

pement doit reposer avant tout sur une connaissance approfondie des encadrements physiques, sociaux, démographiques, administratifs et politiques.

in: Mondes en Développement
Tome 13, année 1985, n° 49
"Infratechnologies, Technologies
de pointe, investissements dans
et pour les pays en Développement"

NOTE

(1) Cf le beau travail de M.J. DONGMO, Le dynamisme bamiléké, 2 vol., Yaoundé 1981, 424 et 294 p. Un excellent compte-rendu par M.Y. MARGUERAT, in Cahiers d'Etudes Africaines, Paris, 1983, N° 92, pp. 495-504.

Pole 4

Infratechnologies, technologies de pointe : la politique française de coopération au développement

Pierre Castella

Ministère Français des Relations extérieures
Services de Coopération et Développement
Direction des Politiques
Bureau des Stratégies sectorielles

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

2. 10.87

N° : 26129

Cote : B

14
M

La France a engagé depuis quelques années un important effort de réflexion sur le problème du développement technologique du Tiers-Monde et le soutien qu'un pays comme le nôtre peut apporter dans ce domaine à ses partenaires des pays en développement.

Une mission spécifique sur ce thème a été confiée conjointement par le Ministère des Relations extérieures et celui de la Recherche et de la Technologie à une personnalité du monde scientifique, M. Jacques BERQUE. Cette mission a débouché sur l'institution d'un « Programme mobilisateur » commun aux deux ministères intéressés, portant sur « la recherche scientifique et l'innovation technologique au service du développement du Tiers-Monde ».

Ce programme mobilisateur sera présenté plus loin. On évoquera d'abord les conclusions du rapport Berque qui concernent le thème : infratechnologies et technologies de pointe.

Une des conclusions du rapport est que la terminologie qui oppose des infratechnologies et des technologies de pointe, si elle est évocatrice, est probablement mal adaptée à l'analyse des problèmes de développement et, en tout cas, peu opératoire.

Il existe certes des technologies plus « douces » que les autres, ou plus traditionnelles ou moins consommatrices d'énergie, ou adaptées

982053

982053

à une production à petite échelle. Mais comme il existe de nombreuses technologies de pointe qui permettent de produire à petite échelle, de consommer peu d'énergie, de s'adapter aux habitudes technologiques de populations à faibles revenus..., il faut convenir que l'opposition précédente est peu discriminante. On peut même aller plus loin et fixer comme objectif à un programme de recherche-développement sur les technologies de pointe au profit des pays en développement une ou plusieurs des caractéristiques précédentes, identifiant traditionnellement les technologies douces : que l'on songe par exemple aux applications alimentaires ou énergétiques des biotechnologies.

On peut donc proposer, à la suite du rapport Berque, une terminologie qui paraît plus adaptée à l'analyse et à l'action : celle d'appropriation technologique.

L'idée de technologie appropriée a fait du chemin depuis l'époque où elle était plus ou moins assimilée au slogan : « Small is beautiful ». On a mieux compris depuis lors que le phénomène d'appropriation était sans doute d'ordre technique, mais aussi d'ordre social et économique.

Celso FURTADO a montré il y a 15 ans déjà, sur le cas du Brésil, qu'un système de production « moderne » ne pouvait se développer s'il n'était pas en harmonie avec le modèle de consommation national, la force de travail disponible, les circuits d'épargne et de financement du développement...

C'est un raisonnement analogue que l'on peut faire au niveau micro-économique sur le thème des technologies. Un procédé de production déterminé n'est susceptible d'être approprié par un milieu humain déterminé que si ce milieu est capable :

- de monter, de faire fonctionner, d'entretenir, de réparer les équipements correspondants ;
- de gérer économiquement le procédé ;
- de financer les investissements et les coûts de fonctionnements correspondants, à la mesure des niveaux locaux de revenus ;
- de fournir en quantité et en qualité la force de travail nécessaire.

Il faut encore, ce qui est loin d'être une évidence :

- que le produit fourni par le procédé corresponde à un besoin de ce milieu humain ;
- que les matières premières — ou intrants divers — nécessaires au fonctionnement du procédé soient susceptibles d'être produits localement ;
- que le procédé ou le produit soit culturellement accepté par le milieu humain, ce qui est essentiel, même si, il faut le reconnaître, l'expression constitue un peu le fourre-tout qui permet d'expliquer les échecs que l'on ne s'explique pas.

Quelques exemples permettent d'illustrer le propos :

a) Les technologies solaires

Les technologies solaires paraissent a priori particulièrement « appropriables » : elles sont susceptibles d'implantations décentralisées, elles répondent à des demandes de faible puissance, elles correspondent à un besoin évident : celui d'énergie ; elles sont d'entretien simple et peu coûteux, elles ne nécessitent pas d'importation de matières premières...

Et pourtant, le développement de ces énergies a été dans les dernières années, très en deçà de ce qu'il aurait pu être. Et surtout, beaucoup des installations qui ont été implantées sur le terrain ne fonctionnent plus aujourd'hui.

A quoi attribuer ce demi-échec ? La raison première réside sans doute dans le fait que ces technologies n'étaient pas vraiment au point dans les pays industriels. On a alors utilisé les pays en développement comme terrain d'expérimentation. Et les équipements correspondants ont été le plus souvent *donnés* aux pays bénéficiaires. L'entretien, en dépit de sa simplicité, n'a pas été prévu, ou il a été considéré comme de la responsabilité du donneur. Il n'y a donc pas eu en général de prise en charge financière, technique, sociale de l'équipement par la communauté concernée. La technologie était bien appropriée, mais personne n'a demandé à la communauté de réaliser l'appropriation.

Cet exemple montre que la façon de transmettre l'équipement ou les technologies est aussi importante que le sont les caractéristiques de la technologie elle-même. Mais il faut dire aussi que si l'on avait demandé à la communauté intéressée de prendre en charge les coûts de l'investissement, celle-ci en aurait été bien incapable : la dépense au kw installé reste élevée et le financement de l'investissement doit être totalement libéré au moment de l'installation.

La politique française dans ce domaine tend donc actuellement :

- à proposer des technologies en fonction des besoins identifiés : des installations solaires peuvent fort bien convenir à des stations isolées de télécommunications ou à des dispensaires de brousse pour la conservation de médicaments ; elles ne conviennent pas uniformément pour des installations de pompage d'eau ou d'alimentation énergétique de centres secondaires ;
- à ne transférer que des technologies suffisamment au point dans les pays industriels ;
- à inclure dans les programmes d'investissement la fonction d'entretien-maintenance ;
- à prévoir les modalités financières qui permettront aux communautés bénéficiaires de prendre en charge, totalement ou partiellement, les coûts d'investissement et de fonctionnement, moyennant un étalement dans le temps de la prise en charge ;
- à favoriser les efforts locaux de recherche appliquée sur les équipements, leurs modalités d'implantation et de fabrication, leur adaptation aux conditions locales...

b) Les matériaux de construction pour l'habitat

La mode est à l'utilisation de matériaux locaux, en particulier la terre, pour la construction des habitations rurales ou urbaines, dans les pays en développement. On vante la simplicité et le faible coût de la technologie de production de ces matériaux, leur caractère traditionnel et leur ancrage culturel dans de nombreuses sociétés, leur souplesse d'utilisation et de financement...

Il faut cependant introduire une première nuance. La mode est certes à l'utilisation de matériaux locaux dans le Tiers-Monde, mais c'est surtout dans l'esprit de ressortissants des pays développés. On constate en revanche dans le Tiers-Monde une grande méfiance « culturelle » des responsables publics et privés vis-à-vis de tout matériau autre que le ciment. On constate d'autre part un succès extraordinaire du ciment — et de la tôle ondulée — d'un bout à l'autre de la planète.

On interprète ces constatations en se disant que les responsables et les consommateurs du Tiers-Monde pensent, ce qui est somme toute compréhensible, que le ciment est un signe de la modernité, contre la terre ou tout autre matériau local, qui « ferait arriéré ». Et on pense qu'il est de notre devoir de gens développés d'aider nos partenaires à ouvrir les yeux, de leur faire comprendre qu'ils sont victimes d'une fascination factice et que leur devoir est de revenir à leurs racines culturelles en matière d'habitat.

Les deux logiques — pour ou contre la terre — sont évidemment aussi « piégées » l'une que l'autre. On peut d'abord donner quelques brèves indications techniques pour éclairer le débat :

— le coût des matériaux représente toujours une part faible du coût d'un logement ;

— une construction en terre, même si celle-ci est mélangée à un liant moderne, demande des efforts d'entretien réguliers, importants et peu commodes,

— le coût d'un matériau de construction est essentiellement un coût de transport, qu'il s'agisse de ciment ou de terre ; collecter, transporter et transformer de la terre en matériau facilement utilisable (par exemple parpaings) n'est pas un problème économique facile, en particulier en ville ;

— la disponibilité régulière d'un matériau et sa commodité de transport sont aussi importantes que son coût ;

— la tradition de la construction en terre est perdue depuis longtemps dans de nombreuses régions du Tiers-Monde et c'est souvent le ciment qui est, culturellement, le véritable matériau traditionnel.

Ces diverses remarques montrent que les solutions ne sauraient être tranchées et que la rationalité économique et culturelle du ciment peut être aussi fondée que celle de la terre. En fait, il n'existe évidemment pas de solution universelle et chaque pays, chaque région, doivent faire l'objet d'études spécifiques, techniques, économiques, architecturales, culturelles...

La France a entrepris un ambitieux programme sur le thème des matériaux de construction locaux. Il s'agit du programme Rexcoop, (Réalisations expérimentales en coopération), sous la tutelle conjointe des ministères chargés respectivement de l'Urbanisme et du Logement, de la Recherche et de la Technologie et de la Coopération et du Développement. Le programme consiste à expérimenter différents matériaux (terre, pierre, plâtre, bois, chaux...) en conditions réelles et en s'attachant à l'ensemble de la filière économique de production de ce matériau. Des efforts de recherche-développement sont menés, conjointement avec le pays partenaire, pour améliorer la technologie de préparation et d'utilisation du matériau, identifier, dessiner et produire les équipements nécessaires (exemple : presses pour la fabrication de briques de terre), aider à une organisation de la maîtrise d'ouvrage et de la filière de production du matériau qui permette l'intégration économique de ce matériau...

Mais il est clair que les technologies utilisées pour la préparation des liants nécessaires ou le traitement des bois tropicaux seront des technologies sophistiquées.

c) Les industries mécaniques

Les industries mécaniques ont pour caractéristiques d'être comparative-ment faibles consommatrices de capital et grandes consommatrices de main-d'œuvre et de se prêter à des productions en petites séries. Ces caractéristiques correspondent bien à la situation de nombreux pays en développement, qui disposent d'une main-d'œuvre abondante, ont des marchés « étroits » et sont en outre grands consommateurs des biens d'équipement que produisent, entre autres, les industries mécaniques.

Or, la production mécanique des pays en développement est très faible. Cette situation mériterait analyse, mais cela nous ferait sortir du cadre du présent article. D'autre part, de nombreuses productions mécaniques des pays industriels auraient avantage, compte tenu de la mutation technologique en cours, à être transférées dans les pays en développement. Il a alors été souvent imaginé que les pays en développement pourraient édifier leur industrie mécanique en achetant aux pays industriels, en seconde main, les équipements mécaniques que ces derniers pays trouveraient avantage à transférer.

Or, les pays en développement refusent unanimement de telles opérations, qui constitueraient selon eux une industrialisation au rabais, et ils revendiquent le droit de bénéficier des technologies les plus modernes.

On pourrait à nouveau gloser sur la fascination culturelle qu'exerce la modernité sur nos partenaires du Tiers-Monde. Mais on peut avancer d'autres analyses et en particulier la suivante : les pays en développement se caractérisent effectivement par une offre abondante de main-d'œuvre non qualifiée ; mais ils se caractérisent aussi souvent par une offre abondante de cadres supérieurs très qualifiés et une pénurie de cadres moyens. Les technologies très sophistiquées conviennent alors bien à une telle

situation, dans la mesure où elles utilisent souvent beaucoup de matière grise, beaucoup de main-d'œuvre non qualifiée, et nécessitent peu d'interventions intermédiaires. L'utilisation de ces technologies a en outre l'avantage de permettre aux pays en développement de ne pas perdre pied dans la course scientifique et technique mondiale.

La politique publique de coopération ne peut avoir dans ce secteur qu'un rôle incitatif par rapport aux opérateurs principaux, qui restent les entreprises. Mais ce rôle incitatif peut être déterminant dans le renouvellement des modalités de la coopération industrielle. Nous avons ainsi entrepris en 1984 des actions auprès de divers centres techniques industriels dans nos pays partenaires, lancé un appel d'offres auprès d'entreprises et de centres français de recherche sur la réduction des échelles de production, apporté notre appui à la constitution de bureaux d'ingénierie dans certains pays... Nous avons en outre entrepris une réflexion avec les fédérations professionnelles françaises concernées pour bâtir un programme de coopération qui réponde à la fois aux demandes de nos pays partenaires et aux intérêts à long terme de l'industrie française.

Les quelques exemples précédents permettent de tirer deux conclusions : en premier lieu, les choix qui s'offrent aux pays en développement se présentent rarement en termes d'opposition entre infratechnologies et technologies de pointe, mais en termes de capacité de la collectivité concernée à s'approprier la technologie visée. En second lieu les phénomènes d'appropriation se situent autant au niveau technique qu'au niveau économique, social et culturel. Ils doivent être pris en compte à la fois dans le processus d'identification des besoins et celui de l'élaboration de la réponse technologique à ces besoins.

LA CHAÎNE DE LA MAÎTRISE TECHNOLOGIQUE

Un principe essentiel doit guider l'action quel que soit le secteur : l'intervention doit porter sur toute la chaîne de production de la technologie, depuis l'amont de la recherche scientifique jusqu'à l'aval des opérations d'investissement industriel. Une telle assertion peut passer pour triviale ou au moins faire l'objet d'un large consensus. Il y a cependant de nombreux maillons de la chaîne technologique qui sont souvent oubliés. On peut citer par exemple les investissements de recherche-développement pour la définition de nouveaux produits ou de nouveaux procédés de production, plus adaptés aux habitudes de consommation et de production des pays en développement et à leur environnement économique et social. De tels investissements sont en général trop lourds pour un industriel de pays en développement. Ils ne peuvent être pris en charge par l'Etat concerné que marginalement : ceci doit rester une affaire d'industriels et c'est le plus souvent l'association entre l'industriel local et un industriel de pays développé, conscient des potentialités du marché concerné, qui permet de lancer l'opération.

Un autre maillon souvent oublié de la chaîne technologique a trait aux activités d'ingénierie. Celles-ci concernent aussi bien les fonctions simples d'entretien-maintenance que les activités complexes portant sur la

conception de procédés et d'équipements de production. Il y a un chemin continu qui va des uns aux autres. La puissance publique ne peut avoir qu'un rôle incitatif dans le développement de telles capacités d'ingénierie dans nos pays partenaires. Les acteurs principaux demeurent les bureaux d'ingénierie des pays développés. Mais ceux-ci hésitent souvent à contribuer à la création de bureaux concurrents dans le Tiers-Monde. C'est cependant leur intérêt bien compris à terme, de même que c'est l'intérêt, plus généralement, de l'économie des pays industriels dans leur ensemble. Dans un tel domaine, le rôle des pouvoirs publics, quoiqu'incitatif, peut être très important pour amener les bureaux d'études — français par exemple — à comprendre les enjeux et à adopter une attitude active face à ces enjeux.

La recherche scientifique et technique n'est pas le maillon le mieux pris en compte de la chaîne technologique. On a parfois tendance à penser en effet dans les termes suivants : les pays en développement n'ont pas les moyens nécessaires pour conduire des recherches scientifiques aussi élaborées et dans des domaines aussi divers que celles que mènent les pays industriels. En conséquence, les pays en développement ont intérêt à économiser leurs maigres ressources et à acheter aux pays industriels les brevets et licences dont ils ont besoin. C'est oublier qu'un pays qui ne fait pas de recherche scientifique perd rapidement pied, jusque dans son aptitude à comprendre les progrès technologiques en cours ou à réaliser les adaptations, toujours nécessaires, sur les brevets et licences qui lui sont vendus. Les pays en développement ne peuvent certes pas couvrir tous les domaines de la recherche scientifique, mais il ne peuvent se dispenser de mener, sur certains secteurs choisis, des recherches aussi complexes que celles menées dans les pays développés. La remarque vaut en particulier pour les recherches agronomiques, ou pour les technologies nouvelles pour lesquelles le fossé technologique entre pays développés et en développement n'est pas encore creusé.

DEUX NOUVEAUX INSTRUMENTS DE LA COOPERATION FRANÇAISE

La France s'efforce d'apporter son appui, sur les divers maillons de la chaîne technologique, aux divers pays qui sollicitent notre concours dans ces domaines. Dans cet esprit, deux instruments importants ont été récemment mis en place : le programme mobilisateur de recherche scientifique et d'innovation technologique au service du développement du Tiers-Monde et l'aide à l'innovation technologique au profit des pays en développement.

1. — LE PROGRAMME MOBILISATEUR

Comme les autres programmes mobilisateurs du Ministère de la Recherche et de la Technologie, celui-ci (PM N° 4) a pour objectif de rassembler toutes les institutions françaises compétentes autour d'objectifs définis en commun, en abondant les moyens normaux de ces institutions de crédit incitatifs, affectés en direction de ces objectifs. Les institutions

concernées par le PM4 sont les grands organismes français de recherche en coopération (ORSTOM, GERDAT devenu maintenant CIRAD ...), les départements internationaux des ministères et organismes publics et parapublics (par exemple, AFME, Institut Pasteur, Centre National de la Recherche Scientifique), mais aussi tous les organismes français publics et privés dont les activités de recherche sont susceptibles de contribuer au développement : par exemple, dans le domaine industriel, les laboratoires de recherche des entreprises, publiques ou privées.

Le PM4 a la particularité d'être co-géré par le Ministère de la Recherche et de la Technologie et le Ministère des Relations Extérieures.

Divers champs thématiques prioritaires ont été définis : indépendance alimentaire, santé, technologie industrielle et énergétique, information scientifique et technique...

Des commissions thématiques rassemblant tous les secteurs concernés par le thème définissent les objectifs prioritaires de recherche dans le secteur considéré. Ce sont ces objectifs qui, une fois approuvés par les ministères de tutelle, président à l'instruction des budgets des services publics de recherche en coopération et au lancement d'opérations nouvelles, sur crédits incitatifs, qui représenteront en 1985 environ 50 millions de F.

Après 3 ans de fonctionnement, les résultats de ce programme mobilisateur sont très significatifs. La réforme de l'ORSTOM et du GERDAT est achevée, en conformité avec les objectifs du PM4. La communauté scientifique française s'est largement mobilisée en faveur des problèmes de développement et, dans les secteurs où elle l'était déjà, elle s'est décloisonnée et rassemblée autour d'objectifs réfléchis et adoptés en commun.

2. — L'AIDE A L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU PROFIT DES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Il existait déjà en France, sous l'égide de l'Agence pour la Valorisation de la Recherche (ANVAR), une procédure d'aide à l'innovation technologique. Cette procédure est désormais doublée d'une procédure d'abondement, qui permet de financer les projets d'innovation portant sur des produits et des procédés et présentant un intérêt pour des pays en développement. Les projets retenus sont de préférence ceux qui associent un partenaire français et un partenaire du Tiers-Monde, l'abondement étant alors principalement destiné à financer les coûts de l'adaptation locale.

Le lancement de cette procédure a en particulier permis d'identifier, dans le portefeuille existant de l'Anvar, un nombre important d'innovations susceptibles de contribuer très rapidement à la solution de problèmes industriels concrets de développement.

La France n'est pas seule dans cette réflexion et cette recherche d'actions nouvelles en matière de coopération technologique. Les membres de la

communauté internationale et, en particulier, les organismes multilatéraux, s'impliquent de plus en plus dans les problèmes de recherche scientifique, d'ingénierie, de maîtrise technologique. La Commission des Communautés européennes a elle aussi adopté un « programme mobilisateur » pour la recherche en coopération. Il reste encore beaucoup à faire. Mais il faut convenir que le chemin parcouru est considérable depuis le moment où, au début des années 1970, on a commencé à parler, sans trop savoir de quoi il s'agissait, des transferts de technologie.