



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

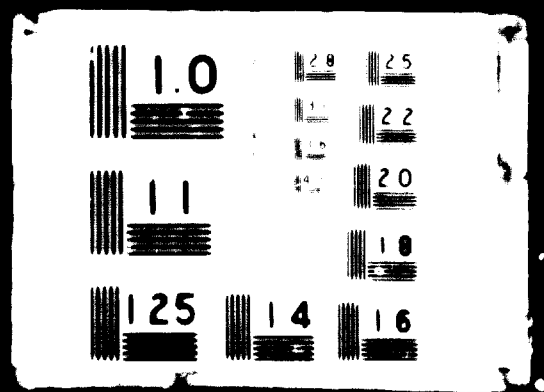
Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

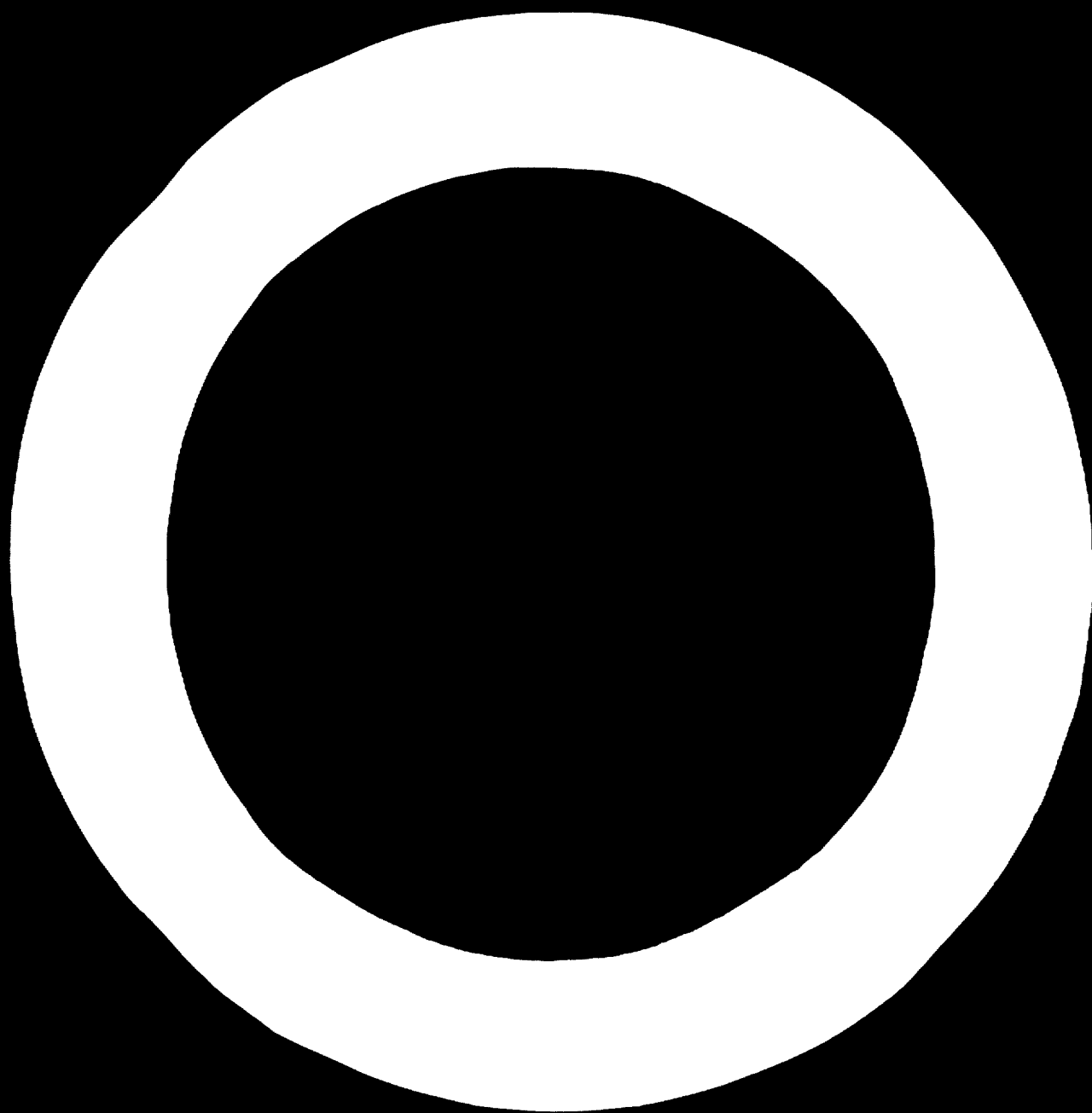
For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

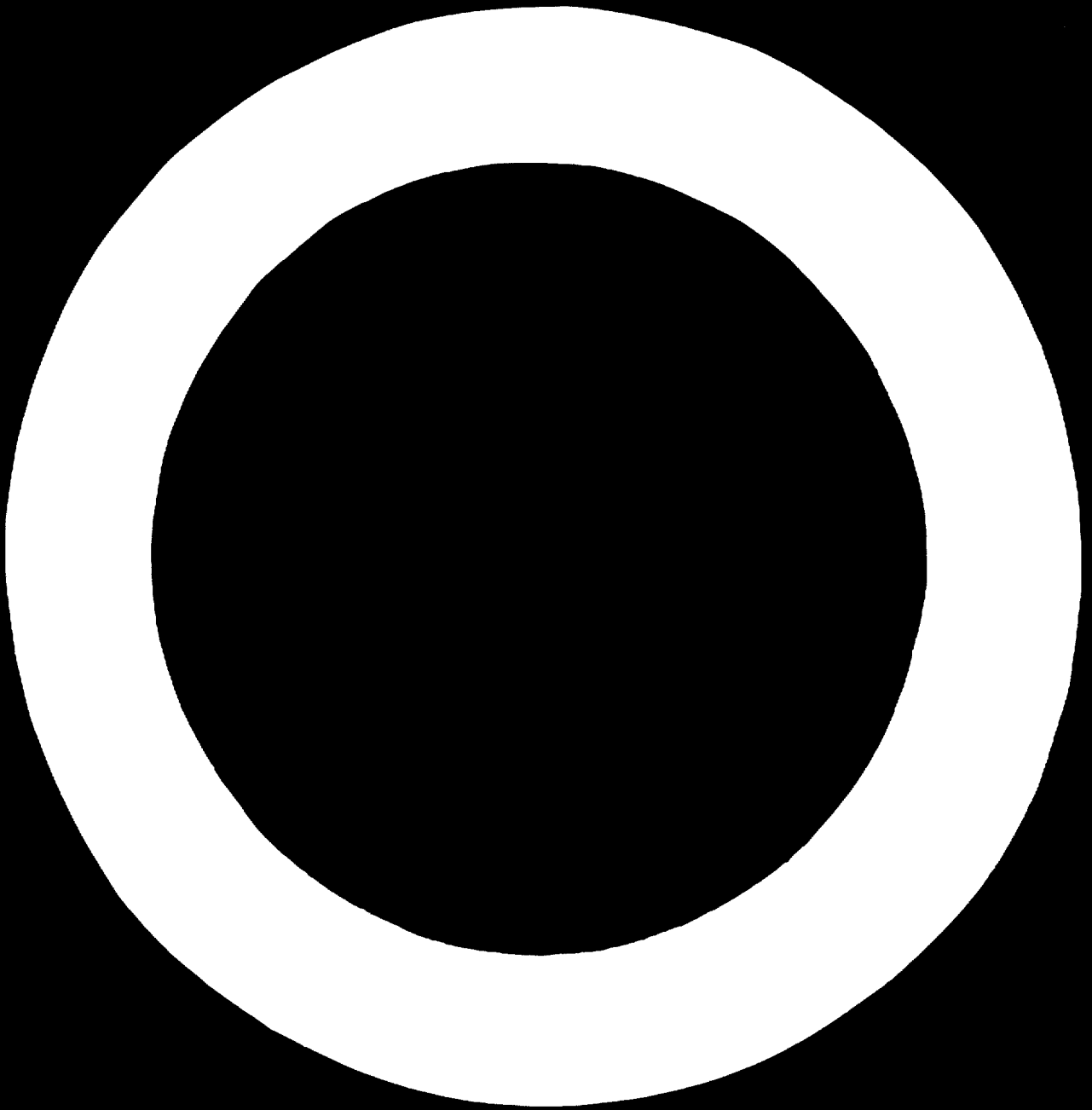
**1 OF 2**

**0 5 2 2 3 F**

**0 5 2 2 6 F**







**CENTRE DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL**

**BULLETIN DE LA  
RECHERCHE  
INDUSTRIELLE**

---

**Vol. I, No 1**



**NATIONS UNIES**

**NEW YORK, JANVIER 1996**

### NOTE

Les opinions exprimées et les positions prises dans les articles publiés dans le présent numéro du *Bulletin de la recherche industrielle* sont uniquement celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies. Tous les textes publiés dans le *Bulletin* peuvent être reproduits partiellement ou en totalité, mais, autant que possible, avec indication de source. La rédaction serait reconnaissante à toute personne qui, faisant usage de ces textes, voudrait bien lui adresser un exemplaire de la publication contenant le passage ou l'article cité.

Les termes employés pour désigner les pays et territoires et la façon dont les renseignements sont disposés dans la présente publication ne doivent pas être considérés comme impliquant, de la part du Secrétariat de l'ONU, une approbation ou un jugement sur le statut légal de tel pays ou territoire et les autorités qui le gouvernent, ou en ce qui concerne la délimitation de ses frontières.

PUBLICATION DES NATIONS UNIES

Numéro de vente: 66.II.B.6

Prix: 1 dollar 50 (USA)  
(ou l'équivalent en monnaie du pays)

## *Avant-propos*

Depuis bien des années, le besoin se fait sentir de disposer d'un moyen qui permette aux pays d'échanger des renseignements relatifs aux instituts de recherche industrielle. On estime en effet qu'un tel échange contribuerait à la création de nouveaux instituts et au développement de ceux qui existent déjà en favorisant la mise au point de principes directeurs concernant la structure institutionnelle, la gestion des programmes de recherche, les questions financières et autres sujets connexes. Ainsi, les connaissances techniques et scientifiques qu'un institut a acquises en résolvant un problème de recherche déterminé pourraient servir à d'autres instituts qui se livrent au même type de recherche. On éliminerait de la sorte, dans une certaine mesure, des activités qui font double emploi dans des domaines de recherche déjà explorés. D'une manière générale, des échanges de renseignements de ce genre favoriseraient la coopération entre les divers instituts en leur permettant de prendre conscience des problèmes qui leur sont communs, de faire connaître les résultats de leurs recherches et d'entretenir des relations suivies d'ordre intellectuel.

Aux termes d'une recommandation formulée par le Cycle d'études interrégional des Nations Unies sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement qui s'est tenu à Beyrouth (Liban) en décembre 1964, l'Organisation des Nations Unies a été invitée à diffuser des renseignements sur l'organisation, le fonctionnement et les programmes des instituts de recherche industrielle et des organismes analogues « en vue de faciliter l'échange de ces renseignements entre les différents pays ». Comme suite à cette recommandation, le Centre de développement industriel a adressé un questionnaire à quelque 200 instituts du monde entier pour déterminer les meilleurs moyens d'assurer cet échange. On a constaté d'après les réponses que, dans l'ensemble, les instituts étaient favorables à l'idée d'échanger des renseignements, ce qui, à leur avis, pourrait se faire utilement par l'intermédiaire d'un bureau central d'information des Nations Unies et à l'aide d'une revue périodique publiée par l'ONU. Les instituts dont la réaction a été favorable se sont déclarés disposés à prêter leur concours en fournissant une documentation relative à leur établissement.

A sa cinquième session, tenue en mai 1965, le Comité du développement industriel, organe subsidiaire du Conseil économique et social de l'ONU, a pris acte des mesures adoptées par le Centre de développement industriel et a indiqué qu'il appuyait et approuvait le projet. En conséquence, le Centre de développement industriel a commencé à préparer le premier numéro d'une nouvelle publication intitulée « Bulletin de la recherche industrielle ».

Le Centre de développement industriel a ensuite adressé aux instituts un questionnaire complémentaire en leur demandant des détails précis sur leur structure, leur fonctionnement et leurs programmes et en sollicitant leur collaboration ou leur appui d'une manière générale. C'est en se fondant sur les réponses à ce deuxième questionnaire que l'on a pu rassembler la documentation nécessaire à ce premier numéro. Les numéros suivants s'inspireront des réponses qui auront été communiquées par les instituts de recherche industrielle de différents pays.

Le *Bulletin de la recherche industrielle* se propose d'atteindre les objectifs ci-après : diffuser des renseignements sur les buts, l'organisation, les programmes de recherche, les besoins, les problèmes et les réalisations des instituts de recherche industrielle du monde entier; tenir les instituts au courant de l'état d'avancement des projets de recherche industrielle; faire connaître aux gouvernements, aux industries et aux autres institutions intéressées les divers services assurés par les instituts et les avantages qu'ils offrent; diffuser les résultats des recherches et favoriser la coopération entre les instituts en les informant des offres ou des demandes d'assistance technique en vue de résoudre des problèmes relatifs à la recherche industrielle, ainsi que l'échange de services, de matériel et d'équipement, de personnel et de divers renseignements présentant un intérêt commun.

Le Centre de développement industriel serait heureux que les autorités responsables du développement industriel, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement, lui communiquent toutes observations qui puissent contribuer au succès des numéros suivants de la présente publication.



*I. H. Abdel-Rahman*

*Le Commissaire au développement industriel*

I. H. ABDEL-RAHMAN



05223-F

## Table des matières

- vi Calendrier des réunions
- 1 Action dans le domaine de la recherche industrielle
- 3 Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
- 4 Cycle d'études interrégional sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement organisé par les Nations Unies
- 6 Gestion des instituts de recherche industrielle: reunion d'experts
- 10 Manuel sur la gestion des instituts de recherche industrielle dans les pays en voie de développement
- 05224-F** 13 Réflexions sur des visites à des instituts de recherche industrielle
- 15 Recherches en cours
- 19 Chercheurs
- 22 La documentation scientifique et technique en URSS
- 25 Coopération interinstituts
- 28 Le rôle des brevets industriels dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement
- 05225-F** 33 Le minerai de fer aujourd'hui et demain
- 39 Postes offerts au titre de projets du Fonds spécial
- 42 Les instituts de recherches industrielles et leurs activités
- 53 Une expérience de recherche patronnée en Inde
- 05226-F** 57 Répertoires: instituts de recherche industrielle et de technologie des Philippines
- 65 Instituts de recherches industrielles: modèles d'organisation — République de Corée et Pays-Bas
- 70 Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie
- 72 Utilité du matériel industriel d'occasion dans les pays en voie de développement
- 74 Invitation à coopérer au succès du *Bulletin de la recherche industrielle*
- 75 Questionnaire destiné aux lecteurs

# Calendrier des réunions

## *Colloque sur le développement industriel en Afrique*

Le Caire, 27 janvier-10 février 1966. Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique, Addis-Abeba

## *Organisation internationale de normalisation*

Paris, 31 janvier-2 février 1966. Pour tout complément d'information, prière de vous adresser à l'organisation de normalisation de votre pays

## *Exposition internationale des procédés mécaniques de maintenance*

Bâle, 8-17 février 1966. Genossenschaft Schweizer Mustermesse, 4000 Bâle 21 (Suisse)

## *Conférence de Pittsburgh sur la chimie analytique et la spectroscopie appliquée*

Pittsburgh, 21-25 février 1966. Dr. Richard F. Hein, Programme Chairman, c/o Mellon Institute, 4400 Fifth Ave., Pittsburgh, Pa. 15213

## *Exposition et conférence sur le montage et l'assemblage industriel*

Londres, 22-25 février 1966. c/o Business Publications (Conferences & Exhibitions) Ltd., Mercury House, 103-119 Waterloo Rd., Londres, S.E.1 (Royaume-Uni)

## *Conférence sur le développement industriel dans les pays arabes*

Koweït, 1-10 mars 1966. M. Abdul Wahab Al-Tammar, Secrétaire général du Colloque industriel des Etats arabes, Ministère des affaires étrangères, Etat du Koweït (Koweït)

## *Colloque sur le développement industriel en Amérique latine*

Santiago (Chili), 14-25 mars 1966. Nations Unies, Commission économique pour l'Amérique latine, av. Providencia 871, Casilla 179-D, Santiago (Chili)

## *Exposition internationale des produits alimentaires et des boissons*

Utrecht, 25-29 avril 1966. Foire royale des industries néerlandaises, Utrecht (Pays-Bas)

## *Association internationale des fabricants de farine de poisson*

Le Cap, 26-29 avril 1966. National Fisheries Institute, 1614 20th St., N.W., Washington, D.C. 20009

## *Organisation internationale de normalisation*

Madrid, 2-5 mai 1966. Pour tout complément d'information, prière de vous adresser à l'organisation de normalisation de votre pays

## *Conférence internationale sur la maintenance des matériaux*

Londres, 13-15 mai 1966. Conference Secretariat, Institute of Materials Handling, 43-45 Dorset St., Londres, W.1 (Royaume-Uni)

## *Cycle d'études sur l'architecture industrielle*

Montreux (Suisse), 15-21 mai 1966. Section Suisse de l'I.I.A., c/o S.I.A., Reethovenstr. 1, Zurich 2 (Suisse)

## *Conférence européenne sur le plastique et le caoutchouc*

Paris, 20-27 mai 1966. 98, rue Saint-Dominique, Paris, 7ème (France)

## *Association internationale des sociétés microbiologiques*

Philadelphie, mai 1966. Dr. I. Hayflick, Secretary, c/o Wistar Institute, Third and Spruce Sts., Philadelphie, Pa. 19106

## *Fédération européenne des ingénieurs chimistes*

Londres, 15-24 juin 1966. c/o Institution of Chemical Engineers, 16 Belgrave Square, Londres, S.W.1 (Royaume-Uni)

## *Conférence internationale sur l'argile*

Jérusalem (Israël), 20-24 juin 1966. M. P. Graff Petersen, Secrétaire, c/o Institut de minéralogie et de géologie, Université de Copenhague, Copenhague (Danemark)

## *Organisation internationale de normalisation*

Paris, 4-7 juillet 1966. Pour tout complément d'information, prière de vous adresser à l'organisation de normalisation de votre pays

## *Conférence internationale sur la recherche opérationnelle*

Cambridge (Massachusetts), 14-18 septembre 1966. Dr. Philip M. Morse, Room 6-107, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Massachusetts) 02139

## *Elaboration des politiques de recherche*

Santa Barbara (Californie), Biltmore Hotel, 30 janvier-4 février 1966. Dr. Lawrence W. Bass, Chairman, Arthur D. Little, Inc., 630 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10020

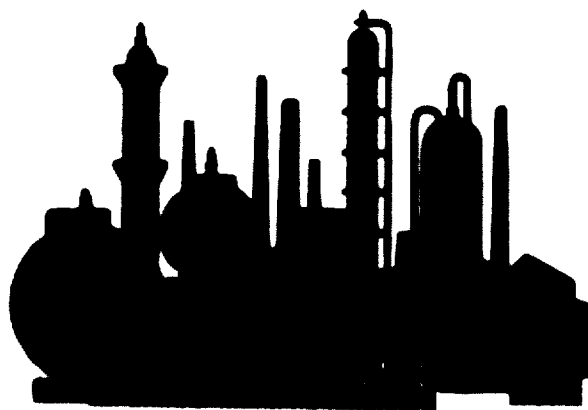
60. J. 2.6

CM

05223-F \* 05226-F

# BULLETIN DE LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

*Vol. 1, No 1*



CENTRE DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL  
NATIONS UNIES

# Action dans le domaine de la recherche industrielle

## Conférence asiatique sur l'industrialisation

Manille (Philippines), 6-20 décembre 1965

En 1963, la résolution 1940 (XVIII) de l'Assemblée générale a demandé d'organiser un colloque international sur le développement industriel qui serait précédé de colloques régionaux et sous-régionaux portant sur les problèmes de l'industrialisation des pays en voie de développement. Les trois commissions économiques régionales ont donc préparé, dans les régions en voie de développement, et avec l'aide du Centre des Nations Unies pour le développement industriel, une série de colloques régionaux. Ces réunions ont pour objet d'étudier l'état actuel, les perspectives et les problèmes du développement industriel dans les pays en voie de développement afin d'accélérer leur industrialisation.

On reconnaît aujourd'hui que l'accélération de l'industrialisation des pays en voie de développement dépend essentiellement des progrès de la recherche industrielle dans ces pays. Le Cycle d'études inter-régional sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement qui s'est tenu à Beyrouth (Liban) en décembre 1964 a donc recommandé aux pays en voie de développement de prendre de toute urgence les mesures nécessaires pour créer chez eux une recherche industrielle adéquate et des moyens de faciliter le développement ou pour améliorer ceux qu'ils possèdent déjà. Cette question a donc été inscrite à l'ordre du jour de la réunion qui s'est tenue dans la région de la CEAFD en décembre 1965 et figurera à nouveau à l'ordre du jour de celle qui doit se tenir en Afrique en janvier et février 1966.

Afin de préparer la Conférence asiatique sur l'industrialisation, un groupe d'experts s'est réuni à Bangkok en août 1965 pour établir un mémoire qui devait exposer et recommander les mesures à prendre dans les pays de la région pour y faire avancer la recherche et les études industrielles.

Le Groupe d'experts présidé par M. Camilo G. Manuel, délégué de l'Institut national de la science et

de la technique de Manille (Philippines) est parvenu à la conclusion que la plupart des pays de cette région se trouvent devant des problèmes extrêmement sérieux en ce qui concerne le personnel scientifique et technique, les crédits et les devises, les machines et l'équipement, les services de documentation, etc. On trouvera et dessous certaines des conclusions et recommandations du Groupe d'experts sur la recherche industrielle.

La recherche et le développement industriels dépendent avant tout de l'existence d'un personnel scientifique et technique compétent.

C'est en leur assurant un rang social élevé, des traitements convenables, des possibilités d'avancement, une atmosphère et des conditions de travail agréables que les chercheurs feront leur meilleure contribution à la recherche et au développement.

Les établissements industriels étant peu disposés à entreprendre et à financer la recherche industrielle, c'est aux gouvernements qu'incombe le devoir de la commencer et de la financer.

La plupart des pays ne disposant que de capitaux insuffisants et n'ayant qu'un personnel technique limité, il est indispensable que l'effort de recherche donne des résultats susceptibles de recevoir une application industrielle. Les projets de recherche doivent être en relation directe avec les programmes et les plans de développement industriel du pays.

Les résultats des recherches doivent être communiqués sous une forme qui les rende utilisables par les établissements industriels. Ces résultats doivent comprendre les données concernant les installations pilotes, celles que communiquent les bureaux d'étude, des études de marché et des études sur les possibilités de réalisation. Il faut également prendre des dispositions pour encourager les établissements industriels à participer financièrement aux études concernant les installations pilotes.

Les établissements industriels de la plupart des pays en voie de développement préfèrent recourir aux spécialistes et aux techniques de l'étranger qui présentent l'avantage d'un résultat assuré et qui accompagnent souvent la fourniture de matériel, la formation de personnel et une participation financière. Il faudra donc offrir à ces établissements des stimulants particuliers qui leur permettront de compenser les pertes éventuelles provenant de l'utilisation des résultats de la recherche locale ou résultant de leurs propres recherches et de leur développement.

Il est recommandé aux gouvernements de stimuler la recherche en accordant des dégrèvements d'impôt généraux, des indemnités de risque et des subventions aux établissements industriels qui utilisent le savoir-faire local ou qui font le nécessaire pour intensifier leurs propres efforts dans le domaine de la recherche industrielle.

Les Associations coopératives de recherche industrielle ont montré qu'elles étaient particulièrement efficaces pour faire développer ce type de recherche dans les petites et moyennes entreprises. L'aide gouvernementale qu'elles reçoivent tant dans le domaine financier que dans celui de leur organisation leur permettent d'effectuer des recherches qui profitent à toutes les branches de l'industrie.

Il est recommandé d'encourager tout particulièrement aux recherches des entreprises disposées à en entreprendre et à former à cet effet des associations coopératives.

La plupart des pays en voie de développement n'ont pas de bureaux d'ingénieurs conseils pour s'occuper de l'organisation industrielle, des études de possibilités de réalisation, etc. Les industries ne disposent pas non plus du personnel technique compétent pour les conseiller sur la mise au point des procédés de fabrication et pour assurer le démarrage des usines.

Pour aider les industries à se développer, il est recommandé aux instituts de recherche industrielle et de développement ainsi qu'aux chercheurs d'offrir des services de consultants aux établissements industriels.

Il est conseillé à la CEAFO de prendre au plus vite les mesures nécessaires pour créer un « Conseil régional de la recherche et de la technique industrielle ».

Les pays de la région ont tiré de grands avantages de l'aide internationale. Plusieurs institutions de l'ONU ont prêté leur concours aux pays en voie de développement en leur fournissant des livres et de la

documentation des ouvrages techniques, des machines, du matériel, des instruments et des services d'experts ainsi qu'en accordant des bourses qui permettent aux chercheurs locaux de recevoir une formation spécialisée et un enseignement supérieur dans les pays développés. Les plans régionaux et les accords bilatéraux passés entre les pays développés et les pays en voie de développement ont également permis de fournir une aide.

Se fondant sur les conclusions et les recommandations du Groupe d'experts pour la recherche industrielle, la Conférence asiatique sur l'industrialisation a notamment recommandé :

De prendre les mesures nécessaires pour assurer un rang social, des traitements et des conditions de travail convenables aux chercheurs afin de les attirer et de les inciter à rester dans les instituts de recherche.

De prendre des mesures pour que les services usagers, les industries et les autorités assurant la planification collaborent et participent aussi étroitement que possible aux programmes des instituts de recherche industrielle et de développement tout en reconnaissant que ces instituts doivent être indépendants.

D'encourager les instituts de recherche et les universités à entretenir des relations aussi étroites que possible tant dans le domaine de l'enseignement et de la recherche que dans celui de l'utilisation du matériel et de donner aux instituts de recherche les moyens nécessaires pour qu'ils puissent mettre une documentation et une bibliographie convenables à la disposition de leur personnel technique.

Afin d'éviter le gaspillage des maigres ressources disponibles en poursuivant les mêmes recherches dans des instituts différents afin aussi de stimuler l'échange de renseignements et de coordonner les activités de recherche, la Conférence a également recommandé, dans le cadre de la coopération régionale et internationale, de créer un Conseil asiatique pour la recherche industrielle et la technique. Ce Conseil relèverait de la CEAFO et serait composé des directeurs des instituts de recherche les plus importants des États de la région.

Pour permettre au Conseil de jouer le rôle d'un catalyseur et pour permettre à la collaboration entre instituts d'être la plus efficace possible, il conviendrait de créer, dans le cadre de la Division de l'industrie du Secrétariat de la CEAFO, un nouveau Bureau de la recherche industrielle qui aurait pour fonction de s'occuper de l'organisation des réunions périodiques du Conseil et d'encourager un échange mutuel de programmes et de projets de recherche entre les instituts de la région.

# Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

À sa vingtième session en décembre 1965, l'Assemblée générale de l'Organisation des Nations Unies a adopté à l'unanimité une résolution créant, dans le cadre de l'Organisation, une organisation autonome qui portera le nom d'« Organisation des Nations Unies pour le développement industriel ». Cette nouvelle organisation assumera les fonctions et les responsabilités de l'actuel Centre des Nations Unies pour le développement industriel.

Le dispositif de cette résolution comporte, entre autres, les paragraphes suivants :

*Prenant note du désir général de voir créer une organisation s'occupant de l'ensemble du développement industriel,*

1. *Décide de créer, dans le cadre de l'Organisation des Nations Unies, une organisation autonome pour promouvoir le développement industriel, qui portera le nom d'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel;*

2. *Décide que les activités de cette organisation sur le plan de l'administration et de la recherche seront financées sur le budget ordinaire de l'Organisation des Nations Unies, et que ses opérations seront financées au moyen de contributions volontaires que lui verseront les gouvernements des Etats Membres de l'Organisation des Nations Unies ou membres d'institutions spécialisées ou de l'Agence internationale de l'énergie atomique, ainsi qu'au titre du Programme des Nations Unies pour le développement, auquel ladite organisation participera sur la même base que les autres organisations participantes;*

3. *Décide que l'organe principal de cette organisation sera le Conseil du développement industriel;*

4. *Prie le Secrétaire général de prendre des dispositions, conformément à l'Article 101 de la Charte des Nations Unies pour constituer immédiatement un secrétariat adéquat permanent, fonctionnant à plein temps, qui fera partie de cette organisation et bénéficiera des autres moyens appropriés du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies;*

5. *Décide que le Secrétariat de l'Organisation aura à sa tête un directeur exécutif qui sera nommé par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et dont la nomination sera confirmée par l'Assemblée générale;*

6. *Décide de constituer un Comité spécial concernant l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel composé de 36 Etats Membres de l'Organisation des Nations Unies ou membres d'institutions spécialisées ou de l'Agence internationale de l'énergie atomique, désignés conformément au principe d'une répartition géographique équitable, qui aura pour tâche d'élaborer les procédures de fonctionnement et les dispositions administratives de l'organisation créée en vertu des paragraphes 1 à 5 ci-dessus, en tenant compte des rapports du Secrétaire général à l'Assemblée générale, du document A/C.2.L.794, du trente et unième rapport du Comité administratif de coordination, des rapports du Comité de développement industriel et des vues exprimées à ce sujet dans ce comité, au Conseil économique et social, à la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement et à l'Assemblée générale, et de faire rapport à ce sujet au Comité de développement industriel lors de sa sixième session, au Conseil économique et social lors de sa quarante et unième session et à l'Assemblée générale lors de sa vingt et unième session.*

# *Cycle d'études interrégional sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement organisé par les Nations Unies*

*Beyrouth (Liban), 30 novembre-11 décembre 1964*

En organisant ce cycle d'études, le Centre des Nations Unies pour le développement industriel avait pour objet de donner à un groupe représentant la recherche industrielle composé de directeurs, de chefs d'entreprises, de travailleurs et d'organiseurs venus d'horizons divers l'occasion de se concerter et d'examiner les questions et problèmes divers liés à la création et au fonctionnement des instituts de recherche industrielle.

Le Cycle d'études s'est penché sur les trois questions suivantes: objectifs et fonctions des instituts de recherche industrielle; services de vulgarisation industrielle; concepts et problèmes d'organisation. Le Cycle d'études a plus particulièrement accordé son attention aux questions suivantes:

- i) Activités de recherche, de développement et de promotion destinées à renforcer les industries manufacturières;
- ii) Types de recherche technique et socio-économique au service de l'industrie;
- iii) Procédure et renseignements nécessaires pour savoir si des projets industriels sont réalisables dans de bonnes conditions du point de vue économique et technique;
- iv) Organisation et création de facilités pour procéder à des essais de laboratoire et pour formuler les normes d'identité et de qualité;
- v) Responsabilités de l'institut de recherche industrielle dans l'application des résultats de la recherche scientifique et technique;
- vi) Création et mise au point des programmes de vulgarisation industrielle et choix des méthodes adaptées aux conditions des pays en voie de développement;
- vii) Problèmes généraux posés par l'organisation des instituts de recherche industrielle.

Des débats du Cycle d'études se sont dégagées les idées générales suivantes:

La recherche industrielle a un rôle essentiel lorsqu'on veut donner une base solide à l'industrialisation et on doit admettre que les capitaux investis par la recherche industrielle sont en fait des capitaux investis dans l'industrie, voire dans l'avenir de la nation.

Il faut attacher de l'importance à la recherche industrielle en général: si les pays en voie de développement doivent insister sur la recherche appliquée, ils ne doivent pas pour cela négliger la recherche pure. La recherche doit également servir à aider toutes les industries, quelle que soit leur importance.

Il faut greffer la recherche locale sur la technique de l'étranger et nourrir cette greffe jusqu'à ce qu'elle ait assez de force pour se suffire à elle-même.

Les activités des instituts doivent s'exercer notamment dans les domaines suivants: utilisation des matières premières, mise au point, amélioration ou adaptation des méthodes de production, procédés de fabrication et matériel, essais d'installations pilotes, contrôle de la qualité, études des possibilités de réalisation, études d'organisation et de productivité, études de marché, recherche sur les modes d'exécution, services de consultants, dépannage et services consultatifs.

On a insisté sur l'importance de l'intégration des activités de recherche industrielle et de celles de développement dans le même institut, mais on a admis que, dans des circonstances données, certaines activités puissent être conduites par d'autres organismes. La notion de travail d'équipe ne doit cependant pas être abandonnée.

Ce sont les besoins nationaux qui doivent motiver le choix des projets de recherche industrielle mais l'institut doit, en même temps, répondre aux demandes individuelles des industriels.

Pour qu'elle ait rapidement une utilité pratique, la recherche industrielle doit tenir compte des besoins et des impératifs du développement industriel. Il est donc important que les services de vulgarisation industrielle puissent donner aux personnes chargées de la recherche industrielle la meilleure connaissance possible des problèmes de la production commerciale et qu'ils encouragent les groupes de recherche et ceux qui s'occupent du développement industriel à collaborer et à unir leurs efforts. Dans ce domaine on obtiendra les meilleurs résultats en prenant connaissance des besoins de l'industrie ainsi qu'en suscitant l'intérêt et la confiance des industriels dans la recherche et le développement.

Quelle que soit sa valeur, l'aide technique internationale et bilatérale ne saurait remplacer la formation de personnel local: on a donc mis l'accent sur celle des chercheurs et des directeurs de recherche.

Les facteurs dont il faudra tenir compte pour choisir une méthode d'organisation seront notamment le niveau de développement économique atteint par le pays intéressé, le type et l'envergure des activités des industries existantes, l'organisation administrative, le manque de telle ou telle matière première importante ainsi que les ressources, financières et autres.

A la différence des instituts spécialisés, les instituts à buts multiples offrent des avantages évidents dans les pays qui ne disposent que de ressources limitées. Quant aux instituts régionaux et sous-régionaux, leur succès exige une rare homogénéité des populations intéressées.

Les instituts de recherche industrielle doivent pleinement coopérer avec les autorités chargées du développement économique; ils doivent toutefois conserver une certaine autonomie pour pouvoir poursuivre, en mettant l'accent sur la recherche appliquée, les projets qu'ils ont eux-mêmes commencés et qu'ils jugent dignes d'intérêt. Les instituts doivent également travailler de concert avec les autres organismes dont les activités sont liées à la recherche ou à des domaines voisins.

Dans les pays en voie de développement, le financement de la recherche industrielle peut se faire par exemple au moyen de subventions gouvernementales, au moyen d'impôts ou de prélèvements sur les marchandises produites ainsi qu'au moyen des droits ou des recettes provenant des contrats. Les instituts de recherche doivent demander une retribution en échange des services qu'ils rendent et non pas les offrir gratuitement aux industriels ou aux autres usagers. Toutefois, dans les pays en voie de développement, c'est encore aux gouvernements qu'incombe la responsabilité d'aider financièrement les instituts de recherche industrielle.

*Note de l'éditeur :*

Les actes du Cycle d'études paraîtront en février 1966. Y figureront notamment le rapport du Cycle d'études ainsi qu'une soixantaine de mémoires.

*S. E. Najib Satha, ministre libanais de la planification et président du Cycle d'études, prononce l'allocution de bienvenue. A sa droite, M. Azmi A. Afifi, directeur du Cycle d'études, à sa gauche, M. Ayyad K. Sadry, représentant résident du Bureau de l'assistance technique de l'ONU au Liban. Au premier plan : certains des représentants nationaux qui participaient au Cycle d'études.*





# Gestion des instituts de recherche industrielle

Réunion d'experts -- Nations Unies, 27 septembre-7 octobre 1965

La nécessité d'avoir des directives techniques quant aux méthodes de gestion des instituts de recherche industrielle est devenue apparente au cours des débats du Cycle d'études interregional des Nations Unies sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement qui s'est tenu à Beyrouth (Liban). Les directeurs d'instituts présents à la réunion ont estimé que les problèmes liés à la situation administrative étaient de la plus grande importance et que la difficulté majeure provenait du fait que les techniciens possédant de sérieuses capacités en matière d'administration nécessaires pour ces postes étaient difficiles à trouver de façon générale, et plus particulièrement dans les pays en voie de développement où la formation et l'expérience requises sont rares.

Conscient de l'urgence et de l'importance du problème, le Comité du développement industriel, organe subsidiaire du Conseil économique et social des Nations Unies, a souligné, à sa cinquième session en mai 1965, la nécessité d'établir un manuel qui contribuerait à la formation des directeurs de ces instituts et permettrait en même temps d'améliorer leur administration actuelle.

Un rapport de base pour le manuel proposé, intitulé *Méthodes d'administration à employer dans les instituts de recherche industrielle dans les pays en voie de développement*, a été rédigé par le Centre de développement industriel des Nations Unies. Ce document a été initialement distribué aux fins de suggestions, commentaires et critiques, à six experts et à 45 correspondants honoraires ayant une grande expérience dans le domaine de la direction de la recherche industrielle.

Une réunion des six experts a été organisée au Siège de l'ONU par le Centre de développement industriel afin d'étudier les commentaires faits par les correspondants honoraires, de formuler d'autres suggestions et de donner des avis sur la rédaction définitive du manuel. La réunion a été suivie par M. Lawrence W. Bass, consultant; M. S. M. A. del Carril, président de l'*Instituto Nacional de Tecnología Industrial*, Buenos Aires (Argentine); M. Francis Godwin, directeur des projets de l'Institut de recherche industrielle du Soudan, Khartoum (Soudan); M. E. S. Hiscocks, directeur de l'Institut des produits tropicaux, Londres (Royaume-Uni); M. C. G. Manuel, commissaire de l'Institut national de science et de technologie, Manille (Philippines); et M. P. C. Trussell, directeur du Conseil de la recherche

de Colombie britannique, Vancouver (Canada), ainsi que par les membres suivants du personnel du Centre de développement industriel: M. Azmi A. Alifi, chef de la Section des institutions industrielles; M. P. B. W. Gollong; M. Mostafa Hamdy; M. Martyn N. Eggough et Mme G. Faridi.

Le Commissaire au développement industriel, M. I. H. Abdel-Rahman, a accueilli les experts et les a remerciés de leurs commentaires sur le rapport de base. Eu égard au stade inégal de développement des différents pays, il a suggéré que le texte définitif du manuel contienne des directives applicables au plus grand nombre de pays et que le but du manuel envisagé soit de guider le choix, l'orientation et le jugement du directeur en ce qui concerne le personnel, les projets et les programmes. M. Abdel-Rahman a exprimé l'espoir que la réunion produise un document qui contribuerait à améliorer les programmes futurs des instituts de recherche.

## Résumé des débats

### L'institut

Les experts ont reconnu le rôle important que jouent les instituts de recherche industrielle dans l'industrialisation d'un pays en fournissant certains services de renseignements généraux et techniques aux investisseurs, aux groupements industriels et aux organismes publics; ils ont estimé que la définition d'un institut devrait comprendre ces éléments ainsi qu'une indication relative au financement du coût des services. L'évolution historique de l'institut de recherche industrielle, du simple laboratoire créé pour l'essai des matières premières et des produits jusqu'à l'institut complexe tel qu'on peut en trouver dans certains pays développés, peut servir de guide aux pays en voie de développement pour créer de nouveaux instituts; une brève esquisse de cette évolution figurerait dans le manuel. L'institut offre certains avantages qui n'existent généralement pas lorsque la recherche est effectuée par des groupes isolés ou par des techniciens travaillant séparément. En rassemblant des techniciens, des ingénieurs, des économistes, etc., travaillant ensemble à un problème donné, l'institut a plus de chances de résoudre

les problèmes liés à la recherche. Ce système est économique en ce qui concerne l'emploi de la main-d'œuvre et d'autres ressources. On peut aussi utilement mettre en commun les installations, le matériel et la bibliothèque du laboratoire, ce qui permet de bénéficier de services plus étendus pour un coût moins élevé que s'ils étaient fournis uniquement pour un seul technicien ou pour un groupe restreint. La souplesse et la diversité des services sont assurées par les diverses compétences rassemblées en un lieu unique et la formation de jeunes techniciens est facilitée par la variété des affectations à l'institut ainsi que par le contact personnel avec d'autres membres du personnel plus expérimentés. L'industrie peut être également tenue au courant de l'évolution actuelle grâce à un programme organisé par l'institut pour rassembler et diffuser les renseignements techniques industriels. Enfin, l'institut peut servir de voie de canalisation pour utiliser les compétences techniques étrangères en engageant des entrepreneurs et des consultants étrangers afin d'accélérer l'application de la technique extérieure à l'économie nationale.

### Portée des services

Les experts ont estimé que, quelle que soit la forme d'activité que choisit l'institut, son objectif principal consiste à fournir au secteur industriel des conseils dans le cadre du développement industriel. Ils ont établi une distinction entre les services courants, tels que les renseignements et l'analyse et l'essai en laboratoire; les services techniques et économiques; les services techniques généraux et la recherche et le développement. En ce qui concerne ces deux dernières catégories, on a pris soin d'établir une différence entre la recherche fondamentale, ou recherche à long terme, qui est surtout effectuée dans de grands instituts industriels des pays développés, et la recherche appliquée, ou "orientée vers le produit", qui s'occupe de mettre au point des produits ou des procédés nouveaux ou améliorés, de réduire les coûts, de préserver les matières premières, etc.

### Structures institutionnelles et organisation

Une grande importance a été accordée à la personnalité, à la formation technique et aux qualités de chef de celui qui doit diriger un institut, ainsi qu'à l'organe administratif habilité pour le nommer ou le révoquer. Les experts ont reconnu la nécessité d'avoir un système administratif qui réponde aux besoins particuliers des instituts de recherche industrielle. Ils ont estimé que bon nombre d'instituts cadrent mal avec l'administration publique, alors que des conseils d'administration nommés par l'Etat et responsables de la gestion financière, technique et administrative d'un institut ont donné de bons résultats. Le conseil serait composé de représentants de l'industrie, du patronat, de la main-d'œuvre,

etc., et comprendrait un total de 10 à 15 membres environ.

Le conseil se réunirait périodiquement afin d'administrer ses activités, ferait rapport au ministre responsable et rendrait compte en détail de sa gestion; la fonction la plus importante du Conseil serait d'étudier, de discuter et d'approuver le budget ainsi que d'examiner le programme de travail.

Le directeur joue un rôle clef et sa compétence est de la plus grande importance pour le succès de l'institut. Il doit avoir une bonne formation technique et scientifique, pouvoir juger les compétences et les aptitudes techniques, posséder des connaissances commerciales et administratives, être capable d'un travail en commun et pouvoir donner à son personnel le goût de l'action; il ne devrait pas hésiter à prendre s'il le faut des mesures impopulaires, doit être capable de déléguer des pouvoirs, avoir du courage moral et doit, bien que technicien, pouvoir écrire dans une langue accessible au profane. Une fois nommé le directeur aura pour première tâche de choisir un personnel capable de le seconder.

Les experts ont reconnu qu'il est difficile d'établir des règles en ce qui concerne l'importance comparée des problèmes liés au recrutement du personnel car chaque situation est différente; ils ont toutefois estimé que le personnel engagé devrait avoir des aptitudes techniques appropriées et orientées vers le domaine industriel; sa formation devra être aussi poussée que possible, mais il est préférable qu'il ait à son actif de bons résultats pratiques.

En ce qui concerne l'organisation, une structure simple est considérée comme plus avantageuse au début du fonctionnement de l'institut: le personnel travaille en commun sous le contrôle direct du directeur et aucune qualification spéciale ne distinguera les membres. Au fur et à mesure que les activités se poursuivront et que l'effectif s'accroîtra, la nécessité d'une organisation plus stricte se fera sentir.

### Planification et direction des programmes de recherche

Le succès d'un institut dépend d'une bonne planification et d'une bonne direction de ses programmes de recherche. Ces derniers sont classés en deux grandes catégories: les programmes entrepris sur demande, en grande partie établis au départ par le client, et les programmes intérieurs entrepris par l'institut lui-même.

La viabilité constitue un facteur majeur pour ces deux types de programmes et l'institut est en droit de rejeter des projets sans valeur et d'arrêter les travaux relatifs à des projets en cours d'exécution si les résultats semblent trop décourageants.

Un expert a suggéré qu'étant donné que les programmes intérieurs sont généralement entrepris afin de

contribuer au développement économique du pays, ils devraient élargir au budget de l'institut et entrer dans les frais généraux. Ce même expert a recommandé de mettre en garde les instituts contre un trop grand nombre de projets de ce genre. Un autre expert a réfuté cette thèse et a exprimé l'opinion que des programmes intérieurs ont ouvert à la recherche les domaines aujourd'hui les plus explorés.

Les différentes étapes d'un projet de recherche esquissées dans la première version du manuel, de la conception de base à la commercialisation, ont été examinées par les experts. Ils ont souligné que la liste ne constituait qu'un exemple et que les instituts pourraient intervenir à l'une des étapes, à plusieurs d'entre elles ou à toutes les étapes, suivant leur situation et leurs besoins particuliers.

Le contrôle efficace de l'ensemble des programmes de recherche a été considéré d'une importance extrême pour le succès des opérations et plusieurs méthodes qui se sont avérées utiles à cette fin figurent dans le manuel.

## Financement de l'institut

L'appui financier peut provenir de diverses sources : l'Etat ou ses organismes, les groupements industriels, les redevances provenant de la recherche entreprise sur demande, les dons et, dans certains cas, une faible partie des prêts accordés par les banques de développement. Toutefois, dans certains pays en voie de développement, la source principale de capitaux est constituée par l'Etat; les experts ont suggéré que, dans certains cas, l'Etat devrait assurer l'appui financier de l'institut jusqu'à ce que ce dernier puisse obtenir d'autres sources de revenus.

Le directeur doit établir un budget annuel afin de prévoir et de contrôler les dépenses; le budget est soumis au conseil d'administration aux fins d'examen et d'approbation. Les experts ont discuté du budget ordinaire ou budget d'exploitation, et du budget relatif aux grosses dépenses ou budget d'équipement. On a examiné en détail l'importance accordée aux différentes activités. Les budgets d'exploitation des instituts dans les pays développés ont été utilisés pour illustrer le calcul de cette répartition. On a observé que les instituts des pays développés accordent dans leurs budgets une place importante aux salaires et que les instituts des pays en voie de développement, particulièrement ceux dont les salaires sont réglementés par l'Etat, manquent peut-être de souplesse à cet égard.

Les experts ont estimé que l'élément le plus important de l'institut est constitué par les compétences techniques de son personnel et qu'il est capital de les évaluer et de les contrôler. A cette fin, plusieurs méthodes employées par des organisations techniques bien gérées ont été étudiées et des suggestions ont été ajoutées.

## Administration du personnel

En posant pour principe que le succès, la réputation et l'accueil favorable de l'institut dépendent surtout de la qualité et de la compétence de son personnel, les experts ont établi des principes de base pour le recrutement, l'évaluation, les critères de l'octroi de la formation et la rémunération du personnel. Ils ont souligné la nécessité d'avoir un personnel technique qualifié possédant une bonne formation technique et un niveau moral élevé. Les membres du personnel devront avoir des manières et un aspect engageants et entretenir de bonnes relations avec autrui; ils devront être alertes, prompts à s'adapter et capables de souplesse et ils devront être prêts à aborder tous les problèmes entrant dans les limites de leur compétence.

Des critères analogues peuvent être appliqués à d'autres grades et types de personnel tels que les assistants techniques, les secrétaires, etc.

On a vivement discuté du nombre de l'effectif d'appoint nécessaire pour la bonne marche de l'institut. On a estimé que le rapport habituel variait entre 1 et 3 membres non qualifiés pour un expert. La tendance à engager trop de personnel d'appoint devrait être découragée dans l'intérêt d'une exploitation économique.

Une méthode d'appréciation de la valeur du personnel est nécessaire afin d'assurer un juste avancement et de dûment reconnaître les mérites. Un système d'avancement fondé sur la valeur du personnel est préférable à un système fondé, par exemple, sur le nepotisme, le favoritisme ou sur la seule ancienneté.

En égard au manque de comparaison des barèmes des salaires entre différents pays, les experts se sont abstenus de faire des recommandations en ce qui concerne des barèmes précis; ils ont toutefois souligné que les traitements du personnel de l'institut devraient être en rapport avec ceux des autres techniciens de la région. Ils ont rappelé que la stabilité du personnel dépendait dans une large mesure du niveau suffisant de la rémunération.

## Rapports entre l'institut et ses clients

Le succès de l'institut dépend de l'aptitude de son personnel à « faire apprécier » ses services, à condition qu'il puisse offrir des bénéfices aux investisseurs. Il ne suffit pas que l'institut soit là pour aider l'Etat, les entreprises locales et les organismes de développement industriel; il faut encore qu'il le fasse réellement. En d'autres termes, l'institut doit avoir une compétence réelle et la prouver en apportant à l'utilisateur des gains substantiels.

Les techniques visant à développer la recherche sur demande sont nombreuses et variées et les experts n'ont pas été unanimes quant à la meilleure manière d'y parvenir. L'une des premières mesures que doit prendre

# *Manuel sur la gestion des instituts de recherche industrielle dans les pays en voie de développement*

## Introduction

Il semble que la recherche industrielle ait longtemps été assurée soit par les universités, au titre de leurs programmes de recherche, soit, dans le cadre de projets spéciaux, par des techniciens isolés ou de petits établissements. L'institut de recherche industriel disposant d'une vaste réserve de techniciens, tel que nous le connaissons aujourd'hui, est apparu récemment, vers le début du XX<sup>ème</sup> siècle. L'administration de la recherche industrielle constitue donc une discipline nouvelle, et il n'est pas surprenant de constater qu'il existe peu de techniciens disposant des aptitudes administratives nécessaires pour organiser, poursuivre et exécuter un programme de recherche industrielle.

Le Centre de développement industriel des Nations Unies a préparé un manuel sur la gestion des instituts de recherche industrielle dans les pays en voie de développement pour fournir un cadre de directives applicables à la gestion de la recherche industrielle. La publication de ce manuel est prévue pour mars 1966.

## Buts

Bien que, comme il est indiqué dans la préface, ce manuel vise essentiellement à augmenter l'efficacité de la gestion dans les instituts de recherche industrielle, il s'adresse en réalité à tous ceux qui ont des responsabilités en matière de recherche industrielle. En dehors de la matière principale de l'ouvrage et des questions qui s'y rapportent directement, comme la formation du personnel et notamment des directeurs, le manuel présentera un intérêt pour les cadres et tous les responsables qui, dans l'administration ou dans l'industrie, exercent une activité liée d'une façon ou d'une autre à la recherche industrielle. Les responsables de la planification et de l'administration économiques, les chambres de commerce et les experts de l'industrie et de l'assistance technique y trouveront des renseignements utiles sur la gestion de la recherche industrielle.

Tous ceux qui sont chargés de la création ou de l'organisation d'un institut de recherche industrielle pourront tirer le plus grand parti de ce manuel. Comme son titre l'indique, celui-ci s'adresse en fait expressément aux pays en voie de développement où le phénomène d'industrialisation et la notion même d'institut de recherche sont d'apparition relativement récente.

## Portée

Le manuel porte sur les principaux aspects de la recherche industrielle ayant trait aux décisions et aux interventions de la direction. Il comprend sept chapitres où sont traités divers sujets, depuis l'évolution historique de la notion d'institut de recherche industrielle jusqu'aux problèmes pratiques que posent les relations courantes entre l'institut et ses utilisateurs. Ces chapitres sont bien équilibrés sans être exagérément longs.

Dans le premier chapitre, on examine comment et dans quelle mesure un institut de recherche industrielle constitue pour un pays un réservoir de connaissances techniques; ce chapitre retrace également quelques développements historiques dans le domaine de la recherche industrielle et précise les avantages qu'une société donnée peut retirer d'un tel institut. On y trouve également une définition de l'institut de recherche industrielle et une description des différents services que celui-ci est susceptible de fournir. La nature des recherches qui peuvent être entreprises par un institut, soit sur sa propre initiative, soit sur l'initiative d'un utilisateur qui en fait la demande, et le financement des services qu'il peut fournir font l'objet d'un exposé général.

Ces services sont examinés en détail dans le deuxième chapitre. Ils se répartissent en quatre catégories: les services ordinaires, les services technico-économiques, les services techniques généraux et la recherche et le développement. Ce dernier titre recouvre notamment un exposé sur la « recherche fondamentale » et la « recherche appliquée ». Il est important de distinguer entre ces deux types de recherche pour fixer la gamme des services que l'institut sera en mesure d'offrir. La recherche fondamentale n'est généralement pas entreprise en vue d'obtenir un rendement économique immédiat tandis que la recherche appliquée vise généralement cet objectif.

Le chapitre 3 traite des modèles institutionnels et des formes d'organisation. Les auteurs soulignent la nécessité pour l'institut de disposer de sa liberté d'action vis-à-vis de l'administration et du gouvernement. Ils suggèrent « un système qui a donné d'excellents résultats » et qui consiste pour le gouvernement à nommer un bureau ou un conseil d'administration pour lui confier la définition des tâches de l'institut. Parmi ses attributions les plus importantes, le conseil est chargé de nommer le directeur. Les fonctions et responsabilités

du directeur sont indiquées dans ce chapitre et sont à nouveau évoquées dans l'exposé consacré à l'administration du personnel. En ce qui concerne l'organisation, la simplicité est recommandée, notamment lorsque l'institut commence à fonctionner. Le manuel distingue trois formes d'organisation : une forme simple, une forme plus complexe pour les instituts s'occupant de divers domaines spécialisés et une forme d'organisation fondée sur l'utilisation d'équipes polyvalentes convenant aux instituts qui ont recours à cette méthode dans leurs travaux de recherche.

Le chapitre 4 traite de l'organisation et de la direction des projets de recherche. Il contient des schémas d'études qui pourraient être entreprises au titre de programmes définis par l'institut lui-même ou par des utilisateurs qui en assureraient le financement. L'essentiel du chapitre est consacré à un examen des principales étapes de la réalisation d'un projet de recherche, depuis l'organisation préalable jusqu'à la commercialisation des résultats obtenus en laboratoire. Il contient la description d'une série d'opérations logiques permettant d'évaluer les résultats et qui illustre ainsi la façon dont, en général, on peut superviser efficacement les projets de recherche.

La gestion financière fait l'objet du chapitre 5. Les sources de financement sont étudiées après un examen des premières mesures à prendre pour organiser l'institut. Ce chapitre comprend une étude du budget d'exploitation et du budget d'investissement, ainsi qu'un bref exposé sur le fonds de roulement. Aucune définition ni aucune instruction précise ne sont fournies relativement à l'établissement des budgets. Le manuel indique uniquement la nature des dépenses inscrites à chaque catégorie de budget sans fournir d'autres explications. On a tenté notamment dans ce chapitre de fournir une indication sur les pourcentages du prix de revient total qui devraient normalement correspondre à chaque activité, y compris les rémunérations, tout en tenant compte du fait que les coûts varient d'un pays à l'autre. Ces indications sont fournies au moyen de graphiques dont l'un donne la répartition détaillée des dépenses par catégories principales, et dont l'autre indique la proportion de la dépense totale consacrée par les organismes de recherche des pays développés aux appointements et aux salaires. Une critique que l'on pourrait peut-être formuler à cet égard est que l'un d'entre eux, le graphique représentatif des appointements et des salaires, date quelque peu, car il a été établi à l'aide de renseignements relatifs aux années 1951-1952 et 1952-1953, alors que la situation a évolué depuis lors.

On trouvera un exposé détaillé sur le calcul des coûts des projets et une description des méthodes de prévision budgétaire. Le chapitre se termine par un examen des procédures auxquelles ont recours certains organismes techniques bien gérés pour évaluer les aptitudes techniques du personnel d'un institut et en tirer parti.

Les divers aspects de la gestion du personnel font l'objet du chapitre 6. Celui-ci traite des procédures de recrutement, de la cessation de service, des moyens d'encourager la collaboration au sein du personnel technique, des rémunérations et des régimes de retraite, de l'évaluation de la qualité du travail, de la formation et des motivations.

On a beaucoup insisté sur l'importance des motivations du personnel. Les développements qui y sont consacrés sont présentés non pas comme de simples suggestions, comme c'est le cas dans le reste du manuel, mais sur un ton impératif que l'on avait évité d'adopter jusqu'alors. Il est recommandé d'assurer au personnel des conditions d'emploi satisfaisantes en lui offrant la possibilité d'exercer sa créativité et de développer ses aptitudes personnelles, des appointements et rémunérations diverses comparables à ceux qui sont offerts dans le pays à des spécialistes de compétence égale, on devra mettre au point une politique du personnel visant à favoriser l'épanouissement de la personnalité et à donner à chacun la certitude qu'il est un élément vital de l'organisation et non pas seulement un simple rouage d'une machine administrative; il convient également de créer des procédures administratives pour définir avec précision les responsabilités et l'autorité de chacun dans l'adoption et la transmission des décisions, de lui fournir une assistance et des conseils pour l'aider à progresser, lui fournir l'occasion d'utiliser ses aptitudes techniques particulières et reconnaître ses réalisations personnelles.

Le septième chapitre expose les principes destinés à faciliter les relations entre l'institut et ses utilisateurs. On y décrit le rôle du conseil d'administration, du directeur et des principaux membres du personnel dans la prospection de la clientèle; il souligne la nécessité pour le personnel de se livrer à certaines activités à l'extérieur afin d'entrer en relation personnelle avec d'éventuels utilisateurs et prescrit un modèle de comportement qui permettra de créer et de maintenir la bonne réputation de l'institut. Envisageant les moyens d'information auxquels on pourrait avoir recours pour assurer les relations extérieures, les auteurs suggèrent certains types de publication que l'institut pourrait utiliser pour diffuser des informations sur les activités et les réalisations de l'institut. Ils recommandent que, dans toutes les activités, dans les publications et dans toutes les tâches accomplies par l'institut, un travail d'excellente qualité soit exigé du personnel.

Le chapitre se termine par un examen des dispositions contractuelles, des principes fondamentaux et des différents éléments qui doivent régir les relations entre l'institut et ses utilisateurs.

## Bibliographie

Le manuel comporte une importante bibliographie qui figure en annexe. Celle-ci fournit une liste de documents divers sur l'administration des programmes et

des institutions de recherches industrielles et d'ouvrages généraux concernant l'administration, le personnel, le financement, la gestion intérieure, les brevets, les relations publiques et la rédaction des rapports. De toute évidence, l'auteur de cette compilation a tenu compte du fait que le manuel serait diffusé dans le monde entier et il a également retenu des ouvrages publiés dans d'autres langues que l'anglais. Il semble qu'il ait envisagé les difficultés qu'il pourrait y avoir éventuellement à se procurer certains ouvrages, et a offert un grand choix de titres publiés chez différents éditeurs dans chaque pays. Cette bibliographie ne prétend pas être exhaustive, mais se présente comme un guide pour la recherche d'une documentation sur les diverses activités d'un institut de recherche.

### Le style

Tous ceux qui, dans divers pays, avaient communiqué au préalable des observations et des suggestions étaient unanimes à souhaiter que le manuel soit simple et traite

les questions envisagées avec clarté et sous un angle pratique. Cet objectif a été réalisé. Le manuel est rédigé avec clarté et dans un langage simple, facile à lire et à comprendre. Les auteurs ont cherché à suggérer plutôt qu'à imposer leur point de vue, ils ont évité d'employer un vocabulaire ou des expressions qui auraient pu laisser supposer une préférence ou une attitude critique à l'égard d'un système de gestion actuellement appliqué, quel qu'il soit. Ils ont reconnu que la diversité des instituts qui existent actuellement constituait une nécessité, ils ont également admis comme normal que les modes de gestion varient suivant la situation locale.

On trouve dans ce manuel un certain nombre de répétitions. Par exemple, les conditions auxquelles doit répondre un directeur d'institut sont examinées dans le chapitre intitulé « Organisation » et à nouveau sous le titre « Gestion du personnel »; le financement est étudié dans le chapitre intitulé « Gestion financière » et à nouveau sous le titre « Organisation et supervision des projets de recherche », etc. Ces répétitions ont été faites à dessein à des fins didactiques.

*Institut Mellon de la recherche industrielle. L'Institut Mellon a été fondé en 1913 par Andrew W. Mellon et constitue l'un des principaux instituts de recherche des États-Unis. On s'y consacre à l'origine à la recherche pure, par la suite, son domaine d'activité s'est élargi et l'on y étudie actuellement les problèmes pratiques qui se posent à divers stades technologiques. L'Institut est constitué en association à dotation sans but lucratif, dispose d'un budget annuel de plus de 7 millions de dollars, compte plus de 500 employés et possède une bibliothèque de plus de 40.000 volumes.*



# Réflexions sur des visites à des instituts de recherche industrielle

par Emmanuel Lartey, Ghana

Grâce à une bourse des Nations Unies, je viens de visiter des instituts de recherche industrielle et d'autres institutions techniques aux Etats Unis d'Amérique, au Mexique et en Argentine. Au cours de mon voyage, j'ai pu voir aussi bien des organisations de recherche géantes où plus de 2 000 personnes se livrent à des recherches scientifiques et techniques extrêmement délicates et très spécialisées que des institutions de recherche plus petites et récentes dont le travail consiste à résoudre les problèmes industriels plus terre à terre qui se posent dans les pays en voie de développement.

Dans le premier cas, on ne peut qu'être saisi de respect pour l'intelligence que présuppose l'application très poussée de l'électronique et des calculateurs à des domaines complexes de la recherche scientifique, dans le second cas, on est frappé par les efforts sincères déployés, avec des moyens limités, afin d'utiliser la technique pour améliorer les conditions de vie des habitants des régions les moins développées.

Les Etats Unis d'Amérique sont un pays fortement industrialisé où il n'est guère nécessaire maintenant d'étudier les ressources naturelles sous l'angle économique en vue de leur utilisation dans l'industrie. Ce stade est dépassé depuis longtemps. La recherche industrielle s'attache par conséquent à explorer de nouveaux aspects de la technologie, à découvrir de nouveaux horizons et à mettre au point des techniques améliorées pour une production industrielle de niveau déjà élevé.

Parmi les instituts que j'ai visités aux Etats-Unis, l'Institut de recherche industrielle Mellon (*Mellon Institute of Industrial Research*) m'a particulièrement frappé car son système de fonctionnement pourrait, à certains égards, être repris avec profit par les petits instituts.

L'Institut Mellon est une création privée, à but non lucratif. Cet institut, le premier du genre, a été créé aux Etats-Unis grâce à un *trust fund* provenant d'une dotation de la famille Mellon. Au début, il se consacrait entièrement à la recherche appliquée et ses travaux concernaient surtout l'industrie, par la suite, il a inscrit à son programme la recherche fondamentale et la recherche de base. Cet institut diffère des autres sur un point intéressant en ce sens qu'il met à la disposition

du personnel de recherche des laboratoires où ce dernier peut travailler à des projets conçus sous l'égide d'une entreprise industrielle. Lorsque le projet est terminé le chercheur se joint au personnel de l'entreprise industrielle intéressée. Ainsi l'Institut forme pour l'industrie des travailleurs spécialistes de la recherche.

Ce système mérite d'être signalé car il semble convenir à la situation de l'industrie dans les pays en voie de développement. Au Ghana l'industrie est récente et ne peut se permettre de former elle-même du personnel de recherche. Mais le gouvernement joue un rôle actif dans l'industrie et il serait normal qu'un institut placé sous l'égide du gouvernement forme des chercheurs pour une industrie qui dépend elle-même du gouvernement.

Dans un pays en voie de développement le rôle principal d'un institut de recherche industrielle consiste à aider le pays à se développer sur le plan industriel grâce à des recherches appliquées orientées principalement vers l'étude des ressources naturelles. Il est alors possible de mettre au point des techniques qui permettent l'utilisation rationnelle de ces ressources dans l'industrie et d'inculquer des connaissances grâce auxquelles il deviendra plus facile de préciser les problèmes industriels et de leur trouver une solution pratique.

Ce principe est à la base des travaux de recherche des instituts que j'ai visités en Amérique latine, à savoir l'*Instituto Nacional de Tecnología Industrial* (INTI) à Buenos Aires, et l'*Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas* (IMIT) à Mexico.

L'*Instituto Nacional de Tecnología Industrial* (INTI) est une institution nationale qui se consacre principalement à la recherche pour l'industrie. Il est doté de laboratoires consacrés à diverses spécialités (minéralogie et métallurgie, chimie, physique, matériaux, textiles, électrique) ainsi que d'installations industrielles pilotées bien adaptées aux projets qui leur sont soumis.

Le programme de l'Institut prévoit notamment, entre autres activités intéressantes, une série de cours qui ont eu lieu le samedi et durent six semaines. Les participants, qui viennent pour la plupart du secteur industriel, exposent leurs problèmes industriels, ceux-ci sont alors débattus pendant le cours et les diverses solutions possibles sont envisagées. Les sujets de ces cours changent tous les ans pour que l'on puisse y faire figurer les questions d'actualité.

M. Emmanuel Lartey, ingénieur civil, a fait ses études au Ghana, au Royaume Uni et aux Etats Unis. Il est actuellement le coordonnateur de la recherche industrielle de l'Académie des sciences du Ghana et directeur de l'Institut de recherche de la construction à Accra.

L'Institut mexicain nous fournit un autre bon exemple, car il a mis au point un procédé permettant de fabriquer de la farine de maïs, cette céréale étant l'élément de base essentiel des Mexicains. Des recherches entreprises à l'Institut ont abouti à la création d'une usine dénommée *Mil Industrial and S.E. (MINSX)* dont la production atteint actuellement environ 140 tonnes de farine de maïs par jour. La farine est en sachée dans des sacs d'un kilo qui sont à leur tour placés dans des sacs d'une contenance de 10 et de 20 kilos, puis expédiés sur le marché. L'usine et les techniques employées font actuellement l'objet d'améliorations qui permettraient d'augmenter la production quotidienne.

Outre les avantages qui en découlent directement pour l'industrie du pays, cette méthode fournit une bonne occasion de mêler à la farine des additifs qui permettent d'augmenter la teneur du maïs en acides aminés et d'améliorer ainsi la valeur du régime alimentaire de la population.

Toujours au Mexique, j'ai visité une fabrique de pâte à papier et de papier. Il s'agit d'une entreprise qui fabrique de la pâte à papier à partir des bagasses de canne à sucre. Elle vend une partie de sa production sous forme de pâte à d'autres fabriques de papier et

utilise le restant soit pur soit mélangé à d'autres pâtes de bois pour produire divers types de papier.

La minoterie de maïs (MINSX) et la fabrique de pâte à papier à base de bagasses de canne à sucre m'ont intéressé tout particulièrement en ma qualité de citoyen du Ghana. En effet, le maïs est un aliment de base au Ghana comme au Mexique. Le Ghana produit également une grande quantité de canne à sucre et pourrait trouver profit à entreprendre la fabrication de la pâte de bagasses de canne à sucre.

Ce voyage qui a suivi de près une visite rendue quelque temps auparavant à titre personnel au Centre national de recherche du Caire (RAC), m'a ouvert les yeux sur la nécessité pour les pays en voie de développement de s'ouvrir plus étroitement sur le plan de la recherche industrielle. Le Centre de développement industriel des Nations Unies, conformément aux recommandations formulées par le Cycle d'études interregional sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement, qui a eu lieu à Beyrouth en décembre 1964, a lancé la présente revue *Industrial Research News*. Ce premier pas est fort encourageant et il faut espérer que la parution de cette revue marquera le début d'une coopération plus active entre les instituts et les centres de recherche industrielle des pays en voie de développement. Le succès de la revue dépendra dans une très grande mesure de l'accueil réservé par les instituts de recherche industrielle à l'appel qui leur a été lancé, leur demandant de fournir des données et des informations. On s'attend à une réponse enthousiaste.

Le programme de bourses de perfectionnement des Nations Unies pour l'industrialisation des pays en voie de développement est un moyen très utile d'aider la recherche et le développement industriels dans ces pays. Il faudrait persévérer dans cette voie et prévoir un programme annuel. Dans les programmes futurs, il conviendrait de mettre à contribution les instituts de recherche industrielle des pays développés comme des pays sous-développés. Il serait toutefois plus profitable de consacrer davantage de temps à des études approfondies dans les instituts des pays en voie de développement, étant donné que tous ces pays ont bien des choses en commun, du point de vue des ressources et des conditions naturelles de base, étant donné aussi que l'ampleur et la nature des opérations y présentent de fortes analogies et que l'expérience acquise dans ces instituts trouverait une application directe dans le pays en voie de développement d'où vient le boursier. Les principaux instituts dans les pays développés et hautement industrialisés pourraient donner aux boursiers, au cours de visites de brève durée, des indications utiles en matière d'administration et de gestion de la recherche.

*L'utilisation industrielle des bagasses. Extraction du jus de la canne à sucre et séparation du résidu. Les bagasses ainsi obtenues peuvent servir de combustible ou de matières premières pour fabriquer du papier.*





## Recherches en cours

On trouvera ci-après des renseignements sur un certain nombre de projets entrepris par diverses institutions dans différents pays. L'objectif est de permettre aux établissements de recherche de savoir quels problèmes sont actuellement à l'étude et de connaître les résultats obtenus. De cette manière, on pense que les institutions qui se consacrent à des recherches analogues pourront entrer en rapport les unes avec les autres soit directement, soit, si elles le préfèrent, par l'intermédiaire du Bulletin, afin d'échanger de plus amples renseignements sur la question qui les intéresse.

Les informations recueillies ont été fournies par les institutions qui font bénéficier le Bulletin de leur coopération. Leur intérêt sera d'autant plus grand que les diverses institutions nous tiendront au courant de l'évolution de leurs projets.

Conseil de la recherche de la Colombie britannique, Vancouver, C.B. (Canada)

### *Recherche opérationnelle pour l'extraction minière*

Le Conseil de la recherche de la Colombie britannique, dont le siège est à Vancouver (Colombie britannique), a entrepris d'appliquer les techniques de la recherche opérationnelle au calcul des réserves de minerai et à la planification de l'extraction à ciel ouvert dans deux exploitations minières importantes. L'une est la *Falconbridge Nickel Mines*, située à Tasu, dans les îles de la reine Charlotte, l'autre exploitation préfère conserver l'anonymat. Le Conseil de la recherche a mis au point un certain nombre de programmes pour ordinateurs qui seront utilisés en vue de ces études. Par exemple, un « Programme de forage » doit permettre, quelle que soit la hauteur de la couche, de déterminer la teneur pondérée du minerai, un « Programme sur les dimensions des puits » vise à déterminer la configuration la plus économique du puits. Connaissant les coûts et les autres facteurs d'exploitation souterraine, le personnel du Conseil de la recherche peut déterminer quels sont les secteurs d'un gisement qui présentent les possibilités d'extraction les plus économiques par les méthodes de l'exploitation souterraine. Tous les programmes peuvent être rapidement et économiquement exécutés pour diverses valeurs, de sorte qu'il est possible de déterminer aisément, avec un minimum de calculs de type traditionnel, les différentes hypothèses, à savoir « la pire, la plus vraisemblable et l'hypothèse optimiste ».

Institut de recherche technique de Bogota (Colombie)

### *Perfectionnements dans l'industrie du cuir*

L'industrie du cuir joue un grand rôle dans le développement économique de la Colombie. On traite chaque année dans ce pays deux millions de peaux, représentant une valeur d'environ deux cent cinquante millions de pesos; cette industrie emploie quinze mille travailleurs. Depuis que l'Institut a entrepris des recherches en la matière, les progrès de cette branche d'activité ont été remarquables et ont eu de vastes repercussions dans d'autres secteurs industriels.

Comme suite aux travaux de l'Institut, on a créé un Centre de recherches sur le cuir qui est financé par les fournisseurs, les tanneurs et les producteurs de tanins végétaux. Ce centre représente pour la recherche industrielle un modèle qui peut être adapté aux besoins d'autres industries: plastiques, fonderies, métallurgie, papier et pâte à papier, etc. Parmi les perfectionnements qu'a permis l'exécution du projet de recherche, on citera les suivants: amélioration de la qualité des peaux grâce au perfectionnement des procédés d'abatage; amélioration des procédés de traitement grâce à la mise au point d'un sel spécial et à la création d'installations permettant de mettre le nouveau sel à la disposition des fournisseurs de peaux; amélioration du tannage grâce aux conseils techniques fournis par le personnel de l'Institut, qui se rend dans les usines de tannage; recherches portant sur de nouveaux tanins végétaux; et contrôle régulier de qualité des matières premières.

## Institut centraméricain de recherche industrielle (Guatemala)

### *Conservation des aliments par irradiation*

L'Institut centraméricain de recherche industrielle (ICAITI) a entrepris l'exécution d'un projet de conservation des aliments par l'irradiation. On a étudié les effets des doses radioactives sur le pH des fruits tropicaux, ainsi que le rapport entre la teneur en acide ascorbique et en sucre et le temps pendant lequel les fruits irradiés peuvent être entreposés. En outre, on a procédé à l'analyse quantitative des bactéries contenues dans les fruits. Un appareil au cobalt 60, le premier du genre en Amérique centrale, a été utilisé comme source d'irradiation.

L'Institut envisage d'utiliser l'appareil non seulement pour la conservation des produits alimentaires, mais aussi pour des projets intéressant divers autres domaines ou activités: entomologie, études sur les céréales et autres denrées de base, stérilisation, étude démonstrative de la germination, etc.

Pour le projet décrit plus haut, le chef de la Division des recherches techniques a bénéficié de la collaboration de l'Institut de chimie et de pharmacie de l'Université San Carlos (Guatemala). Pour l'étalonnage de l'appareil au cobalt 60 et, d'une manière générale, pour l'assistance technique nécessaire il a bénéficié de la collaboration du Directeur scientifique de l'expo-

sition « *Atoms in Action* » (exposition organisée par la Commission de l'énergie atomique des États-Unis), qui se trouvait à l'époque à Ciudad de Guatemala, ainsi que de celle d'un technicien spécialisé du Centre nucléaire de Porto Rico.

#### *Note de la rédaction.*

L'Institut centraméricain de recherche industrielle (ICAITI) a son siège au Guatemala. Cette institution régionale a été créée en 1956 sous les auspices des cinq pays d'Amérique centrale, à savoir le Costa Rica, El Salvador, le Guatemala, le Honduras et le Nicaragua, et de la Commission économique pour l'Amérique latine. Il est chargé de faciliter par ses conseils et son assistance l'établissement du programme d'intégration économique de l'isthme en fournissant des services techniques consultatifs à l'industrie et en effectuant des recherches sur l'utilisation la plus rationnelle des ressources naturelles et des matières premières de la région. Les Nations Unies se sont intéressées dès le début à cet institut. En 1956, les services d'un certain nombre d'experts, y compris le Directeur de l'institution, ont été fournis au titre du Programme élargi d'assistance technique des Nations Unies pour faciliter la création de l'Institut.

Comme les services de cette institution ont été très sollicités par l'industrie et par les pouvoirs publics et que faute de ressources suffisantes l'Institut ne pouvait pas faire face aux demandes qui lui étaient présentées, le Fonds spécial des Nations Unies a décidé d'entreprendre, à la demande des gouvernements intéressés, un projet d'assistance d'une durée de cinq ans, dont l'exécution a été confiée à l'Organisation des Nations Unies. Après l'achèvement de la première phase de ce projet, le Fonds en a prorogé la période d'exécution pour une nouvelle période de trois ans.

*L'appareil au cobalt 60 de l'ICAITI. La photo ci-dessous montre l'appareil en cours d'installation. L'équipement est constitué par une cuve en acier inoxydable qui a environ 3 mètres de profondeur et 2 mètres de diamètre et qui est encastrée dans le sol. L'appareil, qui doit fonctionner à plein rendement au début de l'année 1966, sera installé dans un bâtiment spécial actuellement en construction. Les sources de cobalt 60 ont une capacité nominale de 4000 curies, réparties entre cinq sources de 400 curies et deux sources de 1000 curies.*



## Institut national scientifique et technique des Philippines

### *Transformation des coques de noix de coco en produits commercialisables*

Il s'agit de mettre au point le traitement le plus satisfaisant pour la transformation des coques de noix en produits commercialisables.

Des coques, du coir pulvérisé et des fibres courtes ont été comprimés dans un moule sous une pression de 25 000 livres par pouce carré et carbonisés pendant une demi-heure en vase clos dans une cornue munie d'un condenseur. On a ainsi obtenu des briquettes très poreuses et légères. Celles-ci peuvent être utilisées dans la métallurgie et dans l'industrie en général.



*Usine pilote intégrée pour le traitement de la noix de coco à Candelaria, province de Quezon, Philippines*

### *Fermentation des fèves de cacao*

Il s'agit de mettre au point, pour la fermentation des fèves de cacao, un procédé fondé sur l'action microbienne qui permette de conserver aux fèves le goût, l'arôme et la couleur souhaitables pour la fabrication de poudre de cacao, de chocolat et d'autres produits dérivés.

Des expériences ont montré que certains agents isolés à partir des saccharomyces étaient propices à la fermentation des fèves de cacao fraîches. En combinant le séchage au four et le séchage au soleil des fèves fermentées, on a pu obtenir l'arôme recherché. On s'occupe maintenant de normaliser le procédé.

### *Utilisations de l'ozone aux Philippines*

L'Institut a entrepris des recherches sur les utilisations possibles de l'ozone aux Philippines. On a fait des études sur l'ozonolyse de certaines huiles non saturées produites dans le pays (huile de son de riz, huile de lumbang et huile de ricin). On a obtenu un fort rendement et une qualité satisfaisante dans l'extraction de l'acide azélaïque à partir de l'huile de lumbang, et l'on a mis au point les conditions optimales d'une production ultérieure à grande échelle. On a également

obtenu de l'acide azélaïque à partir de l'huile de son de riz et de l'huile de ricin. Les conditions optimales de la production à partir de ces deux dernières huiles sont actuellement à l'étude.

## Institut de recherches techniques de Bangkok (Thaïlande)

### *Production, traitement et utilisation du kenaf*

Le kenaf est actuellement reconnu comme un précieux produit de remplacement du jute pour la plupart des utilisations, et il doit pouvoir soutenir la concurrence avec ce produit sur les marchés mondiaux. Or, le jute thaïlandais de qualité « A » est coté au-dessous du prix du jute véritable pakistanais, ce qui sans aucun doute est dû à des différences de qualité.

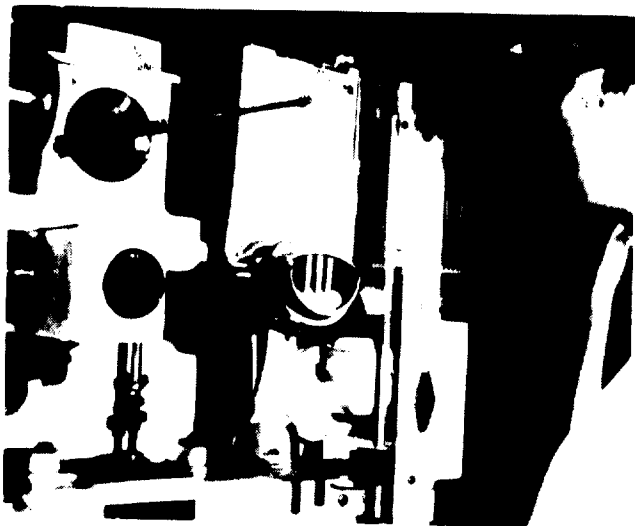
Il s'agit de perfectionner les techniques actuelles et de mettre au point de nouvelles méthodes afin d'obtenir de meilleurs rendements pour une fibre de meilleure qualité, ainsi que pour rationaliser le filage, le tissage et l'utilisation de la fibre de kenaf à l'intérieur même du pays.

Le projet comporte les éléments suivants : étude au microscope du développement des fibres dans la plante en cours de croissance; mesure de la finesse et de la résistance, opération dont les résultats pourront servir de base au classement selon la qualité et à la comparaison des fibres obtenues au cours des diverses expériences de culture et de traitement; étude des propriétés chimiques des fibres et de leur importance comparée; adoption, pour l'échantillonnage, l'extraction et l'examen de la fibre, d'une méthode normalisée qui permette de déterminer l'incidence des divers facteurs (variété, conditions de croissance et facteurs agronomiques) sur le rendement et sur la qualité de la fibre; étude sur la rapidité avec laquelle la décomposition peut être arrêtée afin d'obtenir une fibre de haute qualité; étude des effets des méthodes de manutention depuis l'exploitation agricole jusqu'à l'usine, ainsi que des méthodes d'entreposage, sur les propriétés physiques et chimiques de la fibre; étude des opérations de filage et de tissage dans les usines, qui servira de base à des recherches sur ces opérations; examen des divers problèmes que posent l'expérimentation et l'utilisation des fils et des produits de tissage obtenus à partir du kenaf, notamment la mise au point des méthodes de contrôle de la qualité pour les usines de filature et de tissage ainsi que les recherches sur la résistance à la décomposition et sur les méthodes visant à prévenir cette décomposition; analyse économique des techniques améliorées pouvant être mises au point au cours du travail sur les produits de tissage du kenaf.

Il est prévu que, grâce aux résultats du projet de recherche, on pourra fabriquer des produits de tissage plus solides et plus fins, et que l'amélioration des méthodes de décomposition contrôlée, de manutention et d'entreposage permettra de maintenir cette qualité. On espère obtenir ainsi un produit plus rentable pour le marché d'exportation de la Thaïlande.



*Etudes sur la préparation de conserves de fruits à l'Institut colombien de recherche technique. Robert Richardson (à droite), Directeur du projet du Fonds spécial des Nations Unies, examine les résultats du fonctionnement d'une remplisseuse.*



*Etude sur l'amélioration de la qualité du pain à l'Institut de recherche technique. L'appareil ci-dessus est utilisé pour étudier l'élasticité de la pâte obtenue à partir de blé local.*

**Institut de recherche industrielle Shri Ram, New Delhi (Inde)**

### *Apprêts infroissables et produits similaires*

Trois apprêts ont été mis au point au stade de la production; on entreprend d'autre part des recherches portant notamment sur les perfectionnements à apporter au traitement des tissus blancs et au défroissage des tissus mouillés.

### *Application au traitement des textiles de la méthode de contact utilisant un solide et un gaz agissant dans le même sens ou à contre-courant*

Ce projet fait partie des études sur les couches fluidisées dans leurs applications aux textiles. Les premiers essais,

dans un dispositif à contre-courant où il restait 20 p. 100 de solides, ont été tout à fait encourageants. On a conçu, construit et aménagé une installation pilote pour des rouleaux de drap d'environ 40 cm de large. On a recueilli des données sur la transmission de la chaleur thermique dans cette installation, afin de pouvoir en déterminer l'efficacité pour le séchage des textiles.

### *Réticulation de la cellulose*

Ces travaux ont encore progressé et ont permis d'importantes constatations, en ce qui concerne notamment l'élasticité des tissus ayant reçu un apprêt à base de résine. On a constaté que ces tissus offrent une grande résistance au frottement lorsqu'ils sont traités par le nouveau procédé. C'est là une observation importante pour laquelle des demandes de brevets ont été déposées en Inde et à l'étranger.

### *Polymérisation par greffage de monomères de vinyle sur la cellulose*

Il s'agit de modifier la cellulose par une polymérisation par greffage avec les monomères de vinyle. Lorsque les monomères de vinyle, notamment le méthacrylate de méthyle, l'acrylonitrile et le styrène, sont polymérisés par greffage sur la cellulose, les propriétés mécaniques et autres de la cellulose, telles que la résistance à l'état humide et sec, la constance des dimensions, la raideur, la résistance au frottement, aux attaques des micro-organismes et au mouillage, se trouvent accrues. Le séchage est également amélioré. Des études préliminaires ont été faites afin de mettre au point un système qui permette d'amorcer la polymérisation greffée. On a constaté que le vanadium est très efficace pour amorcer cette polymérisation dans le cas du méthacrylate. Cependant, cette même substance est inefficace pour la greffe du styrène sur la cellulose. On fait actuellement des recherches sur d'autres initiateurs.

### *Fabrication de surkhi-pouzzolane*

Il s'agit d'étudier les conditions de fabrication de surkhi-pouzzolane par la méthode des couches fluidisées et de recueillir des données d'exploitation et de conception pour la fabrication de ce produit à partir d'argiles locales. On a mis au point en vue de recueillir des données expérimentales un calcinateur fonctionnant selon le principe des couches fluidisées, dont la colonne, faite d'une argile réfractaire spéciale, est munie d'ailettes sur la face interne. L'appareil fonctionnera selon le principe de la mise en contact d'un gaz et d'un solide agissant à contre-courant. On a construit une maquette de l'installation afin d'étudier les mouvements de l'argile dans la colonne.

# Chercheurs

Il s'agit ici de la première d'une série de brèves biographies d'hommes qui se distinguent dans la recherche industrielle dans plusieurs pays. Nous espérons poursuivre la publication de cette série afin d'aider les chercheurs à mieux se connaître.



*M. Salvador M. A. del Carril, président de l'Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires (Argentine).*

Salvador María Ambrosio del Carril est argentin; il est ingénieur, chercheur, conférencier, écrivain et professeur. Il est au service de son pays depuis l'âge de 21 ans, âge auquel il est entré à la *Sanitation Works Organization* d'Argentine. Il a fait une rapide carrière et a été nommé, à 28 ans, chef du laboratoire d'essais de son département. Plus tard il est devenu premier directeur des industries métallurgiques au Ministère du commerce et de l'industrie; en 1948, il a pris le poste de conseiller technique des industries privées et du département des industries nationales de l'Argentine où il faisait des recherches sur le ciment et le béton. Ses travaux dans ce domaine l'ont conduit au poste de directeur d'une enquête pour l'installation d'une fabrique de ciment à San Luis (Argentine).

M. del Carril a eu une carrière remarquable et il a reçu des distinctions honorifiques. Il occupe actuellement, en plus de ses fonctions de directeur de l'*Instituto Nacional de Tecnología Industrial* (INTI), celles de directeur de l'Organisation du fer et de l'acier d'Argentine (SOMISA), de secrétaire de la commission argentine de l'Association internationale pour les échanges d'étudiants en vue d'acquérir une expérience technique (IASTE) et de représentant du Secrétaire d'Etat à l'industrie et à l'industrie minière auprès du Centre argentin de la productivité.

Sa carrière dans l'enseignement a commencé en 1935 au Collège national et industriel où il a enseigné pendant huit ans; ensuite il a donné des cours sur les essais en laboratoire à la Faculté du génie civil, d'abord en tant que professeur adjoint et ensuite en tant que professeur associé. Il a donné sa démission en 1959 afin de consacrer plus de temps aux travaux qu'il faisait à l'Institut.

M. del Carril a pris une grande part aux activités des diverses institutions techniques nationales. Il a participé aux travaux de l'Institut de normalisation d'Ar-

gentine (IRAM) et a été membre du Conseil d'administration de 1945 à 1948; il est membre fondateur de la Société argentine pour les essais de matériaux. En 1957, une résolution du Ministre du commerce et de l'industrie l'a chargé de réorganiser l'Institut dont il est devenu président en 1958.

Il a représenté son pays avec distinction à diverses conférences et colloques internationaux, dont la XI<sup>ème</sup> Conférence générale des poids et mesures tenue à Paris en 1960; la Conférence «*Resources for Tomorrow*» qui s'est tenue à Montréal (Canada) en 1961; et le Cycle d'études interrégional de l'Organisation des Nations Unies sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement qui s'est tenu à Beyrouth (Liban) en 1964.

M. del Carril a écrit de nombreux articles sur la métallurgie et la technologie du ciment.



*M. Norton Young, directeur de l'Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Bogota (Colombie).*

Norton Young a obtenu sa licence en chimie à l'Université nationale de Colombie en 1945. Il se rendit aux Etats-Unis afin de perfectionner sa formation professionnelle, d'abord en nutrition et en biochimie à l'Université Yale, New Haven (Connecticut), puis en nutrition alimentaire au *Massachusetts Institute of Technology*, Cambridge (Massachusetts).

M. Norton Young a passé huit ans à l'Institut national de nutrition de Colombie, où il a travaillé en collaboration avec d'autres chercheurs à l'étude de la composition chimique des denrées alimentaires. Ce projet a abouti à la publication d'un manuel sur la valeur nutritionnelle du régime alimentaire en Colombie. Sous sa direction, on a mis au point une nouvelle méthode pour ioder le sel, méthode plus perfectionnée

que le système assez primitif de production en usage jusqu'alors.

La progression rapide de sa carrière atteste la compétence technique et administrative de M. Young. Au cours des dix ans qu'il a passés au service de l'Institut, il a occupé successivement les postes de chef de la section du développement de produits nouveaux, directeur adjoint et directeur.

Pendant qu'il était à l'Institut, il a pris part à la direction de projets de recherches concernant l'amélioration des procédés en usage et la mise au point de nouvelles utilisations des matières premières. Parmi ses travaux de recherche les plus importants on trouve la production et l'utilisation de la farine de pomme de terre, le développement des tannins «dividivi», les possibilités d'utiliser le café comme matière première industrielle et le développement des denrées alimentaires enrichies de protéines.



M. E. Stanley Hiscocks,  
Directeur du Tropical Products Institute, Londres  
(Angleterre)

M. Edward Stanley Hiscocks a obtenu les diplômes de *Bachelor of Science* et *Master of Science* avec mention à l'Université du Pays de Galles. En 1926, il est entré au service du gouvernement au Département de la chimie pour être nommé ensuite, en 1939, chef de la section technique, département des matières premières. En 1944, il a été nommé secrétaire exécutif du Laboratoire national de physique, poste qu'il a occupé jusqu'en 1957, année où il est devenu directeur de la Mission scientifique du Royaume-Uni en Amérique du Nord. Pendant qu'il était à la Mission, il était attaché scientifique auprès de l'Ambassade britannique à Washington, D.C. (Etats-Unis) et conseiller scientifique auprès du Haut Commissaire du Royaume-Uni à Ottawa (Canada). Il est rentré à Londres en 1960 pour assumer les fonctions de directeur du *Tropical Products Institute*, Ministère du développement des pays d'outre-mer du Royaume-Uni, organisation sans but lucratif qui se consacre à des recherches scientifiques et économiques afin d'améliorer la production et l'utilisation des produits animaux et végétaux des pays en voie de développement.

M. Hiscocks a eu une carrière remarquable de diplomate, de savant et d'administrateur; il a beaucoup voyagé au service de l'Institut, et pour assister à des réunions et colloques techniques; il a écrit de nom-

breux articles scientifiques sur les divers aspects de l'organisation et de la gestion de la recherche scientifique et son livre *Laboratory Administration* (Administration des laboratoires), qui a été publié à la fois au Royaume-Uni et aux Etats-Unis, est bien connu dans ces deux pays; il est *Fellow* du *Royal Institute of Chemistry* depuis 1935.

Dans la liste des honneurs en 1963, M. E. Stanley Hiscocks a été nommé *Commander of the Order of the British Empire*, honneur insigne qu'il mérite pleinement.



M. Canuto G. Manuel  
Commissaire au National  
Institute of Science  
and Technology, Manille  
(Philippines).

Canuto G. Manuel a commencé ses études universitaires en science à l'Université des Philippines. En 1924 il a obtenu son diplôme de *Bachelor* en agriculture. Il a préparé sa licence à l'Université du Michigan. Il a reçu son diplôme de *Master of Science* en 1929 et le doctorat en 1932, les deux diplômes en zoologie.

Les postes qu'il a occupés témoignent de sa compétence administrative toujours plus grande. Il a été entre autres curateur adjoint à l'Université du Michigan, assistant de recherches à l'*Institute of Fisheries Research*, Etat de Michigan, assistant technique à la *Division of Fisheries, Department of Agriculture and Commerce*, Manille, chef de la *Division of Zoology*, Musée national, Manille, directeur scientifique à l'*Institute of Science and Technology* de Manille. Les brillants services qu'il a rendus à ces divers postes font qu'il est maintenant commissaire au *National Institute of Sciences and Technology* des Philippines. M. Manuel est également président du *Board of Grants to Inventors*, membre du *National Science Development Board*, membre de la Commission nationale de l'UNESCO pour les Philippines et il occupe d'autres fonctions scientifiques.

La liste des décorations de M. Manuel traduit le large éventail de ses intérêts: il a reçu la *President's Gold Star Merit Medal* en tant que *Outstanding Philippine Scientist*; la *Gold Medal for Distinguished Service to Philippine Boy Scouts* et la *Plaque for Outstanding Civic Leadership*.

Il s'est maintenu en contact avec les événements scientifiques du monde entier en assistant à de nombreuses conférences internationales, comme l'*American Association for the Advancement of Science*, la XIIème

Conférence générale de l'UNESCO à Paris, le Cycle d'études interrégional de l'Organisation des Nations Unies sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement à Beyrouth, la Conférence de la CEAEO-pays d'Asie sur l'industrialisation à Bangkok, Thaïlande.

M. Manuel est membre de différentes organisations scientifiques et civiques, mettant ainsi ses connaissances scientifiques et sa compétence administrative au service d'activités nationales et internationales.



M. G. A. Webb, directeur de la Division of Administration and Research, Mellon Institute, Pittsburgh (Etats-Unis).

M. G. A. Webb a fait ses études de chimie à l'Université de Pittsburgh où il a obtenu, en 1940, son diplôme de *Bachelor of Science* en 1934 et son doctorat; en 1934 il a travaillé comme ingénieur chimiste à la *Clairton By-Product Coke Plant* de la *U.S. Steel Corporation*, puis en 1937 il est entré au *Mellon Institute* avec une bourse pour étudier le caoutchouc chloruré. Ensuite il a travaillé de 1940 à 1941 pour la *Firestone Tire and Rubber Company*, chargé de travaux sur le caoutchouc synthétique et chloruré.

En 1941, M. Webb revient au *Mellon Institute* avec une bourse de la *Koppers Company* de deux ans, por-

tant sur la mise au point d'un procédé de fabrication du styrène et d'autres recherches sur les catalyseurs. En 1943, il a été transféré à l'organisation *Koppers* pour la recherche où il a occupé diverses fonctions importantes dans la recherche et le développement technique. La vaste expérience qu'il a acquise à ces postes, surtout en ce qui concerne la coordination, la préparation et la planification du budget l'ont rendu apte aux fonctions de directeur, section de la planification, *Chemical Division of Koppers Company*.

M. Webb est entré à la direction des recherches du *Mellon Institute* en février 1956, en qualité de directeur technique, et en août 1957, il a été nommé directeur de l'administration, l'une des trois divisions de l'Institut, les deux autres étant la division de la recherche scientifique et la division financière.

G. A. Webb a eu une brillante carrière comme chercheur et réalisateur dans le domaine du développement des procédés du génie chimique dans l'industrie de la chimie organique et synthétique, surtout en ce qui concerne les opérations catalytiques portant sur la deshydrogénisation, la chloruration et la polymérisation, et on lui a décerné quinze brevets d'invention à l'étranger et aux Etats-Unis. C'est un spécialiste de l'économie du génie chimique. Il a publié des articles sur ces sujets et sur les extractions de liquides à contre-courant. Il est aussi ingénieur de profession dans l'Etat de Pennsylvanie et membre de l'*American Chemical Society*, l'*American Institute of Chemical Engineers*, de l'*American Society of Mechanical Engineers*, l'*American Society for Engineering Education*, de l'*Engineering Society of Western Pennsylvania*, du *Pittsburgh Chemists Club*, de la *Society of Chemical Industry*, de l'*American Association for the Advancement of Science*, de *Phi Lambda Upsilon*, de *Sigma Tau*, de *Tau Beta Pi*, et de *Sigma Xi*.

# *La documentation scientifique et technique en URSS*

## I. — Généralités

La documentation scientifique et technique représente pour l'URSS un élément très important de la recherche scientifique, des études techniques et de la production. Les principes fondamentaux et les principales tâches des organismes de documentation ont été définis dans un certain nombre de lois d'Etat. La documentation scientifique et technique forme un vaste édifice national intégré dont les organismes se complètent mutuellement. Ce système est placé sous la direction du Comité d'Etat de la science et de la technique du Conseil des ministres de l'URSS.

Les principes structuraux de base de ce système gère par l'Etat sont les suivants : spécialisation des organismes selon la répartition fonctionnelle et l'accroissement des responsabilités ; division du travail aux différents niveaux — les organismes de l'Union, des branches d'activité et des Républiques préparent, publient et diffusent de la documentation, les organismes subsidiaires s'occupent de son utilisation pour la recherche scientifique, les études techniques et la production ; exploitation centralisée des données documentaires et publication de bibliographies et d'ouvrages de référence sur les sujets suivants : la science et la technique et leur progrès ; collaboration entre les organismes ; rôle des organismes subsidiaires ; différentes formes de documentation ; création d'un système de référence et d'un service de documentation fondé sur un ensemble coordonné de sources de référence et de documentation et l'existence d'un système de classification uniforme ; emploi de machines et de matériel pour la pratique de l'information ; recrutement de personnel scientifique et technique qui est encouragé à collaborer étroitement avec d'autres organismes de documentation ainsi qu'avec les différents organismes sociaux ; avantages de la collaboration internationale, etc.

C'est un système centralisé de documentation scientifique et technique qui a les meilleures chances de répondre aux exigences de la science et de la technique d'aujourd'hui.

## II. — Organismes de documentation scientifique et technique

C'est le Comité d'Etat de la science et de la technique du Conseil des ministres de l'URSS, qui englobe le Service de la documentation et de la vulgarisation

scientifique et technique, qui a la haute main sur le système. Sous la direction du Comité et en coopération avec le Conseil scientifique sur les problèmes posés par la documentation scientifique et technique, le Service élabore des principes directeurs et des projets à long terme pour le perfectionnement du système, qui comprend les organismes de documentation de l'Union, les organismes des branches d'activité et les organismes des Républiques, les organes de documentation des instituts et des bureaux de recherche et d'étude et les entreprises industrielles.

Les organismes de documentation scientifique et technique sont notamment les bibliothèques qui rassemblent les ouvrages scientifiques et techniques et qui collaborent avec les organismes de documentation pour la création et l'utilisation des fonds de référence et de documentation.

Certains organismes de documentation reçoivent une aide de l'Etat, les frais de fonctionnement des autres sont couverts par le prix perçu pour les services rendus.

## III. — Tendances et politique générales

Les instituts de documentation scientifique et technique, qui sont placés sous une direction unique, examinent les ouvrages publiés, élaborent et publient des bibliographies, résument des périodiques et des revues. L'Institut de documentation scientifique et technique de l'Union (VINITI), qui est le plus grand centre de documentation, a fait paraître en 1965 160 séries de résumés comprenant des analyses, des annotations et des bibliographies d'articles parus dans 17 000 périodiques, ainsi que des résumés de livres et de brevets rédigés dans 102 pays en 71 langues. Chaque année, on fait la critique d'environ 700 000 publications et de séries d'extraits de périodiques. Ces séries sont régulièrement indexées. Le nombre des publications qui font l'objet d'un examen critique en URSS dépasse un million par an. Soixante-dix séries d'hebdomadaires intitulées « Bulletins d'information expresse » contiennent des renseignements mis à jour sur les progrès de la science et de la technique.

L'Institut central de documentation sur les brevets d'invention publie des renseignements détaillés sur les brevets délivrés en URSS ; le bulletin des inventions et des marques déposées contient une brève description des inventions. De plus, un grand nombre de brevets d'invention étrangers traduits ainsi que leurs résumés



analytiques, qui proviennent de la collection de la Bibliothèque nationale des brevets et des techniques, sont publiés et microfilmés.

Les instituts de documentation scientifique et technique des branches d'activité rassemblent, évaluent, classent et diffusent la documentation relative aux progrès de la science, de la technique et des industries des organisations et entreprises de leur branche.

Les instituts de documentation scientifique et technique des Républiques de l'Union ont notamment pour fonction d'évaluer et de vulgariser les progrès scientifiques et techniques, les inventions industrielles et techniques réalisées dans les principaux secteurs de l'économie nationale; de promouvoir l'application pratique de ces inventions; et de vérifier les méthodes d'application exposées dans les publications de toutes les institutions.

Compte tenu des résultats obtenus dans leurs meilleures industries, certains instituts de documentation des Républiques sont parfois promus au rang de « centre de documentation de branche ». Ainsi, l'Institut de documentation de la République d'Ouzbékistan traite des problèmes de la culture du coton et de la sericiculture; l'Institut de documentation de la République de Géorgie fait de même pour le thé.

Les services de documentation scientifique et technique s'acquittent des tâches principales suivantes: participer aux travaux de recherche et à l'établissement de plans et fournir une assistance aux autres services et laboratoires; obtenir, évaluer et interpréter la documentation relative à leurs problèmes; publier et diffuser les renseignements; organiser l'application pratique des progrès techniques; coordonner l'échange de données d'expérience entre l'Institut et les institutions connexes et communiquer les résultats de la recherche aux instituts de documentation des branches d'activité.

Les entreprises industrielles, grandes et moyennes, ont établi des bureaux de documentation technique qui leur sont propres et dont l'objet est de fournir de la documentation aux spécialistes et autres travailleurs de l'entreprise. Les petites entreprises bénéficient des services de fonctionnaires de la documentation qui sont détachés une partie du temps auprès d'elles.

Pour résumer, toute la documentation établie et publiée par les instituts de documentation de l'Union et des branches d'activité est diffusée par les services de documentation locaux créés dans les entreprises et les bureaux.

#### IV. — Organismes chargés de vulgariser les conquêtes de la science et de la technique

Les organismes mentionnés ci-après travaillent à cette fin en collaboration étroite avec les organismes de documentation. L'Exposition des réalisations de l'économie nationale soviétique est le plus grand centre permanent. Dans ses 72 pavillons sont exposés près de 100 000 objets, parmi lesquels se remarquent les

articles fabriqués dans le pays, du matériel, etc. Des cycles d'études, des cours de perfectionnement et des activités connexes y sont organisés. Dans les maisons de vulgarisation des réalisations scientifiques et techniques et dans les salles de technologie ont lieu des activités destinées à faire connaître au public les progrès scientifiques et techniques, les techniques de production, les inventions, etc. Ces activités revêtent la forme de conférences, de cycles d'études, de consultations, d'expositions, de projection de films, etc.

#### V. — Fonctionnement des services de documentation et de référence

Les organismes de documentation aidés par les bibliothèques scientifiques et techniques constituent des fonds de référence et de documentation. Des centres de référence et de documentation sont créés sous l'autorité des centres de documentation de l'Union et des branches d'activité pour aider à fournir la documentation nécessaire. Pour éviter les doubles emplois, chaque institut de documentation de branche d'activité est chargé d'un problème particulier; ces instituts fournissent des microfilms, des descriptions de brevets et des rapports.

Les traductions sont coordonnées: les organisations et les entreprises ne commencent pas une traduction avant que le Centre de coordination des traductions leur ait fait savoir que le texte n'a pas déjà été traduit ou n'est pas en cours de traduction. La bibliothèque publique nationale de science et de technique possède un fonds national central de traductions qu'elle communique sur demande.

Toutes les publications et ouvrages de documentation sont classés d'après le système de classification décimale universelle (CDU). La coordination et les conseils méthodologiques sur le développement et l'application de ce système sont fournis par le Comité d'Etat de la science et de la technique. Les instituts de documentation des branches d'activité traduisent et publient chacun des tableaux CDU relatifs à leur branche. Les organismes soviétiques collaborent avec la Fédération internationale de la documentation en vue d'améliorer le système de classification.

#### VI. — Mécanisation et automatisation de la préparation et de la recherche de renseignements

La Fédération internationale de la documentation (FID) a constitué un comité spécial chargé d'étudier les problèmes que posent la mécanisation et l'automatisation de la recherche de renseignements à partir de la CDU.

Plusieurs organismes soviétiques mettent actuellement au point un système uniforme de classification et un système d'indexation et de codification des documents. Ils accordent une grande importance aux problèmes de la mécanisation de la recherche ainsi qu'à

l'emploi de matériel moderne de communications pour accélérer les transmissions.

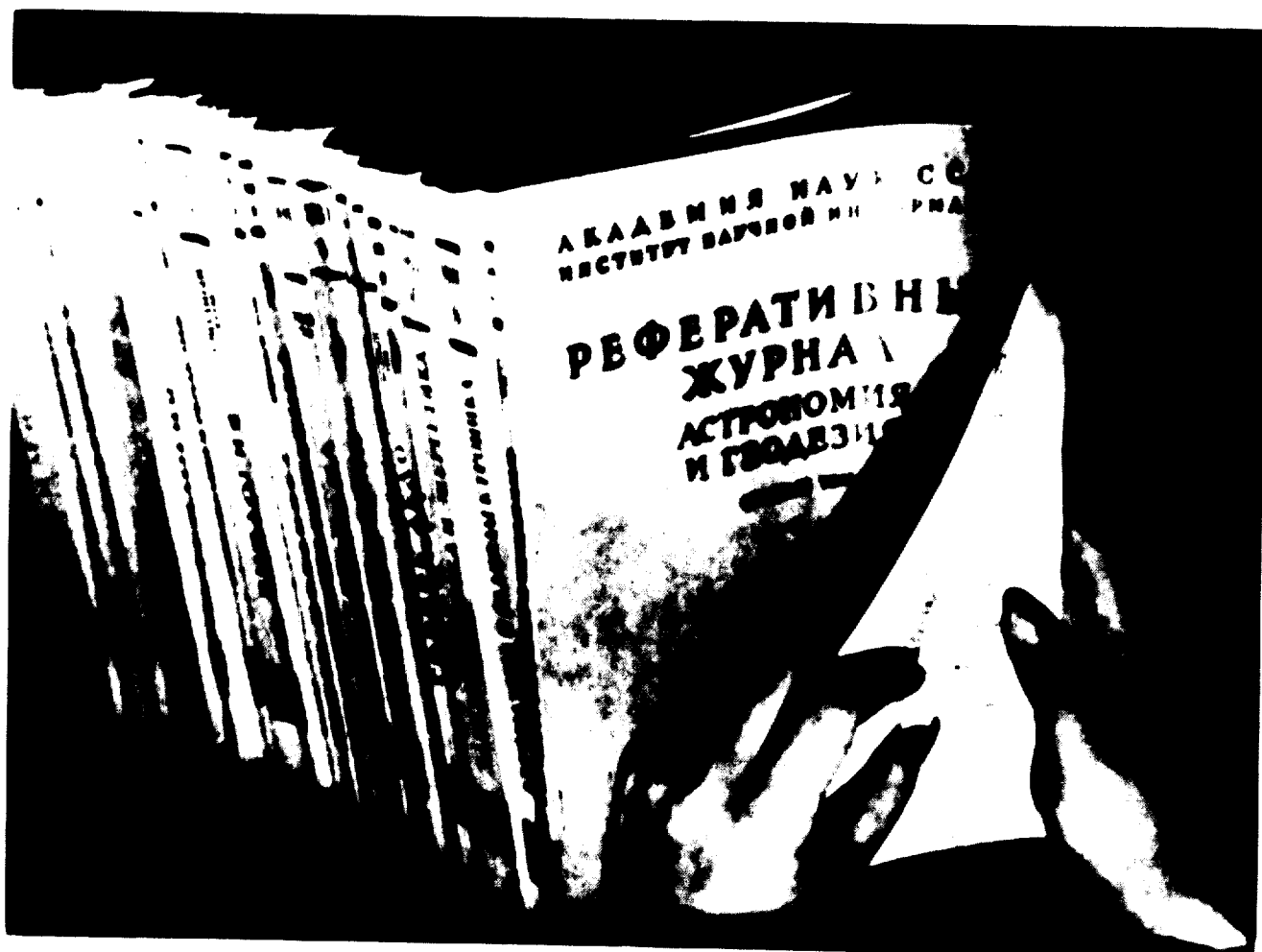
### VII. — Formation de personnel

La formation adéquate du personnel des organismes de documentation est d'une grande importance. L'Institut national de documentation scientifique et technique forme du personnel en permanence depuis 1962. Chaque année, 500 travailleurs de la documentation environ suivent ces cours. Les diplômés sont invités à enseigner à des cours locaux. Il existe également des cours rapides et plusieurs établissements d'enseignement supérieur forment des ingénieurs de la construction et de l'entretien de machines destinées au service de documentation technique et scientifique ainsi qu'aux services de documentation industrielle, scientifique et technique des diverses branches d'activité.

### VIII. — Coopération entre les membres du Conseil d'aide économique mutuelle (CAEM)

La collaboration dans le domaine des échanges de renseignements devient chaque année plus étroite. Le groupe de travail permanent chargé des problèmes que pose la documentation scientifique et technique exerce ses fonctions depuis 1962. Ce groupe se réunit deux fois par an pour examiner les difficultés et formule des recommandations. L'exposition internationale INFOR-GA-65, qui a été organisée par les membres du CAEM en mai-juin 1965 et où étaient exposés du matériel de mécanisation et d'automatisation destiné à l'élaboration et à la recherche de renseignements ainsi que des techniques industrielles et administratives perfectionnées, a obtenu un grand succès.

La Revue des résumés analytiques, publication bi-hebdomadaire de l'Institut de documentation scientifique et technique de l'URSS, à Moscou, contient dans chaque numéro 32 000 notes sur des livres et articles publiés dans le monde entier.



# Coopération interinstituts

La coopération interinstituts peut se manifester sous plusieurs formes: échanges de personnes, de services, d'avis techniques ou de documentation, octroi de bourses au personnel d'autres instituts, prêts temporaires de personnel pour aider à créer un laboratoire ou un service de laboratoire, formation de personnel technique local ou conseils quant à la meilleure méthode pour exécuter un projet de recherche particulier, accueil de personnes appartenant à d'autres instituts, recherche d'une solution à un aspect particulier d'un problème pour le compte d'un institut qui n'a pas les moyens de s'y consacrer. Quelque forme que prenne cette coopération, elle ne peut manquer de servir les intérêts de tous.

## Visites de directeurs d'instituts

Le Dr P. C. Truvel, directeur du *British Columbia Research Council*, Vancouver B. C. (Conseil de la recherche de la Colombie britannique), est disposé à faire visiter aux directeurs ou futurs directeurs d'instituts de recherche industrielle des pays en voie de développement les bureaux et laboratoires pour leur permettre de se familiariser avec le travail de documentation technique, la recherche contractuelle, et les programmes de recherche « à l'institut ». Il est également prêt à révéler les méthodes d'administration du personnel et d'organisation du travail, à fournir toutes précisions sur la préparation du budget, la comptabilité, l'élaboration des rapports, les relations avec les clients, la publicité et toutes les opérations nécessaires pour assurer le fonctionnement efficace d'un institut de recherche industrielle comprenant environ 700 personnes. La durée de ces visites pourrait être de deux à trois semaines.

Le Conseil ne percevra aucun droit pour ces visites, par contre les frais de transport et de séjour seront à la charge des visiteurs.

## Demande de matériel et d'appareils de laboratoire

La Section des produits d'origine animale (*Animal Products Section (APS)*) et l'Institut des produits d'origine animale (*Animal By-Product Utilization Institute*), du Bureau de l'industrie des produits d'origine animale

*Note de l'éditeur.* Ce projet peut faire partie d'un projet de bourses patronné par les gouvernements intéressés ou par l'Organisation des Nations Unies. Pour plus amples informations s'adresser à la Section des institutions industrielles, Centre de développement industriel, Organisation des Nations Unies

(*Bureau of Animal Industry*), du Département de l'agriculture et des ressources naturelles de Manille, Philippines, éprouvent parfois des difficultés à poursuivre ou à achever l'exécution de certaines phases des projets en un temps raisonnable, faute de disposer du matériel ou des appareils de laboratoire voulus. Le temps passé à solliciter l'aide d'autres centres de recherche retarde l'exécution des travaux, d'où la nécessité d'équiper les laboratoires d'appareils et de matériel: scie à viande électrique, manchon vertical de grande dimension, masticateur avec dispositif silencieux, appareil à faire des saucisses (type laboratoire), four à haute température, balance analytique, balance de torsion ou de coulomb, incubateur, four électrique, sècheur par admission (type laboratoire), appareil de mesure du pH, spectrophotomètre et broyeur.

Les instituts ont également fait savoir qu'ils souhaiteraient vivement obtenir des bourses de formation pour l'étranger.

## Bourses

L'Institut National de Technologie Industriel de Buenos Aires accorde des bourses pour étudier en Argentine, ou dans d'autres pays, des sujets pouvant présenter de l'importance pour le développement technique du pays. Ces bourses, généralement de 12 mois, sont accordées par le conseil d'administration sur recommandation du comité consultatif.

En outre l'Institut qui représente en Argentine l'Association internationale pour l'échange d'étudiants de l'enseignement technique aide les techniciens étrangers à obtenir des bourses d'études en Argentine, et les Argentins à acquérir une formation technique dans d'autres pays.

La procédure suivie pour obtenir une bourse est la suivante: Une demande de bourse pour un pays donné

est adressée au Comité local de l'Association internationale pour l'échange d'étudiants de l'enseignement technique lequel la transmet au Comité National qui a son tour la soumet à une entreprise déterminée. Si la demande est accordée, le « boursier » travaille dans l'entreprise pendant une période qui ne peut être inférieure à huit semaines ou excéder un an. Il reçoit alors un salaire correspondant à ses capacités et, de toute façon, suffisant pour couvrir ses frais de séjour.

L'Institut essaye actuellement d'amener un plus grand nombre d'industriels argentins à participer à ce programme de bourses d'études pratiques en vue de permettre à davantage de techniciens étrangers de venir se perfectionner en Argentine.

Adresser toute demande de renseignements à l'adresse ci-après.

*The Director  
Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
Libertad 1235  
Buenos Aires  
Argentina*

### Services d'experts

L'Institut des produits tropicaux (*Tropical Products Institute*) de Londres reçoit de temps à autre des demandes de l'étranger sollicitant l'envoi d'experts pour effectuer des travaux spectraux et aider à améliorer les ressources renouvelables (plantes tropicales et produits d'origine animale).

Dans certains cas les experts sont demandés pour étudier, « sur les lieux », les divers moyens d'améliorer les techniques de travail, créer un laboratoire ou entreprendre certaines opérations dans un laboratoire, former des techniciens locaux, pourvoir à une vacance dans un établissement scientifique d'outre-mer en nommant un membre de l'Institut.

Les cadres de l'Institut ne se bornent pas à visiter uniquement des projets spectraux; ils se rendent aussi fréquemment à l'étranger pour déterminer quels sont parmi les problèmes qui se posent aux pays en voie de développement ceux que l'Institut peut aider à résoudre, faire connaître les avantages qu'offre l'Institut et assister à des réunions portant sur des sujets relevant de leurs compétences particulières.

En règle générale l'Institut accepte de faire gratuitement, pour le bénéfice des organisations gouvernementales des pays en voie de développement, les recherches qu'il peut mener dans le cadre de son programme normal de travail. Lorsque l'Institut doit demander une rétribution, l'organisation est avertie et consultée au mieux de ses intérêts.

Adresser les demandes à

*The Director  
Tropical Products Institute  
54-62 Gray's Inn Road  
London WC1  
England*

### Echange d'informations

Le *Rubber Research Institute* (Institut de recherche sur le caoutchouc) de Malaisie invite les producteurs de caoutchouc de la Malaisie, du Brunet et de la Nigeria de s'adresser à ses services s'ils sont désireux de recevoir des données plus détaillées qui pourraient leur être utiles pour régler leurs problèmes spectraux. En cas de besoin, des experts peuvent se rendre dans les exploitations de Malaisie au moment voulu. La visite des exploitations dans les autres territoires doit faire l'objet d'arrangements spectraux. Les seules visites normalement payantes sont celles des inspecteurs de clones. Les rendez-vous doivent être pris par correspondance, les chercheurs principaux et les conseillers étant fréquemment en tournée d'inspection.

Adresser les demandes à

*The Director  
Rubber Research Institute of Malaya  
Post Office Box 150  
Kuala Lumpur  
Adresse télégraphique: Searchine Kuala Lumpur*

### Echange de clones

En 1954 cinq instituts de recherche sur le caoutchouc de l'Asie du Sud-Est avaient signé un accord relatif à l'échange de jeunes clones de toute première qualité. Chaque institut fournissait 20 clones à chacun des quatre autres, ce qui fait que chacun en recevait 80.

Conformément aux dispositions initiales chaque institut assumait le rôle d'agent pour les quatre autres sur son propre territoire en regard aux accords limitant la vente de ces clones à des tiers. Un nouvel accord réciproque qui doit prendre immédiatement effet est intervenu entre les instituts ci-après: Institut des recherches sur le caoutchouc au Cambodge, Institut au Viet Nam (antérieurement connu sous le nom de IRC Indochine), Institut des recherches sur le caoutchouc à Ceylan et Institut des recherches sur le caoutchouc en Malaisie.

Aux termes de ce nouvel accord les clones ne seront plus amassés à aucune restriction et pourront être cédés à des tiers, quels que soient les accords antérieurement passés avec le Cambodge, Ceylan, la Malaisie et le Viet Nam. Les premiers propriétaires se réservent le droit de céder ces clones à d'autres pays. Il se peut que lorsque les circonstances le permettront le nouvel accord soit étendu à ceux qui participaient à l'échange initial.

### Recherches

La TNO (Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée) a fait savoir par la voie officielle, qu'elle était disposée à apporter sa coopération au Centre de développement industriel des Nations Unies pour examiner les divers moyens de mettre la TNO au service des pays en voie de développement et de les aider ainsi à résoudre quelques-uns des problèmes techniques-économiques qui confrontent leur industrie.

## Diffusion de la documentation

Le Comité national de la science et de la technologie de l'URSS a fait savoir qu'il était disposé à coopérer avec le Centre de développement industriel et à fournir des rapports et de la documentation sur les récentes découvertes scientifiques et techniques qui sont susceptibles d'aider les industries des pays en voie de développement à résoudre certains problèmes techniques. L'Institut de documentation scientifique et technique de l'Union joue un rôle actif dans le mouvement en faveur de la coopération.

## Besoins particuliers

L'Institut des recherches sur le caoutchouc au Viet-Nam a besoin de personnel et de matériel. de personnel pour les tâches administratives courantes de façon à permettre aux spécialistes des divers services de se consacrer entièrement à la recherche, et de matériel pour remplacer les installations actuelles vieilles pour la plupart de dix ans. On envisage l'achat des appareils ci-après : un dynamomètre, un appareil à granuler, un déshydrateur de laboratoire et divers instruments utilisés dans les tests pour mesurer, par exemple, la relaxation de tension, la vulcanisation.

---

Le *Bulletin de la recherche industrielle* sollicite la coopération de tous les instituts à ce projet qui vise précisément à créer une entraide mutuelle. Adresser toutes précisions concernant les besoins et les offres d'assistance à l'adresse ci-après :

*Section des institutions industrielles  
Division de la technologie  
Centre de développement industriel  
Organisation des Nations Unies  
New York, N. Y. 10017*

### CONFÉRENCE NATIONALE SUR LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

La recherche dans le cadre de l'entreprise et sa rentabilité, tel était le thème de la première conférence nationale sur la recherche industrielle qui s'est tenue à *Purdue University*, Lafayette, Indiana, les 10 et 11 janvier 1966. Cette conférence était organisée avec la participation de la *Krummelt Graduate School of Industrial Administration and Industrial Research* de Purdue. Les travaux ont essentiellement porté sur le rôle, la promotion et l'organisation de la recherche et du développement dans quatre grandes sociétés : *Westinghouse Electric Corp.*, *B. F. Goodrich Corp.*, *Beckman Instruments Inc.*, et la *Xerox Corp.*

Trois dirigeants de chacune des dites sociétés (un représentant de la direction générale, le trésorier et le directeur de la recherche) ont examiné la contribution de la recherche et du développement et répondu aux questions posées par les experts et les participants.

### LA MALAISIE ENVISAGE DE CRÉER UN INSTITUT DE RECHERCHE INDUSTRIELLE

Le Gouvernement malaisien envisage actuellement de recruter un expert-conseil qui examinerait, avec le Ministère du commerce et de l'industrie, la possibilité de créer un institut national de recherche industrielle et scientifique en Malaisie.

### RECHERCHE INDUSTRIELLE ET ORGANISATION DU DÉVELOPPEMENT AU GHANA

Le Gouvernement ghanéen étudie la possibilité de créer une organisation pour la recherche et le développement industriels qui assurerait la coopération de l'Académie ghanéenne des sciences, du Ministère de l'industrie, du Ministère du commerce et de la Chambre nationale ghanéenne du commerce et coordonnerait leurs ressources pour les mettre au service du secteur industriel.

# *Le rôle des brevets industriels dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement*

L'accès aux connaissances techniques et administratives ayant fait ou non l'objet de brevets est indispensable au développement économique et à l'industrialisation des pays en voie de développement. » Cette affirmation, qui explique l'intérêt que l'Organisation des Nations Unies porte à la question de la propriété industrielle, se retrouve dans la résolution 2091 (XX) intitulée « Transfert de connaissances techniques aux pays en voie de développement », qui a été adoptée à l'unanimité par l'Assemblée générale lors de sa vingtième session, tenue récemment. Le but de cette résolution est de faire en sorte que les efforts de tous les organismes intéressés des Nations Unies puissent se conjuguer pour l'importante tâche qui y est envisagée : mettre à la disposition des pays en voie de développement, en vue de la création d'entreprises modernes, les connaissances techniques les plus récentes, qu'elles soient ou non protégées par des brevets.

L'Assemblée générale s'était préoccupée pour la première fois de ce problème à sa seizième session, en 1961. Lors de cette session, un certain nombre de délégations, à la tête desquelles se trouvait celle du Brésil, qui a également pris l'initiative de la résolution de cette année, ont manifesté leur crainte que la nécessité d'obtenir des licences d'exploitation des brevets auprès des sociétés des pays développés n'impose des charges financières excessives aux pays en voie de développement. À la suite des débats qui ont eu lieu au cours de la session, l'Assemblée a adopté la résolution 1713 (XVI) intitulée « Le rôle des brevets dans le transfert des connaissances techniques aux pays sous-développés », dans laquelle elle a prié le Secrétaire général d'étudier les problèmes en cause, à savoir notamment i) les effets des brevets sur l'économie des pays sous-développés; ii) la législation de certains pays développés et sous-développés en matière de brevets; iii) les caractéristiques de la législation des pays sous-développés en matière de brevets eu égard aux objectifs du développement économique.

Dans son rapport sur le rôle des brevets dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement<sup>1</sup>, le Secrétaire général a conclu que le régime des brevets était, dans l'ensemble, de nature à favoriser le progrès de l'industrie dans les pays en

voie de développement, sous réserve de mesures administratives et législatives efficaces visant à prévenir les abus de la monopolisation. Cela étant, et compte tenu des résultats d'une enquête menée parmi les États Membres, le Secrétaire général a estimé qu'il n'y avait pas lieu de réunir une conférence internationale chargée de passer en revue le système en vigueur sur le plan international en matière de brevets, question qui lui avait été expressément posée par l'Assemblée.

Toutefois, il était également indiqué dans le rapport du Secrétaire général que les problèmes qui se posent au sujet du transfert de connaissances techniques récemment acquises aux pays en voie de développement débordent de beaucoup le cadre de la question des brevets. Si l'on considère les données de l'industrie moderne, il apparaît que les brevets ne représentent qu'une partie de l'ensemble des connaissances techniques nécessaires à l'industrialisation des pays insuffisamment développés. Le Secrétaire général a donc demandé instamment que soient adoptées des dispositions plus efficaces, sur le plan national et sur le plan international, pour le transfert de toutes les connaissances techniques et administratives ayant fait ou non l'objet de brevets et qui seraient nécessaires aux entreprises industrielles modernes.

On peut lire ce qui suit dans les conclusions du rapport du Secrétaire général :

L'analyse qui précède se rapporte aux conséquences économiques, juridiques et techniques du système des brevets dans les pays sous-développés. Le problème a été étudié sous l'angle des principes fondamentaux des Nations Unies, selon lesquels le progrès économique des pays sous-développés intéresse non seulement ces pays eux-mêmes, mais aussi la communauté mondiale dans son ensemble, et « l'accès aux connaissances et à l'expérience acquises dans le domaine des sciences appliquées et de la technologie est indispensable pour pouvoir accélérer le développement économique des pays sous-développés et accroître l'ensemble de la productivité de leurs économies » (résolution 1713 (XVI) de l'Assemblée générale).

La délivrance de brevets aux ressortissants d'un pays sous-développé et aux étrangers qui y résident est une méthode, parmi d'autres, à la disposition du gouvernement pour encourager et récompenser l'invention et le progrès technique. L'institution dans les pays sous-développés d'un système des brevets

<sup>1</sup> Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales. *Le rôle des brevets dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement. rapport du Secrétaire général*. New York, 1964. Document E/3861 Rev.1. 101 pages (n° de vente 6511B1).

en faveur des ressortissants et des résidents ne soulève aucun problème particulier, si ce n'est éventuellement pour ces pays la nécessité d'une assistance technique ou d'un appareil commun en vue de l'administration des systèmes et l'importance de réserver à des tâches directement productives le petit nombre de travailleurs scientifiques existants. À cet égard, un système de délivrance des brevets sans examen préalable peut parfois être indiqué pour les pays sous-développés. Il est possible également de confier l'examen des demandes de brevets émanant des pays sous-développés à un organisme international.

La résolution 1713 (XVI) sur le « Rôle des brevets dans le transfert de connaissances techniques aux pays sous-développés » s'attaque aux véritables problèmes, ceux qui ont trait au statut des détenteurs étrangers de brevets. Lorsqu'un brevet délivré à un étranger dans un pays sous-développé n'y est pas exploité, il peut en résulter une élévation artificielle du prix de l'article breveté si celui-ci est importé dans le pays, mais cette élévation de prix peut être la conséquence de facteurs autres que le monopole accordé au détenteur du brevet. Ainsi lorsque les termes de l'échange d'un pays sous-développé sont défavorables, ceci peut être dû en partie au système de brevets sans qu'il soit cependant possible de mesurer son influence propre. Le montant des redevances versées n'affecte pas la balance des paiements, puisqu'aucune redevance n'est payée lorsque l'article breveté n'est pas produit sur place. La situation des pays sous-développés est plus favorable lorsque les pays plus développés appliquent — et ils le font parfois — au régime des brevets leur législation générale (en particulier leurs lois antitrust), ce qui a pour effet de limiter ou de neutraliser aussi bien à l'étranger qu'à l'intérieur du pays, les pratiques restrictives, des hausses de prix et autres abus auxquels peut donner lieu le système des brevets. Les pays sous-développés peuvent également, de leur côté, adopter des mesures destinées à réduire ou combattre les hausses de prix injustifiées et les autres abus, et beaucoup l'ont fait.

Lorsqu'un produit ou un procédé breveté peut être avantageusement introduit dans l'économie d'un pays sous-développé, un certain nombre de problèmes se posent. Il arrive, exceptionnellement, que l'on puisse se passer de la coopération technique ou autre du breveté étranger ou d'une aide extérieure. En pareil cas, des clauses d'exploitation ou de concession obligatoires permettront de résoudre le problème, sous réserve toutefois d'être appliquées loyalement et efficacement. Il en sera de même lorsque les connaissances techniques et ressources étrangères supplémentaires nécessaires à l'exploitation du brevet peuvent être obtenues auprès de pays tiers ou sur le marché libre. Pour un pays sous-développé, la conduite à suivre varie selon qu'il souhaite ou non que le breveté vienne exploiter lui-même sur place son

brevet, en s'associant le cas échéant avec une entreprise locale — à supposer que l'intéressé y consente à des conditions acceptables. Il existe de solides raisons économiques de préférer, selon le cas, l'une ou l'autre solution. Dans les domaines de la production qui sont d'une importance vitale pour les intérêts nationaux et la mise en valeur de ressources particulières, ou pour la santé publique, la limitation des possibilités d'obtention de brevets ou les dispositions visant à limiter, dans l'intérêt public, la portée de brevets accordés par des modalités d'exploitation spéciales ou l'obligation de prendre certaines licences sont des mesures normales, comme le montre l'existence de limitations analogues dans la législation de nombreux pays.

Lorsqu'un pays sous-développé désire introduire chez lui un procédé breveté pour l'exploitation duquel les services techniques, l'expérience en matière de gestion, les ressources en capital et les autres connaissances du breveté étranger sont indispensables et ne peuvent être obtenus ailleurs, il se trouve en fait devant la nécessité de satisfaire d'une manière ou d'une autre aux conditions minimales que celui-ci lui impose. Dans la mesure où une telle relation est unilatérale et se traduit par une charge excessive sur la balance des paiements du pays (ou par des délais excessifs à l'introduction de la technique nouvelle), on ne peut imputer cette situation au régime des brevets lui-même, pas plus qu'on ne peut mesurer la charge financière qui en résulte d'après le montant des redevances versées.

Les gouvernements des pays sous-développés ont légitimement intérêt à empêcher qu'on exploite excessivement leur dépendance en matière technique et financière. Ils peuvent à cette fin examiner et contrôler les accords de concessions et éviter toute pratique excessivement restrictive. Les gouvernements des pays plus développés peuvent de leur côté inciter leurs brevetés à ne pas poser de conditions trop restrictives à la diffusion de connaissances techniques vers les pays sous-développés; ils peuvent à cet effet prendre un certain nombre de mesures générales: système national d'indemnisation des brevetés, octroi de fonds internationaux à cette fin, institution d'un régime d'équivalence pour les garanties aux investissements, et adoption de dispositions législatives contre les pratiques commerciales restrictives avec l'étranger.

Au dernier paragraphe de sa résolution 1713 (XVI), l'Assemblée générale a soulevé la question de « l'opportunité de réunir une conférence internationale chargée d'examiner les problèmes relatifs à l'octroi, à la protection et à l'utilisation des brevets ». Dans leurs réponses au questionnaire du Secrétaire général, les gouvernements n'ont exprimé aucune opinion sur cette question. En fait, comme on l'a souligné dans le rapport, les problèmes que pose le transfert de connaissances techniques aux pays en

voie de développement débordent de beaucoup le cadre de l'application des régimes nationaux de la propriété industrielle ou des relations internationales dans ce domaine, si bien qu'une conférence telle que celle envisagée par la résolution ne permettrait d'examiner qu'une partie des questions en cause. Il serait plus utile de combiner des mesures législatives et administratives appropriées sur le plan national avec des dispositions visant à restreindre les pratiques commerciales restrictives dans les accords internationaux de concession de licences, et avec une assistance technique et financière aux pays en voie de développement en s'inspirant des indications données dans le rapport.

En dernière analyse, la question des brevets doit être considérée dans la perspective plus large de la possibilité de faciliter le transfert de connaissances techniques, protégées ou non par des brevets, aux pays sous-développés et d'augmenter l'aptitude de ceux-ci à adopter et utiliser les connaissances techniques étrangères pour l'exécution de leurs programmes de développement. On peut considérer que cette question s'inscrit dans le cadre des travaux du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement, créé en vertu de la résolution 980 A (XXXVI) du Conseil économique et social; il serait donc utile d'attirer l'attention de ce comité sur l'étude présentée dans le présent rapport.

Les conclusions de l'étude du Secrétaire général ont été largement approuvées lors des débats qui ont été consacrés à la question par le Comité du développement industriel, la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, le Conseil économique et social et l'Assemblée générale elle-même lors de sa vingtième session, tenue récemment. Au cours de l'été 1964, le Conseil économique et social a adopté la résolution 1013 (XXXVII), qui s'inspirait en grande partie de la recommandation de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (Recommandation A.IV.26); dans cette résolution le Secrétaire général a été prié « d'explorer les possibilités d'adapter la législation relative au transfert des techniques industrielles aux pays en voie de développement, de manière générale et en collaboration avec les institutions internationales compétentes, notamment les organes des Nations Unies et le Bureau de l'Union internationale pour la protection de la propriété industrielle... ».

En conséquence, les représentants du Secrétaire général ont assisté en qualité d'observateurs à la réunion, organisée à Genève au mois d'octobre 1964, d'un Comité d'experts auquel les Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle (BIRPI) avaient confié la tâche d'examiner leur projet de Loi-type sur les inventions, destinée aux pays en voie de développement. Dans une note présentée à l'occasion de cette rencontre par le Secrétaire général<sup>2</sup>,

l'accent a été mis spécialement sur l'opportunité de faire figurer dans la Loi-type des dispositions diverses pouvant correspondre à des objectifs généraux différents, notamment en ce qui concerne des questions aussi importantes que la concession et l'exploitation obligatoires des brevets, le droit de regard des gouvernements sur les accords internationaux relatifs aux brevets, et le renforcement de l'application des dispositions législatives touchant la propriété industrielle. En outre, il a été entendu que la Loi-type était « destinée à servir de modèle ou de cadre plutôt qu'à constituer un texte qui serait adopté tel quel dans tous les pays », et il a été reconnu qu'« un texte de ce genre serait en effet difficile à élaborer en raison de la grande diversité des politiques et des situations des pays en voie de développement dans le monde ».

Le texte final de la Loi-type<sup>3</sup> tient compte de la plupart des recommandations du Secrétaire général qui, comme on l'a indiqué ci-dessus, concernaient principalement les problèmes suivants :

#### *Dispositions concernant l'exploitation des brevets*

On peut placer au premier rang de ces clauses celles qui sont destinées à assurer que les inventions protégées par des brevets sont réellement exploitées dans le pays lui-même toutes les fois que cela est économiquement viable et souhaitable. En fait, les brevets ne peuvent favoriser le développement des industries nationales et l'utilisation des ressources naturelles des pays en voie de développement que dans la mesure où ils sont réellement exploités dans le pays même.

Les gouvernements disposent de toute une gamme de mécanismes en vue de favoriser l'exploitation effective des brevets : l'octroi de brevets peut être subordonné à l'engagement de produire immédiatement le produit breveté dans le pays; ou bien tout brevet non exploité pendant une période déterminée peut être sujet à révocation; ou encore (sous réserve du versement de redevances équitables), il peut faire l'objet d'une concession obligatoire à d'autres personnes ou sociétés offrant de fabriquer le produit dans le pays; on peut permettre son utilisation par le gouvernement ou par des producteurs privés dans l'intérêt du public; enfin, il peut être automatiquement annulé lorsqu'il n'a pas été utilisé à des fins de production dans un délai déterminé. Dans les cas où l'on considère que l'invention est d'intérêt public, soit qu'elle intéresse la santé publique, soit qu'elle ait trait à des secteurs vitaux de l'économie, la loi peut exclure l'octroi de tout brevet, comme c'est le cas dans bon nombre de pays.

<sup>2</sup> Le rôle des brevets dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement. *Note du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies*. BIRPI, document PJ/34/4.

<sup>3</sup> Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle, *Loi-type concernant les inventions pour les pays en voie de développement*. Publication des BIRPI.



Les détails de la politique à suivre au sujet de l'exploitation des brevets et du choix des systèmes permettant d'assurer l'application de cette politique devront être examinés par les divers gouvernements au moment de la formulation de leur législation nationale en matière de brevets.

#### *Droit de regard des gouvernements sur les accords internationaux sur les brevets*

Lorsque des brevets de ressortissants étrangers doivent donner lieu à la concession de licences aux fins d'une exploitation dans le pays intéressé, les gouvernements peuvent se réserver — ce qu'ils font fréquemment — le droit d'examiner les conditions financières et les autres clauses des accords de concessions de licences. Cet examen vise essentiellement à assurer que la contribution que la technique brevetée apportera au développement économique ne sera pas annulée par le coût de son acquisition — s'agissant essentiellement du paiement de redevances à l'étranger, du prix élevé que devront acquitter les consommateurs nationaux et de clauses restrictives limitant exagérément la production et la commercialisation du produit fabriqué dans le pays. C'est pourquoi le droit de regard du gouvernement ne peut être limité à un simple contrôle ayant pour objet de vérifier que le breveté n'a pas outrepassé les droits que lui confère le brevet, mais doit au contraire porter sur tous les aspects de l'accord de concession de licences.

Il faut observer qu'à ce sujet le rapport du Secrétaire général indique également les mesures par lesquelles les gouvernements de pays industrialisés peuvent faciliter le transfert de techniques avancées aux pays en voie de développement à des conditions acceptables.

#### *Application des lois sur la propriété industrielle*

Quelles que soient les dispositions de fond d'une loi sur les brevets, leur efficacité dépendra, dans une large mesure, des dispositions prises pour leur application. Cela suppose en premier lieu la création d'un bureau des brevets et la détermination de ses fonctions. Le principal problème qui se pose à ce sujet est peut-être celui de savoir s'il est nécessaire de procéder à un examen préliminaire des demandes de brevets. Un tel examen implique l'existence d'importants services techniques — qui font plus ou moins défaut dans la plupart des pays en voie de développement — mais l'octroi de brevets sans examen préalable peut imposer à l'économie des pays intéressés une charge non négligeable sous forme de prix élevés résultant de monopoles de brevets injustifiés. Cela serait d'autant plus vrai qu'il est plus difficile de révoquer des brevets non valables — par exemple du fait d'infractions suivies de poursuites pour contrefaçon — que d'éviter l'enregistrement de ces brevets par un système convenablement organisé d'examen préliminaire.

#### **Les brevets considérés dans le cadre des problèmes techniques en général**

Une fois considéré le rôle des brevets, les conclusions du rapport du Secrétaire général faisaient ressortir que les problèmes pouvant se poser à propos du transfert des connaissances aux pays en voie de développement débordaient de beaucoup les questions posées par le fonctionnement des systèmes nationaux de brevetage ou par les relations internationales en matière de brevets, car dans le contexte actuel les connaissances brevetées ne représentaient qu'une partie des connaissances techniques nécessaires à l'industrialisation des pays en voie de développement. Comme il est dit dans le rapport: « En dernière analyse, la question des brevets doit être considérée dans la perspective plus large de la possibilité de faciliter le transfert de connaissances techniques, protégées ou non par des brevets, aux pays sous-développés, et d'augmenter l'aptitude de ceux-ci à adopter et utiliser les connaissances techniques étrangères pour l'exécution de leurs programmes de développement. »

En conséquence, l'examen de la question par les organes des Nations Unies, principalement le Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement et l'Assemblée générale, n'est plus axé sur les brevets mais s'étend à toute la gamme des connaissances techniques faisant ou non l'objet de brevets. A sa quatrième session, tenue récemment, le Comité consultatif a prié le Secrétaire général d'établir, par industries ou par pays, des monographies relatives à l'expérience effectivement acquise en matière de transfert de connaissances techniques aux pays en voie de développement, notamment les connaissances acquises grâce aux arrangements conclus d'entreprise à entreprise<sup>1</sup>, tels qu'ils étaient envisagés dans les recommandations du rapport du Secrétaire général intitulé « Rôle des arrangements conclus d'entreprise à entreprise pour répondre aux besoins financiers, administratifs et techniques des entreprises industrielles dans les pays en voie de développement »<sup>2</sup>. Ce dernier rapport fournissait les idées directrices d'un examen méthodique des arrangements d'entreprise à entreprise grâce auxquels bon nombre de connaissances techniques, protégées ou non par des brevets, sont transférées aux pays en voie de développement. Il contenait des recommandations visant à ce que toute nouvelle recherche dans ce domaine s'attache notamment: a) à déterminer empiriquement l'enrichissement technique effectif de certaines branches d'activité dans les pays en voie de développement; et b) à dégager les principes et les critères applicables à un nouveau type d'arrangements et de rapports d'entreprise à entreprise, arrangements et rapports qui seraient adaptés à la diversité des situa-

<sup>1</sup> Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement, compte rendu de la quatrième session (E/AC.52/R.3/Rev.1), par. 69 à 75.

<sup>2</sup> Document de l'Organisation des Nations Unies E.4038, du 15 juin 1965.

tions et dépendraient en particulier du degré de complexité des connaissances techniques en cause, ainsi que du niveau de développement économique et de l'esprit d'entreprise régnant dans le pays bénéficiaire".

A cet égard, le Comité consultatif a recommandé au Secrétaire général d'examiner, en consultation avec les Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle (BIRPI) et avec d'autres organismes intéressés, « les mesures déjà prises ou qu'il serait possible de prendre pour réduire le coût, pour les pays en voie de développement, de l'accès aux connaissances scientifiques étrangères, brevetées ou non ».

Enfin, à sa session de 1965, l'Assemblée générale, dans sa résolution mentionnée précédemment (résolution 2091 (XX), relative au « Transfert de connaissances techniques aux pays en voie de développement »), a expressément prié le Secrétaire général de continuer à étudier :

a) La question de savoir si les usages nationaux et internationaux suffisent à assurer le transfert aux pays en voie de développement de techniques ayant fait ou non l'objet de brevets et la possibilité de mettre au point des méthodes améliorées, y compris des clauses modèles;

b) Une action nationale ou internationale et des arrangements institutionnels, y compris le rassemblement et la diffusion systématiques de renseignements

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 4, 5 et 6.

<sup>7</sup> *Op. cit.*, par. 74, (a), b)

et de documentation scientifiques et techniques, de façon à favoriser le transfert rapide et efficace, aux établissements industriels des pays en voie de développement, de connaissances techniques, notamment celles que les établissements industriels privés et publics des pays développés peuvent communiquer;

c) Les problèmes que pose, notamment pour les pays en voie de développement, l'obtention de renseignements techniques;

d) D'autres mesures visant à offrir une aide technique et financière sur des points particuliers aux pays en voie de développement qui s'efforcent d'obtenir davantage de renseignements de caractère technique et administratif et de les adapter à leurs besoins particuliers.

L'Assemblée a également, dans sa résolution, prié les institutions internationales compétentes, notamment les organismes des Nations Unies et le Bureau de l'Union internationale pour la protection de la propriété industrielle, d'accorder une attention particulière aux demandes des gouvernements de pays en voie de développement désireux d'obtenir une assistance technique dans le domaine de la législation et de l'administration des brevets. En fait, le Directeur général de l'Administration de l'assistance technique de l'ONU a informé ses représentants résidents qu'il y avait la un autre domaine pour lequel des experts et des bourses pouvaient être mis à la disposition des pays au titre de l'assistance technique.

#### REPERTOIRES RECENTS

*European research index, a guide to scientific and industrial research in Western Europe* (Repertoire de la recherche en Europe; guide des activités de recherche scientifique et industrielle en Europe occidentale). Londres, Francis Hodgson, 1965, 2 volumes. Cet ouvrage contient la première liste méthodique des institutions de recherche de nombreux pays et on y trouvera également pour la première fois des renseignements sur les services de recherche des entreprises industrielles européennes. Aucun ouvrage de référence de ce genre n'avait été publié précédemment dans aucune langue. Le classement est effectué selon l'ordre alphabétique des pays; pour chaque pays, les universités, y compris les instituts techniques, figurent sur une liste distincte de celle des établissements de recherche; les établissements de recherche sont classés d'abord, dans l'ordre alphabétique, suivant

le nom qu'ils portent dans la langue du pays intéressé. Dans chaque cas, et à l'exception seulement des entreprises industrielles, qui sont signalées par un astérisque, le nom est donné en anglais. Les termes géographiques sont également donnés sous la forme qu'ils ont en anglais. Le volume 2 comporte un index très complet.

*Research centre directory*, deuxième édition, publiée sous la direction de Archie M. Palmer et A. J. Kruzas, Detroit, Gale Research Co., 1965, 35 dollars. Cet ouvrage donne les noms d'environ 3 000 services de recherche patronnés par quelque 300 universités ou organisations privées à but non lucratif des États-Unis et du Canada. Il s'accompagne d'un index par matières et de quatre autres index comportant un classement selon l'institution responsable, la région géographique, le nom du service de recherche et le nom du directeur des recherches.

# Le minerai de fer aujourd'hui et demain

05225-F

Jack R. Miller

Conseiller technique auprès du Centre de développement  
industriel des Nations Unies

Il y a cinq ans, l'ONU publiait une série de prévisions relatives à la consommation et à la production d'acier vers 1972-1975. En estimant que la production mondiale d'acier brut passerait de 275 à 630 millions de tonnes de 1955 à 1975, on prévoyait que l'industrie sidérurgique connaîtrait un niveau d'activité jamais encore atteint. Nombre de sidérurgistes bien informés et expérimentés exprimèrent des doutes sérieux quant à la validité de ces projections. Aujourd'hui, on possède les chiffres effectifs de production annuelle de 1958 à 1964 et on peut les comparer avec les estimations de 1959 : force est de constater que, jusqu'à présent, les prévisions se confirment assez bien. On ne considère plus qu'il soit absurde de prévoir que la production d'acier brut atteindra 630 millions de tonnes en 1975 et la production de fonte 384 millions de tonnes; les chiffres de production réalisés en 1964 (436 millions de tonnes d'acier brut et 313 millions de tonnes de fonte) sont proches des courbes de croissance prévues. En fait, les nouvelles estimations établies indiquent que le chiffre de 630 millions de tonnes d'acier prévu pour 1975 est peut-être trop faible.

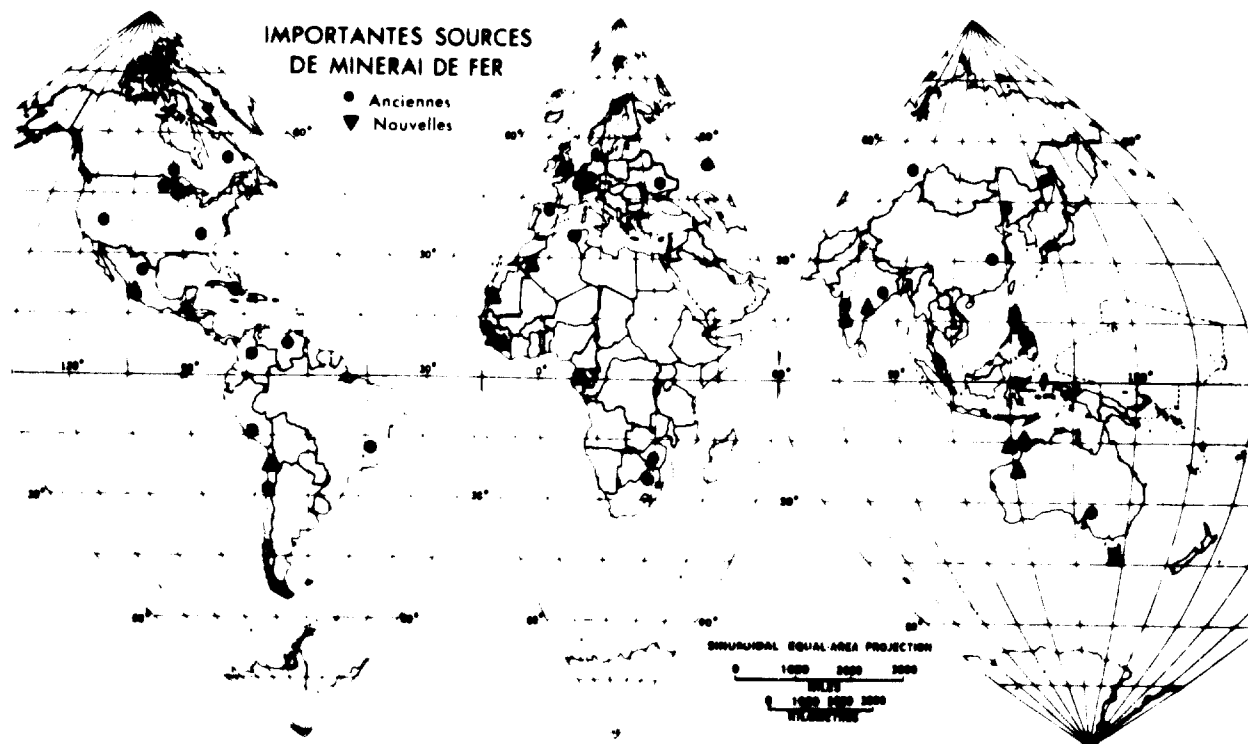
Le chiffre révisé auquel on est parvenu dans le présent article pour la production d'acier brut ne s'écarte guère de la projection initiale de 630 millions de tonnes<sup>1</sup>. Pour ce qui est de la fonte, toutefois, le chiffre prévu est passé de 384 à 486 millions de tonnes et, contrairement à ce à quoi on pouvait s'attendre, les estimations relatives à la quantité de minerai de fer nécessaire ont été ramenées de 825 à 780 millions de tonnes. L'augmentation du chiffre prévu pour la production de fonte est due essentiellement au fait que les possibilités de refonte de ferraille des convertisseurs à oxygène sont moindres et que par conséquent le rapport fonte-acier brut est plus élevé<sup>2</sup>. La diminution sensible du chiffre prévu pour le minerai de fer est due à l'accroissement de la teneur moyenne en fer, qui est passée de 47 à 62,7 p. 100, en raison de l'utilisation croissante, dans l'industrie, de techniques de préparation du minerai, en particulier de la technique déjà

<sup>1</sup> La moyenne de 622 millions de tonnes d'acier brut qui ressort du tableau 2 ne tient pas compte de la production de la Chine continentale. Dans l'étude de 1959, on avait estimé celle-ci à 52 millions de tonnes, chiffre que l'on a depuis lors ramené à environ 13 millions de tonnes.

<sup>2</sup> Pour le calcul des chiffres donnés dans le présent article on a utilisé un rapport fonte-acier de 0,705.

fermement établie du bouletage. On prévoit que la quantité de fer contenu dans les minerais utilisés en 1975 pour la fabrication de la fonte augmentera mais que néanmoins on enregistrera une diminution importante du volume de minerai manutentionné. L'augmentation de ce que l'on pourrait appeler la « densité ferri-fère » des minerais utilisables est l'une des principales conséquences de certains progrès récents de la sidérurgie. L'un des résultats directs en sera une réduction générale du nombre de sources exploitables de minerais riches. En 1963, 45 pays se partageaient la production de minerai de fer, de concentrés et d'agglomérés. Parmi ces pays, six seulement, à savoir le Libéria, la Mauritanie et le Sierra Leone, en Afrique, et trois pays d'Amérique latine, exportaient chaque année plus d'un million de tonnes de minerai ayant une teneur égale ou supérieure à 62 p. 100. Compte non tenu de l'URSS, qui constitue un cas quelque peu particulier, on peut ajouter quatre pays à cette liste si l'on considère les minerais ayant une teneur en fer égale ou supérieure à 60 p. 100. D'après la liste de 1963, le nombre des pays importants producteurs de minerai riche s'élève donc à 10, à savoir le Brésil, le Chili, le Pérou et le Venezuela, en Amérique latine, et trois pays d'Afrique occidentale précédemment cités, la Norvège et la Suède, en Europe, et l'Inde.

Dans la liste des 45 pays qui constituaient les principaux exportateurs de minerai de fer, il n'était pas tenu compte de la mise en valeur des réserves de l'Australie occidentale qui a progressé au cours des dernières années d'une manière tout à fait inaccoutumée. Il n'était pas tenu compte non plus des exportations éventuelles de minerai de fer en provenance d'impressionnantes sources nouvelles de minerai découvertes en Afrique et en Amérique du Sud. Dans ces deux cas, les ressources connues de minerai de fer exploitables se sont accrues de plusieurs milliards de tonnes. Il est important de noter que la teneur de ces nouveaux minerais est de l'ordre de 65 p. 100. Dans le cas particulier du Canada et des États-Unis où la teneur des nouveaux gisements exploités n'est pas élevée, l'utilisation à grande échelle de techniques d'enrichissement permettra de maintenir et d'accroître l'utilité des énormes réserves de minerai de ces deux pays. Aussi peut-on s'attendre à ce qu'à l'avenir les principaux producteurs de minerai de fer soient l'Australie, les dix pays



déjà mentionnés et l'Union soviétique. On peut commodément les classer en six groupes: Australie, Afrique occidentale, Amérique du Sud, URSS, Europe du Nord-Ouest et Amérique du Nord.

Si l'on considère le cas particulier de chaque producteur de minerai de fer, on s'aperçoit que le nombre des petits producteurs décroît rapidement, ou que ceux-ci ont déjà dû cesser de mettre sur le marché leur production de minerai tout-venant, en raison des exigences plus sévères des principaux consommateurs. En 1970, presque tous les minerais de fer consommés par les pays industrialisés seront enrichis. Les procédés classiques de séparation et de flottation seront améliorés et combinés en vue d'obtenir des produits à teneur plus élevée, tandis que les applications industrielles des derniers perfectionnements des procédés de séparation électrostatique et magnétique se multiplieront au cours des dix années à venir. On continuera à utiliser les agglomérés produits sur grille, mais la préférence de tous les grands consommateurs va d'ores et déjà aux boulettes, que l'on considère comme la forme de minerai de fer aggloméré la plus rentable, et, à mesure que les procédés de bouletage se perfectionneront, on aura de plus en plus recours à la réduction partielle du minerai. Compte tenu de l'existence de ces techniques et en raison de l'apport continu de quantités croissantes de minerai riche sur un marché hautement concurrentiel, les qualités ordinaires de minerai tout-venant non amélioré ont perdu rapidement et continueront à perdre de leur intérêt. Malgré l'accroissement du volume du commerce mondial du minerai de fer, on peut s'attendre à ce que la concurrence intense actuelle se poursuive sans faiblir.

L'enrichissement des minerais naturels, même des minerais moyennement riches, deviendra par conséquent de plus en plus courant chez les producteurs de minerai eux-mêmes. Les charges actuellement utilisées dans les hauts fourneaux se répartissent en quatre catégories: minerai naturel tout-venant, tout-venant « amélioré », agglomérés ou boulettes. À l'avenir, les charges auront les mêmes composants, mais on s'attachera à améliorer toujours davantage la qualité des agglomérés et surtout des boulettes utilisés. Il y a un an, la capacité de production mondiale de boulettes s'élevait à 43 millions de tonnes; dans un an, ce chiffre atteindra 66 millions de tonnes, et en 1970, il sera proche de 100 millions de tonnes; la quasi-totalité de la production sera directement liée à une exploitation minière. Ceci est déjà le cas dans la plupart des grandes mines de fer des États-Unis et du Canada, en Suède et en des points aussi éloignés les uns des autres que la mine San Juan de la Compagnie Marcona, au Pérou, et Goa, en Inde. Pour certains nouveaux complexes d'extraction et d'exportation de minerai de fer actuellement en construction en Australie occidentale et à Bailadilla (Inde) et certains complexes qui viennent d'entrer en service, tels que ceux d'Algorrobo au Chili, de la Compagnie Lamco au Libéria, de la Compagnie Vale Rio Doce au Brésil et des Philippines, on prévoit l'adjonction d'installations de prétraitement et de bouletage du minerai.

Dans le domaine de la préparation du minerai, les producteurs de minerai de fer ne se bornent pas à produire des boulettes normales. L'acheteur de minerai de fer est surtout guidé par la possibilité de produire de la fonte à meilleur prix. Pour une production d'un million

de tonnes de fonte par an, il est possible d'abaisser de 1,50 dollar le coût de la tonne de fonte liquide en utilisant des charges constituées de boulettes au lieu de minerai brut; si les boulettes contiennent du fondant, les économies réalisées peuvent s'élever à 1,80 dollar par tonne; et, pour certaines boulettes préréduites, l'économie totale peut être de près de 4,50 dollars par tonne de fonte liquide. Le producteur de minerai de fer, pour sa part, est intéressé par la possibilité de produire et de vendre davantage de minerai de fer de meilleure qualité, ce qui lui donne l'assurance de pouvoir soutenir la concurrence sur le marché; en outre, il semble que cela lui permette aussi de faire de bonnes affaires. Aux Etats-Unis, en investissant 11 millions de dollars dans une usine de bouletage normal valant 41 millions de dollars en vue d'y produire la quantité de boulettes préréduites nécessaire pour fabriquer un million de tonnes de fonte liquide, on peut réaliser 8 p. 100 de bénéfices supplémentaires, tous impôts et taxes déduits.

Poursuivant le processus, on arrive très vite au dernier stade d'enrichissement du minerai par le producteur de minerai lui-même, c'est-à-dire le stade où celui-ci devient producteur de fonte et ultérieurement d'acier. C'est une idée que l'on trouve déjà dans les plans établis pour l'exploitation des nouveaux gisements de fer australiens; en Inde, après la création du complexe de Bokaro, on a envisagé la création d'un complexe entièrement intégré à Goa; au Brésil, des appels sont lancés avec insistance pour la création à Victoria d'un complexe sidérurgique fondé sur l'exploitation des minerais de Minas Gerais. Plus importantes encore sont les mesures prises en août dernier par quelque 16 pays africains voisins en vue de la mise sur pied d'un Conseil ouest-africain de la sidérurgie (*West African Iron and Steel Authority*). On envisage la création d'une usine sidérurgique intégrée capable de produire 700 000 tonnes d'acier brut par an, qui serait construite et gérée par le Conseil. L'usine sera le noyau d'un complexe sidérurgique sous-régional. Elle possédera une batterie de hauts fourneaux modernes fonctionnant avec des charges de minerais riches provenant du gisement de Nimba au Libéria; ces minerais sont prétraités à Buchanan et une partie en est exportée; c'est tout naturellement dans cette localité, près d'un port en eau profonde, que viendra s'installer la nouvelle usine.

Ces faits nouveaux, comme d'autres faits analogues, sont la conséquence de l'évolution technique. Les besoins croissants de fonte et d'acier ont incité les géologues à rechercher de nouveaux gisements de minerai de fer et les métallurgistes à étudier de nouveaux procédés ou à perfectionner les procédés existants, pour la conversion de l'oxyde de fer en métal. Les premiers ont découvert en abondance les minerais riches indispensables pour l'utilisation des procédés les plus efficaces mis au point par les seconds. Ensemble, ils ont contribué à réduire l'utilité de nombreux gisements anciens de minerai de fer. Ceux-ci doivent soutenir la

concurrence de nouvelles sources très importantes de minerai d'une richesse exceptionnelle, et les rapports entre producteurs et consommateurs de minerai de fer se trouvent du même coup modifiés. La nouvelle géographie du minerai de fer vient ainsi ajouter ses effets à ceux des nouveaux paramètres techniques introduits dans l'industrie.

Les minerais nouveaux commencent seulement à parvenir dans les usines de hauts fourneaux, et il y a à peine deux ans, ils n'étaient pas encore sur le marché. Les nouvelles ressources potentielles de minerai de fer découvertes dans le monde comprennent les milliards de tonnes de minerai à 58 p. 100 de l'indouf (Algérie), une quantité équivalente de minerai à 65 ou 68 p. 100 à Nimba-Simandou (Guinée), 3 milliards de tonnes à Bailadilla (Inde) et d'énormes gisements dans le Nord du Chili qui sont susceptibles de porter les ressources potentielles de minerai de fer de la partie occidentale de l'Amérique du Sud au même niveau que celles de Minas Gerais au Brésil et de Cerro Bolivar au Venezuela. Ce ne sont là que quelques-uns des nouveaux gisements de fer découverts qu'il convient de mentionner en dehors du gisement plus connu de l'Australie occidentale, qui contient 15 milliards de tonnes, et du gisement d'importance égale de Tasmanie. La découverte de ces nouvelles ressources annonce une modification de la géographie du minerai de fer dont il faudra tenir compte au moins jusqu'à la fin de ce siècle.

Le tableau I donne une première idée de la signification de cette nouvelle géographie. Les chiffres relatifs à 1975 sont des estimations des tonnages « disponibles pour l'exportation »; pour les établir, on a pris en considération la somme considérable de connaissances techniques et d'investissements et les longs délais nécessaires pour amener la production d'un nouveau gisement au consommateur de minerai de fer. Les estimations relatives aux exportations de 1975 se rattachent étroitement aux projections de la production d'acier brut pour les dix années à venir et se fondent également sur les plans connus d'accroissement de la capacité mondiale d'extraction et de traitement du minerai (installations en service, en construction ou en projet).

L'Australie est bien entendu le nouveau venu dans ce domaine: pays actuellement non exportateur, elle doit exporter plus de 20 millions de tonnes de minerai en 1975. L'accroissement possible des exportations africaines, qui est de l'ordre de 30 millions de tonnes, est dû essentiellement à l'exploitation des ressources du groupe de pays ouest-africains, et surtout du Libéria et de la Mauritanie. L'augmentation de 12 millions de tonnes prévue en Asie peut être l'effet simultané d'une diminution des exportations malaisiennes et d'une augmentation de l'ordre de 16 millions de tonnes des exportations indiennes. Les exportations de l'Europe occidentale restent relativement inchangées, l'augmentation de 10 millions de tonnes des exportations suédoises étant compensée par une réduction équivalente

TABLEAU I. — EXPORTATIONS MONDIALES DE MINÉRAI DE FER  
(en millions de tonnes métriques)

	Exportations disponibles			Exportations disponibles
	1950 M.T.	1955 M.T.	1963 M.T.	1975 M.T.
<b>Amérique du Nord</b>	4,61-15,4	17,81-26,4	31,28-25,6	60,0-22,8
dont:				
Etats-Unis	(2,59- 8,7)	(4,59- 6,7)	(6,95- 5,7)	(7,5- 2,6)
<b>Amérique du Sud</b>	3,71-12,4	13,14-19,5	33,58-27,6	78,1-29,8
dont:				
Brésil	(0,89- 0,3)	(2,57- 3,8)	(8,30- 6,8)	(25,5- 9,7)
Chili	(2,60- 8,7)	(1,24- 1,8)	(7,12- 5,8)	(16,1- 6,1)
Pérou	(0)	(1,70- 2,5)	(5,76- 4,8)	(13,0- 5,0)
Venezuela	(0)	(7,24-10,8)	(12,40-10,2)	(23,5- 9,0)
<b>Europe occidentale</b>	22,43-49,0	34,82-30,2	45,95-19,7	51,0- 9,9
dont:				
CECA*	(7,77- —)	(14,49- —)	(21,85- —)	(25,0- —)
Suède	(12,94-43,2)	(15,65-25,3)	(20,34-16,7)	(30,0-11,4)
<b>Europe orientale</b>	3,23- 0	8,94- 0,2	21,09- 0,2	31,6- 0,2
dont:				
URSS <sup>b</sup>	(3,23- —)	(8,82- —)	(20,87- —)	(31,0- —)
<b>Afrique</b>	5,60-18,6	9,82-14,7	15,60-12,8	47,5-18,1
dont:				
Afrique occidentale	(1,16- 3,9)	(3,77- 5,6)	(10,20- 8,4)	(38,5-14,7)
Afrique du Nord	(4,44-14,7)	(5,05- 7,5)	(3,84- 3,2)	(5,0- 1,9)
<b>Asie<sup>c</sup></b>	1,39- 4,6	6,01- 9,0	16,84-13,9	20,4-11,2
dont:				
Inde	(0,13- 0,4)	(2,84- 4,2)	7,95- 6,5)	(24,0- 9,2)
Malaisie	(0,53- 1,7)	(1,62- 2,4)	(6,71- 5,5)	(2,8- 1,1)
Philippines	(0,56- 1,9)	(1,42- 2,1)	(1,47- 1,2)	(1,5- 0,6)
<b>Océanie</b>	(0)	(0)	0,30- 0,2	21,0- 8,0
dont:				
Australie	(0)	(0)	(0)	(21,0- 8,0)
<b>TOTAL MONDIAL<sup>d</sup></b>	<b>29,97-100</b>	<b>67,23-100</b>	<b>121,92-100</b>	<b>262,6-100</b>

\* Essentiellement intrarégionales, c'est-à-dire de la France vers la Belgique, le Luxembourg et la République fédérale d'Allemagne.

<sup>b</sup> Essentiellement intrarégionales, c'est-à-dire de l'URSS vers les pays de l'Europe orientale.

<sup>c</sup> Non compris la Chine continentale.

<sup>d</sup> Non compris la Chine continentale et le commerce intrarégional.

<sup>e</sup> Commerce « intrarégional » non compris.

des exportations des pays de la Communauté européenne du charbon et de l'acier. Comme par le passé, les nouvelles exportations de l'URSS (10 millions de tonnes) iront presque exclusivement vers les pays d'Europe orientale.

L'un des faits frappants qui ressort du tableau I est l'ampleur de l'augmentation des tonnages disponibles pour l'exportation dans le cas de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud. L'augmentation possible (45 millions de tonnes pour l'Amérique du Sud et 30 millions de tonnes pour l'Amérique du Nord) est peut-être encore plus significative que les faits nouveaux enregistrés en Australie et en Afrique occidentale.

Les problèmes que pose pour le producteur la modification de la géographie du minerai de fer sont quelque peu simplifiés par le fait que les principaux clients n'ont

généralement pas changé. Le tableau II indique que ces derniers sont toujours les Etats-Unis, les pays de la Communauté européenne et la Grande-Bretagne, en Europe, et le Japon, en Extrême-Orient. La production des Etats-Unis, qui s'élèvera à 150 millions de tonnes d'acier brut en 1975, absorbera presque toute la production intérieure de minerai et nécessitera en outre l'importation de quelque 50 millions de tonnes, en provenance essentiellement du Canada et de l'Amérique du Sud. En Europe occidentale, un tiers du minerai utilisé pour produire les 130 millions de tonnes d'acier prévues proviendra de l'Afrique occidentale. Pour le reste, 50 p. 100 au moins des besoins de l'Europe seront satisfaits à l'aide des ressources de minerai à faible teneur de la Grande-Bretagne et de la France, les exportations de ce dernier pays diminuant de ma-

TABLEAU II PROJECTIONS DE LA PRODUCTION D'ACIER BRUT ET DE FONTE ET DE LA CONSOMMATION ET DES IMPORTATIONS DE MINÉRAI DE FER EN 1975

(En millions de tonnes métriques)

Région	Production			Consommation			Importations
	1970	1974	1975	1970	1974	1975	
Amerique du Nord	112,5	123,4	153,170	113	124	200	51
dont:							
Etats-Unis	(100,4)	(115,1)	(141,155)	(104)	(113)	(182)	(51)
Amerique du Sud	2,5	7,9	18,7	23,5	15	17,5	28
Europe occidentale	79,7	123,9	161,187	123	138	222	123
dont:							
C.E.C.A.	(49,4)	(82,8)	(103,115)	(77)	(87)	(139)	(91)
Royaume-Uni	(20,1)	(26,7)	(39,47)	(30)	(34)	(55)	(32)
Europe orientale	59,5	112,1	115,172	101	121	194	0
dont:							
URSS	(45,3)	(85,8)	(117,130)	(87)	(104)	(167)	0
Moyen-Orient	0,1	0,3	3,3	2,5	1,7	2,0	3
Afrique	1,7	3,2	7,5	11,5	6,7	8,9	14,5
Asie	11,2	46,9	72,85	55	65	100	40
dont:							
Japon	(9,4)	(39,8)	(49,57)	(38)	(42)	(67)	(40)
Inde	(1,7)	(5,9)	(19,5	23)	(15)	(18,6)	(30)
Océanie	2,3	5,1	9,5	12,5	7,6	9,6	15,5
TOTAL <sup>a</sup>	269,5	422,8	579,664	423	466	781	273

(C.U.) : Commerce « intrarégional » uniquement  
<sup>a</sup> Non compris la Chine continentale

<sup>b</sup> Teneur moyenne en fer de 62,2 p. 100 et taux d'utilisation de 97 p. 100

nière sensible, l'appoint sera assuré à l'aide d'importations accrues en provenance de la Suède, du Canada et de l'Amérique du Sud. En Extrême-Orient, les importations de minerai de fer du Japon proviendront de plus en plus de l'Australie, ce qui aura pour effet de réduire sensiblement, sans pour autant les supprimer, les importations en provenance de l'Inde, de la Malaisie et de l'Amérique du Sud.

Les prévisions relatives à la production d'acier brut du tableau II sont peu différentes des prévisions établies il y a près de dix ans. On peut encore avec plus de certitude encore prévoir une production mondiale totale d'acier brut de 600 à 700 millions de tonnes métriques en 1975. Les estimations relatives à la production de fonte, que l'on a pu préciser, sont supérieures d'environ 20 p. 100 aux estimations précédentes et s'élèvent à 486 millions de tonnes. Pres de 70 p. 100 des quelque 800 millions de tonnes de minerai de fer consommées pour produire cette quantité de fonte proviendront des sources de minerai nationales. Les 30 p. 100 restantes, c'est-à-dire 223 millions de tonnes de minerai de fer de plus de 62 p. 100 de teneur en fer, représentent un marché dont l'importance, en tonnage, est supérieure de 38 p. 100 et, en teneur, de 45 p. 100 à celui de

1964. Pour alimenter ce marché, 262 millions de tonnes de minerai seront disponibles au total en 1975.

La répartition géographique des sources de minerai fait ressortir d'importants gisements dans la partie occidentale de l'Australie et de l'Afrique. Des courants commerciaux, essentiellement sud-nord ou nord-sud, tendront donc à se substituer aux courants traditionnels est-ouest ou ouest-est. Les consommateurs de minerai de fer des Etats-Unis reçoivent déjà une grosse partie de leurs importations du Canada, c'est-à-dire du Nord, et de l'Amérique du Sud, c'est-à-dire du Sud; cette tendance se poursuivra en se renforçant. Les minerais importés en Europe proviendront surtout de la Suède au Nord et de l'Afrique occidentale au S.; dans le premier cas, il y aura une intensification de courants bien établis, tandis que dans le second, des courants nouveaux s'établiront. De même, au Japon, les principaux courants d'importation de minerai qui tendront de plus en plus à venir du Sud, c'est-à-dire de l'Australie, seront « nouveaux ».

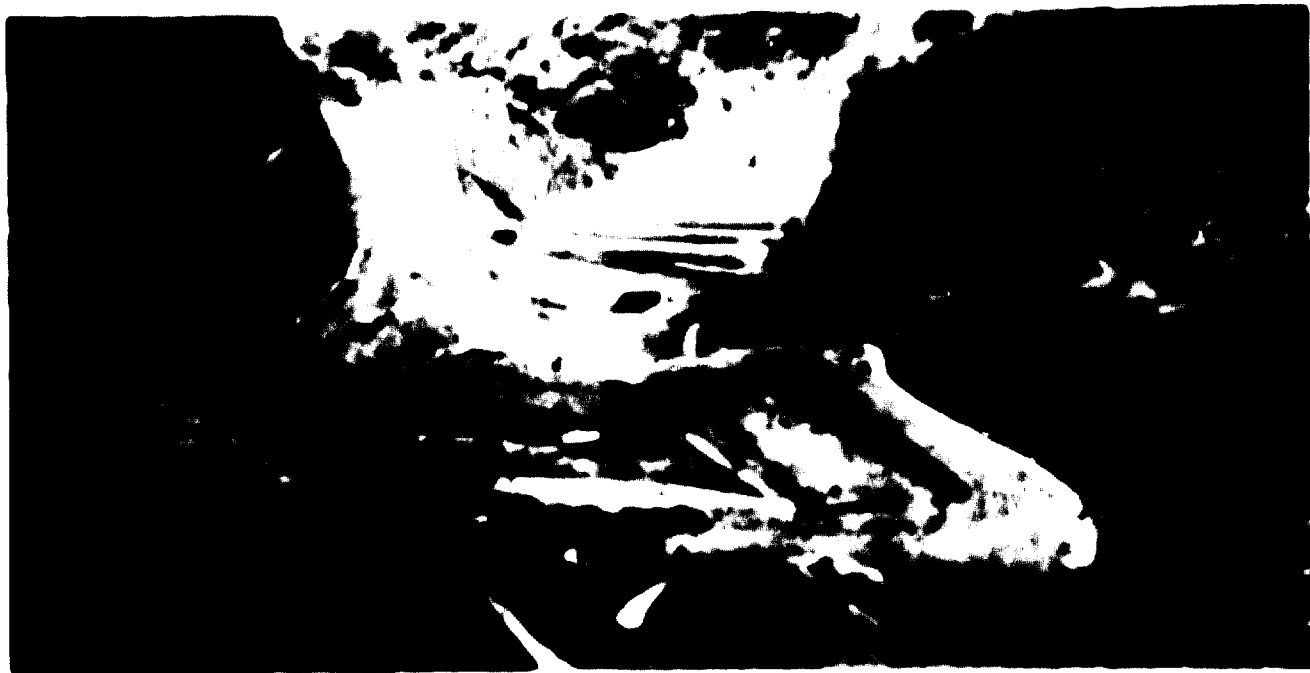
La nouvelle géographie du minerai de fer ne fera pas nécessairement sentir ses effets dans tous les cas et ceux-ci ne seront pas nécessairement immuables. Les 40 millions de tonnes d'excédent de minerai entraîne

ront et peut être intensifieront la concurrence dans le domaine du commerce du minerai de fer. Ces pressions auront pour résultat au mieux de maintenir presque inchangés les prix des minerais de fer importés, mais il est plus vraisemblable qu'elles tiendront à les faire baisser légèrement. La concurrence fera en outre réapparaître par intermittence certains courants secondaires selon les itinéraires anciens, c'est-à-dire dans le sens est-ouest en provenance de l'Amérique du Sud, du Canada, de la Suède et il faut le noter, de l'Australie, de l'Afrique ainsi que des Etats Unis.



Source ancienne de minerai de fer mines du Mesabi Range (Etats Unis)

Source nouvelle de minerai de fer mont Nouba (Libéria) (Afrique occidentale)



#### REFERENCES

- Nations Unies. Commission économique pour l'Europe. *Evolution et problèmes à long terme de la sidérurgie européenne*. (S.E.C.E. SIEDI. I). Genève, 1959. 195 pages (in de vente: 60 FF. 3).
- Communauté européenne du charbon et de l'acier. *Perspectives à moyen terme du marché mondial de minerais de fer*. Luxembourg, 21 juin 1965. 17 pages monographie.
- Journal of Metals* (New York) 10 (1958) (153) de décembre 1958.
- United States Bureau of Mines. *Mineral facts and problems, 1965*, éd. from par Horace E. Reno. Washington, 1965. 25 pages. Texte provisoire.

- Status of pellet plants and other iron ore processing plants throughout the world* from and Steel Engineer (Pittsburgh, Pennsylvania) 163-164 février 1965.
- H. W. Crall et S. C. Brunner. *Economics of raw material preparation for the blast furnace* *Journal of Metals* (New York) 17, 309-304 avril 1965.
- Publico Belian. *La minería del hierro en 1964 con especial referencia a América Latina* Santiago (Chili), 1965. 99 pages. Texte provisoire. Monographie (Congreso Latinoamericano de siderurgia, Santiago (Chili) 26-31 juillet 1965. Document 55).
- Japan steel news* (Tokyo) volume 5, No 2, février 1965. 4 pages.



# Postes offerts au titre de projets du Fonds spécial

## Projet du Fonds spécial en Colombie

### Institut de recherche technique (IIT) à Bogota

#### DESCRIPTION DE POSTE COI-10-SJ

##### Designation du poste

Ingenieur metallurgiste (traitement thermique).

##### Durée

Un an.

##### Date d'entrée en fonctions

Aussitôt que possible.

##### Lieu d'affectation

Bogota avec des déplacements à l'intérieur du pays.

##### Attributions

Sous la direction générale du chef de la Mission et en collaboration avec le personnel de l'Institut de recherche technique (*Instituto de Investigaciones Tecnológicas - IIT*), l'expert devra :

Développer le traitement des métaux par la chaleur en formant du personnel de contrepartie colombienne et en participant à des cycles d'études sur l'industrie.

Étudier les besoins de la Colombie et enseigner aux ouvriers employés dans les usines existantes les procédés à employer pour le traitement thermique des métaux.

Recommander des méthodes permettant de modifier les propriétés des métaux dissimilés et des fontes usées à partir de métaux ferreux et non ferreux et fixer des normes pour le traitement thermique des métaux nécessaires pour les produits manufacturés, les outils et les machines.

Realiser les propriétés physiques et les analyses métallographiques aux procédés utilisés dans les usines.

Donner des avis et élaborer des plans en vue de la création éventuelle d'un laboratoire moderne de métallographie et de traitement thermique des métaux dans le cadre de l'Institut.

##### Titres requis

Ingenieur metallurgiste titulaire d'un diplôme universitaire et ayant une grande expérience de l'industrie,

notamment des différents problèmes que pose le traitement thermique des métaux.

##### Connaissances linguistiques

Bonne connaissance de l'espagnol souhaitable. À défaut, la connaissance de l'anglais est indispensable. La connaissance du français ou de l'italien serait utile.

##### Renseignements complémentaires

L'IIT a été créé à Bogota en 1955. Il est autonome et patronné par la *National Reserve Bank*, la *National Petroleum Company*, la *National Federation of Coffee Growers*, l'*Agricultural Loan Bank* et l'Institut de développement industriel. Il compte actuellement plus de 100 employés dont la moitié sont des diplômés d'université, les autres ayant été formés à l'étranger.

Pour agrandir l'IIT de manière qu'il prête un concours plus efficace aux petites et aux moyennes industries du pays, le Fonds spécial des Nations Unies a mis au point un projet de quatre ans au cours desquels il sera fourni 17 années de travail d'expert ainsi que des bourses et du matériel. Ce projet permettra d'aider les industries alimentaires, métallurgiques, mécaniques et chimiques ainsi que les industries de transformation des produits agricoles.

Lors des deux premières années de ce projet, l'Institut a prêté un concours efficace aux fonderies et aux industries de traitement des métaux. Des services de consultation directe aménagés dans les usines mêmes ainsi que des cours sur l'organisation de l'entreprise et le perfectionnement des produits ont été combinés avec des cycles d'études généraux. Dans le cadre de ce projet, le Fonds spécial des Nations Unies fournira au cours des deux prochaines années les services d'un ingénieur mécanicien, d'un ingénieur métallurgiste et d'un spécialiste des outils.

L'Institut est doté d'un matériel métallographique et d'un matériel d'analyse chimique. L'expert sera assisté d'un technicien colombien qui devra non seulement avoir fait des études universitaires, mais avoir reçu une formation d'un an auprès de la *British Cast Iron Research Association* et de la *British Non-Ferrous Metals Research Association*.

**Projet du Fonds special en Arabie Saoudite**  
*Centre des etudes et du developpement industriels*

DESCRIPTION DE POSTE SAU-29 SF

*Designation du poste*

Specialiste de l'information et de la documentation industrielle

*Duree*

Un an

*Date d'entree en fonctions*

1<sup>er</sup> octobre 1966

*Lieu d'affectation*

Riad

*Attributions*

L'expert fera partie d'une equipe internationale dirigee par le directeur du projet et il participera a la creation d'un centre d'etudes et de developpement industriel en Arabie Saoudite. Plus precisement il sera charge de mettre sur pied un service de documentation et d'information industrielle. Il devra notamment aider

A choisir les publications et documents pertinents qui constitueront les principaux ouvrages de reference de la bibliotheque

A determiner les donnees et renseignements pertinents necessaires a l'industrie et les moyens de diffusion de ces renseignements

A mettre au point des services appropries permettant d'assurer la liaison avec les industries et de leur communiquer des renseignements

Organiser et diriger le service d'information, y compris la bibliotheque

Former du personnel de contrepartie aux taches susmentionnees

*Titres requis*

Diplome universitaire scientifique ou technique ou diplome d'ingenieur et vaste experience de la documentation industrielle et de sa diffusion

*Connaissances linguistiques*

Anglais indispensable arabe souhaitable

*Renseignements complementaires*

L'industrie petroliere constitue la base de l'economie de l'Arabie Saoudite et represente environ 80 p. 100 du total des recettes de l'Etat. Cependant le gouvernement a reduit les efforts pour diversifier davantage l'industrie et accroitre l'industrialisation. De 1959 a 1963 le total des credits et des depenses consacrees aux projets de developpement est passe de 12 millions de dollars a 124 millions de dollars. Les entreprises industrielles en dehors du secteur petrolier

et extractif sont actuellement au nombre de 900 environ et qui sont pour chacune d'entre elles un investissement moyen de l'ordre de 76 000 dollars.

C'est pourquoi le gouvernement envisage de creer un centre qui puisse formuler un plan national d'industrialisation et donner des avis sur les principes et programmes a appliquer et sur l'execution de projets industriels.

Ce projet prévoit notamment la planification et l'aménagement d'un domaine industriel type pour lequel le Fonds special fournira le materiel necessaire a un petit atelier d'entretien general. L'aménagement de ce domaine industriel sera le point de depart de nouvelles activites industrielles, visant notamment a creer des industries dans les conditions les plus favorables.

**Projet du Fonds special en Arabie Saoudite**  
*Centre d'etudes et de developpement industriels*

DESCRIPTION DE POSTE SAU-29 SD

*Designation du poste*

Ingenieur chimiste ou chimiste industriel

*Duree*

Une annee initiale avec possibilite de prolongation jusqu'a deux ans

*Date d'entree en fonctions*

1<sup>er</sup> juillet 1966

*Lieu d'affectation*

Riad

*Attributions*

L'expert fera partie d'une equipe internationale dirigee par le directeur du projet auquel il pratera son concours pour la creation et la mise en route du Centre d'etudes et de developpement industriel qui sera charge de donner des avis au Ministere du commerce et de l'industrie kouchite l'elaboration de plans nationaux de developpement industriel et leur execution et de conseiller l'Organisme central de planification au sujet de toutes les questions relatives aux principes et programmes d'industrialisation. A cette fin, l'expert devra

Etudier les ressources, les tendances de la demande et les divers facteurs pertinents et indiquer quelles industries offrent des possibilites de developpement dans le domaine de la chimie

Faire des etudes de viabilite ou, au besoin, determiner la portee des etudes qui seront confiees a des societes d'ingenieurs-consultants travaillant sous contrat et donner des avis sur l'evaluation des projets et leur execution

Elaborer certains projets industriels.

Donner des conseils techniques d'ordre general en vue de l'elaboration de plans et de principes de developpement industriel

Donner des avis aux industries au sujet de problemes techniques

Former du personnel de contrepartie aux taches susmentionnees

#### Titres requis

Diplome universitaire d'ingenieur chimiste ou de chimiste industriel et experience etendue des enquetes et des etudes de viabilite ainsi que de l'execution et de la direction de projets. Il serait souhaitable que l'interesse soit familier avec les problemes que pose le developpement industriel dans les pays en voie de developpement

#### Connaissances linguistiques

Anglais indispensable arabe souhaitable

#### Renseignements complementaires

L'industrie petroliere constitue la base de l'economie de l'Arabie Saoudite et represente environ 80 p. 100 du total des recettes de l'Etat. Cependant le gouvernement a reduit d'efforts pour diversifier davantage l'industrie et pour renforcer l'industrialisation

C'est pourquoi le gouvernement envisage de creer un centre qui puisse formuler un plan national d'industrialisation et donner des avis sur les principes et programmes a appliquer et sur l'execution de projets industriels

Ce projet prévoit notamment la planification et l'aménagement d'un domaine industriel type pour lequel le Fonds special fournira le materiel necessaire a un petit atelier d'entretien general. L'aménagement de ce domaine industriel sera le point de depart de nouvelles activites industrielles, visant notamment a creer des industries dans les conditions les plus favorables

#### Projet du Fonds special en Colombie

#### Institut de recherche technique (IIT) a Bogota

DESCRIPTIF DE POSTE (CI) (9-95) (FARS-14)

#### Designation du poste

Ingenieur mecanicien (outils)

#### Duree

Un an

#### Date d'entree en fonction

Autant que possible apres le 31 janvier 1966

#### Lieu d'affectation

Bogota, et, au besoin, déplacements a l'interieur du pays

#### Affectation

Sous la direction generale du directeur du projet et

dans le cadre d'une equipe travaillant en collaboration avec le personnel de l'Institut de recherche technique (*Instituto de Investigaciones Tecnologicas*) L'expert devra

Developper la technique de fabrication des outils en formant du personnel de contrepartie colombien et en participant a des cycles d'etudes

Proposer des idées pour l'utilisation d'outils (gabarits, appareils, moules, outils a decouper, calibres, etc.) qui permettent d'exiger moins d'aptitudes de l'ouvrier employe a la production et en meme temps d'accroitre la productivite ainsi que d'ameliorer et de maintenir la qualite des produits

Adapter ces propositions aux methodes de production en usage dans les usines colombiennes et demontrer leur possibilite d'application au moyen de devis convaincants quant a la rentabilite

Favoriser l'application de ces propositions par la mise au point la fabrication et l'essai de l'outillage necessaire

Formuler des suggestions en vue de la creation et de l'adoption d'un systeme unique de normes pour les gabarits, les appareils, les moules, les outils a decouper, etc., compte tenu des conditions locales

#### Titres requis

Specialiste de l'outillage de preference avec une formation universitaire dans le domaine soit de l'industrie mecanique soit des techniques de production et bonne experience dans l'industrie ou a defaut d'une formation universitaire, experience pratique equivalente de l'industrie acquise a des postes de responsabilite

#### Connaissances linguistiques

Bonne connaissance de l'espagnol souhaitable a defaut connaissance de l'anglais indispensable la connaissance du francais ou de l'arabe serait utile

#### Renseignements complementaires

L'IIT a ete organise a Bogota en 1955. Il est autonome et patronne par la *National Reserve Bank*, la *National Petroleum Company*, la *National Federation of Coffee Growers*, l'*Agricultural Loan Bank* et l'*Institut de developpement industriel*. Il compte actuellement plus de 100 employes dont la moitié sont des diplomes d'universite, les autres ayant ete formes a l'etranger

Pour agrander l'IIT de sorte qu'il puisse preter un concours plus efficace aux petites et aux moyennes industries du pays, le Fonds special des Nations Unies a mis au point un projet de quatre ans au cours duquel il sera fourni 17 annees de travail d'expert ainsi que des bourses et du materiel. Ce projet permettra d'aider les industries alimentaires, metallurgiques, mecaniques et chimiques, ainsi que les industries de transformation des produits agricoles

# *Les instituts de recherches industrielles et leurs activités*

## **Le progrès par la recherche industrielle**

*Dans de nombreux pays en voie de développement, la recherche industrielle contribue à accélérer le rythme du progrès industriel. Dans un nombre toujours plus grand de ces pays, des institutions d'un type ou d'un autre ont été créées pour fournir à ces économies en voie d'industrialisation l'appui des recherches appliquées dont elles ont besoin. Si la tendance actuelle se maintient, ces prochaines années verront un accroissement considérable des recherches industrielles dans ces pays au fur et à mesure que s'intensifiera l'interaction de l'industrie et de la recherche industrielle.*

*Dans les pays en voie de développement, ce sont principalement les instituts de recherches industrielles et les associations industrielles qui se livrent aux recherches industrielles. Souvent, ces organisations fournissent des services très variés que l'on peut classer en quatre catégories principales :*

*La recherche et le développement, de caractère expérimental surtout, constituent les principales activités de la plupart des instituts de recherches industrielles, qui s'efforcent notamment de mettre au point de nouveaux produits ou procédés de fabrication et de perfectionner les produits et procédés existants en vue de leur exploitation commerciale dans un délai raisonnable. En revanche, la recherche théorique ou d'exploration, quand on s'y livre, est en général de peu d'importance.*

*Les services technico-économiques s'occupent notamment de l'étude des possibilités de réalisation, des études de marchés et de matières premières, de l'organisation de la gestion et de la production, de l'amélioration de la productivité, ainsi que des analyses et des projections générales technico-économiques.*

*Les services techniques généraux ont une importance particulière dans les pays en voie de développement, dont le niveau moyen d'expérience industrielle est souvent assez bas. C'est pourquoi les instituts de recherches ont dû se charger des problèmes techniques les plus difficiles, notamment au profit des petites et moyennes entreprises industrielles. Parmi les autres services de cette catégorie, on peut citer le contrôle de la qualité et de l'outillage et l'assistance en matière d'administration des normes et des caractéristiques de production.*

*Les services courants comprennent généralement la fourniture de renseignements et de documentation dans le domaine industriel. A ce titre, nombre d'institutions de recherches offrent leurs services en matière d'enquêtes techniques sur divers sujets, ainsi que des renseignements industriels de caractère général, des résumés techniques, des manuels de formation, des analyses et des essais; ils fournissent aussi une assistance en matière de mise au point et d'octroi de brevets et aident les intéressés à établir des contacts avec d'autres pays dans le domaine de la technologie.*

*On trouvera ci-après trois rapports sur des instituts de recherches industrielles en Inde, en Israël et dans la République du Viet-Nam, qui illustrent le rôle que ces instituts peuvent jouer dans les programmes de développement industriel des pays en voie de développement.*

## Israël

### *L'Association de recherches sur les peintures, à Haïfa*

#### ORGANISATION

L'Association de recherches sur les peintures a été fondée vers la fin de l'année 1960 par le Conseil scientifique d'Israël, le Ministère du commerce et de l'industrie, le TECHNION — Institut hébreu de technologie — et l'industrie des peintures. L'Association se livre essentiellement à des recherches sur les peintures et ses activités s'étendent à tout le pays. Son laboratoire est situé dans l'un des bâtiments du Technion. Ce voisinage, qui se double d'une parenté intellectuelle, permet à l'Association d'être en contact direct avec le Technion, ainsi qu'avec d'autres organisations analogues dans le pays et à l'étranger, par des communications et des visites occasionnelles.

#### ORGANISATION DES RECHERCHES

L'Association comprend deux chimistes, deux assistants de laboratoire et deux assistants techniques. Un programme de recherches approuvé récemment a permis d'engager un troisième chimiste. De manière générale, il n'y a pas de délimitation des responsabilités et le personnel, travaillant en équipe, effectue des recherches et fournit des services selon ses compétences.

Le directeur des recherches propose le programme de recherches à la direction de l'Association, qui l'approuve avant de le soumettre au Conseil scientifique et au Ministère du commerce et de l'industrie pour examen final et approbation. Le programme est financé par des subventions du Conseil ou du Ministère, ou des deux organismes, sous réserve d'une étude scientifique préalable du programme proposé et de l'intérêt économique qu'il peut présenter.

La direction de l'Association est composée de représentants de l'industrie des peintures, du Conseil scientifique et du Ministère du commerce et de l'industrie. Pour les projets de recherches proposés et financés par des entreprises ou par d'autres organismes, l'approbation de la direction suffit. La recherche est limitée au domaine des sciences appliquées; on en attend des résultats rapides et la préférence est donnée aux problèmes ayant un rapport avec les conditions locales.

Ne peuvent participer à l'Association de recherches que les entreprises possédant leurs propres laboratoires et effectuant elles-mêmes des travaux de développement. Comme la concurrence est forte, l'Association est obligée de limiter la portée de ses travaux et se borne à remplir des fonctions que ses membres ne peuvent pas assumer eux-mêmes. Dans ce cadre restreint, le programme de recherches porte sur les domaines ci-après :

a) Les principales matières premières importées (par exemple, l'huile de lin) et les rapports entre leur qualité et les résultats obtenus avec les peintures qu'on en a extraites.

b) Les conditions locales particulières de résistance des revêtements de peinture; par exemple, la corrosivité de l'atmosphère dans différentes parties du pays, la corrosion et la dégradation dues à l'action de l'eau de mer dans les ports de la Méditerranée et de la mer Rouge, la durée de résistance des peintures utilisées pour les signaux routiers;

c) La possibilité d'utiliser des produits chimiques du pays pour établir des formules de peintures; par exemple, les combinés de chrome-fluor;

d) Les recherches sur les conditions que les peintures doivent remplir en climat tropical.

Tous ces projets ont été proposés à l'origine par l'Association; certains d'entre eux ont été repris ultérieurement par des organismes gouvernementaux.

Lorsqu'un projet de recherche est proposé, on procède tout d'abord à une étude pour déterminer dans quelle mesure le projet est réalisable, si le laboratoire de l'Association peut l'entreprendre, si l'on a besoin d'outillage supplémentaire à cet effet et si l'on peut disposer du personnel scientifique et technique nécessaire. On contrôle ensuite le temps nécessaire à l'exécution des travaux.

Dans la proposition qu'il soumet, le directeur des recherches indique la durée de travail par unité de main-d'œuvre ainsi que les besoins financiers. Il est assisté d'un sous-comité composé de chimistes des entreprises membres de l'Association; ce sous-comité a pour tâche d'opérer un tri parmi les projets de recherche, de proposer de nouveaux projets ainsi que de surveiller et de faciliter l'exécution des projets approuvés.

#### FINANCES

Le budget de l'Association est alimenté par :

a) Les cotisations annuelles des entreprises membres de l'Association: soit environ 1 p. 100 du chiffre d'affaires des entreprises de l'industrie des peintures; les cotisations d'autres entreprises sont fixées par la direction de l'Association;

b) Des subventions d'Etat pour recherches;

c) Des subventions spéciales d'Etat pour l'équipement des laboratoires;

d) Des subsides d'Etat accordés pour la première fois en 1965-66;

e) Les sommes versées par des entreprises non membres de l'Association pour des recherches effectuées à leur intention.

Quatre-vingt cinq à quatre-vingt dix p. 100 du budget sont affectés aux frais d'exploitation, les 10 p. 100 restants étant consacrés à des dépenses d'équipement. L'Association ne possède pas d'immeuble.

Le budget est soumis à la direction pour approbation. Des rapports bimensuels sur les recettes et les dépenses sont soumis au Ministère du commerce et de l'industrie; le Contrôleur de l'Etat les vérifie de temps à autre. On n'a pas procédé à des analyses des coûts, l'Association étant trop petite pour les justifier.



*Laboratoire de préparation de peintures sur navires.*



*Examen de la robe d'été, les sentiers des conditions de fabrication. (Membre de l'Association).*

#### SERVICES DE ALGARISATION INDUSTRIELLE

L'Association offre les services d'extension à l'industrie que voici :

a) Les résultats des recherches sont communiqués à tous les membres. Les produits des entreprises membres de l'Association font l'objet d'essais dans le cadre des projets de recherches de l'Association lorsque la chose est possible.

b) Des services consultatifs gratuits sont fournis à tous les membres, qui y ont souvent recours pour deceler des défauts dans l'application ou l'exécution de caractéristiques ou d'exigences étrangères, pour contrôler les méthodes d'essais et les analyses, etc.

c) On a institué des contrôles de qualité dans différents domaines : pour les peintures industrielles de manière générale, les peintures pour navires, etc. On procède au contrôle de la qualité et de la composition en particulier dans le cas de peintures destinées à être exportées ou exposées. Les demandes d'essais de matières premières locales et étrangères sont nombreuses.

d) Aucune usine pilote n'a été établie.

e) Des renseignements de caractère technique sont communiqués lors de réunions ou au moyen de rapports.

#### PROJETS EXECUTES

Le type de recherches auxquelles l'Association se livre a été décrit sous la rubrique "Organisation des recherches". Parfois on procède à des essais de nouveaux produits. On a exploré la possibilité d'utiliser de nouveaux processus. Des recherches bibliographiques et des essais en laboratoire précèdent toute fourniture de services consultatifs sur un sujet donné.

L'Association ne fournit pas de services consultatifs de caractère économique ni sur l'implantation d'usines, ni sur des usines pilotes, sur les études de fabrication ou de commercialisation ou sur la création de nouvelles industries.

#### FORMATION DE PERSONNEL

Rien n'a été prévu pour la formation de personnel technique. Un seul apprenti reçoit actuellement une formation en matière de travaux de laboratoire. Le personnel est encouragé à se documenter et à effectuer lui-même des expériences sous la surveillance de chimistes. L'Association a aidé au placement de personnel dans des entreprises membres, mais on a veillé à ne pas encourager le personnel à quitter l'Association pour d'autres institutions.

## Republique du Viet Nam

### Institut de recherches sur le caoutchouc au Viet Nam

#### ORGANISATION

L'Institut de recherches sur le caoutchouc au Viet Nam se specialise dans l'agronomie et la technologie du caoutchouc. Il deplie ses activites dans le sud du Viet Nam, ou pousse l'*Hevea brasiliensis*.

On peut definir la politique en matiere de recherches sur le caoutchouc dans la Republique du Viet Nam par ses buts et ses methodes, en tenant compte de la situation politique troublee qui y regne actuellement. On peut dire de maniere generale que les resultats qu'ont obtenus des instituts plus importants, comme l'Institut de recherches sur le caoutchouc de Malaisie sont en train d'etre adaptes a l'echelle et aux conditions des regions du Viet Nam productrices de caoutchouc.

Outre ses activites dans le domaine de l'agronomie, l'Institut vietnamien se livre a divers travaux de recherche technologique concernant notamment l'automatisation de la fabrication de latex pour assurer une production continue de caoutchouc (on s'occupe en ce moment surtout de la phase du sechage), le controle de la qualite en ce qui concerne la recolte, l'emmagasinage et la fabrication du caoutchouc, la formulation de normes, la recherche de nouvelles formules de promotion de la vente, dimensions, empaquetage, etc. adaptees aux besoins des fabricants.

L'Institut se compose de quatre sections: recherches, services de documentation et de diffusion de renseignements, gestion de stations experimentales, services administratifs et techniques (ateliers).

Les chefs des services de recherches sont generalement des ingenieurs du genre agricole ou des chimistes. Chacun d'eux a la double responsabilite de faire fonctionner un service qui est a la disposition de tous les chercheurs, en ce qui concerne l'outillage, et d'effectuer des recherches sur un ou plusieurs sujets particuliers.

Dans la Republique du Viet Nam, l'Institut est en rapport notamment avec le Centre national de recherche scientifique, la Faculte des sciences, les services techniques des grandes plantations et les directeurs de petites et moyennes plantations.

Sur le plan international, l'Institut participe a l'*Inter-rubber Research and Development Board* et collabore etroitement avec d'autres instituts-membres de cet organisme, tels que l'Institut de recherche sur le caoutchouc en Malaisie, l'Institut franais du caoutchouc, l'Institut de recherches sur le caoutchouc au Cameroun, l'Institut de recherches sur le caoutchouc en Afrique, etc.

#### ASPECTS FINANCIERS

Le cout total des recherches proprement dites, y compris les services tels que la diffusion de renseignements

et l'administration, s'eleve a environ 18 millions de dollars vietnamiens, qui se repartissent comme suit:

	Pour cent
Capital	10
Fournitures	30
Cadres	25
Personnel	25
Divers	10

#### SERVICE DE ALLEGARISATION INDUSTRIELLE

Les resultats des recherches sont communiquees aux techniciens de plusieurs manieres:

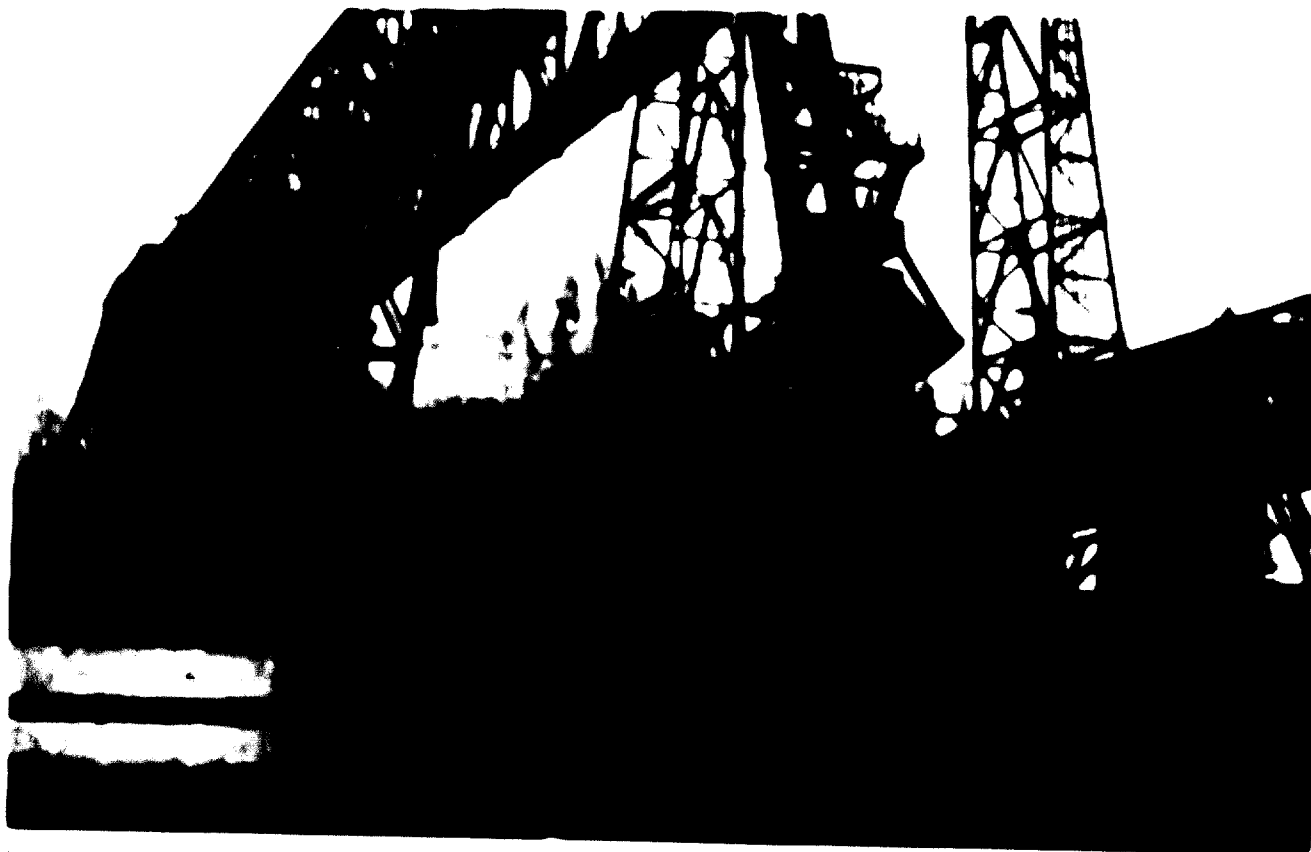
a) Par l'Organisation de commissions techniques composees de techniciens de diverses societies et de l'Institut, ces commissions se reunissent pour discuter de questions d'interet commun.

b) Par des communications, telles que les rapports annuels, par des brochures techniques decrivant des resultats de travaux de recherche originaux et par des archives et des notes qui sont enregistrees, les resultats partiels de travaux de recherches en cours afin de tenir les membres de l'Institut au courant des progres de certains projets de recherches.

Le dollar vietnamien vaut 0,03 dollar des Etats Unis.

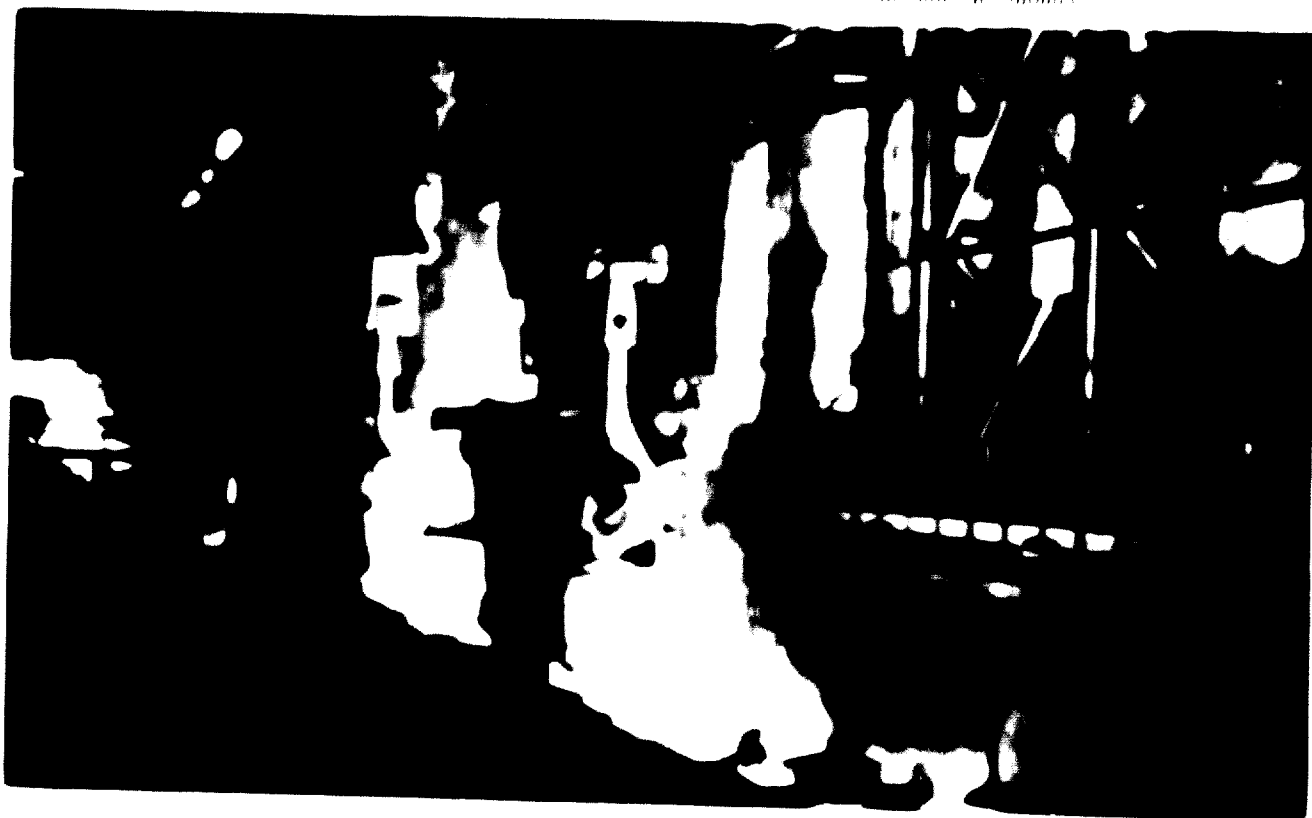
#### UN NOUVEAU PROCEDE DE PREPARATION DU LATEX EN GRANULES

Au cours d'une reunion tenue le 27 novembre 1964 au Dewan Buhana dans Pustaka, les details d'un nouveau processus de preparation de latex en granules ont ete rendus publics. Quelque quatre cents membres de l'industrie des plantations ont entendu un expose de M. C. C. Webster, directeur de la division chimique et de M. B. C. Sekhar, chef de cette division, sur la mise au point de ce processus, inspire d'un travail original de M. S. Sekhar et Ching Peng Sung, M. J. Graham, qui dirigent l'equipe de chercheurs composee de M. S. Sekhar et Ching Peng Sung, a decrit le processus de pulverisation mecanico-chimique actuellement utilise dans le commerce, par lequel on recuit les coagula ou les bandes de latex en fines particules, ce qui facilite le sechage rapide. Le produit final doit etre en caoutchouc de qualite uniforme, con forme aux normes techniques etablies. Le cout de la production devrait pouvoir etre plus interessant que celui de la production de caoutchouc en feuilles et meme beaucoup plus interessant que celui de la production de crepe.



*Convoi pour le transport le minerai en Polésie. Chargement à transport du minerai de fer du tas au haut fourneau.*

*Fabrication de lingots. Usine de Haut-Fourneau en Polésie. La coulée de la fonte dans les moules.*





## Inde

### Laboratoire national de métallurgie

#### ORGANISATION

Le Laboratoire national de métallurgie a des tâches précises à remplir : promouvoir la recherche fondamentale en métallurgie et, plus encore, entreprendre des travaux de recherche appliquée et des essais à l'échelle industrielle dans des usines pilotes, pour développer les industries indiennes des minéraux et des métaux ferreux et non ferreux. Pour cette raison, ses programmes d'études et recherches sont alignés sur la croissance de la production prévue dans les plans quinquennaux successifs pour les industries des minéraux et des métaux dans ces conditions, les compétences dans les domaines des études et recherches métallurgiques font prime et l'institution est donc considérée comme un atout pour le potentiel industriel du pays. Dans la croissance planifiée et cependant dynamique des industries indiennes des minéraux et des métaux, le Laboratoire national joue un rôle actif qui est non seulement incontesté, mais de plus en plus apprécié. Il a obtenu dans les domaines considérés des progrès importants, réguliers et profitables.

Le Laboratoire national de métallurgie a été créé en 1950, sous l'égide du Conseil de la recherche scientifique et industrielle du Ministère de l'éducation pour promouvoir méthodiquement la recherche métallurgique fondamentale et appliquée dans l'Inde et pour jouer le rôle d'une station centrale d'études et recherches sur les minerais et substances minérales indigènes, les matériaux réfractaires, les métaux et alliages ferreux et non ferreux, etc., compte tenu de leurs utilisations éventuelles dans les industries indiennes des minéraux et des métaux destinées à se développer d'une façon dynamique dans le cadre des plans quinquennaux successifs.

Des travaux de recherche fondamentale et appliquée sont entrepris dans les divisions de recherche et installations pilotes intégrées ci-après, qui ont été créées au cours des dix dernières années.

#### DIVISIONS DE RECHERCHE

Préparation des minerais et enrichissement des minerais

Projet de haut fourneau

Métallurgie extractive

Métallurgie générale

Chimie

Matériaux réfractaires

Métallurgie mécanique

Métallurgie physique

Soudure

Aciers alliés

Liaison et recherche opérationnelle

Conception d'appareillages

Instrumentation

Électronique

Services de mécanique, d'électricité et de génie civil

#### Bibliothèque et documentation

Statistique, questions économiques et rapports sur les projets

#### PRINCIPAUX SUJETS DE RECHERCHE

Au cours des dix dernières années, le Laboratoire national de métallurgie a entrepris des études et recherches d'avant-garde dans les divers domaines de la métallurgie. La structure de l'industrialisation du pays s'étant transformée et constamment diversifiée sous l'effet des plans quinquennaux successifs, le programme d'études et recherches du Laboratoire s'est orienté vers les applications industrielles susceptibles de fournir une solution aux multiples problèmes de métallurgie posés par l'exécution de projets divers, simples ou complexes, nettement définis ou non, qui découlent de la croissance des industries indiennes des minéraux et des métaux. Pour réaliser ces objectifs, on a conçu, réalisé et mis en service un certain nombre d'installations pilotes au Laboratoire métallurgique national. Ces installations, ou sont étudiées, les opérations suivantes sont actuellement en plein fonctionnement : production de fontes de moulage en bas fourneau, fabrication d'acier Bessemer, laminage des fils et bandes d'acier, production de matériaux réfractaires d'origine locale, production de manganèse métall électrolytique et de bioxyde de manganèse, enrichissement et agglomération par frittage des minerais de fer, production de ferro-alliages au four électrique à arc immergé, production de magnésium métall, etc. En février 1963, on a mis en service une installation pilote intégrée d'enrichissement de minerais qui est une des plus importantes de ce type. Cette installation peut traiter jusqu'à cinq tonnes de minerai à l'heure, selon le schéma d'opérations établi au Laboratoire national. Elle a été entièrement étudiée et réalisée par le personnel du Laboratoire qui, depuis sa mise en service, a obtenu des résultats très prometteurs, susceptibles d'être utilisés par les industries des minéraux et des métaux. Au cours des dernières années, ces industries ont su apprécier et saisir les avantages immédiats et à long terme des études et recherches dans le cadre de la structure économique de l'exploitation des ressources minérales du pays.

#### SITUATION FINANCIÈRE

Le budget du Laboratoire est financé entièrement par le Gouvernement indien, par l'intermédiaire du Conseil de la recherche scientifique et industrielle. Pour 1964-1965, ce budget se décompose ainsi :

	En millions de roupies indiennes (1 roupie = 100 annas)
Depenses renouvelables	36 384
Équipement	3 861
Installations pilotes	28 270
Travaux pour la défense	0 641
Habitations du personnel	7 047
	76 203

Équivalent à 0,2100 dollar de l'Inde par roupie

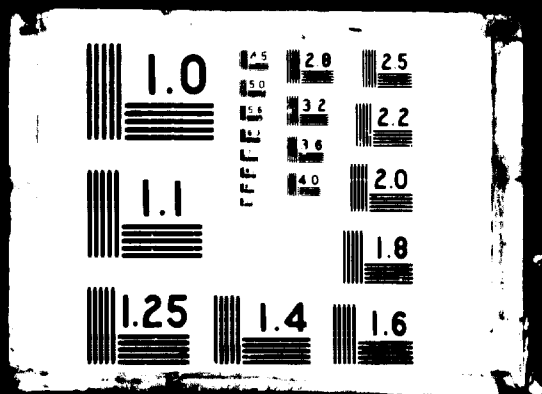


**74.09.30**

**2 OF 2**

**0 5 2 2 3 F**

**0 5 2 2 6 F**



## SERVICES DE LIAISON AVEC L'INDUSTRIE

A mesure que les industries métallurgiques prennent davantage conscience des applications de la recherche, le Laboratoire est saisi de problèmes techniques toujours plus nombreux. Il s'efforce de les résoudre de manière à accroître la productivité sans abaisser la qualité des produits fabriqués. Une liaison technique avec l'industrie est assurée grâce à des contacts personnels et aux publications du Laboratoire, notamment son *Technical Journal*, les comptes rendus des colloques, les monographies présentant les résultats des projets à long terme et la rédaction de rapports préliminaires sur les projets. Les rapports sur les projets de recherche et les rapports spéciaux, les communiqués périodiques de presse consacrés aux principales réalisations, les brochures pour le grand public et les bulletins sur les techniques de fabrication mises au point par le Laboratoire en vue de l'exploitation commerciale de procédés brevetés se sont révélés utiles; le rassemblement et la diffusion de statistiques sont des activités importantes, qu'elles aient lieu à l'occasion de colloques internationaux traitant de questions de métallurgie ou d'enquêtes effectuées sur place par le personnel technique du Laboratoire sur la demande des entreprises, ou encore sur l'initiative du Laboratoire. On a développé les services de consultations techniques afin de fournir une assistance technique sur tous les problèmes d'ordre technique que posent les industries ainsi que la recherche industrielle et l'information sur les procédés mis au point au Laboratoire.

Dans le cadre de ses services de liaison, le Laboratoire a créé des stations régionales de fonderie dans diverses parties du pays, pour contribuer à résoudre sur place les problèmes qui se posent aux petites et moyennes fonderies. Il a aussi créé sur la côte du Bengale occidental une station de recherche sur la corrosion qui effectue des études scientifiques sur divers aspects de la corrosion en climat marin.

### PROJETS EN COURS

Pendant les dix dernières années, le Laboratoire national de métallurgie a fait des études et travaux de recherches d'avant-garde sur des problèmes de métallurgie fondamentale et appliquée concernant les minerais et matières minérales indigènes, les matériaux réfractaires, les métaux ferreux et non ferreux et les alliages, en vue d'une application dans les industries indiennes des métaux. Les problèmes étudiés sont très divers : détermination d'une gamme rationnelle d'aciers alliés et d'aciers spéciaux de source indienne, enrichissement des minerais et matières minérales à faible teneur, mise au point de techniques pour l'extraction des métaux des minerais, production d'alliages pouvant remplacer les alliages d'intérêt stratégique et les alliages importés, étude de la corrosion des métaux et des moyens de la prévenir, mise au point de techniques de placage électrique et de finissage des métaux, production de différents types de matériaux réfractaires de

source indienne, étude de la physique et de la structure des métaux et alliages, etc. Certaines usines pilotes intégrées qui ont été installées par le Laboratoire national comptent parmi les meilleures du genre; on y fait une large place aux recherches permanentes en installation pilote et aux essais de prototypes à l'échelle semi-industrielle, en se fixant pour objectif essentiel l'application à l'échelle industrielle de procédés intéressants mis au point au Laboratoire sur la base des techniques et des ressources minérales du pays. On trouvera ci-après quelques exemples des réalisations ainsi obtenues.

### *Mise au point d'alliages de remplacement*

#### **Acier inoxydable austénitique au chrome-azote-manganèse-cuivre sans nickel**

Les études et recherches sur l'acier inoxydable austénitique au chrome-manganèse-azote sans nickel sont d'un intérêt fondamental en métallurgie et ont beaucoup d'importance sur le plan industriel. L'Inde importe actuellement, au prix d'une forte dépense en devises, plusieurs milliers de tonnes d'acier inoxydable austénitique, surtout sous forme de tôles pour la production d'ustensiles, les fabrications chimiques, etc.

En se servant uniquement des matières premières disponibles en Inde, on est parvenu à mettre au point et à fabriquer en quantités importantes un produit de remplacement consistant en acier inoxydable sans nickel. De tels aciers ont les excellentes qualités à l'étrépage que permet une résistance élevée à la traction et une ductilité suffisante pour se prêter à diverses fabrications. Les essais industriels ont donné de bons résultats dans la fabrication d'articles de ménage par étrépage et estampage. Ces aciers peuvent ainsi se substituer à l'acier inoxydable 18/8 de type courant dans un grand nombre d'applications.

#### **Laiton de remplacement au manganèse**

En raison de la faible production de cuivre de l'Inde, résultant d'une pénurie de gisements exploitables, il a fallu importer d'énormes quantités de ce métal pour satisfaire les besoins du pays. Le Laboratoire national de métallurgie, afin de réduire au minimum l'emploi du cuivre, a mis au point un laiton de remplacement au manganèse dont la teneur en cuivre a été notablement réduite. Il a été démontré que les ustensiles fabriqués avec ce laiton de remplacement ont des propriétés comparables à celles des objets de laiton ordinaire et peuvent les remplacer.

### *Mise au point de matériaux magnétiques*

Le pays importe la quasi-totalité des aimants permanents dont il a besoin. La composition courante des aimants de type Alni, Alnico et Alcomag est bien connue et peut être reproduite industriellement en fonderie ou par les procédés de la métallurgie des poudres. Si la méthode de moulage par fusion est relativement simple, elle comporte toutefois des difficultés du fait des techniques spéciales de traitement thermique à mettre en œuvre pour assurer des propriétés

magnétiques optimales. Ces techniques ont été étudiées de façon approfondie au Laboratoire national. Celui-ci a d'autre part mis au point des aimants céramiques du type ferrite de baryum. Ces aimants peuvent être fabriqués à partir de matières premières indiennes avec un matériel qui est en grande partie disponible en Inde. On a installé au Laboratoire les moyens de production nécessaires pour fabriquer les aimants permanents du type Alnico, Alni et Alcomax dont l'industrie a besoin. Le procédé de fabrication des aimants permanents de type Alnico mis au point au Laboratoire national de métallurgie a été livré à l'exploitation commerciale.

#### ENRICHISSEMENT DES MINÉRAUX

Le Laboratoire national de métallurgie, en vue d'exploiter de la façon la plus avantageuse les gisements de minerais à faible teneur du pays et d'assurer à ces minerais un emploi commercial, a entrepris dès sa création des projets à long terme portant sur l'enrichissement de différents types de minerais et minéraux. Les minéraux à faible teneur qui ont fait l'objet du traitement sont notamment les minerais de fer, de manganèse, de chromite et de cuivre, de spath-fluor, la castine, le graphite, etc. Des exemples de cette activité sont fournis ci-dessous.

##### *Enrichissement et agglomération des minerais de fer*

L'utilisation des fines de minerai fournies par les mines de fer pour la fabrication de la fonte est compliquée par les conditions du climat de l'Inde. Les aciéries ont constaté que, dans le climat tropical indien, les dispositifs de criblage et de manutention se bouchent et se bloquent complètement en raison de la boue formée par les pluies tropicales avec le mélange des fines de minerai de fer. La teneur élevée en alumine du minerai influe également sur l'opération de fusion dans le haut fourneau. Les problèmes consistant à améliorer la qualité des minerais livrés par les mines et à assurer aux aciéries des fournitures régulières de minerai criblé de composition correcte pour la production d'agglomérés de bonne qualité ont été résolus au Laboratoire national. Les aciéries des secteurs public et privé mettent sur pied leurs propres installations d'enrichissement de minerai et d'agglomération par frittage sur la base des résultats de recherches effectuées au Laboratoire.

##### *Enrichissement et agglomération des castines pauvres*

La qualité des castines indiennes utilisées dans les aciéries s'appauvrit du fait de leur teneur en silice, et la production des aciéries en souffre. Il est donc indispensable d'enrichir la castine en réduisant son contenu siliceux. Les recherches poussées entreprises en usine pilote pour l'amélioration de la qualité des castines sidérurgiques ont donné de bons résultats. L'utilisation d'une meilleure castine dans la métallurgie est appelée à une grande extension, comme l'indiquent les essais

de production à grande échelle qui ont été effectués dans des aciéries du pays.

##### *Enrichissement des minerais de manganèse à faible teneur*

Le Laboratoire national de métallurgie a fait une étude à l'échelle nationale sur les possibilités d'enrichissement des minerais de manganèse à faible teneur. Les travaux ont porté sur des échantillons de minerais en provenance de l'Andhra Pradesh, du Maharashtra, du Madhya Pradesh, de Mysore, d'Orissa et du Rajasthan. Il a été constaté que la plupart de ces minerais pouvaient être enrichis à 48 p. 100 et davantage de teneur de manganèse et pouvaient être employés pour la production de ferro-manganèse. Le Laboratoire a également conseillé un certain nombre de gouvernements d'Etats et d'entreprises commerciales pour la mise en place d'installations importantes.

##### *Enrichissement de la chromite à faible teneur*

Des études poussées ont été effectuées sur l'enrichissement des minerais par préparation et par les méthodes thermiques en vue de la mise en valeur des gisements de chromite à faible teneur existant en Inde. Il n'a pas été possible, cependant, d'obtenir des minerais de chromite de qualité métallurgique par l'emploi des seules méthodes de préparation, en raison de l'étroite association du chrome et du fer dans le spinelle de chrome. Toutefois, le produit enrichi peut être utilisé dans l'industrie des matériaux réfractaires et dans l'industrie chimique. Le minerai pauvre traité par les méthodes thermiques a fourni des minerais de chrome enrichis de qualité métallurgique.

#### TECHNIQUES SIDÉRURGIQUES

##### *Réduction du minerai de fer en bas fourneau*

Conformément à la politique du gouvernement tendant à favoriser une répartition régionale des industries de base, le Laboratoire national de métallurgie fait des recherches sur diverses méthodes de production du fer par l'emploi de combustibles non cokéfiant pour la réduction du minerai, dans son installation pilote à bas fourneau d'une capacité de 15 tonnes par jour. Des essais réalisés jusqu'à présent, il ressort que l'on peut arriver à produire de la fonte de moulage par réduction en bas fourneau. Dans cette installation pilote, le Laboratoire a mené à bien, pour le compte des gouvernements des Etats d'Andhra Pradesh, du Pendjab oriental, du Maharashtra et du Rajasthan, des recherches tendant à déterminer si les matières premières régionales conviennent pour la production de fonte de moulage. Sur la base des rapports établis par le Laboratoire, la création d'établissements industriels pour la production de fonte de ce type est maintenant en cours sur des emplacements jugés convenables. Actuellement, le Laboratoire effectue des essais très complets sur l'injection de naphta léger en bas fourneau pour déterminer l'emploi optimal du naphta dans la production de fer.

### *Production des ferro-alliages*

La création, dans les secteurs public et privé, d'aciéries productrices d'aciers alliés, d'aciers à outils et d'aciers spéciaux (prévus au cours des troisième et quatrième plans quinquennaux) va entraîner une grande demande de ferro-alliages de types différents, et, si ces métaux ne sont pas produits en Inde, il faudra les importer moyennant de très grosses dépenses en devises. C'est pourquoi le Laboratoire a entamé un grand projet de recherche sur la mise au point et la production de différents types de ferro-alliages dans des conditions répondant aux disponibilités en matières premières de l'Inde. Il a élaboré des techniques de production par aluminothermie de différents types de ferro-alliages, et une grande quantité de ferrochrome sans carbone conforme aux spécifications rigoureuses des arsenaux a été livrée au Ministère de la défense pour les besoins de celui-ci. On est également parvenu à produire par aluminothermie des ferro-alliages spéciaux tels que le ferrotitane, du manganèse-chrome nitruré, une large gamme d'alliages fer-manganèse-chrome, etc.

Le Laboratoire est doté d'un four électrique pilote à arc immergé permettant de produire des ferro-alliages au rythme d'une à trois tonnes par jour. Ce four est maintenant utilisé jour et nuit et a permis de produire, pour la première fois en Inde, des quantités industrielles de ferrochrome à haute teneur en carbone. Ces recherches de pointe doivent avoir une importance fondamentale non seulement pour la mise au point d'aciers spéciaux, mais également en vue de l'établissement d'entreprises pour la production commerciale des ferro-alliages.

### *Production d'aciers par le procédé L-D et par le procédé de soufflage tangentiel*

Le Laboratoire a procédé dans une installation pilote à des recherches avancées sur l'emploi de convertisseurs à revêtement basique avec amenées d'oxygène et de convertisseurs à soufflage tangentiel conçus et réalisés par lui. Des essais poussés ont été effectués sur des fontes indiennes; ils ont permis d'obtenir des données très utiles.

## TECHNIQUE DES MÉTAUX NON FERREUX

### *Production de manganèse métal électrolytique*

Le manganèse métal électrolytique a des applications étendues dans la production des aciers inoxydables sans nickel, d'alliages sans nickel pour matriçage, d'alliages à grande ou faible dilatation, etc. Précédemment, en Inde, ce métal n'était pas produit pour la vente. A la suite de recherches étendues en laboratoire, on avait mis au point un procédé permettant de produire de façon satisfaisante un manganèse d'une pureté de 99 p. 100 à partir de minerais à faible teneur et, pour commencer, on a établi une installation semi-pilote d'une capacité de 32 livres par jour, grâce à laquelle on a pu produire du manganèse métal électrolytique.

Une installation pilote pouvant produire 100 livres par jour de métal électrolytique a été construite, et la production est en cours.

### *Production de magnésium métal*

Le magnésium, indispensable dans la production d'alliages légers pour l'aviation, est utilisé pour les besoins stratégiques de la défense sous sa forme métallique; il a été obtenu pour la première fois en Inde lors d'essais de production effectués au Laboratoire national de métallurgie. Les besoins du pays en magnésium sont actuellement satisfaits par l'importation. Le Laboratoire a créé une installation pilote pour la production de magnésium métal (capacité: 25 livres par jour) ainsi que de poudre de magnésium pour les besoins des arsenaux.

### *Elaboration d'alliages légers*

Le Laboratoire a mis en œuvre un projet d'élaboration d'alliages à base d'aluminium en utilisant des matières premières indigènes, y compris des métaux du groupe des terres rares. Les alliages binaires aluminium-magnésium à forte teneur en magnésium (7 à 10 p. 100) ne se prêtent généralement pas au travail à chaud. Des études ont été effectuées en vue d'améliorer le comportement à chaud de ces alliages d'aluminium à forte teneur en magnésium par l'addition de composés de terres rares tels que le mischmétal, et on a constaté que le travail à chaud des alliages contenant 7 à 9 p. 100 de magnésium était rendu possible par l'adjonction au mélange de fusion de 2 à 3 p. 100 de mischmétal. La résistance à la traction des alliages de corroyage est de l'ordre d'une trentaine de tonnes par pouce carré (47,25 kg mm<sup>2</sup>), qui est comparable à celle de l'acier doux.

### *Mise au point de techniques pour la production de couples bimétalliques*

Le développement de l'industrie électrique en Inde entraîne une demande croissante de métaux pour couples thermo-électriques; cependant, on fait exclusivement appel à l'importation pour couvrir cette demande; car les techniques de production de ces couples bimétalliques constituent des secrets jalousement gardés. On a réussi à produire deux types de couples bimétalliques à usages multiples pouvant être employés pour des températures allant jusqu'à 200 degrés centigrades et susceptibles d'être fabriqués en Inde au moyen des techniques mises au point au Laboratoire; les procédés de fabrication ont été livrés à l'industrie pour permettre la production à des fins commerciales.

## PROTECTION DES SURFACES ET FINISSAGE DES MÉTAUX

### *Aluminage de l'acier*

L'acier aluminé résiste mieux à la corrosion que le métal galvanisé. C'est pourquoi le Laboratoire, sachant que tout le zinc consommé par l'Inde doit être importé, a entrepris de réaliser un vaste programme de recherche

pour mettre au point des techniques satisfaisantes de production d'acier aluminé. Les études poussées qu'il a effectuées ont permis d'élaborer trois procédés d'aluminage qui diffèrent essentiellement par le type de flux utilisé. Une installation pilote conçue et réalisée par le Laboratoire a permis de déterminer les aspects économiques de l'opération et la possibilité d'application des procédés en question à la production destinée à la vente. Les essais de production en installation pilote ont donné des résultats très satisfaisants. Des échantillons de fils aluminés produits par cette installation ont été expédiés à la *British Iron and Steel Research Association*, laquelle les a trouvés d'une qualité exceptionnelle, correspondant à une norme très élevée. Les droits d'exploitation ont été concédés à 29 entreprises, en vue de la production d'articles d'acier aluminé pour la vente.

#### *Etudes sur la corrosion des métaux et alliages*

Le Laboratoire a accordé depuis sa création beaucoup d'importance à la nécessité d'effectuer des recherches métallurgiques sur la corrosion des métaux et alliages, et il a déjà effectué des travaux poussés sur les causes et les effets des phénomènes de corrosion. D'autre part, il aide l'industrie métallurgique en définissant les problèmes que leur pose la corrosion, en leur proposant des mesures correctives, etc. Des études de longue durée sont en cours sur la corrosion des métaux et alliages dans diverses conditions atmosphériques; dans certains cas, des résultats intéressants ont été obtenus.

Le Laboratoire a créé sur la côte du Bengale occidental, à Digha, une station de recherche sur la corrosion qui étudie les divers aspects de la corrosion en climat maritime.

#### *Mise au point de techniques de revêtement électrolytique*

Un certain nombre de techniques nouvelles de revêtement électrolytique, notamment de l'aluminium, des matériaux non métalliques, du cuivre (par l'emploi de bains sans cyanures), etc., ont été mises au point et des démonstrations ont été faites à l'intention des petites entreprises de placage électrolytique qui ont porté beaucoup d'intérêt à ces procédés. Les droits d'exploitation ont été cédés gratuitement dans l'intérêt des industries spécialisées.

#### MISE AU POINT DE MATÉRIAUX RÉFRACTAIRES

A mesure que la production d'acier brut se rapprochera des objectifs prévus par les plans quinquennaux, on assistera à un accroissement correspondant de la demande de matériaux réfractaires essentiels au fonctionnement de la sidérurgie et des industries métallurgiques, ainsi que des industries du verre, de la céramique, du ciment et des briques réfractaires. Ces matériaux sont utilisés comme matériau de garnissage dans

les fours industriels et pour d'autres opérations effectuées à haute température. De nombreux produits réfractaires ont été élaborés à partir de matières premières locales. Certains de ces produits, qui sont appelés à être largement utilisés dans l'industrie, sont indiqués ci-après :

- Réfractaires en magnésite
- Réfractaires chromo-magnésiens
- Réfractaires en mullite
- Réfractaires en zircon
- Réfractaires en sillimanite
- Réfractaires en forstérite
- Creusets en carbone et pâte d'argile graphitée
- Réfractaires de carbone
- Agglomérés denses de carbone
- Flux pour soudure à l'arc enveloppé

#### FORMATION DE PERSONNEL

Le personnel de recherche du Laboratoire est envoyé périodiquement à l'étranger où, dans le cadre de divers programmes de coopération technique, tels que le plan de Colombo, le programme de bourses de l'UNESCO, le programme de coopération technique franco-indien, etc., il reçoit une formation spécialisée en métallurgie et dans les domaines techniques connexes. Les services du personnel formé sont utilisés au maximum pour les recherches métallurgiques et pour les travaux de mise au point du Laboratoire, ainsi que dans l'intérêt des ensembles industriels du pays.

#### RECHERCHE D'UTILISATEURS

Lorsqu'un projet a atteint le stade de l'exploitation commerciale, le Laboratoire lui donne de la publicité dans la presse et publie des notes techniques qui sont communiquées aux industries susceptibles de s'intéresser au procédé. Des contacts sont ensuite établis sous forme d'entretiens personnels et de démonstrations pratiques mettant en évidence tous les facteurs économiques du procédé et ses avantages. Le personnel de recherche et de liaison participe à ces entretiens et à ces démonstrations. Grâce à ces contacts étroits, 22 procédés, sur les 24 qui ont été mis au point, ont été communiqués à l'industrie pour la production à des fins commerciales.

Le Laboratoire organise chaque année un colloque sur des questions de métallurgie où se rencontrent des scientifiques, des techniciens et des ingénieurs du monde entier qui échangent des connaissances techniques sur certains problèmes. Les débats et les communications des participants sont ensuite publiés sous forme d'actes qui sont diffusés auprès des chercheurs et spécialistes intéressés.



*Textiles. Une technicienne de laboratoire procède à un essai de la résistance à la traction des filés.*



# *Une expérience de recherche patronnée en Inde*

## **Institut Shri Ram de recherche industrielle, à Delhi (Inde)**

### **Introduction**

Fondé en 1947 par le regretté sir Shri Ram, grand industriel et philanthrope indien, cet Institut est une organisation à but non lucratif consacrée à l'accélération du développement industriel en Inde au moyen de la recherche appliquée. Au cours des quinze dernières années, l'Institut a mis au point un certain nombre de produits, de procédés et d'appareils, dont vingt-cinq sont fabriqués à des fins commerciales. Le chiffre annuel des ventes de cinq de ces produits qui comptent parmi les principaux est à lui seul de l'ordre de 90 lakhs de roupies.

Parmi ces produits, on trouve en particulier la cellulose carboxyméthylée, les polyesters, les compositions Srifiset, les peintures à base d'émulsion de polystyrène, l'organdi, la plastipelure, l'huile de pin, l'éther éthylique et les plastifiants à base d'huile de ricin.

### **Organisation**

L'Institut est dirigé par un conseil d'administration présidé par M. C. D. Deshmukh, vice-recteur de l'Université de Delhi; il comprend en outre le Directeur général du Conseil de la recherche scientifique et industrielle (CSIR), des représentants du Gouvernement indien, de la Fédération des chambres de commerce et d'industrie indiennes et de M. Lala Charat Ram, représentant la Fondation Shri Ram de recherche scientifique et industrielle.

Le Département des hauts polymères et le Département des textiles, ayant chacun à leur tête un directeur adjoint, sont les principales subdivisions de cet Institut. En outre il y a un Département des industries diverses, un Département des usines pilotes et des services techniques et un laboratoire d'essai. Organisé du point de vue du personnel sur le modèle du CSIR, l'Institut emploie plus de 80 chercheurs et techniciens professionnels, outre le personnel des services auxiliaires chargés de l'entretien, de l'administration, de la comptabilité, etc.

### **Finances**

Une importante partie du revenu de l'Institut provient de projets organisés par des promoteurs. Des travaux considérables relatifs à la mise au point de procédés et de produits ont été confiés à cet Institut par un

certain nombre de sociétés et d'entrepreneurs privés. L'Institut a également entrepris des projets pour le compte de différents ministères du Gouvernement indien, des services du PL480, de la NRDC et du CSIR.

Outre ses revenus provenant des redevances, l'Institut tire également des ressources financières de l'investissement de fidéicommis (créés par le regretté sir Shri Ram).

### **Elaboration et exécution des projets**

Il existe de nombreux types de projets dans les domaines des textiles, des hauts polymères et des produits chimiques qui occupent les chercheurs de l'Institut. Ces projets sont souvent l'objet d'une proposition émanant soit d'un client (industrie, gouvernement, CSIR, etc.), ou bien sont conçus à l'Institut même, soit en fonction d'un autre projet en cours, soit à la suite d'une proposition de recherche entièrement nouvelle soumise par l'équipe chargée de la recherche. Un plan de recherche est élaboré, dans lequel les chances de réussite du projet sont minutieusement examinées, les coûts estimés, une méthode de recherche conçue, le personnel désigné, la durée du plan fixée et l'expérience déjà acquise par l'Institut dans des activités analogues étudiée. On s'attache particulièrement à éviter les conflits d'intérêt avec tout autre promoteur de l'Institut.

Tous les plans de recherche sont ensuite soumis au Comité d'examen préalable des projets de l'Institut qui se compose d'experts de l'Institut et d'experts de l'extérieur. Le projet est évalué sous tous ses aspects et, le cas échéant, des modifications lui sont apportées. Le plan est alors attribué à l'un des départements et une équipe de recherche est nommée, à la tête de laquelle se trouve un chef de service qui remplit les fonctions de directeur du projet et de chef d'équipe. On peut parfois trouver plusieurs cadres supérieurs qui s'occupent du même plan de recherche.

Tous les projets patronnés par l'industrie privée sont exécutés à titre essentiellement confidentiel et les résultats ne sont communiqués qu'aux promoteurs. En ce qui concerne les projets de recherche autonomes ou organisés par le CSIR et la NRDC, tous les travaux de recherche effectués et tous les procédés mis au point à l'Institut sont mis à la disposition de l'industrie aux fins d'exploitation commerciale par l'intermédiaire

de la Société nationale de développement de la recherche de l'Inde (NRDC), qui a son siège à Mandi House, à New Delhi. Tous les travaux effectués à l'Institut sont, autant que possible, protégés par des brevets délivrés dans ce pays et dans d'autres pays industriellement avancés, tels que le Royaume-Uni, les Etats-Unis, la France, etc. De temps à autre, les travaux sont également publiés dans d'importantes revues étrangères et indiennes. A ce jour, l'Institut a à son actif environ 113 brevets et 140 publications.

### Département des industries textiles

Le Département des industries textiles effectue des recherches sur différents aspects de la technique des textiles. On trouvera ci-après une liste de projets types.

- a) *Recherche relative au traitement des textiles*
  - i) Mise au point et évaluation technique de nouveaux produits d'encollage.
  - ii) Mise au point de nouveaux apprêts.
  - iii) Mise au point et application de produits imperméabilisants et assurant l'imputrescibilité.
  - iv) Application du lit fluidifié au traitement des textiles.
- b) *Rayonnes de viscose à haute ténacité*
  - i) Fil de toile cordée à haute ténacité pour pneus.
  - ii) Fils textiles à module élevé de résistance à la déformation due au mouillage.
- c) *Recherche sur la cellulose*
  - i) Rapport hygrométrique dans le coton chimiquement modifié.
  - ii) Nouveaux agents de liaison pour la cellulose.
  - iii) Apprêts à fins multiples.
  - iv) Dérivés cellulosiques.
- d) *Colorants, produits intermédiaires et auxiliaires*
  - i) Naphtol AS et autres naphthols.
  - ii) Acide H et acide gamma.
  - iii) Benzidine.
  - iv) Huile pour rouge turc.
- e) *Essai des textiles et appareils*
  - i) Appareil de mesure de résistance au choc.
  - ii) Hygromètre électronique.
  - iii) Tensionnètre enregistreur électronique pour fils textiles.
- f) *Laine*
  - i) Mise au point de procédés pour empêcher le rétrécissement.
  - ii) Coloration en jaune canari de la laine.

Les produits et les procédés types mis au point comprennent notamment :

1. *Cellulose carboxyméthylrique*. La technique de production de cet important dérivé cellulosique a été perfectionnée et une usine (qui a coûté 10 lakhs de roupies) d'une capacité de production de 3 à 4 tonnes par jour a été conçue et construite à l'aide des ressources locales. Elle fonctionne de façon continue depuis 6 ans.

2. *Apprêt pour organdi*. Pour la première fois en Inde, cet apprêt textile de haute qualité a été mis au point; le procédé a été loué à la *Finlay Mills* et est appliqué dans le commerce depuis 1955.

3. *Srifirlan*. Ce procédé antirétrécissants et anti-feutrant a été loué à la *Universal Dyeing Works*, à Delhi; il permet un excellent contrôle du rétrécissement, un traitement uniforme au moyen d'une installation simple et la production de tricots et de laine à tricoter d'excellente qualité.

4. Toute une gamme de résines destinées aux apprêts Anti-froiss ont été mises au point et sont fabriquées à une échelle de plus en plus grande par la *Sardesai Bros.*, à Bilimora.

5. *Srifircides*. Une série de compositions appelées srifircides, qui sont d'excellents antiseptiques et assurent l'imputrescibilité, ont été mises au point pour le traitement des tissus à usage militaire et à des fins générales. Ces compositions ont l'avantage de ne causer qu'un minimum de dégradation actinique et de conserver le toucher du tissu original.

6. *Rayonne de viscose pour la fabrication de la toile cordée pour pneus*. Une usine pilote, utilisant de 90 à 95 p. 100 de compositions indiennes, a été construite pour le coût remarquablement peu élevé de 1 lakh de roupies et produit du fil de toile cordée pour pneus comparable aux meilleures variétés d'importation.

7. De nouveaux agents de liaison pour les tissus en cellulose, qui augmentent la résistance à l'usure et au déchirement des tissus, ont été créés et permettent de faire d'excellent tissus de base pour recevoir un apprêt Anti-froiss.

Cette innovation, lorsqu'elle sera pleinement mise à profit à l'échelle commerciale, ajoutera vraisemblablement une nouvelle dimension à la technique employée dans ce domaine.

### Département des hauts polymères

Ce Département se spécialise dans les polymères industriels (destinés aux industries des plastiques, des peintures et du caoutchouc), dans les produits auxiliaires des polymères tels que les plastifiants, les charges, les stabilisants, les pigments, les matières colorantes, etc., dans les matières de base des polymères (monomères et intermédiaires chimiques pour la fabrication des plastiques), et dans les applications des polymères.

a) *Polyesters*. Un autre procédé qui concurrence avec succès les techniques étrangères est celui des polyesters utilisables pour la fabrication des matières

stratifiées et les moulages. Ce procédé, mis au point à l'Institut Shri Ram, est commercialement exploité par la *Rawji Amarsi*, à Bombay. Les polyesters provenant des éléments de base pour les plastiques renforcés sont absolument nécessaires à l'Inde pour l'industrie chimique, l'industrie de construction navale, la défense, la construction et la fabrication d'un certain nombre d'articles de consommation.

b) *Peintures à base d'émulsion de polystyrène*. Ce produit est fabriqué depuis 1960 à partir de matières premières locales. Cette peinture à base d'émulsion de polystyrène, délayable dans l'eau, convient beaucoup mieux en Inde et produit un apprêt excellent et durable. Ce procédé est actuellement exploité par la *Keytuo Chemicals Ltd.*, à Bombay.

c) *Plastifiants pour les CPV*. Une série de plastifiants primaires, secondaires et polymères ont été obtenus à partir de l'huile de ricin. La *Modern Chemicals* de Bombay a eu l'autorisation d'exploiter ce procédé et le produit est maintenant fabriqué pour la vente. Ces plastifiants sont supérieurs aux plastifiants habituels.

d) *Phtalate dibutylique*. Le procédé pour fabriquer du phtalate dibutylique a été mis au point à l'Institut Shri Ram et est maintenant commercialement exploité par la société *N. Nandalal and Co.*, à Bombay.

e) *Bisphénol*. Le procédé de fabrication du bisphénol, matière première importante pour l'industrie des plastiques, qui a été élaboré à l'Institut Shri Ram, est exploité commercialement depuis deux ans et demi. Le procédé est exploité par la société *Raghumand Chemicals*, de Bombay.

f) *Acide octanoïque*. L'acide octanoïque, autre matière première importante pour l'industrie des plastiques, a été préparé à l'Institut Shri Ram pour le compte de la *General Pigments and Chemical Products*, de Bombay. L'usine commerciale a déjà été construite et commencera la fabrication en 1965.

g) *Pentaérythritol*. Les travaux relatifs à ce produit ont été effectués à l'échelle pilote. L'usine commerciale est construite par le concessionnaire, l'*Allied Resins and Chemicals*, de Calcutta.

h) *Diisocyanate de toluène*. Les travaux de mise au point du diisocyanate de toluène ont été également effectués par l'Institut Shri Ram. Ce produit chimique, qui forme des intermédiaires pour les mousses de polyuréthane rigides et souples, présentera beaucoup d'intérêt pour la défense. Une usine pilote destinée à fabriquer ce produit sera construite en collaboration avec la *U. Foam Private Ltd.*, à Hyderabad.

i) *Chlorure d'éthyle*. Le procédé de fabrication du chlorure d'éthyle, qui est encore un intermédiaire chimique important pour la fabrication des matières celluloses, a été mis au point à l'Institut Shri Ram. Une usine pilote a été construite par la société *Lyka Labs*, de Bombay.

j) *Plastiques ABS*. Des recherches sur les plastiques ABS, qui sont parmi les plastiques les moins coûteux,

ont également été entreprises par l'Institut Shri Ram. Les travaux de laboratoire sont terminés. Ce procédé sera vraisemblablement exploité sur le plan commercial d'ici 1965-1966.

k) *Plastipelure*. Il s'agit d'une pellicule gommeuse destinée à protéger les organes de précision des machines durant l'emmagasinage et le transport, qui est très utilisée par les constructeurs de machines et le service du matériel de l'armée. Au cours des quatre dernières années, elle a été fabriquée commercialement de façon croissante par la *Plastipeel Corporation*, de Bombay.

Des travaux ont été entrepris sur la polymérisation en émulsion du chlorure de vinyle et sur la synthèse d'un nouveau catalyseur destiné à réduire le temps de polymérisation.

## Département des industries diverses

Ce département a entrepris différents travaux en vue de servir certaines des industries régionales. Un certain nombre de projets importants ont été exécutés avec succès et adoptés par l'industrie. La laine minérale ou laine de scorie représente l'un des premiers projets qui aient abouti. C'est un très bon isolant qui sert à isoler les tuyauteries dans l'industrie, les adducteurs hydrauliques dans les régions à basse température, comme les montagnes; il est également utilisé dans les réfrigérateurs et dans le récipient des réacteurs.

Des études à l'échelle pilote sur la production d'huile de pin à partir d'huile de térébenthine indienne ont été effectuées à l'Institut. L'usine pilote est devenue la première usine indienne d'huile de pin; elle a été inaugurée par Shri Manubhai Shah, Ministre des industries de l'Union, en juillet 1960, à Hoshiarpur (Pendjab).

Un procédé a été élaboré pour la production de glycérophosphates, produit pharmaceutique important, sous les auspices de la *Chowgule and Co. (Hind) Ltd.*, à Bombay. D'autres procédés efficaces, qui ont fait l'objet de concessions, concernent notamment la préparation de chlorure d'éthyle, d'encre indélébile pour marquer le linge, etc.; la déshydrogénation à l'échelle commerciale du carène en cymènes et l'utilisation industrielle du phosphate trisodique, sous-produit important des terres rares indiennes.

Un procédé de fabrication de ciment de pouzzolane, qui utilisera les techniques du lit fluidifié à partir de différents types d'argiles, est en cours d'étude. Une usine pilote prototype a été construite pour normaliser dans le détail les méthodes de traitement optimum des diverses argiles.

## Département des services techniques

Les travaux de recherche relatifs aux industries des textiles, des hauts polymères et autres industries ont été grandement facilités par les services techniques et autres rendus par ce Département. Il élabore des projets

de construction d'usines et de matériel et fournit les dessins et les ébauches nécessaires et se charge de la construction et de l'entretien des usines.

L'Institut a aidé l'Institut central de recherche sur les carburants à élaborer les plans d'une unité de production semi-commerciale d'anhydride phtalique, et la Société nationale de développement de la recherche de l'Inde à établir les plans d'usines pilotes pour la fabrication d'huile de pin, de chlorophylle à cuivre, le raffinage de l'huile de graine de coton, etc.

On a conçu et construit des unités nécessaires pour les travaux de mise au point touchant les projets de l'Institut, à savoir: le lit fluidifié pour le traitement des textiles, les métiers à filer la viscose pour la fabrication des carcasses de pneus, le glycérophosphate, la cellulose carboxyméthylque, les compositions Srifirset, la salicylanilide, la sulfonation de l'huile de ricin, etc.

L'Institut a aidé le personnel de l'Institut central de recherche sur la construction routière à faire fonctionner une usine pilote destinée à cuire des argiles spéciales dans un four rotatif.

L'un des principes fondamentaux sur lesquels sont fondées les activités de l'Institut est d'utiliser au maximum les installations qui existent dans le pays et d'avoir recours aux sources locales de matières premières pour construire du matériel.

## Pentaérythritol

Une usine pilote d'une capacité de production de 8 kg par jour a été construite et est exploitée avec succès. Une usine semi-commerciale destinée à produire une demi-tonne par jour est actuellement en construction pour l'*Allied Resins and Chemicals Ltd.*

## Laboratoire d'essai

Ce Département a fourni des services en matière d'analyse et d'essai à des industries régionales, à des maisons de commerce, à des compagnies d'assurance, aux chemins de fer indiens, à l'Institut indien de normalisation, etc. Il comprend un laboratoire d'analyses moderne qui est utilisé pour analyser différentes matières. Ces matières comprennent notamment les produits alimentaires et les boissons, les eaux et l'effluent urbain, les minéraux et les minerais, les textiles et les produits auxiliaires, les peintures et les vernis, les produits chimiques et les drogues industrielles, les plastiques et les combustibles, etc. En outre, ce Département aide un certain nombre d'entreprises industrielles, grandes et petites, à améliorer le rendement de leurs combustibles, l'entretien et le fonctionnement des installations d'adoucissement de l'eau, la concentration de la liqueur caustique, la fabrication de sels raffinés et l'entretien des piscines par l'analyse de leurs eaux.



# Répertoires

05226-F

## Instituts de recherche industrielle et de technologie des Philippines

Compilé par M. Canuto G. Manuel, Commissaire,  
National Institute of Science and Technology, Manille (Philippines)

### Secteur public

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche (1)</i>	<i>Nom et titre du directeur de l'institut (2)</i>	<i>Source de financement (3)</i>	<i>Industries intéressées (4)</i>	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche (5)</i>	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc. (6)</i>
Abaca Development Board, Manille	M. Teodoro de Vera, Président-Administrateur général	Budget de l'Etat	Abaca, fibre et pulpe; artisanat	Amélioration des méthodes de traitement de la fibre d'abaca (chanvre de Manille); utilisation des sous-produits	Rapport annuel
Bureau of Animal Industry, Department of Agriculture and Natural Resource (DANR), Manille	M. Anacleto B. Coronel, Directeur	id.	Laiterie, traitement et conservation des produits alimentaires, cuirs	L'Animal Utilization and Dairy Research Division entreprend des travaux de recherche sur l'utilisation et le traitement des produits alimentaires d'origine animale, sur l'amélioration des espèces animales, l'amélioration des races laitières et la technologie du cuir	Journal of Animal Industry; BAI recorder; Rapports annuels
Bureau of Mines, DANR, Manille	M. Fernando S. Busnago, Directeur	id.	Industrie minière	Laboratoire d'essais des minéraux et des produits de l'industrie minière; études géologiques; utilisation et traitement des minerais; le Bureau coopère également à la création des industries minières	Mineral News Service; Rapports annuels
Bureau of Plant Industry, DANR, Manille	M. Eugenio Cruz, id. Directeur	id.	Traitement et conservation des produits alimentaires	Les sections de l'utilisation des végétaux et de recherche botanique effectuant des travaux de recherche sur l'utilisation, le traitement et la conservation des produits alimentaires d'origine végétale, l'amélioration du rendement des cultures alimentaires et le génie agricole	Philippine Journal of Agriculture, BPI Digest; Rapports annuels

**Secteur public (suite)**

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche</i> (1)	<i>Nom et titre du directeur de l'institut</i> (2)	<i>Source de financement</i> (3)	<i>Industries intéressées</i> (4)	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche</i> (5)	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc.</i> (6)
Fisheries Commission, DANR, Quezon City	M. Arsenio N. Roldan, Commissaire	Budget de l'Etat	Traitement et mise en conserve des produits alimentaires d'origine aquatique, pêche en haute mer	Technologie de la pêche; recherche sur l'utilisation, le traitement et la mise en conserve des produits alimentaires tirés de la mer; aspects économiques de la limnologie	Philippine Fisheries Yearbook
Forest Products Research Institute, Los Baños, Laguna	M. Manuel R. Monsalud, Directeur	id.	Bois et autres produits forestiers; pulpe et papier	Recherches sur l'amélioration du traitement et des utilisations des différentes espèces de bois; utilisation industrielle des déchets de bois, par exemple fabrication de la pâte à papier et du papier, des panneaux isolants, des contreplaqués, etc.	Forest Products Technical Notes; Rapports annuels
National Development Company (NDC), Manille	M. José Panganiiban, Directeur général	L'Etat détient la majorité des actions; une faible proportion du capital est détenue par des investisseurs privés	Diverses industries	Les divisions techniques de la compagnie mènent des travaux de recherche industrielle et de perfectionnement concernant les procédés de fabrication du benzol-créosote, les combustibles industriels, l'extraction des huiles de riz et de maïs, la mise en conserve des produits alimentaires, les engrais, la pulpe et le papier, les produits à base de farine de manioc, les ciments et autres produits non métalliques, les matériaux de construction, etc. Les résultats de ces travaux et des enquêtes effectuées servent de critères pour les investissements privés.	id. Sectoral Techno-Economic Evaluation Reports

## Secteur public (suite)

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche</i> (1)	<i>Nom et titre du directeur de l'institut</i> (2)	<i>Source de financement</i> (3)	<i>Industries intéressées</i> (4)	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche</i> (5)	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc.</i> (6)
National Institute of Science and Technology (NIST)*, Manille	M. Canuto G. Manuel, Commissaire	Budget de l'Etat	Industries de tous genres	<p>Etudes et recherches pour la création de nouvelles industries et l'amélioration des industries existantes (primaires et secondaires); perfectionnement des produits et des procédés de fabrication faisant appel aux matières premières locales et aux déchets industriels; essai et normalisation des produits et des matériaux; réparation, fabrication et calibration des instruments scientifiques; établissement des plans et gestion des usines pilotes; céramiques; matières plastiques; utilisation industrielle de la noix de coco; physique et électronique; huiles végétales; produits alimentaires; produits fermentés; antibiotiques, etc.</p> <p>Les sections techniques opérationnelles de l'Institut sont les suivantes: a) Centre de recherche industrielle et laboratoires chimiques et mécaniques; b) Centre de recherche sur l'alimentation et la nutrition; c) Centre de recherche médicale; d) Centre de recherche biologique; e) Centre de recherche agricole; f) Laboratoires d'essais et de normalisation; g) Division des instruments scientifiques et des services techniques et h) Division de la documentation scientifique et de la bibliothèque, chargée de fournir des renseignements techniques et des services</p>	Philippine Journal of Science; Philippine Abstracts; NIST News letter; Rapports annuels

\* Institution de recherche appliquée (sciences non nucléaires) du National Science Development Board.

Secteur public (fin)

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche (1)</i>	<i>Nom et titre du directeur de l'institut (2)</i>	<i>Source de financement (3)</i>	<i>Industries intéressées (4)</i>	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche (5)</i>	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc. (6)</i>
National Cottage Industries Development Authority (NACIDA), Manille	M. Jovito Rivera, Administrateur	Budget de l'Etat	Artisanat	Amélioration et normalisation de la qualité des produits fabriqués sur le plan local dans des centres artisanaux régionaux	Rapports annuels
Philippines Atomic Energy Commission (PAEC) <sup>b</sup> , Manille	M. Pedro G. Afable, Commissaire par intérim	id.	Différentes branches d'activité (y compris l'agriculture et la médecine)	Recherches sur la production et l'utilisation de différents types de radio-isotopes utilisés dans différentes branches d'activité, notamment l'agriculture et la médecine, visant à l'amélioration de la situation du pays sur le plan économique et social; recherches en matière de physique et d'électronique, etc.	id.
Philippines Coconut Administration (PHILCOA), Quezon City	M. Bienvenido Marques, Président-Administrateur général	id.	Noix de coco (coprah, coir, etc.)	Amélioration et standardisation du coprah et du coir de coco par de meilleurs procédés de traitements; utilisation des sous-produits de l'industrie de la noix de coco	Coco News; Rapports annuels
Philippine Sugar Institute, Manille	M. Marciano A. Dizon, Administrateur général	Impôts frappant les plantations de canne à sucre et les sucreries	Sucre, pulpe et papier	Recherches sur l'amélioration du rendement de la canne à sucre; raffinage du sucre, utilisation des déchets de canne à sucre à des fins industrielles, etc.	Philsugin Quarterly; Rapports annuels
Philippine Tobacco Administration, Quezon City	Maître José Abalos, Administrateur général	Budget de l'Etat et impôts frappant les plantations de tabac	Tabac et sous-produits	Utilisation et exploitation des sous-produits et déchets de l'industrie du tabac; amélioration et standardisation de la qualité des feuilles et du rendement des récoltes; mélanges de tabac pour cigares et cigarettes	id. Philippine Tobacco Review

<sup>b</sup> Institution de recherche appliquée (sciences nucléaires) du National Science Development Board; la PAEC est chargée de la gestion du Philippine Atomic Research Centre and Reactor, de Quezon City.



## Secteur privé

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche (1)</i>	<i>Nom et titre du directeur de l'institut (2)</i>	<i>Source de financement (3)</i>	<i>Industries intéressées (4)</i>	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche (5)</i>	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc. (6)</i>
Atlas Consolidated Mining and Development Company, Manille et Cebu	M. José Soriano, Fonds privés Président	Industrie minière; engrais	Amélioration des produits et des méthodes (triage des minerais de cuivre et de fer et composition et utilisation des engrais); contrôle de la qualité; études et recherches sur les marchés (E et RM)	<i>Note:</i> Les résultats des travaux d'E et R et les rapports techniques des laboratoires industriels privés ne sont pas communiqués au public mais réservés exclusivement aux fins propres aux sociétés pour lesquelles elles travaillent.	
A. T. Suaco and Company, Manille	Dr Angel T. Suaco, Président	id.	Industrie pharmaceutique et droguerie	Amélioration des produits et des méthodes (fabrication des produits pharmaceutiques et utilisation des produits locaux); contrôle de la qualité; E et RM	id.
Compañía Cellulosa de Filipinas, c/o Tabacalera, Manille	M. Ramon Barrata, Président	id.	Pulpe et papier	Utilisation et traitement de la pulpe et du papier à base de bagasse de canne à sucre; E et RM	id.
Delta Manufacturing Corp., Pasig, Rizal	M. James Huange, Administrateur général	id.	Traitement et mise en conserve de la viande	Mise au point de nouveaux produits et procédés (conserves de porc et de bœuf); utilisation de sous-produits d'origine animale et de déchets provenant des conserveries de viande; contrôle de la qualité des produits; E et RM	id.
Elizalde and Company, Manille	M. Manuel Elizalde, Président	id.	Peintures, cordes de chanvre, sidérurgie, industrie minière	Amélioration des produits et des méthodes; amélioration et contrôle de la qualité de la production de la compagnie; E et RM	id.
Esso Standard (Philippines), Manille	M. G. H. White, Administrateur général	id.	Raffinage de l'essence; industrie pétrochimique; produits chimiques	Amélioration des produits et des méthodes (produits pétroliers et engrais); contrôle de la qualité et analyse des produits et des sous-produits; E et RM	id.

## Secteur privé (suite)

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche</i> (1)	<i>Nom et titre du directeur de l'institut</i> (2)	<i>Source de financement</i> (3)	<i>Industries intéressées</i> (4)	<i>Programme, projet et ou activités de recherche</i> (5)	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc.</i> (6)
Franklin Bader Company, San Pablo City, Laguna	M. Russell L. Miller, Président et Administrateur général	Fonds privés	Noix de coco	Exploitation des sous-produits des industries de la noix de coco; amélioration de la qualité de la noix de coco desséchée (coprah) et des autres produits alimentaires à base de noix de coco; E et RM	<i>Notes:</i> Les résultats des travaux d'E et R et les rapports techniques des laboratoires industriels privés ne sont pas communiqués au public mais réservés exclusivement aux fins propres aux sociétés pour lesquelles elles travaillent.
Grassland Farms Incorporated, Santa Maria, Bulacan	M. Vincent Arana, Président	id.	Laiterie	Elevage des vaches laitières, amélioration des aliments du bétail, contrôle de la qualité des produits, mise en bouteille du lait; E et RM	id.
H. G. Henares and Sons, Inc., Pasay City	M. Hilarion Menares Sr., Président	id.	Peintures et matériel de bureau	Amélioration des produits et méthodes et contrôle de la qualité des peintures, crayons, crayons gras, papiers carbone, etc.	id.
International Chemical Industries, Guiguinto, Bulacan		id.	Produits chimiques	Activités d'E et R dans le domaine du traitement et de la production de différents produits chimiques et dérivés industriels, ainsi que de détergents synthétiques; E et RM	id.
Liberty Flour Mills, Inc., Mandaluyong, Rizal	M. Felix Maramba, Président	id.	Traitement des produits alimentaires; minoterie et boulangerie	Mise au point de nouveaux produits de boulangerie; utilisation des sous-produits de la meunerie; contrôle de la qualité; E et RM	id.
Marcelo Enterprises, Northern Hills, Malabon, Rizal	M. José P. Marcelo, Président	id.	Engrais; sidérurgie; articles de caoutchouc; produits chimiques intéressant l'agriculture	Mise au point de nouveaux produits et de nouvelles méthodes dans toutes les branches de la production de la compagnie; contrôle de la qualité des produits; engrais chimiques et liquides agricoles; E et RM	id.

## Secteur privé (suite)

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche (1)</i>	<i>Nom et titre du directeur de l'institut (2)</i>	<i>Source de financement (3)</i>	<i>Industries intéressées (4)</i>	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche (5)</i>	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc. (6)</i>
Peter Paul Philippines Corporation, Candelaria, province de Quezon	M. Virgil Murray, Administrateur général	id.	Noix de coco	Utilisation et amélioration, sur le plan industriel et commercial, des sous-produits des industries de la noix de coco; E et RM	id.
Metro Laboratories Inc., Makati, Rizal	M. Juan Pla, Administrateur général	Fonds privés	Industrie pharmaceutique et droguerie	Mise au point ou amélioration des produits et des méthodes, particulièrement dans le domaine de l'emploi des matières premières locales; contrôle de la qualité des médicaments; E et RM	<i>Note:</i> Les résultats des travaux d'E et R et les rapports techniques des laboratoires industriels privés ne sont pas communiqués au public mais réservés exclusivement aux fins propres aux sociétés pour lesquelles elles travaillent.
Philippine Electrical Manufacturing Co. (PEMCO), Makati, Rizal	M. Delbert Hamilton, Directeur d'usine	id.	Eclairage et appareillage électrique	Mise au point des produits et des méthodes; amélioration et contrôle de la qualité	id.
Philippine Packing Corp., Manille	M. Calvin Crawford, Président	id.	Traitement et mise en conserve des produits alimentaires (fruits)	Mise au point et amélioration des produits et des méthodes, particulièrement dans le domaine des conserves d'ananas et des sous-produits de cette industrie; contrôle de la qualité; E et RM	id.
Philippine Refining Company, Manille	E. A. Griffiths, Vice-Président et Administrateur général	id.	Raffinage des huiles végétales	Mise au point des produits et des méthodes de l'industrie de l'huile de coprah et de ses sous-produits; contrôle de la qualité; E et RM	id.
Philippine Standard Sanitary Ware Company, Pasig, Rizal	M. Ernesto Iagdameo, Président	id.	Céramiques	Mise au point des produits et des méthodes (fabrication de matériel sanitaire à partir d'argiles locales); E et RM	id.
Procter and Gamble Philippines Co., Manille	M. Williams Petty, Président	id.	Raffinage des huiles végétales	Mise au point des produits et des méthodes et contrôle de la qualité, particulièrement dans le domaine de l'huile de coprah et de ses sous-produits; E et RM	id.

## Secteur privé (*fin*)

<i>Nom et adresse de l'institut de recherche (1)</i>	<i>Nom et titre du directeur de l'institut (2)</i>	<i>Source de financement (3)</i>	<i>Industries intéressées (4)</i>	<i>Programme, projet et/ou activités de recherche (5)</i>	<i>Publications concernant les résultats, rapports, etc. (6)</i>
Republic Flour Mills Inc., Pasig, Rizal	M. José Concepcion Jr., Président	id.	Minoterie et boulangerie (farine de froment)	Mise au point de nouveaux produits de boulangerie, utilisation des sous-produits de la meunerie; E et RM	id.
San Miguel Corp., Manille	M. José Soriano, Président	Fonds privés	Verrerie, brasserie, produits laitiers congelés, aliments pour bétail	Mise au point des produits et méthodes, amélioration et contrôle de la qualité dans toutes les branches d'activité de la compagnie; E et RM	<i>Note:</i> Les résultats des travaux d'E et R et les rapports techniques des laboratoires industriels privés ne sont pas communiqués au public mais réservés exclusivement aux fins propres aux sociétés pour lesquelles elles travaillent.
Shell Chemical Co., Manille	M. L. S. Dawson, Administrateur général	id.	Raffinage de l'essence aux fins de l'agriculture et de l'industrie chimique	Mise au point des produits et des méthodes dans le domaine de l'industrie pétrochimique, laboratoires de contrôle de la qualité; E et RM	id.
Superior Gas and Equipment Co., Mandaluyong, Rizal	M. Dominador Tiocijo, Président	id.	Gaz combustibles; produits chimiques industriels	Mise au point des produits et des méthodes (gaz industriels et produits chimiques tels que le gaz carbonique, l'ozone, l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, l'eau de Javel, etc.); E et RM	id.

# Instituts de recherches industrielles : modèles d'organisation

La description ci-après de l'organisation de deux instituts de recherches montre de quelle manière ceux-ci se sont développés pour répondre aux besoins très différents de leurs pays respectifs. Nous présentons ces deux cas en espérant qu'ils pourront être utiles à l'élaboration de plans d'instituts.

## République de Corée

### Laboratoire provincial d'essais industriels de Kyung Pook, à Taegu

#### ORGANISATION

Le laboratoire d'essais industriels de Kyung Pook a été créé par le Bureau de la province de Kyung Sang pour fournir au gouvernement et à l'industrie les services ci-après : analyses, amélioration de la qualité des produits, conseils techniques, assistance en matière de développement des techniques industrielles et contrôle de la conformité des produits industriels aux normes officielles.

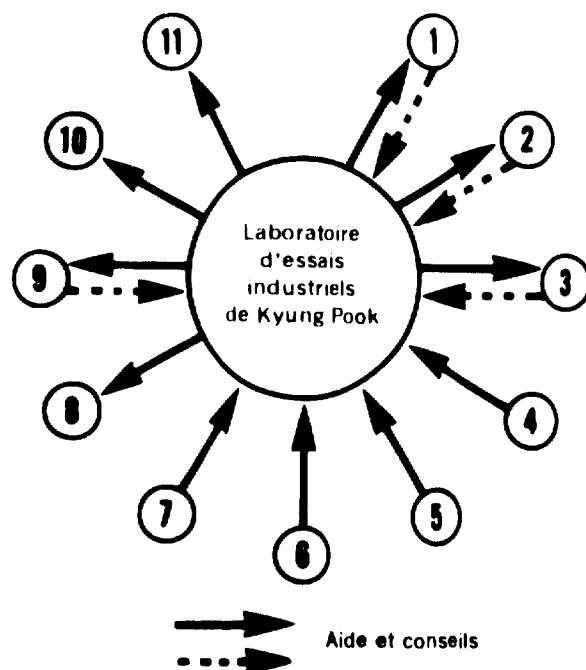
En créant ce laboratoire, on a visé essentiellement l'essor et la prospérité de la région et on a voulu contribuer à l'établissement d'une économie indépendante en encourageant la production d'articles de qualité

#### COOPÉRATION AVEC D'AUTRES INSTITUTIONS

Le laboratoire coopère étroitement avec des universités, des collèges, d'autres organisations de recherches, avec des sociétés sous contrôle d'Etat et avec des entreprises industrielles privées petites et moyennes. Le diagramme ci-après illustre cette coopération :

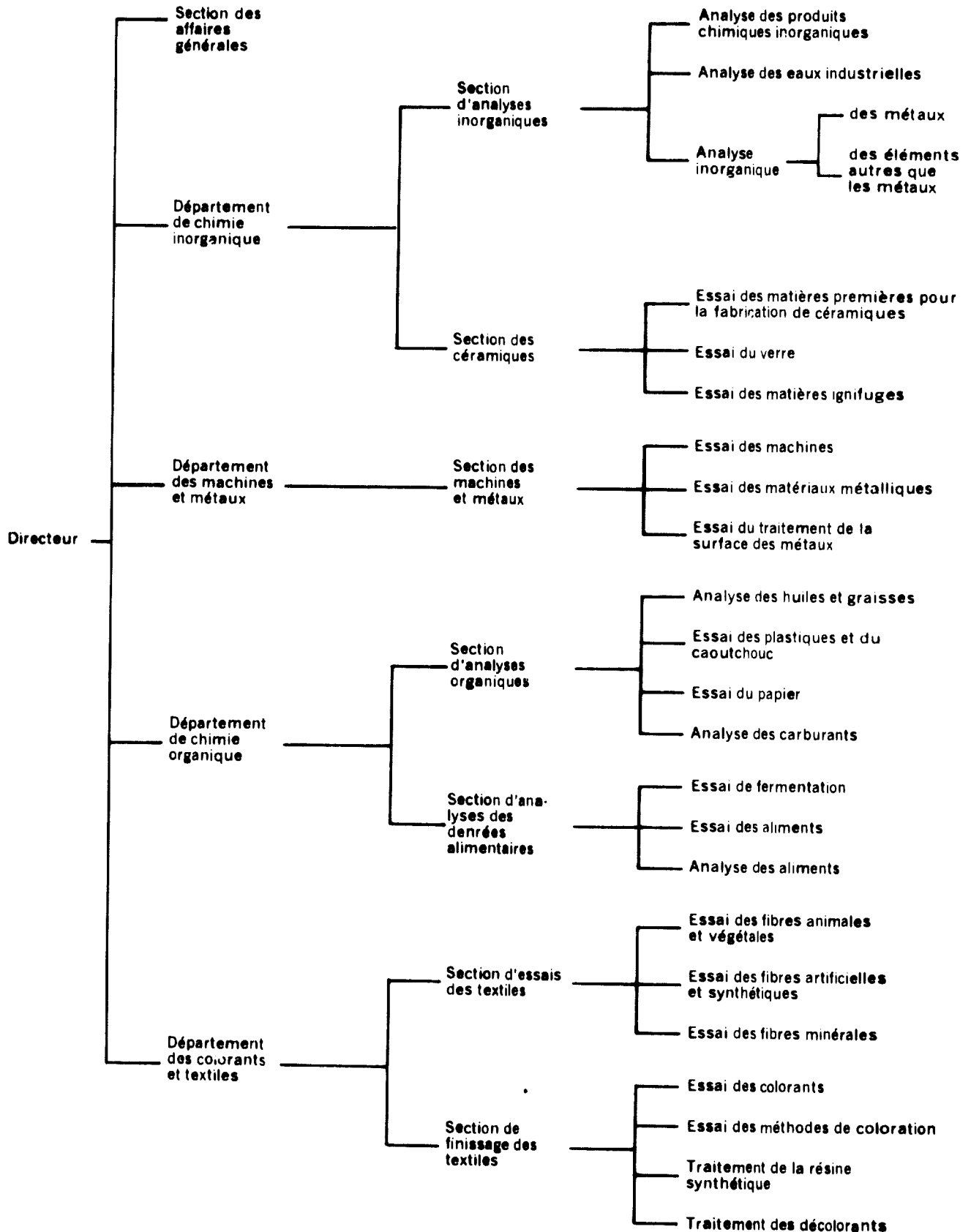
#### ORGANISATION DES RECHERCHES

Deux fois par mois, on procède à une étude et à une analyse de l'eau employée dans l'industrie en vue



- |  |   |
|--|---|
| 1) Université nationale de Kyung Pook            | 7) Institut de recherches minières et métallurgiques          |
| 2) Collège de Taegu                              | 8) Petites entreprises  |
| 3) Collège de Chung Ku                           | 9) Direction du Département des matériaux pour l'aéronautique |
| 4) Institut de recherches atomiques              | 10) Ecole des arts et métiers de Kyung Pook                   |
| 5) Institut national de recherches industrielles | 11) Ecole des arts et métiers de Taegu                        |
| 6) Service des levées géologiques de Corée       |   |

# Organisation



d'améliorer la qualité des produits. Après les tests et les analyses, des services consultatifs sont fournis aux diverses industries qui utilisent cette eau.

#### STATUT FINANCIER

Le laboratoire est patronné par le gouvernement. Son budget annuel est de 10 424 160 won<sup>1</sup>.

#### SERVICES DE VULGARISATION INDUSTRIELLE

En exécution du programme officiel de promotion des exportations, le laboratoire met son personnel à la disposition des producteurs d'articles d'exportation. Il organise des cycles d'études et des réunions pour faire connaître les résultats des projets de recherches à tout le personnel, aux experts et aux professeurs. Les installations du laboratoire sont ouvertes aux étudiants et aux techniciens qui désirent étendre leurs connaissances techniques pendant leurs vacances.

#### FORMATION DU PERSONNEL

Le gouvernement envoie chaque année, à ses frais, deux employés du laboratoire dans des instituts spécialisés pour y recevoir une formation spéciale.

### Pays-Bas

#### *TNO — Recherche scientifique appliquée*

Une loi néerlandaise de 1932 porte création de l'Organisation centrale pour la recherche scientifique appliquée, connue sous le nom de TNO, abréviation de «*Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek*» (Recherche scientifique appliquée).

Désireux d'encourager la recherche scientifique appliquée aux Pays-Bas, le Gouvernement néerlandais a octroyé à la TNO un statut indépendant, tout en étant représenté dans les divers conseils de la TNO, aux côtés des représentants des branches scientifiques et de certains secteurs particuliers. Le gouvernement prend à sa charge les frais d'équipement de la TNO ainsi qu'une partie de son budget d'exploitation. La TNO est une organisation sans but lucratif.

L'Organisation centrale de la TNO remplit la plupart de ses fonctions par l'intermédiaire de filiales dont elle coordonne les activités.

Les organisations ci-après sont actuellement affiliées à la TNO :

L'Organisation de recherches industrielles, TNO (depuis 1934);

L'Organisation de recherches sur la nutrition et les denrées alimentaires, TNO (depuis 1940);

L'Organisation de recherches en matière de défense nationale, TNO (depuis 1946);

L'Organisation de recherches en matière de santé publique, TNO (depuis 1949).

L'Organisation centrale et ses filiales effectuent leurs travaux de recherche et les tâches qui en découlent directement par l'intermédiaire d'instituts de recherche, de départements, de comités, etc., comme l'indique le tableau de l'Organisation TNO ci-après.

La direction générale et un certain nombre de départements administratifs se trouvent au siège de la TNO, Koningskade 12, à La Haye, mais les divers instituts ou départements jouissent d'une liberté d'action suffisante pour accomplir au mieux les tâches qui leur sont confiées. La plupart des instituts se trouvent dans la région de La Haye. Le nombre total d'employés de la TNO est de 3 500 à l'heure actuelle, dont 1 600 travaillent dans les instituts de l'Organisation de recherches industrielles, TNO, énumérés dans le tableau ci-après.

Cinquante pour cent environ des frais d'exploitation de l'Organisation de recherches industrielles, TNO, sont couverts par des entreprises industrielles, en contrepartie de travaux de recherche, d'analyses et d'essais de matériaux, par contrats, par des contributions aux programmes communs de recherches exécutés par la TNO pour différents groupes industriels, etc. Le gouvernement prend à sa charge la seconde moitié du budget, en finançant notamment la communication à l'industrie de renseignements sur les progrès techniques, les nouveaux projets de recherches et la contribution de la TNO à des projets communs de recherches.

Dans le cas de recherches effectuées sur contrats au bénéfice d'organismes néerlandais parrainant la TNO, ces derniers, en règle générale, deviennent les détenteurs exclusifs de tous les résultats de recherches ayant un intérêt direct pour eux. A certaines conditions, il en va de même pour les organismes non néerlandais ou pour tout groupe composé de non-Néerlandais et de Néerlandais parrainant la TNO.

*Comités, instituts, offices, etc., affiliés à l'Organisation centrale et à l'Organisation de recherches industrielles, qui ne figurent pas dans le tableau condensé de la page 69*

#### *Organisation centrale, TNO*

Comité de recherches hydrologiques, TNO

Comité de recherches sur les pêcheries, TNO

Comité de recherches sur la pollution de l'air par les industries, TNO

Centre de radiobiologie et de protection contre les radiations, TNO

Conseil national pour les recherches agricoles, TNO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Le won coréen vaut 0,0078 dollar américain.

<sup>2</sup> Le Conseil coordonne les travaux de recherches de 34 instituts de recherches agricoles qui ne sont pas considérés comme étant des instituts de la TNO proprement dits.

*Organisation de recherches industrielles, TNO*

Bassin nautique modèle des Pays-Bas

Centre de recherches TNO des Pays-Bas en matière de construction navale et de navigation

Institut météorologique, Bemtel-TNO

Comité pour les industries agricoles, TNO : station expérimentale d'utilisation des pommes de terre

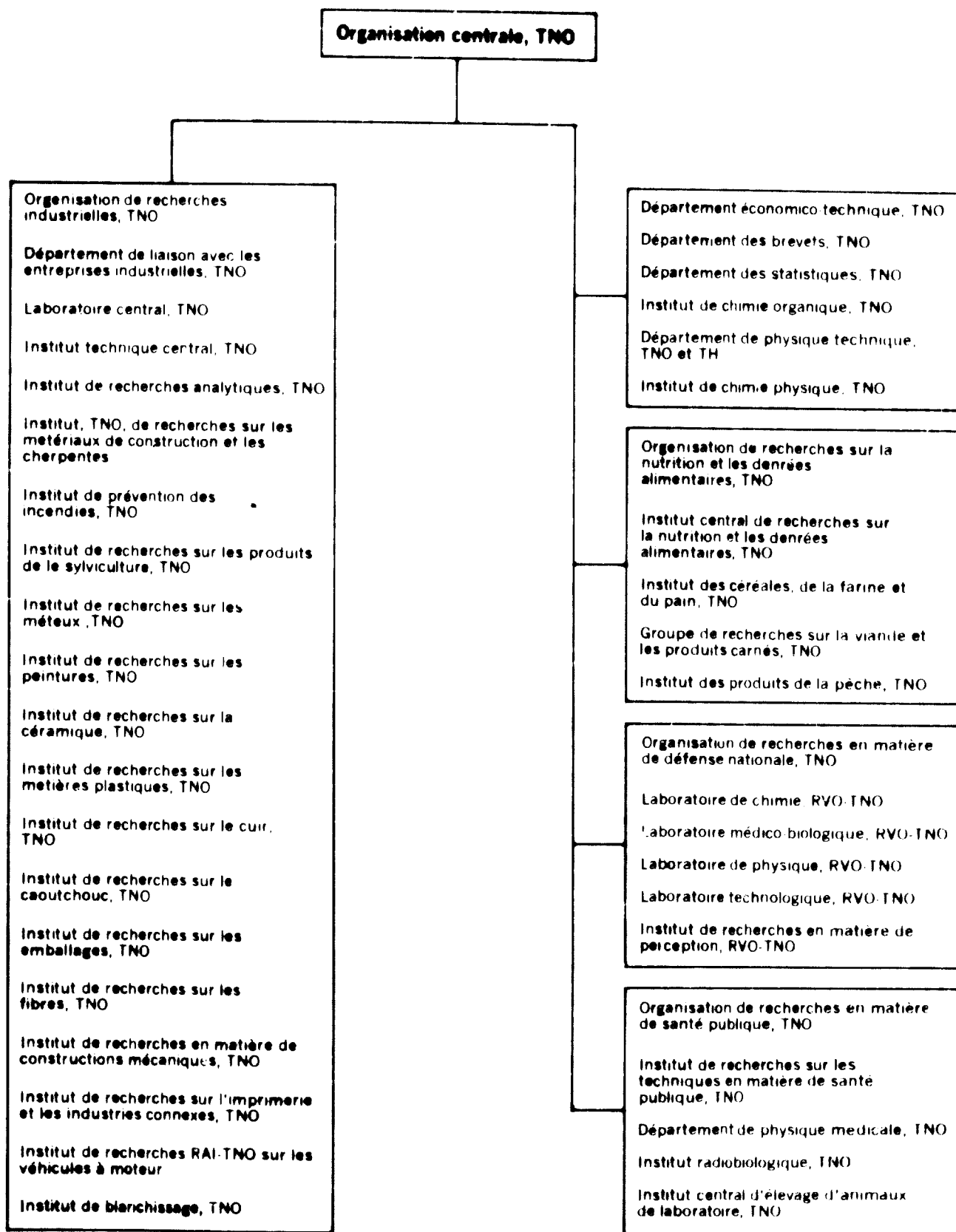
Institut national du maltage de l'orge, du malt et de la bière, TNO



*Taillleurs de diamants aux ateliers Asscher, à Amsterdam, les plus grands d'Europe.*



**Tableau condensé de l'organisation TNO\***



\* Voir aux pages 67 et 68 la liste des comités, instituts, etc., qui ne figurent pas dans le tableau.

# *Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie*

*Les instituts offrent des services techniques et consultatifs aux gouvernements, aux établissements publics, aux entreprises industrielles, aux chambres de commerce et d'industrie, ainsi qu'aux autres organismes intéressés dans les domaines indiqués ci-après :*

## **Instituto de investigaciones tecnológicas de Bogotá (Colombie)**

*Consultation industrielle :* On désigne ainsi les travaux demandés à l'Institut par des personnes ou des institutions et qui sont producteurs de recettes importantes. Les questions examinées à ce titre sont celles sur lesquelles portent les activités courantes de l'Institut, dont l'aide a varié en ampleur selon qu'il s'agissait, par exemple, de modestes analyses physiques ou chimiques ou de la mise au point de procédés complets de fabrication chimique.

*Analyses et essais de laboratoire :* Les projets les plus importants intéressent notamment l'industrialisation des produits agricoles, notamment des denrées alimentaires; l'étude des utilisations industrielles des matières premières; et les questions qui concernent la production agricole et industrielle. Ces questions comprennent l'étude de la qualité de la farine des variétés nationales de blé, la recherche sur la préparation d'aliments de base enrichis, la mise au point d'emballages pour les fruits frais, l'étude des propriétés techniques des bois provenant de la vallée de la Magdalena, la nutrition des plantes, les effets du sel de la rivière de Bogotá sur la faune et sur la flore, l'emploi des insecticides dans les plantations de coton et les effets des parasitocides sur les produits alimentaires frais.

*Etudes des possibilités techniques de réalisation et études de rentabilité :* Les travaux de l'Institut dans ce domaine sont de grande valeur. L'Institut a effectué les études brièvement décrites ci-après : étude technico-économique sur les possibilités de produire du pyrethre en Colombie; étude des possibilités de réalisation portant sur le choix de l'emplacement, le capital à investir, le coût et les possibilités de location d'un ensemble de silos pour l'emmagasinage du riz, du blé et des haricots; étude des aspects techniques et économiques d'installations de réfrigération, d'emmagasinage et de contrôle de la qualité destinées à des établissements de transformation industrielle des fruits; étude des possibilités de réalisation concernant la création d'une fabrique de produits alimentaires à Boyacá, plusieurs études de marchés, dont certaines ont été complétées par des

études sur les procédés de fabrication, les investissements et les coûts de production.

*Assistance technique pour l'industrie :* Une des activités importantes de l'Institut consiste à fournir une assistance technique aux petites et moyennes industries. L'étude d'évaluation exécutée par un expert du programme d'assistance technique en coopération avec le Fonds spécial des Nations Unies a montré qu'il fallait élargir le programme pour y inclure les questions de caractère administratif aussi bien que les questions techniques et étendre son champ d'action afin de desservir d'autres régions du pays. L'Institut a étroitement collaboré avec la Banque de crédit agricole et le Banco Popular pour financer la petite et la moyenne industrie. Il a participé activement à la formation du personnel de la Banque agricole affecté au programme d'assistance technique à la petite industrie qui utilise des matières premières fournies par l'agriculture, l'élevage et les industries extractives. Les industries les plus importantes qui aient reçu une assistance technique sont les industries métallurgiques et mécaniques et les industries chimiques.

*Contrôle de la qualité des produits alimentaires :* Ce contrôle a été effectué par des essais chimiques et physiques de laboratoire et par des examens visuels et organoleptiques. Les projets les plus importants ont porté sur l'agriculture et l'élevage et sur les produits destinés à la consommation humaine. Des contrôles moins étendus ont d'autre part été effectués sur les produits suivants : matières premières, produits industriels, métaux et alliages. Les analyses ont porté au total sur 1 426 produits dont des aliments concentrés pour le bétail, des insecticides et des engrais.

## **Laboratoire d'essais industriels de Kyung Pook à Taegu (Corée)**

*Essais de produits industriels :* Le laboratoire effectue des essais et des analyses de produits industriels et de matières premières afin d'en améliorer la qualité.

*Amélioration de produits industriels :* Le laboratoire entreprend des recherches concernant la production et

des enquêtes sur les ressources naturelles afin d'améliorer la qualité des produits qui ont déjà fait l'objet d'essais.

**Détermination de produits:** A la demande des établissements promoteurs, le laboratoire procède à l'analyse et à l'examen de produits pour en déterminer la nature.

**Assistance technique:** Les fabriques reçoivent des avis qui ont pour but de contribuer à l'amélioration de la qualité des produits.

**Normalisation industrielle et études sur les normes coréennes:** Le laboratoire soumet les produits à une inspection préliminaire pour en déterminer le degré de normalisation, puis à une étude complémentaire pour veiller à ce que les produits soient conformes aux normes coréennes.

**Services consultatifs:** L'Institut donne des avis au gouvernement, aux établissements promoteurs et aux petites et moyennes entreprises industrielles sur diverses techniques industrielles.

**Coopération technique:** L'Institut collabore avec les fabriques exportatrices ainsi qu'avec d'autres instituts et de petites et moyennes entreprises industrielles.

**Formation de personnel technique:** Une formation technique est assurée selon les besoins.

### Institut national scientifique et technique de Manille (Philippines)

**Etude et mise au point de produits industriels:** L'Institut s'occupe de la mise au point des produits, de l'utilisation des déchets, de la céramique, des appli-

cations de la microbiologie et de recherche en matière de médicaments.

**Usine pilote et recherche technique:** Ce service s'occupe notamment de la conception des procédés et du matériel de fabrication et de leur mise au point, ainsi que d'études sur les techniques d'utilisation de la noix de coco.

**Recherche sur les aliments et la nutrition:** L'Institut reprend des études sur l'industrie alimentaire et sur l'évaluation des produits alimentaires du point de vue de la nutrition.

**Services de contrôle, d'analyse et de normalisation:** Ces services proposent des techniques de contrôle de la qualité et les opérations correspondantes.

**Services de consultations techniques et des enquêtes correctives:** Ces services comprennent des études techniques et des recherches sur le fonctionnement des usines.

**Services d'évaluation technico-économique:** L'Institut effectue des études sur les possibilités d'exécution de projets et des études de préinvestissement.

**Services de réparation, de fabrication et d'étalonnage d'instruments scientifiques:** Les services s'occupent notamment du soufflage du verre, d'optique, de mécanique de précision et d'instruments électroniques.

**Services de documentation scientifique:** L'Institut dispose d'une bibliothèque scientifique ouverte aux chercheurs et fournit en outre, sur demande, des renseignements techniques.

**Formation de personnel technique en cours d'emploi:** L'Institut est équipé pour former du personnel aux techniques de laboratoire et à d'autres techniques spécialisées.

#### ASSISTANCE FOURNIE PAR L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES AUX INSTITUTS DE RECHERCHE INDUSTRIELLE

Le Centre de développement industriel apporte son concours sur le plan technique à l'exécution de neuf projets de recherche industrielle du Fonds spécial pour lesquels l'Organisation des Nations Unies est l'agent d'exécution.

Ces projets concernent les établissements suivants:

- a) l'Institut de recherche industrielle de l'Amérique centrale, situé au Guatemala;
- b) l'Institut de recherche technique de Colombie;
- c) l'Institut des silicates d'Israël;
- d) le Centre de recherche industrielle d'Israël;

e) l'Institut national des normes techniques du Paraguay;

f) l'Institut de recherche industrielle du Soudan;

g) l'Institut de recherche technique de Thaïlande;

h) le Centre d'études et de développement industriels de Tanzanie;

i) l'Institut d'études et de développement industriels d'Arabie Saoudite.

Le montant total des dépenses du Fonds spécial et des gouvernements des pays intéressés atteint 20 millions de dollars pour la période sur laquelle porte l'assistance des Nations Unies.

# *Utilité du matériel industriel d'occasion dans les pays en voie de développement*

L'expérience des pays en voie de développement qui ont utilisé du matériel industriel d'occasion importé de l'étranger a été tantôt heureuse, tantôt malheureuse. C'est pourquoi les avantages et les inconvénients de l'emploi de ce type de matériel pour aider au processus d'industrialisation des pays en voie de développement sont un sujet qui prête beaucoup à controverse, ainsi qu'en témoignent les politiques nationales concernant l'importation de matériel de ce genre, qui vont de l'absence totale de restrictions à l'interdiction complète des importations.

Des quantités considérables de matériel d'occasion sont produites dans les pays industrialisés et ces quantités sont appelées à augmenter encore dans un avenir prévisible. Aueun pays ne peut fonder son développement économique sur du matériel d'occasion. Si toutefois ce matériel peut être utilisé avec profit dans les pays en voie de développement, il pourrait contribuer dans une large mesure à hâter l'industrialisation de ces pays. La question de savoir dans quelle mesure le matériel d'occasion peut répondre aux besoins des pays en cours d'industrialisation a été le principal sujet de discussion à la réunion d'experts organisée sur cette question à New York, en décembre 1965, par la Division de la technologie du Centre de développement industriel des Nations Unies.

Le Groupe d'experts a reconnu que les problèmes que pose l'utilisation de matériel d'occasion dans les pays en voie de développement sont fonction du stade du développement, qui varie beaucoup d'un pays à l'autre. Au cours de leurs débats, les experts ont examiné très attentivement tous les aspects pertinents des principaux problèmes dont ils étaient saisis. Ils ont analysé les questions suivantes :

- Définition et classification du matériel d'occasion
- Sources et production de matériel d'occasion
- Avantages et inconvénients de l'emploi de matériel d'occasion
- Problèmes d'entretien
- Considérations de coût
- Effets de l'emploi de matériel d'occasion sur l'industrialisation des pays en voie de développement
- Méthodes et procédures actuellement en usage pour le choix, l'inspection et l'essai, la remise en état, l'achat et la cession de matériel d'occasion
- Constatations faites par les pays en voie de développement qui ont déjà employé du matériel d'occasion
- Restrictions à l'importation
- Problèmes de financement
- Installations complètes d'occasion

A la suite de leur analyse, les experts ont dégagé un certain nombre de conclusions et recommandé les mesures qu'ils jugeaient appropriées.

Ils ont essentiellement abouti aux conclusions suivantes :

1. Des quantités considérables de matériel d'occasion susceptibles d'être utilisées dans les pays en voie de développement sont produites chaque année dans les pays industriels développés. L'offre de matériel de ce genre augmentera presque certainement dans un avenir prévisible.
2. On sait peu de chose dans les pays en voie de développement sur le matériel d'occasion disponible et les sources d'approvisionnement; de plus, les entrepreneurs des pays en voie de développement ignorent souvent dans quels domaines le matériel d'occasion pourrait être particulièrement utile.
3. L'emploi de matériel d'occasion pose un problème économique et technique. Généralement, ce matériel n'est utilisé qu'à défaut de matériel neuf, et il importe que toute décision d'employer du matériel d'occasion ne soit prise qu'après une étude de rentabilité minutieuse.
4. Le matériel d'occasion dont l'utilisation ne serait pas rentable dans certaines circonstances peut néanmoins être d'un emploi avantageux dans des circonstances différentes, ainsi qu'en témoignent divers exemples relevés tant dans des pays développés que dans des pays en voie de développement.
5. Le principal avantage du matériel d'occasion sur le matériel neuf est qu'il nécessite un investissement moindre; la mesure dans laquelle ce matériel est utilisé dépend de l'économie que représente son achat en comparaison de l'achat de matériel neuf. Dans certains cas, le fait que le matériel d'occasion est immédiatement disponible peut représenter un avantage supplémentaire.
6. Etant donné la pénurie bien connue de personnel de direction et de techniciens dans les pays en voie de développement, les problèmes que posent le choix et l'installation sont plus ardues s'il s'agit de matériel d'occasion que s'il s'agit de matériel neuf.
7. Il importe tout particulièrement, lorsqu'on choisit du matériel d'occasion, de s'assurer qu'il est possible d'obtenir les pièces de rechange et tous les renseignements nécessaires au fonctionnement et

à l'entretien du matériel (manuels, listes des pièces de rechange, etc.).

8. Le matériel d'occasion destiné aux pays en voie de développement ne doit être acheté qu'après un examen minutieux et une remise en état satisfaisante, le cas échéant.
9. Les pièces importantes, les ensembles et les installations complètes d'occasion offrent des avantages particuliers s'ils sont assortis des garanties appropriées.
10. Il ne faut acheter en aucun cas du matériel, neuf ou d'occasion, qui ne puisse produire des articles de qualité acceptable à des prix pouvant au moins soutenir la concurrence sur le marché intérieur.
11. De même, l'acquisition de matériel d'occasion qui risque de devenir rapidement désuet ne doit pas être envisagée pour des investissements à long terme.
12. Tout compte fait, il semble que l'emploi de matériel d'occasion pour certaines productions puisse être avantageux pour les pays en voie de développement, mais il faut veiller attentivement, dans l'intérêt de ces pays, à bien choisir les techniques et le matériel en question.

Les recommandations des experts portaient sur les mesures que pourraient prendre *a)* les pays en voie de développement, *b)* les pays industriellement avancés, *c)* les Nations Unies.

*Mesures que pourraient prendre les pays en voie de développement :*

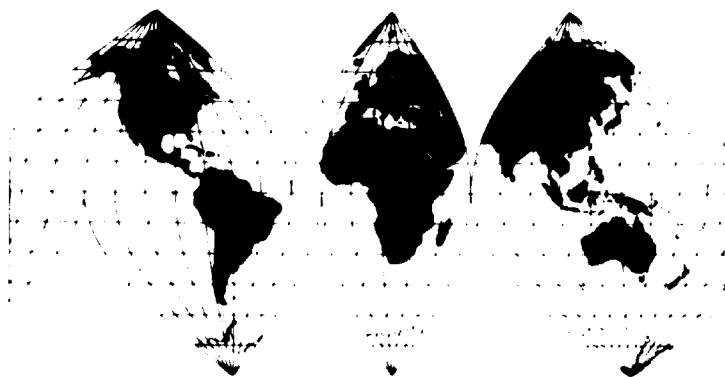
1. Développement des connaissances spécialisées concernant la recherche, le transfert et l'utilisation de matériel d'occasion.
2. Elimination des restrictions discriminatoires imposées à l'importation de matériel d'occasion.
3. Enquêtes périodiques visant à déterminer les possibilités d'utiliser du matériel d'occasion pour exécuter des programmes d'industrialisation.

*Mesures que pourraient prendre les pays industriellement avancés :*

1. Rassemblement et diffusion de renseignements sur le matériel d'occasion disponible.
2. Elargissement de l'ampleur des programmes d'assistance, de façon à prévoir et développer l'utilisation rentable de matériel d'occasion.
3. Institution par les gouvernements de l'assurance-crédit à l'exportation pour le matériel d'occasion.
4. Revision des dispositions fiscales en vigueur en vue d'encourager du point de vue fiscal le transfert d'installations complètes d'occasion aux pays en voie de développement.

*Mesures que pourraient prendre les Nations Unies :*

1. Communication du Rapport des experts aux organes délibérants appropriés de l'Organisation des Nations Unies ainsi qu'aux gouvernements et aux organismes intéressés des pays en voie de développement et des pays développés, pour qu'ils fassent connaître leur avis et leurs observations sur ledit rapport.
2. Exécution d'études supplémentaires sur l'intérêt du matériel d'occasion, par secteur industriel et par type de matériel.
3. Augmentation de l'assistance technique fournie aux pays en voie de développement sur leur demande, pour le choix et l'achat de matériel d'occasion provenant des pays développés.
4. Convocation éventuelle d'un groupe de travail intergouvernemental qui serait chargé des tâches suivantes :
  - a)* Adoption d'une classification type du matériel d'occasion pour qu'il y ait uniformité de nomenclature.
  - b)* Organisation de services pour l'évaluation et l'inspection de matériel d'occasion.
  - c)* Création d'un centre d'échange de renseignements pour faciliter le transfert de matériel d'occasion.



**Invitation à coopérer au succès du  
*Bulletin de la recherche industrielle***

Bureau de rédaction  
*Bulletin de la recherche industrielle*  
Centre de développement industriel  
Organisation des Nations Unies  
New York

Cher lecteur,

Maintenant que vous venez de recevoir le premier numéro du *Bulletin de la recherche industrielle*, nous espérons que vous verrez les possibilités qu'il offre du point de vue de la diffusion de renseignements dans le domaine de la recherche industrielle, activité essentielle au progrès des nations.

Nous qui avons établi le *Bulletin de la recherche industrielle*, nous tenons beaucoup à contribuer à ce progrès. Mais, en vérité, nous sommes tributaires de la documentation que vous nous fournirez. En nous exposant vos programmes, vos activités et vos problèmes, vous assurerez l'intérêt des numéros à venir du *Bulletin de la recherche industrielle*.

C'est donc votre aide que nous sollicitons à nouveau; nous avons besoin de vos suggestions et nous ferons bon accueil à vos critiques.

Pour vous permettre de nous aider, nous avons imprimé un questionnaire à la page suivante. Vous constaterez que nos questions se rangent sous quatre rubriques:

- Personnel des instituts
- Services offerts
- Méthodes employées pour susciter l'intérêt
- Types de projets en cours

Nous nous permettons de souligner à nouveau combien vous nous aiderez en répondant au questionnaire aussitôt que possible.

Veuillez agréer, cher lecteur, l'assurance de notre considération distinguée.

**LE RÉDACTEUR EN CHEF**  
*Bulletin de la recherche industrielle*

### Questionnaire destiné aux lecteurs

La rédaction vous serait très obligée de bien vouloir étudier attentivement les questions énumérées dans le présent questionnaire et y répondre rapidement.

1. Nom de votre organisation

2. Adresse

3. Nom du Directeur

4. Personnel de l'organisation:

Quel est l'effectif du personnel que vous employez? Total

Spécialistes

Techniciens auxiliaires

Employés de bureau

Offrez-vous des bourses de perfectionnement à d'autres employés? Oui  Non

Domaine de spécialisation

L'expansion de vos activités appelle-t-elle une augmentation de vos effectifs?

Oui  Non

Dans quels domaines d'activité?

5. Quels services offrez-vous actuellement? (Veuillez marquer d'une croix les rubriques pertinentes)

Recherche fondamentale

Exploitation des usines pilotes

Etudes de marchés

Utilisation des matières premières

Emplacement et implantation des installations

Essais

Mise au point de procédés industriels

Direction des usines

Formation de personnel

Etude de viabilité

Etude sur la productivité

Dépannage

6. Quels sont les services d'autres instituts de recherche dont vous avez besoin?

7. Quelles méthodes utilisez-vous pour susciter l'intérêt des milieux gouvernementaux et industriels? (Veuillez marquer d'une croix les rubriques pertinentes)

Cycles d'études et conférences

Publications de bulletins

Visites d'usines

Formation de personnel industriel

Expositions industrielles

Services de renseignements techniques

Divers ...

8. Quels types de projets sont actuellement en cours d'exécution dans votre institut? (Veuillez en donner la description)

## Remerciements

Le *Bulletin de la recherche industrielle* tient à remercier de leur précieux concours les personnes et organisations suivantes: M. W. J. Baulkwill, Institut malaisien de recherche sur le caoutchouc, Kuala-Lumpur (Malaisie); le professeur A. Caloyeras, Centre grec de la productivité, Athènes (Grèce); M. V. B. Chipalkatti, Directeur de l'Institut Shri Ram de recherche industrielle, Delhi (Inde); M. Anacleto B. Coronel, Directeur du Bureau de l'élevage, Département de l'agriculture et des ressources naturelles, Manille (Philippines); M. Salvador M. A. del Carril, Président de l'Institut national de technologie industrielle, Buenos Aires (Argentine); M. F. Stanley Hiscocks, Directeur de l'Institut des produits tropicaux, Ministère du développement d'outre-mer, Londres (Royaume-Uni); Service des questions fiscales et financières, Département des affaires économiques et sociales de l'Organisation des Nations Unies; M. D. M. Givishiani, Vice-Président du Comité d'Etat pour la science et la technique du Conseil des ministres de l'URSS, Moscou (URSS); M. Clyde L. Hopkins, Directeur du *Public Relations and Student Development, American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc.*, New York, N.Y. (Etats-Unis); M. Emmanuel Lartey, Coordonnateur de la recherche industrielle à l'Académie des sciences du Ghana et Directeur de l'Institut de recherche dans le domaine de la construction, Accra (Ghana); M. H. Burton Lowe, Consultant, New York, N.Y. (Etats-Unis); M. Canuto G. Manuel, Commissaire à l'Institut national de science et de technologie, Manille (Philippines); *Metallurgical Society, American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers*, New York, N.Y. (Etats-Unis); Ministère du commerce et de l'industrie, Division du développement industriel, Kuala-Lumpur (Malaisie); M. John M. Mountain, Agent de supervision, *Publications-Public Services, Battelle Memorial Institute, Columbus Laboratories*, Columbus (Ohio); M. B. F. Munk, Directeur de l'Association de recherche sur la peinture, Haïfa (Israël); M. Frank G. Nicholls, Directeur de projet, Projet d'Institut de recherche technique, Société thaïlandaise de recherche scientifique appliquée, Bangkok (Thaïlande); M. B. R. Nijhawan, Directeur du Laboratoire national de métallurgie, Jamshedpur (Inde); M. Manuel Noriega Morales, Directeur de l'Institut centraméricain de recherche technologique pour l'industrie, Guatemala (Guatemala); M. Mauricio Pérez Martínez, Division de la publicité, Centre de développement, Quito (Equateur); M. J. P. Polinière, Directeur de l'Institut de recherches sur le caoutchouc au Viet-Nam, Saigon (Répu-

blique du Viet-Nam); M. T. R. Pollard, Directeur du Département du développement industriel, Université de Canterbury, Christchurch (Nouvelle-Zélande); M. G. Ponnamperna, Directeur de l'Institut ceylanais de recherche scientifique et industrielle, Colombo (Ceylan); M. R. W. Richardson, Directeur de projet à l'Institut des recherches techniques, Bogota (Colombie); M. Alfredo J. Sacasa, Président et Directeur général de l'Institut national du développement du Nicaragua, Managua (Nicaragua); le professeur Thong Saw Pak, Directeur du Service de recherche industrielle de Singapour, Bureau de développement économique, Singapour; TNO (Organisation néerlandaise de recherche scientifique appliquée); M. P. C. Trussell, Directeur du Conseil de recherche de la Colombie britannique, Vancouver (Canada); M. Tun Thein, Chef de la Section des industries familiales et des petites industries, Division des industries, Commission économique des Nations Unies pour l'Asie et l'Extrême-Orient, Bangkok (Thaïlande); M. Robert D. Walsh, *Graphic Design*, New York, N.Y. (Etats-Unis); M. Charles B. Willingham, Directeur des relations professionnelles, *Mellon Institute*, Pittsburgh, Pa. (Etats-Unis); M. Young Ku Han, Directeur du Laboratoire provincial d'essais industriels de Kyung Pook, Taegu (République de Corée); M. Norton Young, Directeur de l'Institut des recherches techniques, Bogota (Colombie).

Nous tenons aussi à exprimer notre gratitude aux publications ci-après d'où sont tirés les articles figurant dans le présent numéro:

Rapport annuel de l'Institut national de science et de technologie, Manille (Philippines); *Guidelines to Industrial Progress*, Conseil de recherche de la Colombie britannique, Vancouver, C.B. (Canada); *I. I. T. Tecnología*, Bogota (Colombie); *Industrial Research, Industrial Research Inc.*, Beverly Shores, Indiana (Etats-Unis); INTI, Centre de recherche documentaire, Institut national de technologie industrielle, Buenos Aires (Argentine); rapports de l'ICAITI, Institut centraméricain de recherche technologique pour l'industrie, Guatemala (Guatemala); *Planters' Bulletin*, Institut malaisien de recherche sur le caoutchouc, Kuala-Lumpur (Malaisie); Institut des produits tropicaux, Ministère du développement d'outre-mer, Londres (Royaume-Uni); *Revue technique*, Laboratoire national de métallurgie, Jamshedpur (Inde).

Les renseignements relatifs aux activités et aux programmes de recherche ont été fournis par les instituts qui ont collaboré au présent numéro.

Les photographies publiées dans le présent numéro sont des photographies de l'Organisation des Nations Unies, à l'exception de celles qui ont été obligeamment communiquées par les organisations suivantes: p. 12, *The Mellon Institute of Industrial Research*, Pittsburgh, Pennsylvanie (Etats-Unis); p. 16, ICAITI, Guatemala (Guatemala); p. 17, M. L. W. Bass, New York, N.Y. (Etats-Unis); p. 24, Revue de l'URSS, SOVFOTO, New York, N.Y. (Etats-Unis); p. 44, *National Land Company*, New York, N.Y. (Etats-Unis); p. 46, J. R. Miller, New York, N.Y. (Etats-Unis).



---

Le *Bulletin de la recherche industrielle* vient de paraître sous des auspices favorables au moment où les pays en voie de développement prennent résolument des mesures pour atteindre les objectifs assignés au développement industriel; le *Bulletin* sera toujours prêt à encourager, à favoriser et à signaler les progrès accomplis dans ce domaine d'activité d'une importance capitale.

Le Bureau central d'information est au service de tous ceux qui désirent se renseigner sur les problèmes relatifs à la recherche industrielle, qu'il s'agisse de problèmes de direction, de problèmes techniques ou de questions intéressant les techniciens.

Prière d'adresser toute demande à l'adresse suivante :

Section des institutions industrielles  
Division de la technologie  
Centre de développement industriel  
Organisation des Nations Unies  
New York, N. Y. 10017

---



#### **HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS**

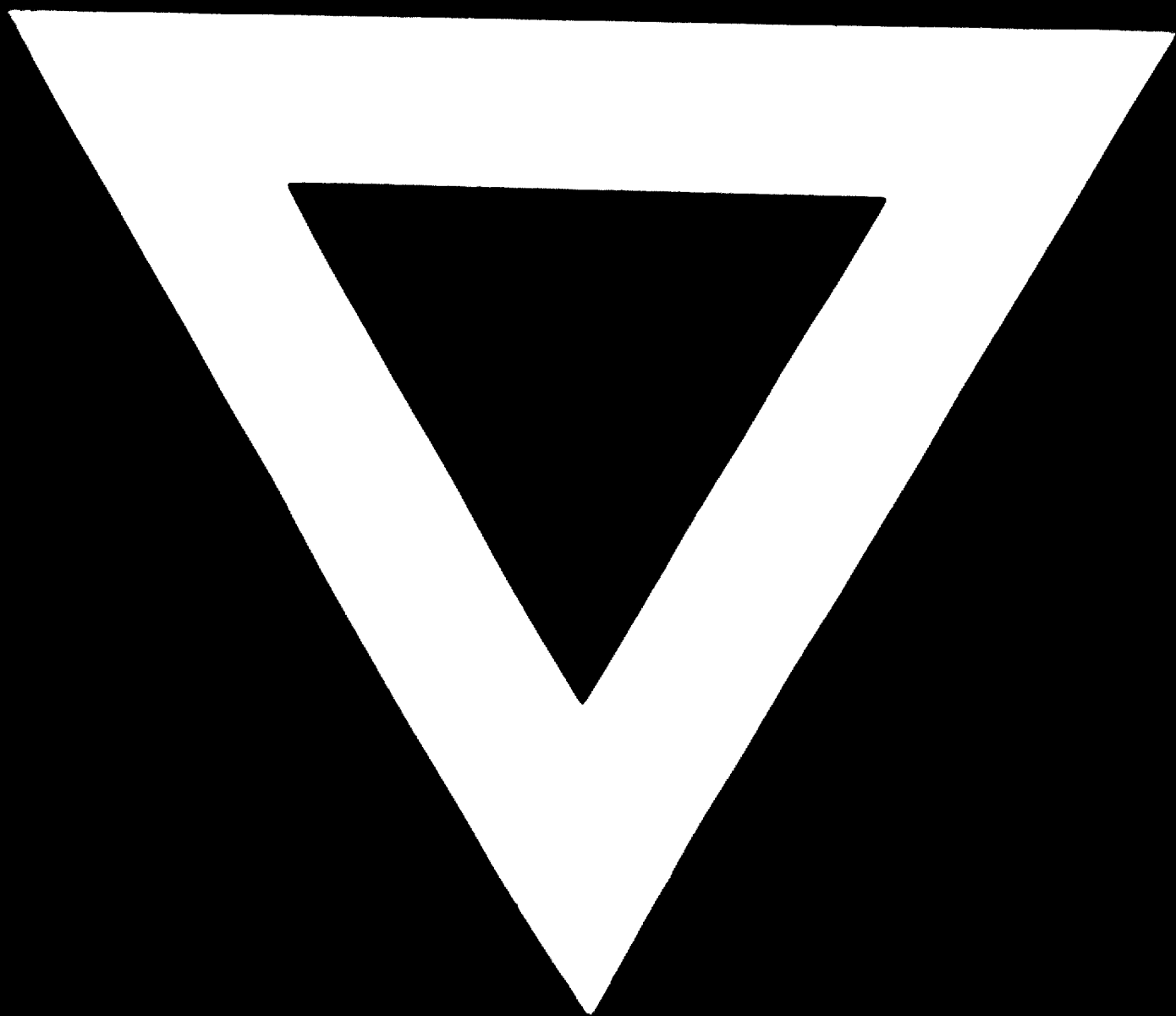
United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

#### **COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES**

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre librairie ou adressez-vous à: Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

#### **COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS**

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.



**74.09.30**