

1161

Mercredi, 7 juillet 1971

Coopération technique avec la Colombie:
contribution fédérale de frs 1'000'000.-
à la Faculté des Mines de l'Université
nationale à Medellin; 1ère phase d'env. 2 1/2 ans.

Département politique. Proposition du 21 juin 1971 (annexe).

Département des finances et des douanes. Rapport joint du 30 juin
1971 (adhésion).

Département de l'économie publique. Rapport joint du 30 juin 1971
(adhésion).

Vu la proposition du département politique et d'entente avec le
département des finances et des douanes et le département de l'économie
publique, le Conseil fédéral

d é c i d e :

de libérer un montant de frs 1'000'000.- pour financer la première
phase du projet de soutien à la Faculté des Mines de l'Université
Nationale de Colombie à Medellin. Les engagements se feront à la charge
du crédit de programme de frs 180 millions destinés à la Coopération
technique selon l'A.F. du 16 décembre 1969. Les paiements résultant de
ces engagements seront imputés à l'article budgétaire no 202.493.01.

Extrait du procès-verbal aux:

- EPD 20
- FZD 13 (FV 9, FK 4)
- EVD 5

Pour extrait conforme:

Le secrétaire,
SAMUWALT

t. 311 Colombie 10 - VO/se
No 347/70

Berne, le 21 juin 1971

D i s t r i b u é e

A u C o n s e i l F é d é r a l

Coopération technique avec la Colombie:
contribution fédérale de frs 1'000'000.- à la
Faculté des Mines de l'Université nationale
à Medellin; 1ère phase d'env. 2 1/2 ans

I. CADRE GENERAL

A ce jour, la Confédération a financé des projets de coopération technique avec la Colombie pour un montant d'un peu plus de 2 millions de francs suisses. Ces projets concernent essentiellement des activités dans le domaine de l'éducation et de la formation professionnelle.

La Colombie a une population d'environ 21 millions d'habitants qui s'accroît très rapidement (taux de croissance annuel: 3,2 %). Sa structure économique est encore basée sur l'agriculture (café, coton, bananes, sucre, tabac, etc). Celle-ci, tout en employant environ la moitié de la main-d'oeuvre occupée, contribue seulement à raison de 30 % à la formation du PNB. Cependant, l'importance relative de l'industrie s'accroît; l'apport du secteur industriel au PNB a augmenté au cours de ces dernières années et il s'établit actuellement à environ 19 % du PNB.

Sous le poids de certaines structures (propriété foncière et répartition des revenus), de la croissance démographique et de l'exode rural, le chômage a atteint une ampleur considérable.

- 2 -

Face à cette situation, le gouvernement colombien a décidé que le plan de développement économique et social pour la période 1970 - 73 devra être axé sur la promotion de l'emploi. Il s'est ainsi conformé aux recommandations exprimées par la mission d'experts de plusieurs organisations internationales qui, au début 1970, effectua une analyse approfondie de l'économie du pays. Parmi les mesures prévues par ce plan, une importance spéciale a été donnée au développement de l'industrie nationale, en particulier dans les quatre pôles de croissance industrielle, à savoir Bogota, Medellin, Cali et Barranquilla. Outre les moyens traditionnels de stimulation (facilités dans l'octroi du crédit, encouragement à l'épargne privée, création de fonds régionaux de développement, etc), le gouvernement se propose de favoriser la réorientation des processus technologiques de production utilisés par les entreprises nationales en affectant davantage de ressources financières et de personnel qualifié aux instituts officiels de recherche. Cette politique répond au souci de promouvoir l'industrie nationale car, actuellement, les entreprises dépendent encore dans une large mesure de l'étranger: leurs méthodes d'élaboration et leurs produits finis copient généralement des techniques et des constructions obtenues par l'achat de licences étrangères.

Dans le cadre d'une politique active de la recherche, le rôle des universités, en particulier des écoles d'ingénieurs, est primordial. Or, les écoles d'ingénieurs colombiennes souffrent encore d'une carence commune à beaucoup d'instituts analogues des pays en développement: la faiblesse des activités de recherche fondamentale et, surtout, appliquée. De ce fait, la part consacrée aux travaux pratiques est insuffisante pour la formation des futurs ingénieurs. De plus, la collaboration entre les écoles d'ingénieurs et l'industrie, qui permettrait de faire le pont entre la théorie et la pratique et donc d'appliquer les résultats de la

./.

- 3 -

recherche scientifique, n'est pas assez développée. Cependant, depuis quelques années, des tentatives de remédier à cet état de faits sont apparues. Certaines universités commencent petit à petit à réorienter l'enseignement et la recherche afin d'encourager la promotion de technologies et de méthodes de production adaptées aux situations locales. Cela implique que ces hautes-écoles accomplissent des tâches qui, dans les pays industrialisés, sont souvent assurées par les instituts de recherche appartenant à l'industrie.

C'est ainsi qu'à Medellin la Faculté des Mines (FM), véritable école polytechnique de niveau supérieur qui est une section de l'Université Nationale de Colombie, a décidé récemment de regrouper l'ensemble des laboratoires dans une nouvelle Division, le Centre d'Investigations Technologiques (CITEC). Le CITEC répond à la nécessité d'améliorer l'état et les fonctions des différents laboratoires de la FM. En plus des services qu'il rendra aux différentes sections d'enseignement, le CITEC permettra d'intensifier les activités de recherche pour l'industrie. Cela est essentiel dans une ville aussi industrialisée que Medellin qui compte plus d'un million d'habitants et qui, en 1967, contribuait en raison de 21,9 % à la valeur ajoutée totale de l'industrie colombienne.

La FM demande maintenant notre coopération technique pour la réalisation d'un projet qui concerne sa section d'ingénieurs mécaniciens et, plus particulièrement, le développement de la partie métallurgie-mécanique du CITEC.

Le bien-fondé de cette demande a fait l'objet d'une mission sur place qui a été effectuée en mars 1971, sous la responsabilité de l'Ecole Polytechnique Fédérale à Lausanne (EPFL), par le Prof. Jacques Paschoud, chef du Département des Matériaux et directeur de l'Institut des Métaux et Machines de cette haute-école.

qui sont utiles à la formation pratique de l'ingénieur dans une discipline - la mécanique - qui est particulièrement importante pour le développement de l'industrie de Medellin. ./.

2. JUSTIFICATION DU PROJET

2.1. Au niveau de l'enseignement

Dans les programmes actuels d'enseignement de la FM, les travaux pratiques sont non seulement insuffisants en durée, mais sont souvent inefficaces, car ils ne permettent que des démonstrations aux étudiants et non pas la véritable participation de ceux-ci. Les laboratoires qui touchent à la partie métallurgie-mécanique du CITEC, en particulier le laboratoire de résistance des matériaux, sont mal équipés, surtout en ce qui concerne les machines d'essai, et souffrent de l'absence d'un atelier mécanique. Toute l'étude métallographique (métallurgie des produits finis et semi-finis) est inexistante.

Les nouveaux professeurs engagés sont généralement de jeunes diplômés de la même école, sans aucune expérience pratique et qui ont la tendance naturelle de développer presque exclusivement les connaissances théoriques. Ceci est particulièrement frappant dans le plan actuel d'études des derniers semestres de formation des ingénieurs mécaniciens: les jeunes professeurs appelés à structurer l'enseignement confondent la quantité des choses enseignées avec la qualité de la connaissance et l'approfondissement d'un petit nombre de disciplines cruciales. Pour être efficace, il est donc indispensable de se limiter à enseigner les méthodes fondamentales de travail et à les appliquer aux spécialisations souhaitées par l'industrie colombienne.

Le projet, tel qu'il a été conçu par la FM et amélioré par le Prof. Paschoud, recherche cette efficacité en apportant la formation et les équipements complémentaires dans les domaines qui sont utiles à la formation pratique de l'ingénieur dans une discipline - la mécanique - qui est actuellement la plus nécessaire au développement de l'industrie de Medellin.

2.2. Au niveau industriel dans la zone de Medellin

Dans les industries métallurgiques (il s'agit ici de fonderies de seconde fusion), si les méthodes d'élaboration s'inspirent généralement de techniques modernes obtenues par des licences étrangères, l'organisation du travail et les méthodes de contrôle de qualité doivent encore se défaire de leur caractère artisanal, quelquefois primitif, ce qui exigera des efforts considérables.

Dans les industries mécaniques, l'organisation du travail est mieux au point, mais il manque l'échelon intermédiaire de personnel: les techniciens-mécaniciens. L'ingénieur devra donc aussi s'occuper de tâches qui, en Suisse, sont dévolues aux techniciens-mécaniciens, soit en s'occupant lui-même de l'essentiel, soit en formant le personnel. En outre, les constructions réalisées se limitent à la production sous licence, ou sont trop directement inspirées des conceptions, des formes et des dimensions des réalisations étrangères, pas toujours adaptées aux besoins du marché latino-américain.

Les industries métallurgiques et mécaniques de la région de Medellin nécessitent donc :

- des cadres mieux qualifiés et, en particulier, des ingénieurs mécaniciens plus nombreux (50 par an environ) en mesure d'entreprendre, après quelques années de pratique, l'étude et l'amélioration des méthodes et procédés de travail, ainsi que de développer des constructions originales;
- un laboratoire officiel de contrôle et d'essais, ainsi que de moyens de recherche.

Sur le plan national ou régional, le développement des recherches est extrêmement coûteux s'il est réalisé parallèlement et indépendamment par chaque entreprise industrielle.

- 6 -

Dans l'état actuel de l'industrie colombienne, trop dispersée en unités petites, cela serait même impossible. Il faut donc concentrer les moyens d'investigation, sur la base d'instituts officiels de contrôle, d'essai et de recherche, à la fois neutres et en mesure de garder le secret de fabrication.

Or, le CITEC peut garantir l'indépendance, assurer l'officialité et surtout développer les contacts entre université et industrie. Les industries de Medellin sont intéressées à collaborer avec le CITEC. Elles sont prêtes à lui confier des mandats de recherche et à l'aider dans l'exécution de ses tâches.

En outre, le CITEC pourrait être chargé des contrôles officiels de qualité et d'observance des normes pour la zone de Medellin. Des contacts ont actuellement lieu entre la FM et le "Service National des Normes en Métrologie et en Contrôle de Qualité" (organisme officiel) afin d'intégrer le CITEC dans ce programme de contrôle.

2.3. Au niveau du choix de la Faculté des Mines

Deux autres universités forment depuis peu de temps des ingénieurs mécaniciens: il s'agit de l'Université départementale d'Antioquia qui est publique et de l'Université Pontificale Bolivariana, privée. Ces universités, faute d'équipements adaptés aux besoins et en état de fonctionner, ainsi que de personnel expérimenté, ne sont pratiquement pas en mesure d'exécuter des travaux de recherche en résistance des matériaux et en métallographie pour les industries de Medellin. Les laboratoires de l'Université de Antioquia, qui n'ont actuellement pas d'équipement en métallurgie-mécanique, sont exclusivement utilisés pour les travaux pratiques d'enseignement. Les laboratoires de la Bolivariana disposent de moyens assez considérables, mais manquent presque totalement de personnel permanent en mesure

./.

- 7 -

de s'occuper de l'utilisation et de l'entretien des machines. De l'avis des milieux industriels et du Prof. Paschoud, l'organisation de ces laboratoires ne les prédispose pas à l'exécution de travaux industriels suivis.

Par contre, grâce à la création du CITEC, la FM a posé les bases d'un organisme pouvant prétendre au développement d'une véritable collaboration université-industrie. Le projet fournira au CITEC l'impulsion nécessaire à assurer son démarrage, car une simple collaboration de ces universités - qui est loin d'être réalisée à l'heure actuelle - ne saurait suffire.

Par des cours d'une durée de 11 semestres, la FM forme depuis des années des ingénieurs dans les domaines suivants: génie civil, pétroles, administration, mines et métallurgie, géologie et industrie. Depuis 1969, elle a commencé à former des ingénieurs mécaniciens, ^{des} ingénieurs électriciens et ^{des} ingénieurs chimistes. Des cours en mathématiques sont aussi organisés. Actuellement, env. 1200 étudiants fréquentent les cours de la FM, dont environ 60 sont inscrits à la section d'ingénieurs mécaniciens. C'est une université publique à laquelle peuvent accéder des étudiants provenant de milieux sociaux relativement modestes. Le niveau des taxes d'inscription aux cours y est établi sur la base de la déclaration de revenu des parents et les étudiants de condition modeste paient de faibles taxes. Cette situation ne se retrouve pas dans les universités privées, très répandues en Colombie, qui imposent des taxes d'inscription très élevées et qui, en conséquence, sont réservées à une couche privilégiée.

Cette différenciation est cependant une des trois objectifs institutionnels apparaitront dans quelque temps avec une ./.

2.4. Au niveau de l'assistance technique suisse

La Suisse a une réputation fortement établie dans la formation des ingénieurs et de la construction mécanique. Les problèmes métallurgiques qu'elle a eu à résoudre recouvrent les problèmes qui se posent actuellement à l'industrie métallurgique colombienne (fonderies de seconde fusion et pays pauvre en minerai de fer).

En outre, à la FM enseignent déjà deux jeunes professeurs suisses qui ont contribué à la préparation du projet, ont d'excellentes relations avec leurs collègues colombiens et ont su créer un climat de confiance entre le CITEC et les milieux industriels. La participation de ces deux suisses à l'exécution du projet est un facteur de première valeur pour sa réussite.

3. DESCRIPTION DU PROJET

Ce qui précède montre que l'assistance technique suisse devra avoir pour but d'aider le CITEC à être efficace aussi rapidement que possible dans le domaine de la métallurgie-mécanique, notamment pour l'essai et l'étude des métaux. Pour parvenir à cette efficacité et pour permettre un passage effectif et progressif en mains colombiennes de l'effort entrepris, l'assistance technique devra être prévue pour une période d'environ 8 ans, divisée en trois étapes :

- la première centrée sur l'équipement et son utilisation;
- la deuxième centrée sur le travail des experts suisses;
- la troisième centrée sur la formation des homologues colombiens.

Cette différenciation est schématique; les trois objectifs susmentionnés apparaîtront dans chaque étape mais avec une importance différente.

- 9 -

Dans une première étape d'environ 2 1/2 ans, notre apport revêtira la forme suivante :

- mise à disposition de deux professeurs. Ces deux professeurs enseignent déjà à la FM comme physicien et comme ingénieur mécanicien. Le premier sera le chef de mission; le deuxième sera l'expert en "résistance des matériaux". De plus, il est prévu de mettre à disposition pour une courte période (4 à 6 mois) un mécanicien suisse spécialisé afin de procéder au contrôle et à la mise en train de l'équipement fourni par la Confédération;
- mise à disposition du CITEC d'un équipement dont l'essentiel sera destiné aux essais et aux recherches sur les métaux avec quelques machines fondamentales d'atelier ainsi qu'un matériel de base pour l'électronique et la mécanique;
- octroi de trois bourses pour des stages de perfectionnement dans un laboratoire d'une Ecole Polytechnique ainsi que dans l'industrie à
 - un mécanicien pendant 8 mois
 - un professeur de résistance des matériaux pendant 1 an
 - un professeur de métallographie pendant deux ans

Le programme opérationnel de la première étape prévoit:

- l'installation des équipements dans les laboratoires du CITEC;
- la mise en train d'un plan de recherche;
- le démarrage d'un plan de collaboration avec l'industrie et d'un plan de travaux pratiques pour les étudiants.

La deuxième et la troisième étape auront chacune une durée d'environ 3 ans. Leur coût sera décroissant par rapport à la première. Le coût total pour les 3 phases devrait être d'environ 2,5 millions de francs.

./.

- 10 -

Pendant la première phase, la contrepartie assurée par la FM comportera :

- la prise en charge des salaires des experts suisses au tarif local, à titre de professeurs de l'Université Nationale de Colombie;
- la prise en charge des frais de transport locaux de l'équipement;
- la mise à disposition de bureaux pour les experts suisses et de locaux adéquats pour l'installation de l'équipement suisse (celui-ci devra être au service de tous les laboratoires du CITEC, tout en demeurant sous la responsabilité d'un seul);
- la présence assurée en permanence au sein du CITEC, depuis le début de notre assistance technique, d'un mécanicien spécialisé pour l'entretien de l'équipement;
- l'engagement de longue durée des boursiers avec salaire assuré dès le retour en Colombie, au titre de professeurs ou de collaborateurs techniques du CITEC selon les cas.

En outre, la FM s'engage à :

- nommer notre chef de projet dans le Comité de Direction du CITEC à titre de membre de plein droit;
- assurer la présence de notre chef de projet aux réunions du Conseil Directif de la FM lorsque seront traités des problèmes en relation avec ce projet;
- rechercher une collaboration, dans le domaine de la recherche expérimentale et industrielle, avec les autres universités à caractère technique de Medellín.

./.

4. BUDGET ET FINANCEMENT (pour env. 2 1/2 ans)Contribution suisse

10 Frais personnels des experts suisses (62 mois/expert)	Frs	160'000.-
30 Frais personnels pour les boursiers en Suisse (44 mois/bourse)	Frs	95'000.-
40 Achat de l'équipement (laboratoire de résistance des matériaux, atelier de mécanique, métallographie, électronique, documentation et machines de bureau)	Frs	555'000.-
70 Frais d'exploitation (utilisation de matériaux d'essai à frs 30'000.- par an)	Frs	60'000.-
80 Forfait pour frais de régie frs 30'000.-		
Contrôle et inspection des services du Délégué	frs 10'000.-	<u>Frs 40'000.-</u>
Coût total	Frs	910'000.-
Imprévus	Frs	<u>90'000.-</u>
Crédit total à la charge de la Confédération	Frs	<u>1'000'000.-</u>

Le budget d'exploitation du CITEC peut être estimé à environ frs 800'000.- par an, y compris le salaire de base de nos experts et les frais de personnel colombien.

5. INSTITUTION RESPONSABLE

Il s'agit d'un projet du Délégué à la Coopération technique dont l'exécution sera confiée en régie à l'Ecole Polytechnique Fédérale à Lausanne (EPFL). La responsabilité de l'exécution incombera à l'Institut des Métaux et Machines de l'EPFL, qui recrutera les experts, organisera les stages des boursiers, s'occupera de l'achat de l'équipement et assurera le contrôle scientifique et technique du projet.

Le partenaire sur place est l'Université nationale de Colombie, dont le FM constitue une section.

./.

6. AVIS DIVERS

Notre Ambassade à Bogota appuie la réalisation de ce projet.

Le Professeur Edouard Amstutz, ancien Président de la Direction du Laboratoire fédéral d'essai matériaux (EMPA) à Dübendorf a pris connaissance du rapport rédigé par le Prof. Paschoud. Il a émis un avis favorable à l'exécution de ce projet.

7. PREAVIS DE L'ADMINISTRATION

Administration des Finances: Accord

Division du Commerce: Accord

8. PROPOSITION

Vu ce qui précède, le Département Politique Fédéral a l'honneur de

p r o p o s e r

de libérer un montant de frs 1'000'000.- pour financer la première phase du projet de soutien à la Faculté des Mines de l'Université Nationale de Colombie à Medellin. Les engagements se feront à la charge du crédit de programme de frs 180 millions destinés à la Coopération technique selon l'A.F. du 16 décembre 1969. Les paiements résultant de ces engagements seront imputés à l'article budgétaire no 202.493.01.

DEPARTEMENT POLITIQUE FEDERAL

(Graber)

Pour co-rapport:

- au Département Fédéral des Finances et des Douanes
- au Département Fédéral de l'Economie Publique

Extrait du procès verbal:

- au Département Politique (20 exemplaires) pour exécution
- au Département des Finances et des Douanes
- au Département de l'Economie Publique (5 exemplaires chacun) pour information.