résultats

On peut émettre ici trois critiques:

(1) On s'est trop préoccupé des méthodologies permettant l'inventaire des systèmes scientifiques et technologiques sans avoir effectué les travaux préliminaires nécessaires à la définition de la manière d'utiliser les renseignements obtenus pour les traduire en mesures politiques.

(2) On s'est trop préoccupé de la détermination de l'offre et pas assez de celle de la demande réelle et potentielle.

(3) On s'est relativement trop préoccupé des études nécessaires à une micro-planification des efforts (par exemple études d'inventaires), comparativement à celles pouvant être utilisées directement pour définir les politiques et formuler des stratégies.

Une grande partie de ces recherches (et surtout celles sur les transferts d'études tech-

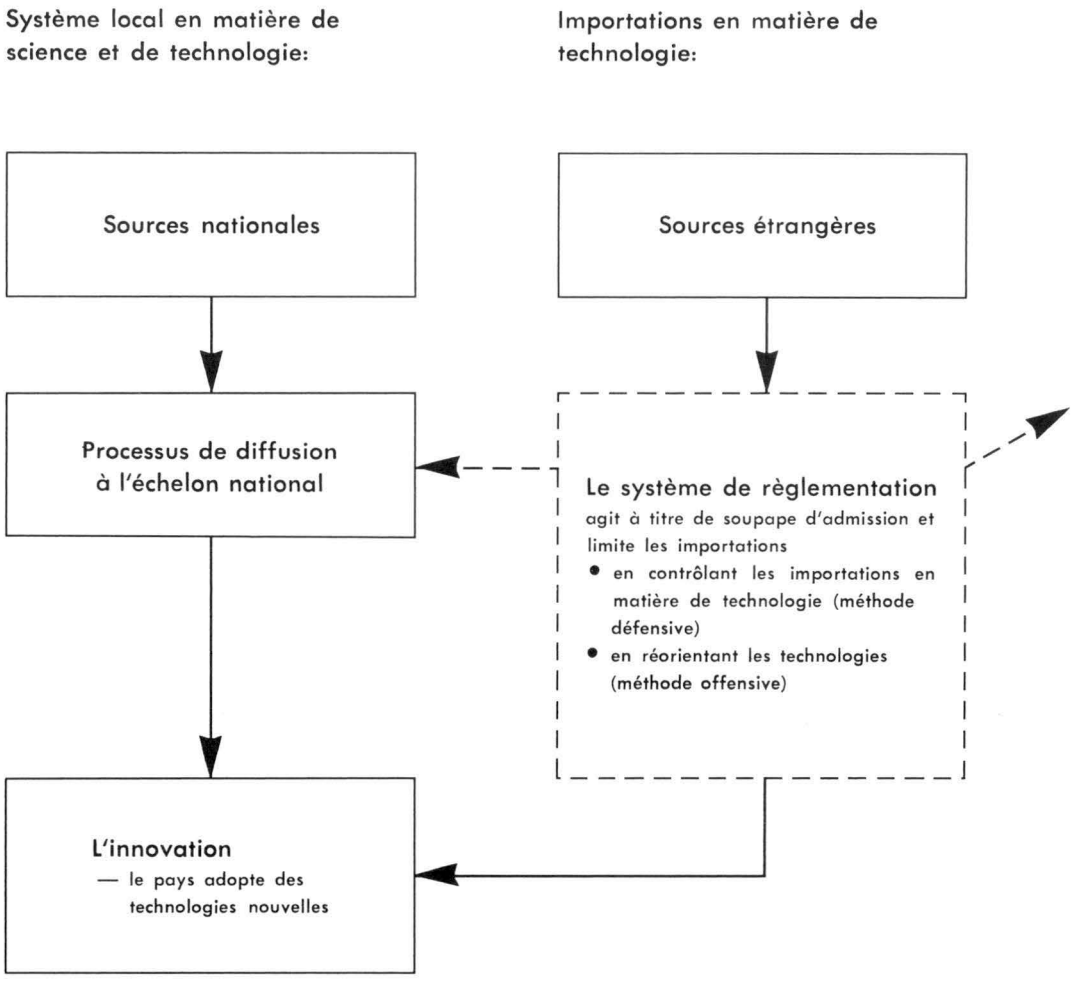


FIG. 1. Diagramme montrant le besoin d'un mécanisme régulateur pour éviter les courts-circuitages des systèmes locaux de politiques scientifiques et technologiques par l'afflux des technologies extérieures.

nologiques) ont cependant eu un effet important au niveau des prises de décisions politiques et ont influé sur la formulation des orientations et des stratégies. Les efforts déployés en faveur de la recherche ont également permis la constitution d'une "unité de connaissances" qui situe les travaux accomplis en Amérique latine à l'avant-garde des recherches effectuées partout au monde dans ce domaine. Retenons par exemple que le matériel de recherche préparé pour la CACTAL (Conférence sur les applications de la science et de la technologie au développement de l'Amérique latine, Brasilia, mai 1972) et d'autres conférences en Amérique du Sud a attiré l'attention lors de nombreux colloques et séminaires internationaux.

En quelques années seulement, les efforts de recherche ont donné conscience à chacun des problèmes que rencontre l'Amérique latine dans ce domaine de la science et de la technologie.

Évaluation des politiques scientifiques et technologiques et de la planification

L'étude de l'expérience latino-américaine dans ce domaine des politiques scientifiques et techniques et de la planification au cours de la dernière décennie, révèle un parallélisme chronologique frappant entre les progrès de la pensée sur ce problème et les réalisations accomplies au niveau national, sub-régional et régional.

On peut déterminer très nettement trois étapes de progression des politiques adoptées dans plusieurs pays de la région, dans des groupes de pays et dans la région toute entière.

La première de ces étapes correspond à une politique ne se préoccupant que du renforcement de l'infrastructure scientifique et technologique. À cette époque où la conception de la politique scientifique était restreinte aux recherches techniques et aux politiques d'enseignement, plusieurs pays ont mis en place des conseils de recherches nationaux pour coordonner les recherches et promouvoir l'enseignement scientifique. À l'échelon régional, on créa le programme régional pour le développement des sciences et de la technologie de l'OEA, afin de développer et de renforcer l'infrastructure technique régionale par le canal de recherches conjointes et de programmes d'enseignement.

La seconde étape est celle de la stratégie "défensive" qui a pour but de contrôler l'afflux de technologies étrangères et ce, afin d'améliorer le processus d'importation en cette matière. Cette stratégie a pris naissance à partir d'une série d'études entreprises avec le soutien du programme régional de l'OEA et du CRDI dans plusieurs pays d'Amérique latine. Ces études ont attiré l'attention sur les imperfections du marché international de la technologie et sur les différents problèmes que les pays en voie de développement rencontrent lorsqu'ils importent de la technologie. Parmi ces problèmes on trouve:

- le coût explicite et implicite de la technologie importée;
- les conditions restrictives que cela comporte;
- le fait que la technologie importée n'est pas bien adaptée aux conditions locales;
- le manque de reseignements précis et d'appréciations sur les technologies de remplacement;
- l'insuffisance de la mise en oeuvre et de l'utilisation des technologies locales.

La plupart de ces problèmes sont dus au court-circuitage du système *local* de politiques scientifiques et technologiques par l'inondation des technologies provenant de l'*extérieur*. (Voir figure 1.)

La plupart des pays ont lutté contre ce court-circuitage en créant un mécanisme national de contrôle chargé de réglementer cet afflux de technologie provenant de l'extérieur (par exemple enregistrement des contrats de licence, brevets, etc.) et en se joignant au Pacte des Andes afin de définir en commun des règlements défensifs.

La troisième étape pourrait être qualifiée de stratégie "offensive". Elle comporte la mise en place d'un mécanisme régulateur de cet afflux des technologies extérieures, afin d'augmenter l'utilisation des technologies locales et d'encourager à la fois leur mise en oeuvre et leur exportation progressive. Ce mode de faire est conforme à l'analyse faite par la CACTAL de l'orientation à donner au développement technique dans les pays d'Amérique latine qui veulent essayer de faire sortir leurs systèmes scientifiques et technologiques du secteur marginal. Le mécanisme réglementaire agit comme une soupape de sécurité vis-à-vis des arrivées de l'extérieur, et augmente par là même le niveau de l'indépendance technologique, conformément aux politiques nationales de développement technique sectoriel.

Cette stratégie réglementaire dynamique, "offensive", n'est effectivement appliquée que par un pays, mais tous ceux du Pacte Andin (Bolivie, Équateur, Chili, Pérou, Colombie

et Venézuela) sont à l'heure actuelle en voie de définir une politique technologique commune conforme à ces principes.

Les pays d'Amérique latine en sont à différents stades de mise au point de ces politiques et ce, selon leur niveau technique actuel. Chez tous, le processus semble cependant s'effectuer suivant les trois étapes mentionnées ci-dessus dans le but d'atteindre l'objectif officiel: la diminution de la dépendance technologique.

Discussion

■ Plusieurs questions et commentaires ont porté sur les stratégies offensives et défensives adoptées par certains pays d'Amérique latine et sur le mécanisme de contrôle de l'importation de la technologie. Les participants ont d'abord remarqué que s'ils veulent, par exemple, être capables de suivre la stratégie offensive du Japon qui vise à importer de la technologie, à la modifier et à la réexporter, les pays doivent avoir d'abord l'infrastructure technologique et opérationnelle nécessaire. De même, dans le cadre de toute stratégie défensive, il convient d'apporter une attention soigneuse à une sélection convenable de la technologie et du matériel importés.

■ Répondant à une question particulière demandant davantage de renseignements sur les mesures de contrôle de la technologie importée, Monsieur Halty-Carrère a donné un certain nombre d'exemples de la manière dont les premiers organismes créés en Amérique latine (Commissions de redevances) ne faisaient que contrôler et approuver les contrats de licence sans aucun souci de la conservation des devises étrangères. Une nouvelle dimension s'y est progressivement ajoutée lorsqu'on leur a demandé de tenir compte des problèmes des politiques technologiques. Dans d'autres cas, de nouveaux organismes ont été mis en place pour l'enregistrement obligatoire de ces contrats. Un certain nombre d'entre eux ont essayé récemment de contrôler cet afflux depuis l'extérieur d'une manière permettant de s'assurer que les institutions scientifiques et technologiques nationales participent au processus de transfert. Au Brésil par exemple, avant d'approuver des contrats de licence, l'organisme de contrôle cherche s'il n'existe pas une connaissance technique similaire dans l'industrie nationale ou dans le système de recherches industrielles locales.

■ Un participant a déclaré trouver très sages les décisions politiques interdisant les contrats d'achat de technologie à l'étranger afin d'encourager l'indépendance technique. Selon lui, une politique isolationniste a tendance à créer un climat de pénurie qui stimule l'exploitation des sources locales de technologie.

L'assistance a été d'avis que cette politique doit être adoptée dans les secteurs où existe une infrastructure technologique locale convenable. Dans certains secteurs, la réglementation de l'importation de technologies pourrait correspondre à une politique d'indépendance; dans d'autres, la politique pourrait être de s'en remettre essentiellement à la technologie étrangère en y incorporant progressivement une part de plus en plus importante de technologie locale.

Échanges de vues sur les politiques technologiques et la planification dans certains pays africains

M. Oldham, président de la séance, a demandé à chacun des participants de faire le point de la situation dans son propre pays en ce qui concerne la politique technologique et la planification et d'indiquer s'il existait un groupe effectuant des recherches en politiques technologiques.

Tanzanie

MM. Kaduma et Wasawo ont signalé que la Tanzanie a mis en place un conseil national de recherches scientifiques comportant un certain nombre de comités spécialisés. Les activités de ces comités portent sur les domaines suivants: agriculture, médecine, alimentation et technologie, construction, industrie, formation de la main-d'oeuvre scientifique, sciences sociales, documentation scientifique et technique, ressources naturelles, sciences naturelles, normes.

Il existe également dans ce pays un Institut des études de développement qui fait partie de l'université de Dar-es-Salaam. Cet institut est essentiellement un centre d'enseignement interdisciplinaire dont le but est de donner à tous les étudiants une conscience meilleure de leur rôle dans l'aménagement du socialisme en Tanzanie. Un des éléments importants de ce programme est l'enseignement de la manière dont la science et la technique contribuent au développement dans le contexte d'une politique d'indépendance. Cet institut n'a pas encore commencé ses travaux de recherches, ce qui ne saurait tarder. Les recherches en politiques technologiques pourraient constituer l'une de ses activités.

Éthiopie

Monsieur Tebicke précise que le gouvernement éthiopien a récemment créé un comité consultatif national de la recherche scientifique. Ce comité s'est attaché à la création d'un institut de la recherche scientifique et technologique et du développement au sein de l'université Hailé Sélassié I. Entre autres choses, cet institut participera à la formulation des politiques scientifiques et technologiques et devrait effectuer des recherches sur les politiques technologiques. Au titre de cette formulation de la politique scientifique, une enquête sur le secteur scientifique s'effectuera dès le début de 1974.

Ghana

Monsieur Kwami passe en revue l'organisation de la recherche scientifique et technologique au Ghana. Le principal organisme gouvernemental dans ce domaine est le conseil de la recherche scientifique et industrielle qui possède et dirige ses propres instituts de recherches. Le Ghana a également mis en

place une commission de recherches sur l'énergie atomique. En outre, les universités effectuent également des recherches et l'on a mis en place un centre consultatif en technologie à l'université des sciences et de la technologie de Kumasi. Ce centre fait bénéficier l'ensemble du pays des connaissances des membres des différentes facultés de l'université et les grands organismes industriels aussi bien que la petite industrie font appel à lui. Il n'existe cependant au Ghana aucun groupe s'occupant spécifiquement de recherches sur les politiques technologiques.

Nigeria

MM. Olaniyan et Oyawoye décrivent rapidement ce qu'est le conseil nigérian des sciences et de la technologie. Ce conseil est constitué de représentants de trois différents groupes: hommes de science, administrateurs et représentants des États. Le conseil a été formé en 1970 et l'on y a créé quatre secteurs de recherches chargés de s'occuper de l'industrie, de l'agriculture, de la santé et des sciences naturelles. Une proposition voulait que les instituts de recherches déjà existants et attachés aux différents ministères soient transférés aux conseils appropriés. Un certain nombre de ministres s'y sont opposés.

Le conseil ne dispose pas pour le moment de groupes chargés d'effectuer des recherches sur les politiques technologiques mais constituerait le cadre logique convenant à la formation d'un tel groupe de recherches par le gouvernement du Nigeria.

Monsieur Howat, enfin, retrace les grandes lignes de la création du groupe de recherches sur les politiques technologiques de l'Université d'Ife.

Recommandations

La denière séance de travail, présidée par le professeur Ojo, a été consacrée à une discussion sur l'importance et la chronologie relative des actions à entreprendre aux échelons national et régional. Les participants ont accueilli avec chaleur la possibilité que le CRDI fournisse une aide financière pour les recherches sur les politiques technologiques. A l'issue des discussions, les recommandations suivantes ont été adoptées:

(1) On devrait consacrer un effort tout spécial à la mise en place de groupes nationaux chargés des études sur les politiques technologiques. Ces groupes pourraient être reliés à des organismes gouvernementaux ou à des universités. Si on les constitue dans des universités, il faudrait s'assurer que la consultation avec les autorités reste permanente, de façon à ce qu'ils traitent de problèmes que les autorités considèrent comme importants. Les différentes unités oeuvrant dans ce domaine devraient également collaborer entre elles.

(2) Après avoir établi quelques groupes nationaux on devrait essayer de mettre en place des liens les unissant entre eux. Ces liens peuvent trouver leur origine dans un programme régional patronné par l'OUA ou la CEA. Ils pourraient également émaner d'une collaboration directe entre les groupes nationaux. C'est lorsque ces groupes effectuent des recherches dans des domaines similaires que cette collaboration aurait les meilleures possibilités de se révéler utile, les groupes pouvant alors prendre la forme d'un réseau de recherches régionales.

(3) Afin de faciliter la création des groupes nationaux, il faudrait créer une unité itinérante spécialisée qui visiterait les pays qui en feraient la demande. Deux ou trois experts de cette unité voyageraient dans les différents pays et passeraient quelques jours dans chacun d'entre eux. Ils présenteraient des observations sur la valeur des études des politiques technologiques à un groupe composé de représentants du gouvernement et des universités. La fonction principale de cette unité itinérante serait de créer une ambiance favorable aux échanges de vues sur la mise en place d'un groupe national.

(4) Les recherches sur les politiques technologiques devraient être effectuées par des groupes composés à la fois de technologues, de spécialistes des sciences naturelles et de sociologues.

Annexe A

Allocution d'ouverture

par le recteur de l'Université d'Ife, Monsieur H. A. Oluwasanmi
(lecture faite par le professeur A. A. Adegbola, recteur adjoint)

Permettez-moi de vous dire le plaisir que nous avons tous de vous accueillir à l'Université pour ce colloque CRDI/CEA sur la création de centres d'études des politiques technologiques en Afrique.

Tous ceux qui sont ici savent fort bien que la technologie est un instrument indispensable de l'évolution sociale. En règle générale, les changements amenés par la technologie se traduisent tout d'abord par une certaine amélioration de la qualité de la vie de certains secteurs des collectivités. Mais cette amélioration amène souvent avec elle, comme effet secondaire, une détérioration dans d'autres domaines.

Si nous jetons un coup d'oeil sur le développement de la technologie en Europe de l'Ouest au cours de la deuxième partie du 18e siècle et tout au long du 19e, nous avons la révélation flagrante de ces changements, bons et mauvais. L'élévation du niveau de vie, en termes de revenus, de la plupart des habitants des villes s'est accompagnée automatiquement d'une détérioration rapide des conditions de logement, en même temps que la campagne devenait le dépotoir des sous-produits de la grande industrie.

Bénéficiant de l'expérience de ce siècle passé, nous savons maintenant qu'un certain nombre de changements souhaitables, et peut-être tous, auraient pu s'effectuer avec beaucoup moins de perturbations pour les populations et à un prix moins élevé sur le plan social pour les générations ultérieures. Chacun a appris sa leçon sur la manière de traiter les changements technologiques, mais c'est une leçon qui a coûté fort cher.

Les pays qui, comme le Nigeria, ne sont parvenus que tardivement à l'ère technologique, ont l'avantage de pouvoir bénéficier des leçons du passé et, espérons-le, sauront éviter certaines des erreurs les plus graves qu'ont commises d'autres pays.

Le fait que le gouvernement fédéral a conçu et publié des plans nationaux très précis couvrant un nombre d'années défini est une indication de la conscience qu'ont les autorités des dangers que comporte pour la société un développement rapide. Bien que ces plans de développement soient essentiellement conçus afin d'assurer une croissance économique optimale et une pleine utilisation de nos ressources naturelles, ils peuvent également donner certaines indications des dangers existants et des limitations inhérentes à la technologie. Les plans de cette nature sont une partie intégrante des prévisions économiques de tous les pays.

Il convient cependant, à propos de ces plans, de retenir trois points. Tout d'abord, les responsables de la planification nationale ne sont pas nécessairement informés de tous les facteurs

technologiques et sociaux conditionnant le bien-être de l'ensemble de la collectivité. En second lieu, l'efficacité du meilleur des plans peut se trouver limitée lorsqu'une partie du programme de développement ne respecte pas le calendrier et perturbe par conséquent l'harmonie de l'ensemble. En troisième lieu, de nouveaux facteurs peuvent surgir pendant l'exécution du plan et provoquer des difficultés inattendues.

Ainsi, par exemple, la mise en place d'activités industrielles à Apapa, Ikeja et Ilupeju, dans l'ensemble de cités que constitue Lagos, a nécessité obligatoirement une planification extrêmement détaillée et l'étude d'un énorme ensemble de facteurs industriels, sociaux et économiques. Selon toutes les indications dont nous disposons, ce travail a été fait très soigneusement.

Ce qui n'a pu être prévu, ou tout au moins pas d'une façon très nette, a été l'énorme développement du trafic routier vers ces régions et à partir ou au travers de celles-ci. Nous nous heurtons en conséquence maintenant à des problèmes de transports très sérieux, qu'il s'agisse de celui de la population active, des matières premières ou des produits finis, problèmes si sérieux que le travail remarquable accompli au cours de la planification risque d'être en grande partie perdu.

Consciente des besoins que rencontre un pays en voie de développement, l'Université d'Ife a décidé de mettre en place un organisme spécialement orienté vers l'étude des facteurs économiques, sociaux et technologiques que comporte le développement industriel. On pense quelquefois que ce genre d'étude n'est nécessaire que pour la planification et la mise en oeuvre de programmes importants impliquant de nombreux millions de Naira. Cela n'est pas nécessairement vrai.

Bien évidemment, les grands projets impliquant des immobilisations très importantes méritent des études très détaillées. Par exemple, si le gouvernement fédéral, en accord avec un organisme industriel quelconque décide d'augmenter la capacité de production de ciment du Nigeria, cela implique l'examen soigneux de divers facteurs très importants.

L'un de ces facteurs fondamentaux est de décider s'il vaut mieux mettre en place une seule unité de production de très grande taille ou répartir la tâche entre plusieurs unités plus petites. La première solution permettra probablement d'obtenir du ciment moins cher que la seconde. Cela constitue un avantage économique considérable que l'on ne peut ignorer purement et simplement. Mais, sur le plan technologique, cela comporte un risque. Si une panne importante se produit dans le grand complexe et qu'il faut en remplacer par exemple un élément essentiel, *toute* la production de ciment sera interrompue jusqu'à ce que la réparation soit effectuée. L'expérience nous indique que cela arrive malheureusement quelquefois. L'existence de deux ou même de trois usines répartit ce risque d'arrêt de la production, mais se traduit par une augmentation du prix du ciment.

Vient ensuite la question de l'emplacement des usines. Faut-il les établir près de la source de matière première, même si la région est faiblement peuplée, ce qui obligera à importer, former et loger la main-d'oeuvre nécessaire? Vaut-il mieux transporter la matière première dans une zone où existent déjà des collectivités dont la population active comporte à la fois des ouvriers qualifiés et non qualifiés? Cela soulève alors la question de la capacité de transport actuelle et future des routes permettant d'amener la matière première jusqu'à l'usine. Cela impliquera également que les autorités prennent des dispositions concernant le futur réseau routier.

Toujours sur le plan technologique, un certain nombre d'autres questions se posent. Utilisera-t-on un procédé de fabrication bien connu et construira-t-on l'usine qui l'accompagne, ou devra-t-on adopter un nouveau procédé, peut-être pas aussi éprouvé, mais permettant d'obtenir des prix de revient plus faibles et peut-être un produit légèrement meilleur pour des usages spéciaux?

Voici quelques-uns, et je dis bien quelques-uns seulement, des facteurs dont il faut tenir compte avant la réalisation d'un projet industriel important.

Les grands projets ne sont pas les seuls nécessitant une planification technologique et économique de cette nature. L'université d'Ife, en collaboration avec l'université du Sussex, en Angleterre, s'occupe déjà d'un projet où ces mêmes facteurs sont importants. Il est financé conjointement par l'université d'Ife et par le Centre de Recherches pour le Développement International.

Ce projet ne traite pas de ciment, mais d'un aliment appelé gari. Pour ceux d'entre vous qui ne le savent pas, je préciserai que le gari est l'aliment de base en hydrates de carbone des régions sud du Nigeria où il constitue un aliment essentiel depuis plus d'un siècle. Il est préparé à partir des tubercules de manioc qui sont lavés, épluchés et râpés. On laisse le matériau râpé fermenter pendant deux à trois jours dans des récipients clos qui permettent l'écoulement des liquides en excès. On le déshydrate ensuite (ce que l'on appelle quelquefois "frire") avec ou sans addition d'une petite quantité d'huile de palme. On consomme le gari après l'avoir humecté avec de l'eau, en règle générale comme complément d'un potage ou d'un ragoût. La technique de préparation, assez pénible, permet le développement d'un goût acide caractéristique en même temps que l'élimination partielle des glucosides cyanogénétiques présents dans le tubercule brut.

La fabrication du gari est un travail pénible et fastidieux et, au stade final du séchage, s'effectue dans la chaleur et la fumée. C'est par tradition la tâche des femmes de préparer ce produit dans les villages de toute la partie sud du Nigeria. Comme c'est presque toujours le cas dans les industries rurales, il se produit des variations dans la méthode de préparation, et par conséquent dans le goût du produit final.

Depuis vingt ans, on s'est beaucoup intéressé à la possibilité de mécaniser le procédé de fabrication, et il existe à l'heure actuelle trois types différents de machines mises au point pour produire du gari à l'échelon commercial. L'une d'entre elles constitue une grande unité de production bien conçue, existant en différentes tailles, dont l'une permettant de produire jusqu'à 10 tonnes de gari par jour à partir de 40 tonnes de tubercules de manioc. Le prototype de cette machine est à Oshodi (Lagos), et une autre au moins a déjà été commandée pour l'État de l'Ouest. Une troisième est utilisée pour la production commerciale en Gambie.

Les deux autres types de machines sont, tout au moins en partie, des adaptations du matériel actuel de traitement de ce produit. Elles n'existent que dans les modèles dont la production est moins importante que celle du premier type et qui sont beaucoup moins dispendieuses. Jusqu'à présent, aucun de ces types n'a été utilisé pour la production commerciale, sauf pendant de courtes périodes.

L'intérêt manifesté pour ces différentes machines laisse à penser que le Nigeria est à la veille d'un changement marqué de la méthode de production du gari. Cela soulève cependant un certain nombre de questions importantes, dont plusieurs d'ordre technologique. Par exemple, est-ce que ces différents types de machines, tels qu'ils existent maintenant, produisent du gari dont la gamme de textures et de parfums est la même que pour le gari produit dans les villages? Si ce n'est pas le cas, pourrait-on les modifier dans ce sens? D'un autre côté, les consommateurs accepteraient-ils un gari ayant un goût différent? Autre question: la fiabilité des machines. Les pannes seront-elles fréquentes et les pièces de remplacement coûteuses, ce qui impliquerait de longues périodes d'immobilisation?

Viennent ensuite les questions de l'approvisionnement et de la main-d'oeuvre. Où sont situées les grandes régions de production? Quel est le rendement annuel à l'acre? Combien de femmes sont employées à la fabrication du gari, et quel revenu en tirent-elles? Que deviendraient-elles si la production commerciale frappait de caducité la production villageoise? Enfin, question essentielle, la production du gari par ce moyen est-elle économiquement justifiée? Son prix de vente serait-il inférieur à celui de la production artisanale?

Voici quelques-unes des questions qu'un groupe interdisciplinaire d'économistes, de vulgarisateurs, de géographes et de technologues alimentaires ont étudiées au cours des neuf mois écoulés. De nouvelles connaissances sont déjà nées de ces travaux. Nous pensons et espérons fermement que, lorsque sera terminée cette partie du projet, la phase 1, nous disposerons de suffisamment de renseignements pour passer à la phase 2 qui nous permettra de donner à nos travaux des dimensions beaucoup plus importantes.

Ces deux exemples, largement différents, esquissent la gamme des tâches auxquelles peut se consacrer un groupe comme celui que nous avons décidé de mettre en place. Dans certains cas, cette équipe entreprendra l'étude de problèmes connus. Dans d'autres, lorsque la méthode est importée, il nous faudra définir le problème et le quantifier à partir des données disponibles. Le groupe suggérera alors des moyens de le résoudre et les solutions qu'il aura proposées feront l'objet d'une estimation critique.

Une autre des tâches du groupe consistera à étudier les problèmes auxquels donne naissance le transfert de la technologie dans les pays en voie de développement. C'est là un sujet d'une grande importance. Nous ne connaissons tous que trop bien la déception ressentie à la fois par les organismes donateurs et par les bénéficiaires d'une assistance technologique lorsque les résultats espérés n'ont pas été obtenus. Il se pose là des questions auxquelles nous ne pouvons répondre d'une façon satisfaisante.

C'est parce que nous croyons que les réponses sont quelquefois d'ordre sociologique plutôt que technique que nous avons voulu que notre groupe s'occupe tout autant des aspects sociologiques et économiques du transfert de la technologie que de ses aspects purement techniques.

Il est probable que nos étudiants, que ce soit à l'échelon de la licence, de la maîtrise ou du doctorat, se trouveront impliqués d'une façon extrêmement importante dans les travaux du groupe. Nous savons que c'est un stimulant essentiel pour chacun d'entre nous que d'avoir des responsabilités pédagogiques en même temps que des activités de recherche. De plus, on a constaté dans d'autres universités où existent des groupes similaires, que ces travaux suscitent presque immanquablement l'intérêt des étudiants qui vont jusqu'à demander des cours officiels en planification technologique.

Nous avons la possibilité de bénéficier de l'expérience des autres universités qui ont mis en place des organismes similaires. Nous sommes notamment très reconnaissants envers l'université du Sussex qui nous a conseillés à partir des résultats de son groupe de recherches en matière de politiques scientifiques.

Les genres de problèmes que nous rencontrerons seront semblables à ceux qui ont déjà surgi ailleurs, étant donné que les principes de la technologie et de l'économie sont universels. Il nous faut cependant garder à l'esprit certains facteurs particuliers qui n'ont peut-être pas d'importance dans d'autres pays. Nos conclusions peuvent par conséquent ne pas coïncider obligatoirement avec celles auxquelles on est arrivé dans un autre pays dont le milieu social et climatique sont différents.

Une chose est claire pour nous, c'est la nécessité pour le groupe, dès le départ, de se constituer un actif lui permettant de définir avec précision la nature des problèmes technologiques, sociaux et économiques, de déterminer leurs dimensions et de fournir des solutions intelligentes.

Nous ne sous-estimons pas les difficultés inhérentes à la mise en place d'un groupe de ce genre mais nous sommes persuadés qu'il se révélera d'une valeur considérable pour notre pays, et consacrerons à cela tous nos efforts.

Je suis persuadé que les délibérations des jours prochains nous permettront de mieux définir la voie qu'il nous faut emprunter et je souhaite à vos travaux le meilleur succès possible.

Annexe B

Liste des participants

Représentants de l'université d'Ife, Ile-Ife, Nigeria

Prof A. A. Adegbola

Prof D. F. Ojo

Prof. G. R. Howat

Prof A. A. Igun

Prof A. M. A. Imevbore

Prof V. A. Williams

Prof A. A. Afansiev

M. S. A. Sanni

M. L. E. Rosenthal

M. A. A. Akiwowo

M. A. O. Lewis

M. I. E. Owolabi

M. G. A. Makanjuola

M. P. O. Ngoddy

M. J. K. A. Wahab

M. S. R. A. Macaulay

M. I. A. Odeyemi

Représentants d'autres institutions

M. A. Banjo
Commission Économique pour l'Afrique
Addis-Abèba, Éthiopie

M. D. P. S. Wasawo
Commission Économique pour l'Afrique
Addis-Abéba, Éthiopie

M. M. Halty-Carrère
Centre de Recherches pour le Développement International
Ottawa, Canada

M. I. M. Kaduma
Université de Dar-es-Salaam
Dar-es-Salaam, Tanzanie

M. H. L. Tebicke
Université Hailé Sélassié I
Addis-Abèba, Éthiopie

Prof F. O. Kwami
Université des sciences et de la technologie
Kumasi, Ghana

Prof M. O. Oyawoye
Université d'Ibadan
Ibadan, Nigeria

Prof C. I. O. Olaniyan
Université de Lagos
Lagos, Nigeria

M. C. H. G. Oldham
Centre de Recherches pour le Développement International
Université du Sussex
Brighton, Angleterre

Sources

Couverture: Opaque, Ottawa

Photographies: Page 4, 16, CIRIC, Genève; 6, 10, 12, 19, CRDI, Ottawa; 26, 28, 34, Bureau International du Travail (BIT), Genève.

centres d'étude des politiques technologiques en afrique

Rapport de la réunion CRDI/CEA sur la création de centres d'étude des politiques technologiques en Afrique, Ile-Ife, Nigeria, 5 au 10 décembre 1973

IDRC–027f

Monographies du CRDI

IDRC–015e Aquaculture in Southeast Asia: report on a seminar at the Freshwater Fishery Research Station, Malacca, West Malaysia, 17–25 April 1973, 22 p., 1973.

IDRC–016e Consumer food utilization in the semi-arid tropics of Africa: report of an interdisciplinary workshop, Zaria, Nigeria, 30 April–4 May 1973, 16 p., 1973.

IDRC–017f Durabilité naturelle et préservation de cent bois tropicaux africains, Yves Fortin et Jean Poliquin, 143 p., 1974.

IDRC–018f Éducation sexuelle en Afrique tropicale, 124 p., 1973.

IDRC–019s Administración Universitaria: Aspectos Fundamentales sobre la Administración Académica Universitaria, Henrique Tono T., 25 p., 1973.

IDRC–020e Cassava utilization and potential markets, Truman P. Phillips, 184 p., 1974.

IDRC–021e Nutritive value of triticale protein, Joseph H. Hulse et Evangeline M. Laing, 183 p., 1974.

IDRC–022e Consumer preference study in grain utilization, Maiduguri, Nigeria, Jean Steckle et Linda Ewanyk, 47 p., 1974.

IDRC–023e Directory of food science and technology in Southeast Asia, 194 p., 1974.

IDRC–024e Triticale: proceedings of an international symposium, El Batan, Mexico, 1–3 October 1973, Reginald MacIntyre/Marilyn Campbell, eds., 250 p., 1974.

IDRC–025e, f, s AGRIS and the developing countries/AGRIS et les pays en voie de développement/AGRIS y los paises en desarrollo, 35 p., 1974.

IDRC–026e Food crop research for the semi-arid tropics: report of a workshop on the physiology and biochemistry of drought resistance and its application to breeding productive plant varieties, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada, 22–24 March 1973, Michael Brandreth, 16 p., 1974.

IDRC–027e Technology policy study centres in Africa: report on the IDRC/ECA meeting on the creation of centres for technology policy studies in Africa, Ile-Ife, Nigeria, 5–10 December 1973, 35 p., 1974.