

LA CONSTRUCTION DU STYLE SCIENTIFIQUE BRÉSILIEN

INSTITUTIONNALISATION ET CROISSANCE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU BRÉSIL, 1950-1990

Antonio José J. Botelho*

Cette communication se divise en trois parties. La première partie esquisse un aperçu historique du développement de S & T au Brésil, de 1950 à 1980. La seconde examine les effets de la crise économique, du processus de démocratisation sur l'institutionnalisation contemporaine de la S & T et fait un état des lieux de son organisation institutionnelle et des flux de financement. La troisième partie présente une brève réflexion du modèle institutionnel brésilien de développement scientifique et technologique, en analysant ses changements récents et en esquissant des propositions pour son avenir.

Étant donné la vaste extension du thème science et technologie, nous avons dû nous résoudre à des simplifications parfois grossières de transformations organisationnelles et intellectuelles complexes, afin de faire ressortir les traits de ce que l'on a convenu d'appeler le **style scientifique**. Le mot, malgré son qualificatif scientifique, englobe aussi la technologie, tout au moins dans ses rapports de plus en plus étroits avec la science. Comme le programme de l'atelier le note fort bien "le développement scientifique, soutenant des innovations, est partout un enjeu majeur des prochaines décennies." Nous pouvons ajouter que l'accès et la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication offre des possibilités pour une pratique *scientifique* plus performante et plus productive.

Notre objectif n'est pas d'élaborer un cadre théorique proprement dit, mais d'offrir une vision d'ensemble du problème ; pour cela, nous proposons trois éléments de repaire : **innovations institutionnelles, institutions directrices, et identités professionnelles**. Ces trois éléments ne sont pas nécessairement identifiés dans chacune des phases du développement en question, mais pèsent, dans l'ensemble du processus, par leur impact sur le changement des mœurs et pratiques de chaque période. Ils caractérisent un style institutionnel ou scientifique qui sert à la fois de référence pour les futures actions de changement et de construction d'identités professionnelles nouvelles.

* Program in Science, Technology, & Society, M.I.T.

1 - PREMIÈRE PARTIE

Les débuts de la science et de la technologie (S & T) modernes au Brésil datent des années 1950. Depuis les débuts de son institutionnalisation au Brésil, la S & T a passé par différentes phases. On a caractérisé ces phases de la façon suivante :

- 1- Années 1950 : L'"Américanisation" de la recherche et du développement.
- 2- 1955-1964 : Du nationalisme technique à la croissance internationalisée et à la crise du modèle d'économie politique
- 3- 1968-1978 : L'Age d'Or — Réformes d'Etat et institutionnalisation de la technologie et de la science.

1 - 1. Années 50 : L'"Américanisation" de la recherche et du développement

A la fin de son mandat le gouvernement Dutra (1945-1950) négocia un plan de restructuration économique avec le gouvernement nord-américain. C'est le thème de l'énergie nucléaire qui a guidé les négociations du côté brésilien. Avec la Deuxième guerre mondiale, les chercheurs universitaires avaient pris contact avec les secteurs militaires, participant activement à l'effort brésilien de guerre. A cette époque la position stratégique du Brésil pour le ravitaillement des troupes alliées en Afrique avait amené les Nord-américains à chercher un nouveau rapprochement avec le Brésil. La Fondation Rockefeller lança des programmes pour attirer des chercheurs brésiliens aux Etats-Unis et apporta son aide à des équipes de recherche sur place, surtout dans les domaines de la biologie et de la physique.

La chute des budgets régionaux pour la recherche, et la détérioration des conditions de travail — notamment à Sao Paulo — amenèrent les chercheurs à s'organiser comme groupe de pression au sein de la Société Brésilienne pour le Progrès de la Science (SBPC) (1948).

Ces développements aboutirent à la création du Conseil National de Recherche — CNPq, rattaché à la Présidence de la République. Le CNPq était chargé, au coté de la Coordination pour l'Amélioration du Personnel de l'Enseignement Supérieur (CAPES), de conduire la politique nucléaire brésilienne auprès du Ministère de l'Education et la Culture (MEC). Ces deux institutions pionnières lancèrent les premiers programmes de bourse pour des études de post grade à l'extérieur. La structure du CNPq a été calqué sur la "National Science Foundation." La planification du développement scientifique brésilien était un des objectifs de cet organisme.

1 - 2. 1955-1964 : Du nationalisme technique à la croissance internationalisée et à la crise du modèle d'économie politique

Jusque-là, l'enseignement supérieur était réparti entre les universités fédérales, les universités catholiques, et les écoles professionnelles. Dans la plus part des cas, la recherche tenait une place assez marginale dans les activités universitaires, sauf à l'Université de Sao Paulo (USP). Même à l'USP, la recherche se détériorait ; les jeunes chercheurs trouvaient leur carrière bloquées par les mandarins qui détenaient les chaires professorales. Cependant, quelques professionnels avaient réussi à trouver un soutien privé et étatique et purent fonder des institutions de recherche en dehors de l'université : citons la création, à cette époque, du Centre Brésilien de Recherches Physiques (CBPF), de l'Institut de Mathématiques Pures et Appliquées (IMPA) et de l'Institut de Physique Théorique (IFT). Mais ces institutions — sauf peut être le CBPF — n'ont guère laissé d'empreintes dans le processus de développement institutionnel de la science et de la technologie au Brésil.

Les développements décrits ci-dessus constituaient bien, à l'époque, les innovations institutionnelles les plus importantes ; mais l'institution directrice du moment fut l'Institut Technologique d'Aéronautique (ITA), créé sous l'auspices du Ministère de l'Aéronautique. Cet institut avait été créé afin de mener des recherches dans son domaine et entraînait des cadres militaires en recherche et en développement. Il avait été organisé en étroite collaboration avec le Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dès sa création, plusieurs professeurs de cette dernière institution enseignèrent à l'ITA. Les meilleurs élèves poursuivaient des cours de troisième cycle au MIT. Parallèlement à l'ITA, fut créé le Centre Technologique Aérospatiale (CTA), chargé des activités expérimentales et du développement technologique, procurant ainsi aux étudiants de l'ITA un enseignement pratique. Les structures organisationnelles des centres de recherches des entreprises étatiques des années 1970 ont été calquées sur celle du CTA. Une grande partie des cadres supérieurs de ces nouveaux centres sont issus de l'ITA.

L'ITA a renouvelé le curriculum universitaire, dans la mesure où, l'accent étant mis sur l'acquisition d'une base scientifique pour l'application technologique, accompagnée d'un enseignement expérimental important, il introduisait une nouvelle mentalité de recherche dans le pays, celle de la recherche systématique pour le développement technologique. L'ITA a ainsi formé toute une génération de cadres qui allaient influencer les destins techniques de la nation dans les années à venir.

Pourtant la diffusion de cette mentalité et du modèle institutionnel de l'ITA n'allait se faire sentir que dans les années 1960. Au début des années 1950, une nouvelle logique allait modifier la direction du développement scientifique brésilien. Cette nouvelle approche était due à l'ascension, au sein de l'appareil d'Etat, d'une nouvelle élite professionnelle — celle des économistes —, et répondait au besoin de l'économie politique de promouvoir une modernisation de l'appareil industriel brésilien. Cette nouvelle logique, basée sur l'internationalisation de l'économie et sur l'importation massive de technologie incorporée, demandait davantage des professionnels capables de faire fonctionner les installations, plutôt que voir investir dans la recherche les compétences intellectuelles.

La défaite du nationalisme scientifique a signifié la perte, pour le CNPq, de ses fonctions de direction à la politique nucléaire, et le déclin de son budget pour d'autres activités. L'accent est mis sur la technologie étrangère et son adaptation, générant une demande latente pour la recherche technologique brésilienne. Cette demande, en conjonction avec la mentalité expérimentale qui émerge du ITA et avec le discours economiciste de progrès rapide par la formation de main d'oeuvre technique, crée l'une des identités professionnelles de la période : ce que nous appellerons *l'identité technologique*. Pendant la deuxième moitié des années 1950 prédomine la tendance à privilégier de plus en plus la recherche appliquée, au détriment de la recherche scientifique de base. Peu à peu, l'identité technologique va prendre corps dans les universités que réorganisent les départements du génie et qui se battent afin d'organiser la recherche appliquée.

Cependant, ce mouvement va déclencher une nouvelle crise de conscience professionnelle, qui se cristallise au départ, encore une fois, autour de la SBPC. La SBPC mobilise les scientifiques pour défendre leurs droits de professionnels auprès de la société, et pour démontrer l'importance de la recherche de base dans l'effort du développement en cours. Pour y arriver, les scientifiques s'organisent en groupes de pressions et lancent les bases d'une nouvelle institution qui devrait donner la direction pour la réforme du système universitaire brésilien : l'Université de Brasilia (UnB). Avec le projet de l'UnB les scientifiques avancent le projet modernisateur du pays en même temps qu'ils créent les bases de la transformation de leur identité sociale et les bases

d'un nouveau édifice organisationnel. C'est donc une nouvelle identité scientifique qui émerge de cette lutte, fondamentalement opposée à l'identité technologique : *l'identité politique de la communauté scientifique*. Les luttes entre ces deux identités vont façonner le développement institutionnel de la science et de la technologie dans les décennies suivantes.

La crise économique et politique dans laquelle le pays est plongé au début des années 1960 s'achève par le coup militaire de 1964. Le coup démantèle l'UnB et plusieurs départements de recherche d'autres universités, aussi bien que l'ITA et d'autres institutions de recherche appliquée (Instituto Oswaldo Cruz).

1 - 3. 1968-1978 : L'Age d'Or - Réforme d'Etat et institutionnalisation de la technologie et de la science

Pourtant, l'endurcissement politique du régime et le deuxième moment d'internationalisation de l'économie brésilienne à partir de 1968 jettent les bases pour le renouveau des institutions de S & T. Comme si l'histoire se répétait, une demande croissante naît pour des professionnels qualifiés, dans le même temps que l'Etat éprouve le désir sécuritaire d'étouffer l'activité politique des milieux universitaires. Ces faits conjugués provoquent une réforme universitaire qui va copier le modèle départemental nord-américain. Par contraste, les réformes administratives s'acheminent plutôt vers un modèle centralisateur de superpositions administratives, à la française. Ainsi, l'Etat restructure le CNPq et en fait l'organe central de la politique scientifique et technologique brésilienne, mais limite ses fonctions aux activités scientifiques et crée une nouvelle institution pour gérer les ressources pour le développement technologique, la FINEP. La FINEP devient le secrétariat exécutif du Fonds National de Développement Scientifique et Technologique (FNDCT). L'Etat lance un énorme effort de formation de ressources humaines, et des milliers d'étudiants sont envoyés faire des cours de troisième cycle à l'étranger.

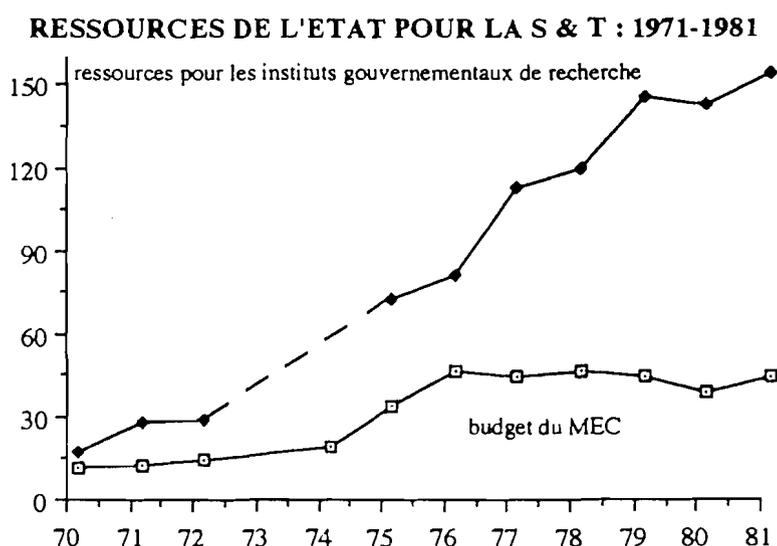
L'innovation institutionnelle la plus importante, au cours de cette période, est la création auprès des entreprises étatiques de centres de recherche, et la restructuration des systèmes de recherche de quelques ministères. Au début des années 1970 est créé l'EMBRAPA, qui a pour rôle de coordonner les recherches agricoles, les centres de recherche en pétrole (CENPES), en électricité (CEPEL), et en télécommunications (CPqD) ; finalement, c'est la recherche en énergie nucléaire qui est restructurée.

Sur le plan proprement universitaire, l'institution directrice est alors l'Université de Campinas (UNICAMP), établie à la fin des années 1960. L'UNICAMP représentait la synthèse des identités technologiques et scientifiques de la période précédente ; elle était organisée selon le modèle institutionnel de l'ITA. L'UNICAMP a promu systématiquement la pratique de collaboration université-industrie, spécialement dans les domaines de pointe des entreprises étatiques. Afin de mettre l'activité scientifique au service du développement technologique, les chercheurs se tournaient à l'époque vers l'étranger. Tout en conservant l'idée propre à la recherche expérimentale de l'ITA, ils reliaient celle-ci avec un "activisme" scientifique : en quelque sorte, nous pourrions dire que l'UNICAMP essaya de faire un croisement entre l'ITA et l'UnB. Mais la véritable institution directrice, sur un plan plus général, fut la FINEP, et les programmes de financement de recherche pour le secteur productif (privé et étatique), lancés par la FINEP au milieu des années 1970, deviennent le cheval de bataille institutionnel. Cet effort de changement de priorités de l'activité de recherche aura un grand impact sur l'infrastructure de la recherche et développement brésilienne dans la prochaine décennie.

Ce qu'on a appelé "l'âge d'or" de la science (universitaire) brésilienne, ou encore "la lune de miel" entre les universités et le système de recherche gouvernemental en

construction aura son apogée entre 1975-1978. Par exemple, à l'UNICAMP, les financements externes aux principaux départements chutent rapidement après 1978. L'appui institutionnel de la FINEP au développement des programmes de troisième cycle universitaires s'amenuise peu à peu. Le budget du MEC provenant du budget du trésor atteint son pourcentage le plus bas mais se stabilisera dans les années à venir. Le volume des ressources des agences gouvernementales de financement pour les universités atteint son maximum vers 1978 et chute brutalement par la suite. Pourtant, le volume total de ressources pour la S & T ne cesse de croître. L'explication se trouve dans le fait que la partie des ressources pour les instituts gouvernementales de recherche hors du budget du trésor pour la S & T croît plus rapidement et, en 1981, représente plus de deux tiers des dépenses gouvernementales nationales en S & T (Figure 0).

FIGURE 0



Note : En CrS milliards de 1981.

L'identité professionnelle qui émerge dans cette période évolue vers ce que nous appellerons *l'identité du scientifique activiste*, car le professionnel utilise son métier pour le progrès économique : il ne cherche plus seulement à défendre sa profession, mais à faire de sa profession un instrument de changement économique et sociale.

2 - DEUXIÈME PARTIE

2 - 1. 1978-1988 : Repli académique et crise de l'Etat

La demande de scientifiques dans les années 1970 provoque une augmentation du nombre de chercheurs. Mais ceux-ci seront pris en otage par la crise économique, fin 1970. Quelques chiffres donnent une idée des problèmes de croissance vécus par le pays au début des années 1980. De 1974 à 1985, près de trois mille chercheurs effectuent leur maîtrise et leur doctorat à l'étranger. Environ dix-neuf mille poursuivent une spécialisation plus courte, au Brésil ou à l'étranger. En 1985, il y a 1.806 programmes de maîtrise et de doctorat au Brésil. Ce système d'éducation crée une structure parallèle à l'université, employant près de 3.500 chercheurs et enseignants non-statutaires entre 1973 et 1984 ; malgré une contraction des dépenses nationales consacrées au S & T (DNCT), le nombre de chercheurs actifs triple, ainsi que les

bourses octroyées par le CNPq. Vers 1985 le DNCT en termes réels est à 1/5 de sa valeur de 1979.

Fin 1970, la crise qui s'installe dans l'université brésilienne provoque un repli corporatiste. Malgré le processus de démocratisation en marche, les scientifiques sont écartés de la dynamique de la S & T. Les universités, prises par la ferveur démocratique, se radicalisent : la recherche en subit les conséquences, la politisation croissante détériore la structure académique. La qualité de la plupart des programmes décroît ; les installations et les équipements se détériorent ; des équipes de recherche disparaissent, et la productivité scientifique chute.

En outre, les centres gouvernementaux et les entreprises étatiques de recherche deviennent de plus en plus autosuffisants et peuvent se passer de la collaboration de l'université. De plus en plus, ils entrent directement en compétition avec les universités, pour l'octroi de subventions et, dans certains cas, ils établissent leurs propres institutions d'enseignement de troisième cycle. En d'autres termes, ces centres acquièrent une dynamique institutionnelle propre, qui influence le système gouvernementale de financement de recherche et de technologie. Les institutions à caractère spécifique ("mission-oriented") renforcent leur position. Par exemple, en 1981, le système de recherche de l'EMBRAPA (EMBRAPA + EMBRATER) et le système de recherche du complexe militaire (INPE, CTA, CSN, EMFA, CNEN, etc.) représentent dans leur ensemble environ 30% du total des dépenses arrêtées du trésor. L'EMBRAPA à elle seule, durant la période 1974-1985, encadre jusqu'à 60% des chercheurs en troisième cycle à l'extérieur et 75% de ceux poursuivant un cours de spécialisation, au Brésil ou à l'extérieur. En 1984, la participation de l'EMBRAPA dans le budget du trésor se montait à 0.65%. Autrement dit, entre 1979 et 1983, les investissements en S & T du secteur productif privé et étatique représentent respectivement 5,2% et 12% des dépenses nationales en S & T (DNCT).

Dans un premier temps, on compte sur une plus étroite collaboration entre le secteur privé et l'université pour faire face au manque de ressources de l'université. Certaines universités possédant une expérience dans ce genre d'opérations réussissent à passer des contrats importants avec des firmes privées. Ces firmes, forcées par la crise de la balance des paiements, ont dû s'engager dans une nouvelle phase de substitution d'importation. Cependant, au sein de l'université, le volume de ressources est distribué d'une façon très inégale. En dépit des nouveaux mécanismes gouvernementaux (fédéraux et régionaux) de financement pour la recherche dans le secteur privé, ce secteur est pris à contre-pieds par la crise économique et va finalement ralentir le rythme de ces investissements en développement technologique.

Le passé démocratique des scientifiques et le processus de démocratisation vont contribuer à la création, en 1985, du Ministère de la Science et de la Technologie. Ce Ministère incorpore le CNPq la FINEP et plusieurs instituts de recherche (INPE, INPA, CBPF, LNCC, IMPA, INT, etc.). La capacité d'investissement de ce ministère se trouve réduite dans un premier temps, mais en 1986 il se renforce, devenant le détenteur majeur du budget du trésor pour la S & T. Les principaux détenteurs étaient auparavant le Ministère de l'Agriculture (en 1981, 1982 et 1984), le Ministère des Mines et Energies (en 1983) et les Obligations Générales du Gouvernement (en 1980 et 1985). Dans les deux années à venir, son budget croît de façon extraordinaire, en corrélation avec la croissance du budget du trésor en S & T (qui passe de 2,12% à 3,57% du total). Mais la partie des ressources destinées aux fonds de financement de recherche (FNDCT, PADCT, FINEP, FUNAT) dans le budget total MCT décroît entre 1986 et 1987, passant de 40% à 23% (base sur les dépenses arrêtées). Les ressources du FNDCT, en 1985, ne sont qu'un quart de celles de 1979. Dans la période 1979/1985, les ressources des trois principales agences de financement de la recherche et de la

formation de haut niveau dans les universités et instituts tombe de 60% à 14% du budget du trésor en S & T.

La principale innovation institutionnelle, pour cette période, est sans doute la création du MCT. En effet, le MCT cherche à endiguer l'éparpillement institutionnel croissant des fonctions et financement de S & T, ce qui ne va pas sans problème. Le poids politique de cet établissement de recherche, dans la société, augmente considérablement — ce qui se traduit par l'augmentation de ses ressources financières (Graphique 6). Par contre, le nombre d'institutions sous sa tutelle provoque un plus grand éparpillement de ressources, et la part importante du budget consacré aux institutions chères aux secteurs militaires (INPE, CTI, SEI) provoque une disparité financière entre les diverses institutions.

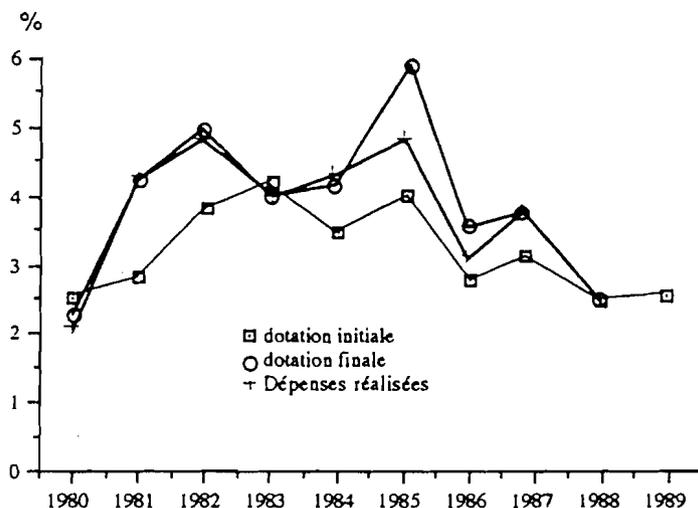
Curieusement, l'innovation institutionnelle directrice est la diffusion et la croissance des systèmes régionaux d'appui à la S & T, surtout dans les régions qui ont échappés à la crise économique, mais où il faut investir pour maintenir et faire progresser l'infrastructure scientifique et technologique locale. Depuis le début des années 1980, les dépenses en S & T du trésor des différents Etats se sont maintenues entre 10% à 25% du total des DNCT. Il est important de noter que, malgré leur volume réduit, ces ressources jouent un rôle critique dans la solidification économique des réseaux innovateurs régionaux, issus ou non soit des pôles technologiques diversifiés, planifiés ou non, soit autour des secteurs porteurs spécialisés. Ces initiatives régionales s'appuient sur l'expérience réussie des fondations régionales d'aide à la recherche, en général axées sur l'appui des recherches de base, notamment la FAPESP. Aujourd'hui, tous les grands Etats brésiliens ont une fondation similaire. L'institution directrice que l'on verra se développer dans les années à venir s'illustre par le programme d'aide régional au développement technologique de l'Etat de Sao Paulo, avec un budget de 70 millions de dollars, soit 3% des dépenses du DNCT estimées pour 1988. La décentralisation fiscale promue par la nouvelle constitution pourrait, en principe, fournir les moyens financiers nécessaires à cette véritable révolution dans la longue marche centralisatrice de l'institutionnalisation de la S & T au Brésil.

Finalement, l'identité professionnelle qui émerge à la fin de cette période, se caractérise par un activisme scientifique ou technologique qui s'oriente aussi bien dans deux directions : sur le plan économique *et* politique. Nommons la *l'identité totalisante*. Cette identité peut se personnifier dans l'entrepreneur scientifique qui cherche la coopération avec le secteur productif sans les complexes d'infériorité du passé ; ou dans l'administrateur d'université ou d'institut de recherche qui s'ouvre indépendamment (c'est-à-dire sans l'intervention de l'Etat) vers l'extérieur, à la recherche de projets de coopération et de financements pour moderniser son institution. Le choix du physicien activiste José Goldemberg pour le tout nouveau Secrétariat de la Science et de la Technologie illustre bien cette tendance. Mais Goldemberg, ancien président de la SBPC, ancien chef de l'entreprise d'électricité de Sao Paulo (CESP), et ancien recteur de l'Université de Sao Paulo (USP), a fait comme son successeur à l'USP, le professeur qui a négocié avec succès un emprunt considérable de la Banque Interaméricaine pour le Développement (BID) pour la modernisation des installations universitaires et pour financer des projets de recherche dans les domaines de pointe.

2 - 2. Repères statistiques : les années 80

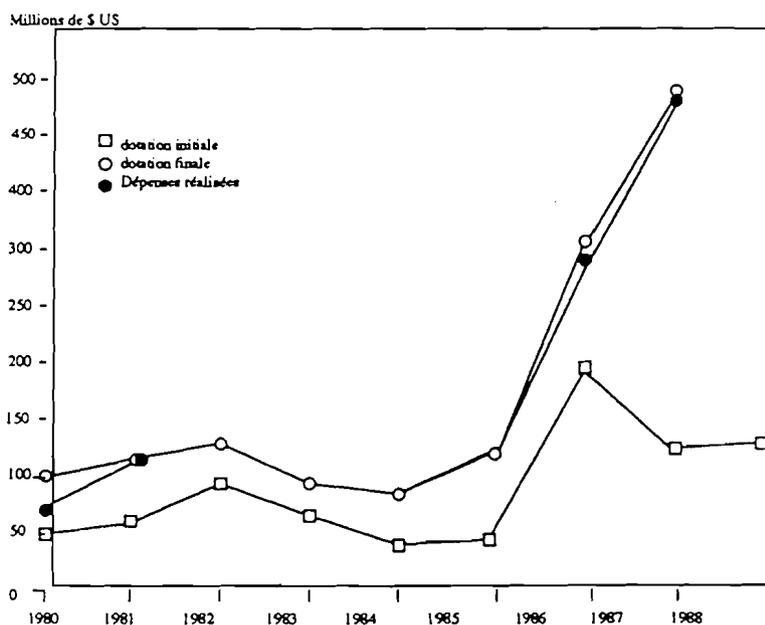
En 1985, la création du Ministère de la Science et de la Technologie (MCT) qui a consacré l'institutionnalisation de la S & T s'est accompagnée d'une crise financière des investissements dans le secteur (il s'agit de dépenses arrêtées). On observe sur le Graphique 1, à partir de 1985, une tendance à la chute des ressources en pourcentage du Produit Intérieur Brut (PIB). De plus, cette chute a lieu dans une période de ralentissement du PIB.

GRAPHIQUE 1
BUDGET DU TRESOR POUR S & T (OUCT)
 en pourcentage du PNB



Entre 1987 et 1988, la participation des ressources arrêtées dans le budget du trésor est passée de 3.1% à 2.7%. Le problème réside dans le fait que les dépenses du Trésor National représentent plus des deux tiers des dépenses nationales en S & T. Nous observons, sur le Graphique 2, que cette tendance est confirmée par la chute des ressources arrêtées pour la S & T dans le budget du trésor.

GRAPHIQUE 2
BUDGET DU TRESOR EN S & T (OUCT)



Plus préoccupante est l'augmentation de l'écart entre les dépenses effectuées et les dépenses arrêtées, suite à la montée de l'inflation. Dans ce même graphique, nous remarquons que les dépenses du gouvernement en S & T, en 1988, on atteint environs 1,7 milliards de dollars US.

Il faut tenir compte du fait que ces chiffres sont en dollars courants et qu'une grosse partie de ces ressources a été dépensée dans des activités pas tout à fait proches de la S & T stricto sensu (par exemple, la participation sociétaire dans l'entreprise nucléaire brésilienne en faillite). Le tableau 1, en dollars constants, montre en effet que la chute la plus récente a commencé après 1986.

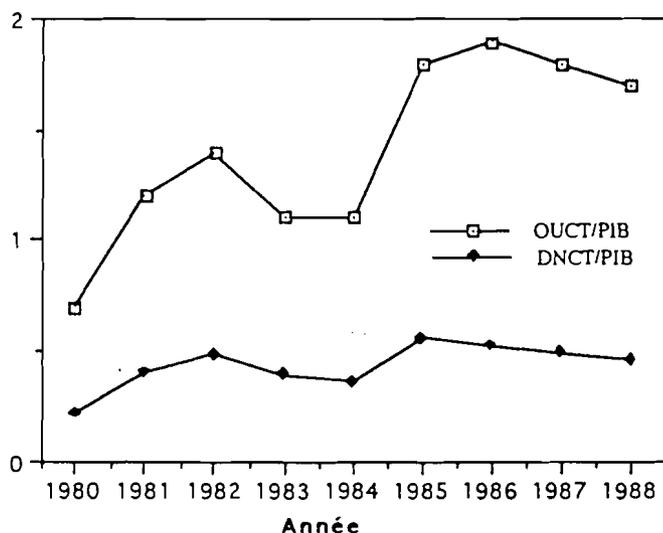
TABLEAU 1
BUDGET DU TRESOR POUR S & T (OUCT)/PIB : 1980 à 1988

Année	OUCT	PIB	%
1980	0,7	320	0,22
1981	1,2	296	0,40
1982	1,4	301	0,48
1983	1,1	289	0,39
1984	1,1	295	0,36
1985	1,8	330	0,56
1986	1,9	367	0,53
1987	1,8	378	0,49
1988	1,7	377	0,46

Note : En US milliards de dollars de 1988.

Le graphique 4 montre que l'inflexion de la courbe des dépenses nationales en S & T (DNCT), a eu lieu une année plus tard, suivant de près le ralentissement de la croissance du PIB (1986-1988). Depuis, les ressources ont continué leur tendance à la baisse.

GRAPHIQUE 4
DNCT/PIB et OUCT/PIB : 1981-1988 (en %)



Dépenses gouvernementales (dépenses du trésor pour S & T - OUCT -) et dépenses des états pour S & T) plus dépenses du secteur productif et financier.

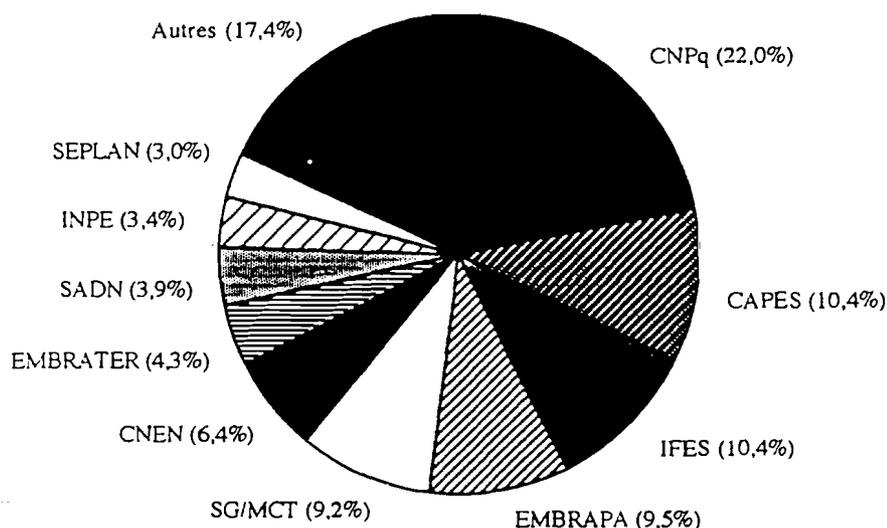
Sur la période 1980-1988, cinq organismes gouvernementaux ont à eux seuls accumulé plus de 2/3 des dépenses du trésor pour la S & T (OUCT). La répartition des ressources du budget initial du trésor pour 1989 était la suivante : Secrétariat Spécial de Science et Technologie : 39% ; Ministère de l'Education (MEC) : 23% ; Ministère de l'Agriculture (EMBRAPA et EMBRATER) : 14% ; Présidence de la République : 13%, et Dépenses Générales de l'Etat (EGU) : 3%. Ces chiffres montrent la faiblesse des statistiques : auparavant, le Ministère des Mines et Energies (MME) occupait la première place, due à sa participation sociétaire dans le capital de la NUCLEBRAS.

Le Graphique 5 montre la place des principaux organismes dans la répartition des ressources du budget initial du trésor pour 1989. On note le renforcement du MEC (CAPES + IFES — Instituts Fédéraux d'Enseignement Supérieur ou les universités fédérales), le poids relatif unique de l'INPE et des recherches militaires (SADN + une partie du CNEN/NUCLEBRAS, chargé de développer la bombe atomique brésilienne).

2. Le Secrétariat spécial de la Technologie et de la Science a été créé en 1987. Après la fusion de ce ministère avec le Ministère de l'Industrie et du Commerce pour former, en 1988, le Ministère du Développement Industriel, de la Science et la Technologie, il devient le Secrétariat Spécial de Science et Technologie. Le gouvernement Collor (Avril 1990) crée un "super ministère" de l'Infrastructure, qui englobe un Secrétariat de Science et Technologie.

3. En 1989, ces ressources furent réparties entre l'EMBRAPA, le PADCT et la FUNDACENTRO.

GRAPHIQUE 5
BUDGET DU TRESOR POUR S & T, PAR INSTITUTION, EN 1989



Note : Budget prévu pour 1989.

Le CNPq, la CAPES, les universités et l'EMBRAPA ont eu à elles seules pour environ 160 millions de dollars US des dépenses du trésor en S & T arrêtées en 1988, soit 45% du total. Le tableau 2 présente une vision des principales institutions en S & T au

Brésil, à partir du classement des 15 plus importants budgets en S & T, en termes de ressources arrêtées.

TABLEAU 2
RANKING DES BUDGETS EN S & T : 1980 A 1988

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1-CNPq	94	123	139	98	88	126	128	249	292
2-EMBRAPA	81	118	191	108	114	118	134	166	200
3-Secr.MCT	-	-	-	-	-	-	153	148	184
4-CAPES	10	25	34	24	23	32	50	100	139
5-CNEN	23	31	45	41	33	28	33	59	129
6-EMBRATER	36	71	78	58	76	57	78	100	99
7-Univ.MEC	30	42	109	75	58	89	119	111	94
8-CSN-PR	-	4	10	7	7	10	50	68	89
9-EMFA-PR	-	-	-	-	-	-	71	68	73
10-Sécr.ME	9	376	357	121	92	43	144	233	66
11-INPE	-	-	-	-	-	-	37	49	48
12-FIOCRUZ	10	16	16	9	10	9	12	22	33
13-M.Aéro.	-	8	4	1	1	6	13	12	32
14-INMETRO	21	25	28	2	6	11	16	20	27
15-Justice	-	-	0	0	0	0	38	13	25
Budget total	530	1100	1300	800	770	1100	1500	1600	1700

Note : Dépenses arrêtées en millions de dollars US. Tous les chiffres ont été arrondis.

Ces estimations, faute d'autres données, sont basées sur les dépenses initiales du budget. Il faut aussi tenir compte du fait que la Commission Nationale de l'Energie Nucléaire (CNEN) comporte dans son budget presque 25% du total de la catégorie "Administration Générale". Ces ressources, utilisées "à discrétion" par cette institution de recherche scientifique et technologique (infrastructure d'aéroports, dette, etc.) atteignent un pourcentage de presque 1/3 du total. Environ 25% du budget du MCT est consacré à des catégories administratives, dont la plus grosse partie dans l'administration centrale (hors institutions subordonnées, telle que l'Institut de Recherches Spatiales — INPE)

Selon d'autres catégories de programme du MCT, la recherche appliquée a représenté, en 1988, 31% du total du budget de la recherche, et le recherche de base, 7.7%. Les programmes d'enseignement troisième cycle ont reçu 8.6% et les bourses d'étude, 6.5%. En 1988 la recherche militaire grignote une grosse partie des dépenses en recherche appliquée. L'ancien Conseil de Sécurité National (actuellement DASN) obtenait 12%, l'Etat Majeur des Forces Armées avait 8%, le Ministère de la Marine, 5% du budget du trésor pour la S & T. Dans cette même période, le Ministère de l'Aéronautique préférait classer ses dépenses dans la catégorie "recherche fondamentale". Les dites dépenses représentaient plus d'un tiers du total de cette catégorie.

3 - TROISIÈME PARTIE

3 - 1. Quelques réflexions à propos du modèle institutionnel brésilien de développement scientifique et technologique

La croissante régionalisation politique et économique du Brésil, en conjonction avec les récentes réformes vers une plus grande ouverture du pays à l'économie internationale, pose des nouveaux problèmes institutionnels : cette situation permettra peut-être un renouveau authentique du style scientifique brésilien.

Premièrement, nous entrevoyons l'agrandissement de l'écart de la capacité scientifique entre les différentes régions, selon leur poids économique. Le démantèlement de l'État brésilien, promu par le président Collor, pourrait provoquer une crise encore plus aiguë dans le système fédéral universitaire, sans pourtant le renouveler. Le vieillissement moyen des chercheurs universitaires et gouvernementaux soulèvera des pressions corporatistes et fiscales sur le système étatique de financement et sur les activités de recherche.

Deuxièmement, nous assisterons sans doute à une certaine indépendance financière et directionnelle des grands instituts de recherche étatiques ou publics vis-à-vis des instances administratives centralisatrices du système de S & T. Ces institutions possèdent les ressources humaines et une expérience de recherche accumulée qui va leur permettre d'établir de nouveaux arrangements organisationnels et financiers des activités de recherche, y compris dans le secteur privé et dans les organismes internationaux.

Troisièmement, les contraintes fiscales d'un côté, et la montée des corporatismes institutionnels et professionnels face à la crise financière de l'autre, poseront de sérieux problèmes de lancement et de coordination des activités de recherche dans des domaines porteurs de l'avenir. La nature complexe des secteurs en question demanderait un effort de complémentarité entre disciplines et institutions, et des modifications de caractère institutionnel et organisationnel. Ces problèmes, s'ils ne trouvent pas de solution, risquent d'engendrer des effets désastreux pour le progrès économique du pays.

Enfin, nous pouvons avancer l'hypothèse que la nature du succès scientifique et technologique de certaines institutions et de certains domaines (agriculture, aéronautique, aérospatiale, télécommunications) d'une part, et certaines faillites d'autre part (informatique, micro-électronique, biotechnologie, santé) sont à rattacher à la continuité et à la cohérence institutionnelles plus qu'aux modalités financières qui ont structurés les projets dans les divers domaines. Il faudrait ajouter que la recherche continue des marchés fut aussi un facteur de grand importance dans la trajectoire de ces institutions.

Dans ce contexte, certains domaines de recherche de base ont réussi à construire un édifice institutionnel solide, indépendamment de ses liens avec une demande technologique possible. On notera ici le cas de la physique, qui a réussi à lancer des grands projets spécifiques, tel que le Laboratoire de Lumière à Synchrotron. Par contre, des domaines proches des secteurs plus technologiques, telle que la biotechnologie ou la micro-électronique, ne parviennent pas à faire passer leurs projets de se donner une identité solide et porteuse. La situation devient encore plus critique pour les secteurs d'une grande importance sociale mais à faible rentrée économique, comme par exemple les recherches médicales et sanitaires. La nature politique des décisions l'affectant crée des rigidités à la transformation du domaine. Etant donné la direction politique actuelle du pays, il semble improbable que des changements transformateurs puissent intervenir dans un avenir proche.

En quelques mots nous pouvons caractériser le style scientifique brésilien des années 1990 comme un style souple, décentralisé et asymétrique entre régions et disciplines. Les universités rencontreront des difficultés à se transformer en partenaires privilégiés d'autres institutions. Evolueront-elles vers une structure plus proche des universités nord-américaines et parviendront-elles à améliorer la formation de l'enseignement scientifique expérimental universitaire ? A côté de ces universités directrices, scientifiquement parlant, co-existeront des universités et des instituts d'enseignements supérieurs proches des besoins des économies régionales qui se développent. Sous le Secrétariat de S & T, les instituts gouvernementaux de recherche auront une plus grande ouverture vers l'extérieur. Les activités de développement technologique deviendront de plus en plus scientifiques, avec des entreprises spécialisées fédérées prenant en charge les fonctions de développement technologique proprement dit. Finalement, dans un contexte ayant une plus grande ouverture dans la compétition internationale, le secteur privé et les entreprises étatiques seront obligés de développer des stratégies technologiques moins autarciques et plus axées vers l'adaptation, et une complémentarité flexible. Cela pourrait créer une nouvelle demande pour des chercheurs, avec une identité professionnelle plus ouverte et moins sectaire.