



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

05114 - F
05115 - F
05116 - F

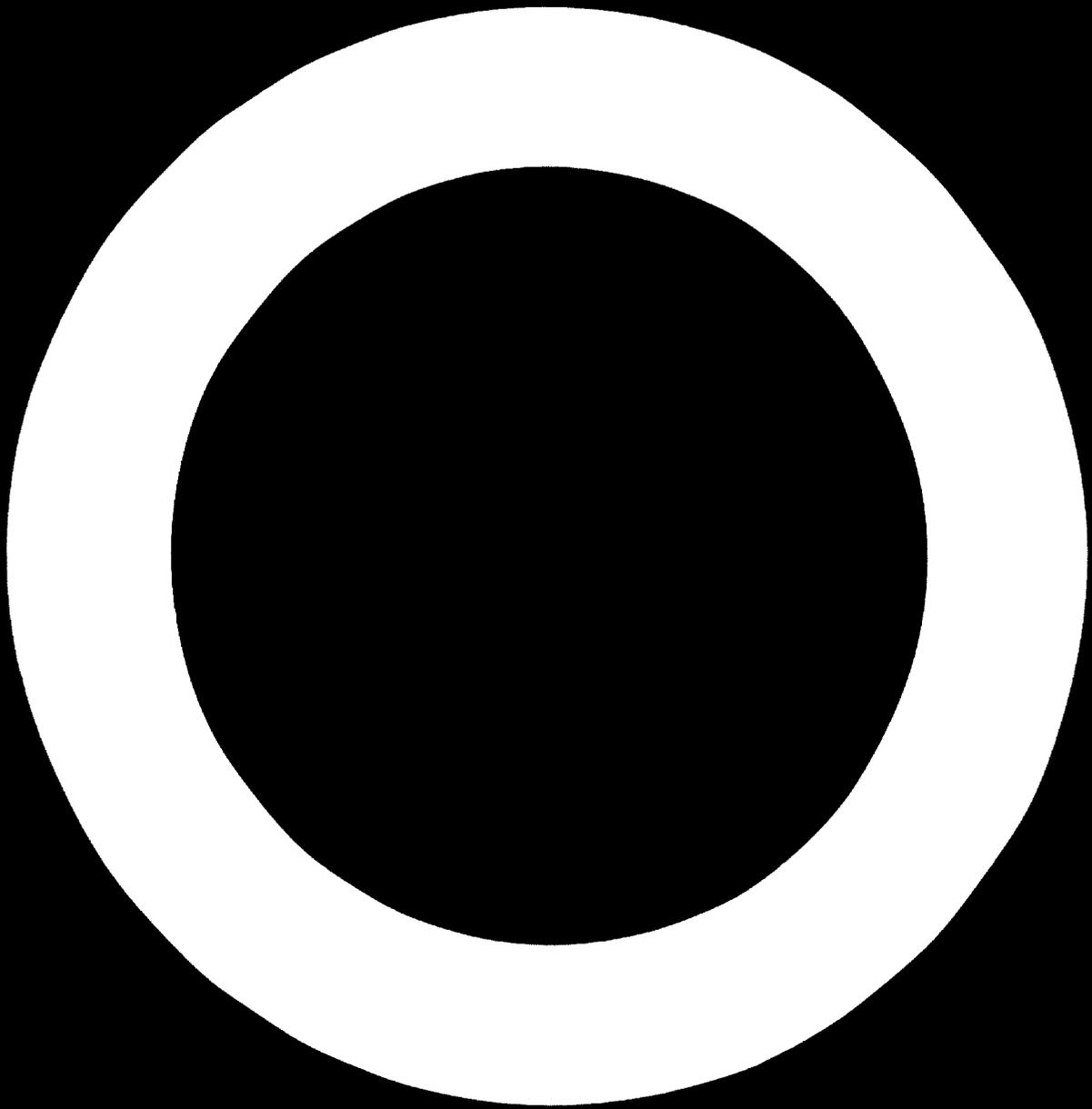
**Bulletin
de la recherche
et du
développement
industriels**

VOL. VII N° 1

BRDI



NATIONS UNIES



Les opinions exprimées dans les articles de ce numéro du Bulletin de la recherche et du développement industriels sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies. La reproduction, en tout ou en partie, des textes publiés dans le bulletin est autorisée. L'Organisation souhaiterait qu'en pareil cas il soit fait mention de la source et que lui soit communiqué un exemplaire de l'ouvrage où sera reproduit l'extrait cité.

Les appellations employées dans cette publication ainsi que la présentation des données n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays ou territoire ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

ID/SER.B/19

PUBLICATION DES NATIONS UNIES

**Prix : 1,75 dollar des Etats-Unis
(ou l'équivalent en monnaie du pays)**

Bulletin de la recherche et du développement industriels

VOL. VII N° 1

TABLE DES MATIERES

- 2** L'IRS ou l'art de tirer le meilleur parti de la toison d'or
par H. R. Bush et P. Marshall
- 8** Pour se développer, l'Irlande compte d'abord sur elle-même
par M. J. Killeen et L. B. Swan
- 22** L'industrie des instruments électriques de mesure en Inde
par R. M. Rowell
- 24** Produits et procédés nouveaux
- 26** Projets de L'ONUDI
- 27** Le Service de renseignements industriels
- 30** Index cumulatif du volume I, n° 1 au volume IV, n° 4
 - 30** Index par sujet
 - 44** Index géographique
 - 48** Etudes régionales ou par pays

Réunions



Nations Unies
New York, 1975

L'IWS ou l'art de tirer le meilleur parti de la toison d'or

par H. R. Bush et P. Marshall

Le Secretariat international de la laine (IWS) a été créé en 1937 pour encourager, dans le monde entier, l'emploi de la laine et il a élargi le champ de ses activités au cours de ces huit dernières années. Ses experts-conseils offrent aux industries textiles un des meilleurs services consultatifs existant aujourd'hui. Dans les pays évolués, les manufactures de textiles ont pu, grâce aux recherches scientifiques approfondies de l'IWS, mettre au point de nouveaux procédés et parvenir à des normes de rendement plus élevées pour les produits finaux, quant aux pays en voie de développement, qui en sont parfois à créer leurs premières fabriques lamiers, ce qui est peut-être plus important encore, c'est qu'ils peuvent compter sur l'expérience, les connaissances techniques et, en général, les conseils d'un organisme qui a accumulé une longue expérience et qui possède des ramifications dans le monde entier.

L'IWS n'est pas un organisme commercial et, tout en cherchant à atteindre son objectif essentiel qui consiste à développer les ventes de laine, les services qu'il offre sont totalement désintéressés du point de vue commercial. Il s'agit d'un organisme qui est financé par les producteurs, qui a des filiales et des bureaux dans 26 pays et qui exécute des programmes de promotion avec 13 000 entreprises dans 39 pays. La promotion des ventes ne tient nullement compte de l'origine de la laine. Aux fonds fournis par 200 000 producteurs de laine appartenant aux principaux pays exportateurs s'ajoutent les contributions versées par les gouvernements de ces pays. Les fonds versés par les producteurs, à l'aide d'un prélèvement sur la production ainsi que la contribution des gouvernements ont augmenté au cours des années, ce qui a permis à cet organisme d'élargir le champ de ses activités.

Quand l'IWS a été créé au lendemain de la crise des années 30, les producteurs de laine de l'hémisphère sud avaient commencé à s'inquiéter des progrès accomplis dans les techniques des fibres celluloseuses : ils désiraient avoir un porte-parole pour faire entendre leur voix sur les marchés de l'hémisphère nord où ils vendaient la majorité de leurs produits, et ils y sont parvenus.

Pendant de nombreuses années, la laine a conservé la place traditionnellement importante qu'elle occupait sur le marché mondial des fibres. A cette époque les activités de promotion se bornaient à l'entretien de bonnes

Les auteurs : H. R. Bush est directeur des techniques de commercialisation au siège du Secretariat international de la laine à Londres.

P. Marshall, le chargé d'information technique du Secretariat, travaille au Centre technique d'Ikley, Yorkshire, en Angleterre.

relations et à l'échange de renseignements. Encore en 1960, l'IWS fonctionnait avec un budget modeste dans seulement quatorze pays.

Toutefois, les pénuries et les problèmes de transport qui sont apparus durant la Seconde Guerre mondiale — à cause des risques qu'encouraient les expéditions de laine

provenant de pays situés à des milliers de kilomètres — ont été à l'origine de la rapide expansion de l'industrie des fibres artificielles. Cette évolution s'est poursuivie après la guerre et, vers la fin des années 50, les fibres synthétiques ont commencé à concurrencer la laine sur un certain nombre de marchés traditionnels.

Les producteurs de laine se sont rendu compte que cette évolution allait se poursuivre et que la concurrence des prix irait en s'intensifiant à mesure que la capacité de fabrication des fibres artificielles augmenterait, aussi ont-ils résolu de s'y opposer sérieusement en essayant de fournir de la laine à tous les pays qui avaient de plus en plus besoin de fibres. Pour faire face à cette situation, l'IWS a donc demandé à ses bailleurs de fonds une augmentation massive des crédits mis à sa disposition.

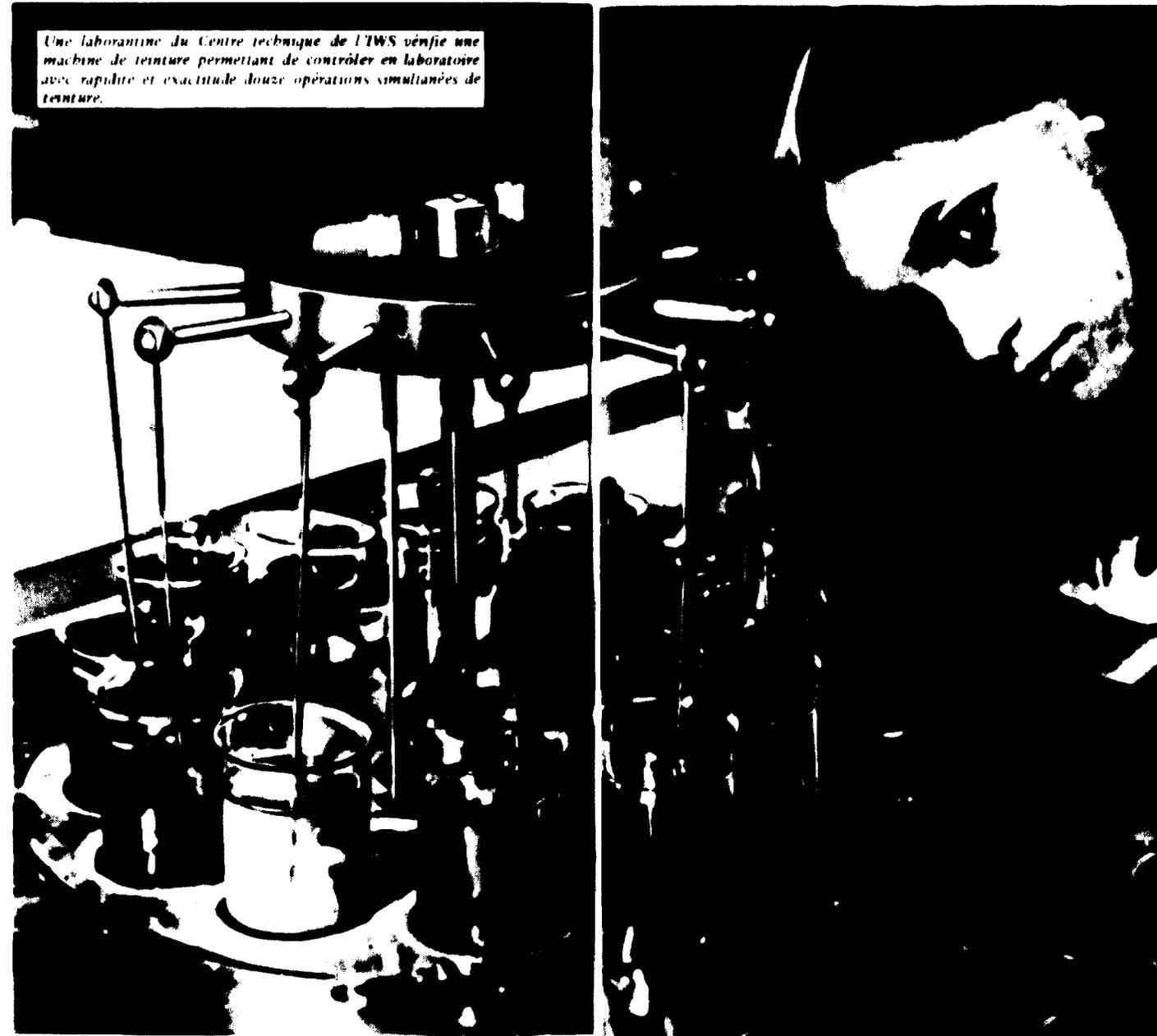
En 1964, l'IWS a lancé une nouvelle marque de qualité "Woolmark", qui depuis lors est peut-être devenu le label textile le plus connu et le mieux compris dans le monde entier. Il dispose aujourd'hui pour cette campagne de plus de 13 000 concessionnaires dans 39 pays et les ventes des produits portant ce label représentent environ 196 millions de livres sterling par an.

Toutefois, quand l'industrie de la laine a dû tenir compte des caractéristiques nouvelles présentées par les fibres synthétiques (notamment des nouvelles normes de lavage à la machine) et de l'appret infroissable (traitement Easy Care) la mention "laine vierge" sur un tissu n'a plus suffi à en vanter les indiscutables qualités. Les fibres synthétiques, sans être encore en mesure de rivaliser avec la laine agréable au toucher et facile à travailler, offrent à la ménagère des qualités de solidité et de commodité à des prix qui baisseraient encore si la capacité de production augmentait.

C'est pourquoi l'IWS, sans négliger sa promotion des ventes, s'est lancé de plus en plus dans la réalisation de très nombreux programmes de recherche technique et de mise au point de produits qui visent à donner à la fabrication une efficacité plus grande, à trouver de nouveaux débouchés et à améliorer les qualités intrinsèques de la fibre de laine en élargissant la gamme de ses possibilités (par exemple en employant un appret infroissable). Une réussite notable sur le plan technologique et commercial est venue récompenser les efforts de l'IWS.

La recherche pure n'est pas un élément essentiel du programme de l'IWS. Cet organisme supervise la recherche lainière dans le monde entier et s'appuie tout particulièrement sur les travaux de recherche pure de laboratoires de renom international (comme la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation en Australie). Il transforme ensuite les résultats de cette recherche pure en une application technique commercialement rentable. En fournissant à l'industrie des procédés qui ont fait leurs preuves au cours d'essais préalables, il comble ainsi le fossé qui a séparé longtemps le spécialiste de la recherche pure du bureau d'études de l'usine.

La mise au point de produits se fait au Centre technique de l'IWS à Ikley, en Angleterre. Ce centre dont



Une laborantine du Centre technique de l'IWS vérifie une machine de teinture permettant de contrôler en laboratoire avec rapidité et exactitude douze opérations simultanées de teinture.

la création a coûté 1,5 million de livres sterling et ouvert en 1968, il dispose d'un personnel de 200 employés, au nombre desquels figurent des chercheurs et des techniciens venus du monde entier. Il s'occupe des travaux de recherche et de mise au point intéressant un nombre de projets sans cesse croissant et en communique les résultats à tous les intéressés. A cet effet, il dispose surtout le réseau de succursales et de bureaux dont il dispose dans 30 pays répartis dans le monde entier.

Bien qu'il se consacre surtout à encourager l'emploi de la pure laine vierge et de ses produits, l'IWS a récemment ajouté une nouvelle arme à son arsenal en introduisant sur les marchés internationaux un nouveau label, la "Woolblendmark", emblème d'une série de produits sélectionnés contenant 60% de pure laine vierge. L'introduction sur le marché de cet élément multifibres a beaucoup élargi la gamme des services que l'IWS fournit à l'industrie textile.

Une grande réalisation du Centre technique a été la mise au point de vêtements et de tissus tricotés, en pure laine vierge, à la machine, et de fils pour le tricotage à la main qui sont entièrement lavables à la machine. Parmi les autres progrès accomplis on peut citer la création d'une machine destinée à s'insérer dans les chaînes classiques de fabrication pour accroître les ondulations de certaines laines brutes dépourvues d'ondulations naturelles. Ce procédé fournit notamment à l'industrie du tapis une matière première à peu près nouvelle, durable d'aspect et résistante à l'usure.

Un autre procédé a radicalement amélioré les qualités d'ignifugation de la laine déjà dotée à cet égard de propriétés naturelles très grandes. Il permet d'atteindre de nouveaux niveaux de sécurité dans le cas des moquettes et des tissus d'ameublement pour avion et d'obtenir un relèvement sans précédent des normes relatives à toute une série d'autres produits en laine. D'autres projets en cours ont pour objet d'améliorer les propriétés des produits lainiers du point de vue de l'infroissabilité et de leur permettre de résister au passage dans une machine à laver individuelle ou au nettoyage à sec. Il s'agit notamment d'un traitement "anti-froiss". En fait, on est sur le point de commercialiser un costume d'homme lavable à la machine.

Outre ces activités nouvelles, l'IWS a créé un service consultatif qui met à la disposition de tous les pays les connaissances et l'expérience techniques qu'il a pu acquérir au cours de son existence sur tous les aspects des traitements classiques. Ce service consultatif a pour objet en général de "donner, à l'échelle internationale, des avis sur les méthodes de transformation des fibres de laine en un produit final de qualité, permettant le mieux de soutenir la concurrence".

Créé en 1965, ce service s'est appelé Section des services de fabrication et il a rempli, à l'origine, deux fonctions principales :

a) Conseiller sur la création d'industries textiles lainières, notamment les pays ayant nouvellement accédé à l'indépendance;

b) Aider les usines existantes à améliorer la qualité de leurs produits et, par conséquent, leur compétitivité.

Toutefois, l'expérience des premières années a montré que les pays en voie de développement avaient besoin de services d'une plus grande envergure et, en 1971, la section est devenue le Service consultatif de l'IWS. Elle avait alors les moyens de donner des avis sur des questions aussi diverses que les suivantes : plan complet d'une usine; problèmes de gestion, automatisation; commercialisation, bureau d'études, emploi d'ordinateurs pour la programmation et la surveillance de la production, etc. Ce service s'efforce à l'heure actuelle d'étendre ses activités à toutes les disciplines dont l'industrie est en droit d'attendre de la part d'un important service consultatif dans le domaine des textiles.

Tel qu'il a été réaménagé, ce service peut fournir, à n'importe quel pays du monde, des avis et des directives élaborés par des spécialistes de la technique, de la fabrication, de la commercialisation et de la gestion, qui comptent parmi les meilleurs et les plus compétents qu'on puisse trouver dans l'industrie textile européenne. En plus de son personnel propre, le service possède une liste d'experts-conseils de renom mondial.

Le service consultatif ne propose pas de solutions toutes faites aux problèmes qui se posent à une entreprise. Il sait que chaque entreprise doit surmonter ses difficultés dans le cadre qui lui est propre. Qu'il s'agisse d'une question relative à un projet de construction d'une fabrique ou d'une difficulté relative-ment mineure, il y apportera le même soin et fournira la même assistance. La compétence des experts du service s'étend à tous les domaines de l'industrie textile, depuis les matières premières jusqu'à la confection, et notamment la gestion, l'organisation, la planification, la formation et les études de marché. On trouvera ci-après la liste des principaux domaines de compétence du Service consultatif.

Services techniques

Matières premières (achats; mélange des différents types de laine ou mélange de laine et de fibres synthétiques).

Fabrication de mèches (dégraissage de la laine; traitement des eaux usées; peignage de la laine, mélanges de laine et de fibres synthétiques, machines à peigner, ventes des mèches).

Filature (filature de laines cardées, peignées et semi-peignées; machines à filer les laines cardées, peignées et semi-peignées).

Tissage (armures de lainages et des peignés; opérations préparatoires; spécifications des tissus). Réparation des défauts de tissage.

Apprêts (finissage au mouillé pour les lainages et peignés; finissage à sec pour lainages et peignés; apprêts supplémentaires; finissage au dissolvant).



Les laboratoires du Centre technique de IWS à Ilkley, en Angleterre. Le Centre met au point des procédés et des produits et comprend une usine pilote équipée de machines modernes de tous types pour la fabrication des textiles en laine. Il a commencé à fonctionner en 1968, avec 200 employés, et a coûté 1,5 million de livres sterling.

Impression.

Tricotage (tricotage à mailles cueillies, sur métiers rectilignes et circulaires; tricotage sur métiers à chaîne, Co-We-Nit; techniques spécialisées; machines Mali et Arachne).

Fabrication de tapis (tissés, tuftés, à points noués et tricotés; imprégnation au latex; armures et styles)

Contrôle de la qualité (techniques et systèmes de contrôle de la qualité; conseils sur l'établissement et le maintien de normes de qualité)

Confection

Gestion générale

Principes d'organisation

Personnel (sélection et recrutement)

Evaluation des tâches

Evaluation des coûts

Planification et direction des projets

Formation (formation en cours de service; organisation de la formation; formation individuelle du personnel clef occupant un poste dans une zone éloignée de l'usine; production d'auxiliaires visuels et élaboration de programmes de formation)

Commercialisation

Rationalisation de la production

Mise au point de nouveaux produits

Commercialisation au niveau de l'industrie et de la consommation

Problèmes généraux de production

Plan d'implantation

Manutention des matériaux

Etude des méthodes (étude du travail; transport des matériaux; entreposage; entretien; plan des bâtiments, etc.)

Emploi d'ordinateurs pour l'application de la méthode des réseaux (programmation, contrôle des coûts et mise en œuvre progressive générale de programmes de production importants ou complexes)

PROJETS REALISES PAR LE SERVICE CONSULTATIF

Pour donner une idée de la répartition géographique et de la variété des problèmes relatifs aux textiles dont le Service consultatif s'occupe, on trouvera ci-après quelques exemples de projets entrepris par l'IWS au cours des deux dernières années :

ASIE

Inde

- Etude complète de l'industrie des filatures, du tricotage et de la teinture réalisée au Pendjab à l'occasion du projet de création d'un centre de services communs à Ludhiana.



Des mèches de laine passant dans une machine-lisseuse sont soumises au traitement "Superwash" qui les rend irrétrécissables. L'opération consiste en une légère chloration suivie de l'application d'une couche microscopique de résine de polymère sur chaque fibre. Les produits "Superwash" sont conçus pour supporter le passage à la machine à laver, à cycles intermédiaires de lavage, et à 40 °C.

- Enquête complète réalisée à l'une des plus importantes entreprises verticalement intégrées du pays. L'enquête a porté sur l'ensemble des procédés depuis les matières premières jusqu'au finissage du tissu. Les recommandations concernent notamment une rationalisation de l'entreprise à plus ou moins longue échéance. L'enquête a porté en particulier sur la nécessité d'améliorer la qualité et les armures pour permettre à l'entreprise de se lancer dans le commerce d'exportation.
- Un travail de consultation très approfondi a été exécuté au profit d'une importante fabrique verticalement intégrée et des avis ont été donnés sur la mise en place d'un nouveau matériel.

Iran

- Plan complet d'implantation de nouvelles installations de dégraissage.
- Construction complète d'une nouvelle filature. Il s'agissait de choisir un emplacement, de faire le plan des bâtiments et de formuler des recommandations sur le matériel à acheter.

- Enquête détaillée sur une entreprise de tissage de tapis et recommandations appropriées.

Turquie

- Reconstruction d'une fabrique de tricot et de confection, y compris planification de l'emplacement et plan d'un nouveau bâtiment, aménagement de la fourniture d'eau, de vapeur et d'autres services, et recommandations relatives à l'acquisition de nouvelles machines et à l'emploi de nouvelles techniques.
- Plans détaillés d'un nouveau centre de recherche sur les textiles à Bursa.
- Plan d'implantation d'une nouvelle filature de peignés tenant particulièrement compte de considérations économiques.

Pakistan

- Enquête sur l'industrie de la laine au Pakistan réalisée par une équipe de consultants.

AMERIQUE DU SUD

Uruguay

- Réorganisation complète d'une filature verticalement intégrée de laine et de coton : plan complet d'aménagement, notamment administration, comptabilité, prix de revient (coûts primaires), besoins de main-d'œuvre, etc.
- Etude détaillée d'une grande filature verticalement intégrée, portant notamment sur la réorganisation de l'équipement, la rentabilité, la mise au point des produits et la commercialisation.

Chili

- Reconstruction d'une grande installation de dégraisage.
- Le Service consultatif a supervisé la réorganisation, l'aménagement et la mise en train des opérations d'une usine de fabrication de mèches.

OCEANIE

Australie

- Reconstruction d'une grande filature de laine. Le projet comprenait un réaménagement complet de l'implantation.
- Projet d'une nouvelle teinturerie pour une entreprise de teinture à la commission.

EUROPE

Grèce

- Réorganisation du centre de dessin et de création de modèles d'une grande fabrique de tissage.

Yougoslavie

- Recommandations formulées sur la fabrication de tissus de velours de qualité.
- Consultation générale sur la réorganisation des ateliers d'appréts d'une grande fabrique verticalement intégrée.
- Consultation sur les problèmes de la teinture et du finissage des tissus d'une fabrique verticalement intégrée.
- Création d'un système de contrôle de la qualité pour les mèches, les rubans et les fils d'une grande filature de peignés.



Ce système révolutionnaire de filature à autotorsion, mis au point à l'origine par la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation d'Australie, améliore grandement la production, tout en économisant de la main-d'œuvre et de l'énergie et en réduisant la superficie occupée. Les fibres de laine subissent une torsion alternée en passant entre des rouleaux qui tournent en effectuant un mouvement de va-et-vient le long de leur axe. Les fils obtenus peuvent avantageusement remplacer les fils classiques dans la plupart de leurs utilisations. L'intérêt de cette machine à autotorsion est de procéder à la torsion sans faire tourner la bobine, principal inconvénient des systèmes classiques de filature. L'IWS a fait un certain nombre de recherches pour accroître les possibilités offertes par cette machine nouvelle, qui est en vente sur le marché.

Pologne

- Etude détaillée de l'industrie utilisatrice de la laine en Pologne. Le projet comprenait des visites à toutes les principales entreprises du pays. Des recommandations détaillées ont été élaborées sur le développement futur de l'industrie lainière polonaise.

URSS

- Une équipe de consultants a réalisé une étude détaillée sur la reconstruction totale et l'implantation complète d'une très grande filature.

Le programme d'industrialisation du Gouvernement irlandais relève de la compétence de l'Industrial Development Authority. L'objectif de cet organisme est d'accroître le bien-être économique et social de tous les Irlandais qui vivent, ou aimeraient vivre en Irlande. Le niveau de vie d'un pays dépend de sa production économique. L'élévation de ce niveau de vie dépend de la croissance économique.

Les trois secteurs de l'économie irlandaise (agriculture, industrie et services publics) qui contribuent à constituer le revenu national, sont interdépendants. La croissance de chacun d'eux dépend de la demande des deux autres, aussi bien que de la demande extérieure. Au stade actuel de développement du pays, c'est l'industrie qui est le principal facteur de croissance de l'emploi dans l'agriculture. L'emploi diminue, dans les services publics, il dépend dans une large mesure du volume de la demande de l'industrie.

La capacité du pays à offrir, dans les années 80, des emplois à tous ses ressortissants dépend directement et indirectement de la création d'industries nouvelles et de l'expansion de celles qui existent déjà. A l'avenir, le niveau du revenu réel dépendra étroitement du succès des mesures prises en ce sens. Actuellement, le revenu moyen en Irlande est seulement de la moitié environ des revenus des autres pays de la Communauté économique européenne (CEE). De plus, le revenu moyen est nettement plus élevé dans les zones plus prospères du pays que dans les régions moins avantagées : ces revenus sont de 60% plus élevés dans l'est du pays que dans l'ouest.

L'Industrial Development Authority n'a pas pour tâche de créer ou de contrôler directement des entreprises industrielles. Son rôle est de faciliter un essor rapide du secteur industriel en prodiguant des conseils et des encouragements, et en fournissant une assistance (notamment grâce à des stimulants financiers) à l'industrie irlandaise comme aux sociétés manufacturières étrangères désireuses d'investir en Irlande. Dans certains cas, elle prend des participations au capital de nouvelles entreprises.

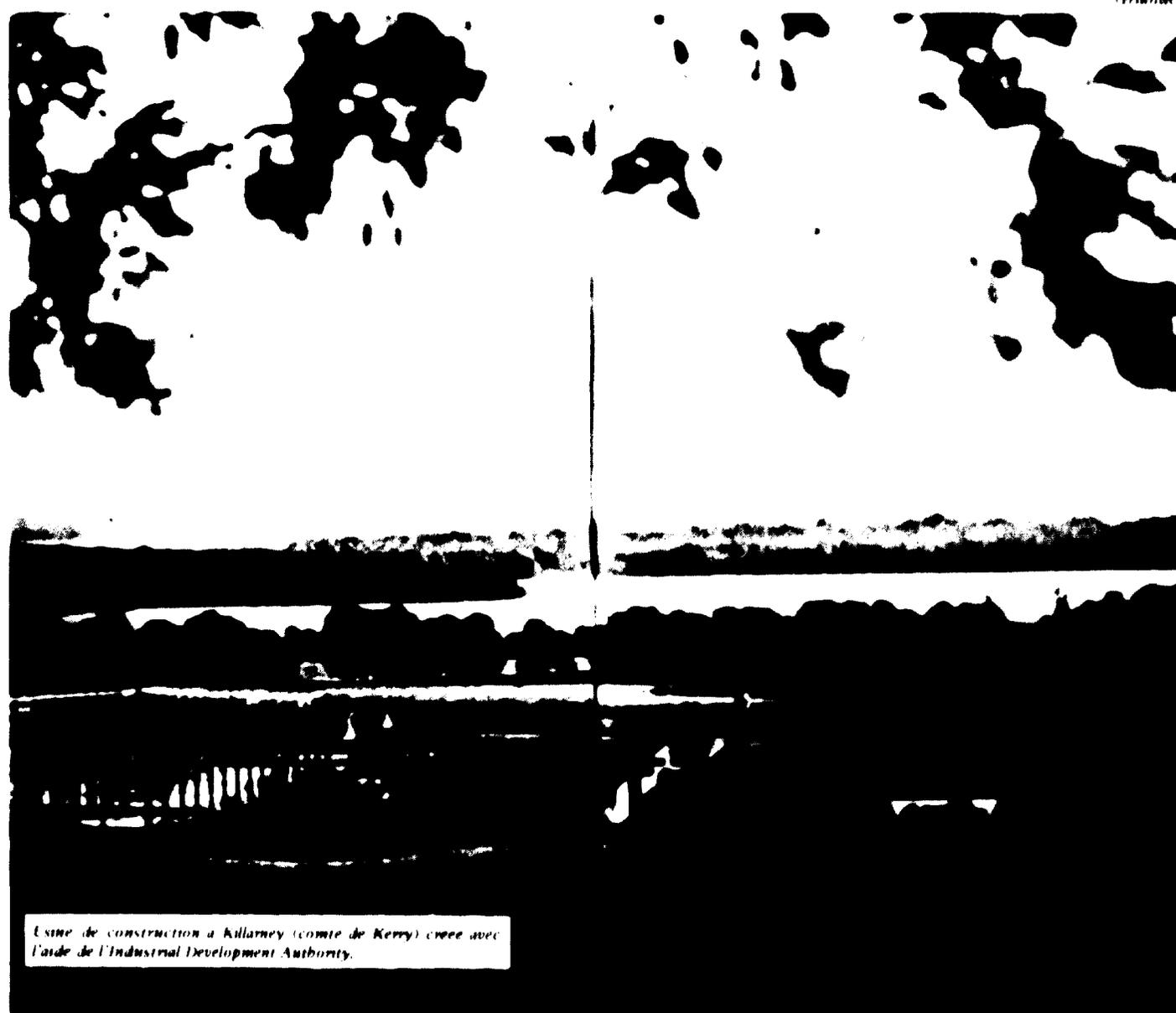
En Irlande, le développement industriel suppose un ensemble complexe d'activités auxquelles participent directement des entreprises publiques et privées (entreprises industrielles, banques, compagnies d'assurance) et indirectement divers organismes publics ou semi-publics (par exemple le Département des postes et télégraphes, les sociétés nationales de transport, l'Electricity Supply Board, les compagnies du gaz, le National Building Institute, l'Institute for Industrial Research and Standards et l'Irish Export Board). Mais l'Industrial Development Authority joue un rôle important en coordonnant les activités de développement industriel menées par ces divers entreprises et organismes.

Le développement industriel est le résultat d'un effort collectif. Si l'on veut que cet effort porte ses fruits, il est indispensable que tous ceux qui y participent soient d'accord sur ses objectifs finals et collaborent pour les atteindre.

POUR SE DEVELOPPER, L'IRLANDE COMPTE D'ABORD SUR ELLE-MEME

par M. J. Killeen

Directeur
de l'Industrial Development Authority
(Irlande)



Usine de construction à Killarney (comté de Kerry) créée avec l'aide de l'Industrial Development Authority.

par J. B. Swan

Directeur exécutif
de l'Industrial Development Authority
(Irlande)

Depuis 1960, 723 usines représentant un investissement total de 275,4 millions de livres et assurant 63 091 emplois (à pleine capacité) ont été créées en Irlande pour 49% d'entre elles l'investissement total 217 750 000 livres, nombre d'emplois 40 455) les capitaux provenaient de sociétés étrangères, les 227 autres ont été créées avec des capitaux irlandais. Le tableau ci-après indique le montant des investissements consacrés à ces divers projets industriels, par pays d'origine des capitaux.

Pays d'origine des capitaux	Montant des investissements (en millions de livres)	Nombre de projets
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	42	103
Etats-Unis d'Amérique	84	131
Republique fédérale d'Allemagne	16	91
Pays-Bas	36	21
Irlande	57	227
Divers*	40	70

* Afrique du Sud, Autriche, Belgique, Danemark, France, Italie, Japon, Suède et Suisse.

Ces nouveaux projets industriels ont eu une incidence considérable sur l'économie irlandaise dans les années 60. Ils ont été le principal facteur de l'augmentation rapide du produit national brut, qui a augmenté en volume de 40% au cours de ces dix années, soit un taux annuel moyen de croissance réelle de 4%. Pendant la même période, le taux annuel moyen de croissance du secteur industriel a atteint 7%, un des taux les plus élevés d'Europe.

L'augmentation de la production industrielle a entraîné un fort accroissement des exportations irlandaises de produits industriels, qui sont passées de 85,8 millions de livres (204 millions de dollars) en 1960 à 390,3 millions de livres (1 025 200 000 dollars) en 1971, soit une augmentation de plus de 240% en volume réel. En 1970, les exportations industrielles ont représenté 54% du total des exportations et ont, pour la première fois, dépassé en valeur les exportations agricoles.

Ces nouveaux établissements industriels ont une production très diversifiée : produits de l'industrie mécanique, matériel électronique et électrique, produits pharmaceutiques et produits chimiques, textiles, produits alimentaires, articles en métaux, articles en matières plastiques, etc.

L'accroissement de la production industrielle a causé des changements notables dans la répartition de la population active de l'Irlande. Le secteur agricole qui employait 36,1% de la population active en 1961 n'en



L' fabrication de fils à tapis tuffés dans une usine de Newbridge (Irlande) recevant des capitaux britanniques indiens et indiens.

absorbant plus que 26,3% en 1971. Au cours de la même période, ce pourcentage est passé de 24,4 à 30,7% dans l'industrie et de 19,5 à 43,4% dans les services publics.

L'essor sans précédent qu'a connu l'industrialisation en Irlande au cours des années 60 est le résultat de la politique suivie par le gouvernement. L'impulsion initiale a été donnée au développement par le programme d'expansion économique qui prévoyait des objectifs généraux de croissance pour l'ensemble de l'économie nationale et les objectifs particuliers pour l'industrie. Dans le cadre de ce programme, le gouvernement a pris diverses mesures ayant pour objet a) d'encourager et d'aider l'industrie nationale à s'étendre, à se diversifier et à porter son efficacité à un niveau qui lui permette de soutenir la concurrence internationale, et b) d'encourager les industriels étrangers à créer des usines en Irlande.

La politique d'industrialisation suivie par le gouvernement visait deux objectifs: d'une part, élargir les possibilités pour les travailleurs irlandais et diminuer ainsi l'émigration forcée; d'autre part, élever le niveau général de vie dans le pays. Aux élections de 1969, près de 50 000 personnes quittaient le pays chaque année, ce qui constituait une hécatombe chronique pour une population d'à peine 3 millions d'habitants. A cela s'ajoutait que l'Irlande, comme la plupart des autres pays

d'Europe, connaissait un déplacement de la main-d'œuvre de l'agriculture vers les autres secteurs. Le gouvernement s'est rendu compte que le remède le plus efficace à ces maux économiques et sociaux était de procurer des emplois dans le pays même aux travailleurs irlandais, ce qui n'était possible que dans le secteur industriel.

C'est ainsi qu'a été créé l'Industrial Development Authority, organisme dépendant des pouvoirs publics et responsable du développement industriel pour l'ensemble du pays. Les principales tâches de cet organisme sont les suivantes:

- Encourager les industriels étrangers à implanter en Irlande des établissements manufacturiers produisant pour l'exportation.
- Aider l'industrie nationale à s'étendre, à diversifier sa production et à augmenter son efficacité.

Pour s'acquitter de sa mission, l'Industrial Development Authority dispose d'un arsenal exceptionnel de mesures d'encouragement qui vont bien au-delà des mesures analogues prises dans n'importe quel autre pays pour promouvoir les industries d'exportation et attirer les capitaux privés nécessaires à leur développement.

L'objet essentiel du présent article est d'exposer les objectifs, les priorités et les activités prévues au programme appliqué par l'Industrial Development Authority pour développer l'industrie. Ce programme doit exercer une influence sensible sur les résultats de l'industrie et de l'économie irlandaises dans les années à venir. Mais, avant de nous tourner vers l'avenir, il faut retracer brièvement le cadre économique dans lequel s'est faite l'industrialisation irlandaise, et l'influence de la situation économique sur le secteur industriel.

Le cadre économique

Jusqu'à la fin des années 50, l'économie irlandaise présentait les caractéristiques suivantes:

- Ressources nationales sans abondances permettant de financer à la fois les investissements d'infrastructure et les investissements industriels directs;
- Augmentation du volume de la main-d'œuvre excédentaire, due à l'accroissement naturel de la population active et au recul de l'emploi dans l'agriculture, et ayant pour conséquence un taux élevé d'émigration;
- Faible expansion de l'industrie. La plupart des entreprises irlandaises ayant été créées à une époque où même les pays très avancés appliquaient des politiques protectionnistes, leur production était presque exclusivement destinée au marché intérieur. Vers la fin des années 50, celui-ci n'offrait plus que des possibilités d'expansion très limitées.

Dans ces conditions, il était nécessaire d'arrêter une stratégie qui permettrait d'augmenter rapidement et sans à-coups le volume de la production destinée à l'exportation et d'orienter vers des industries travaillant pour l'exportation la main-d'œuvre et les capitaux jusque là sous-utilisés. On a reconnu que, pour l'industrie nationale, sortir du cadre d'une économie de marché formant pratiquement un vase clos, pour affronter la concurrence sur les marchés internationaux, offrirait à long terme d'excellentes perspectives de croissance mais entraînerait, à court terme, des difficultés considérables, puisqu'il faudrait modifier profondément les structures de l'industrie en ce qui concerne la commercialisation, la mise au point des produits et la gestion et investir de gros capitaux dans de nouvelles installations. Pour inciter l'industrie à se tourner vers l'exportation, on a donc mis en place un vaste réseau de mesures d'encouragement et de services de soutien dégrèvements fiscaux pour les bénéfices réalisés sur les exportations, subventions destinées à couvrir en partie les dépenses de modernisation et de rééquipement des installations de fabrication et les frais d'établissement des nouvelles industries d'exportation et accroissement des ressources d'un certain nombre d'organismes officiels fournissant des

services à l'industrie, parmi lesquels l'Irish Export Board, l'Institute for Industrial Research and Standards et l'Irish Management Institute.

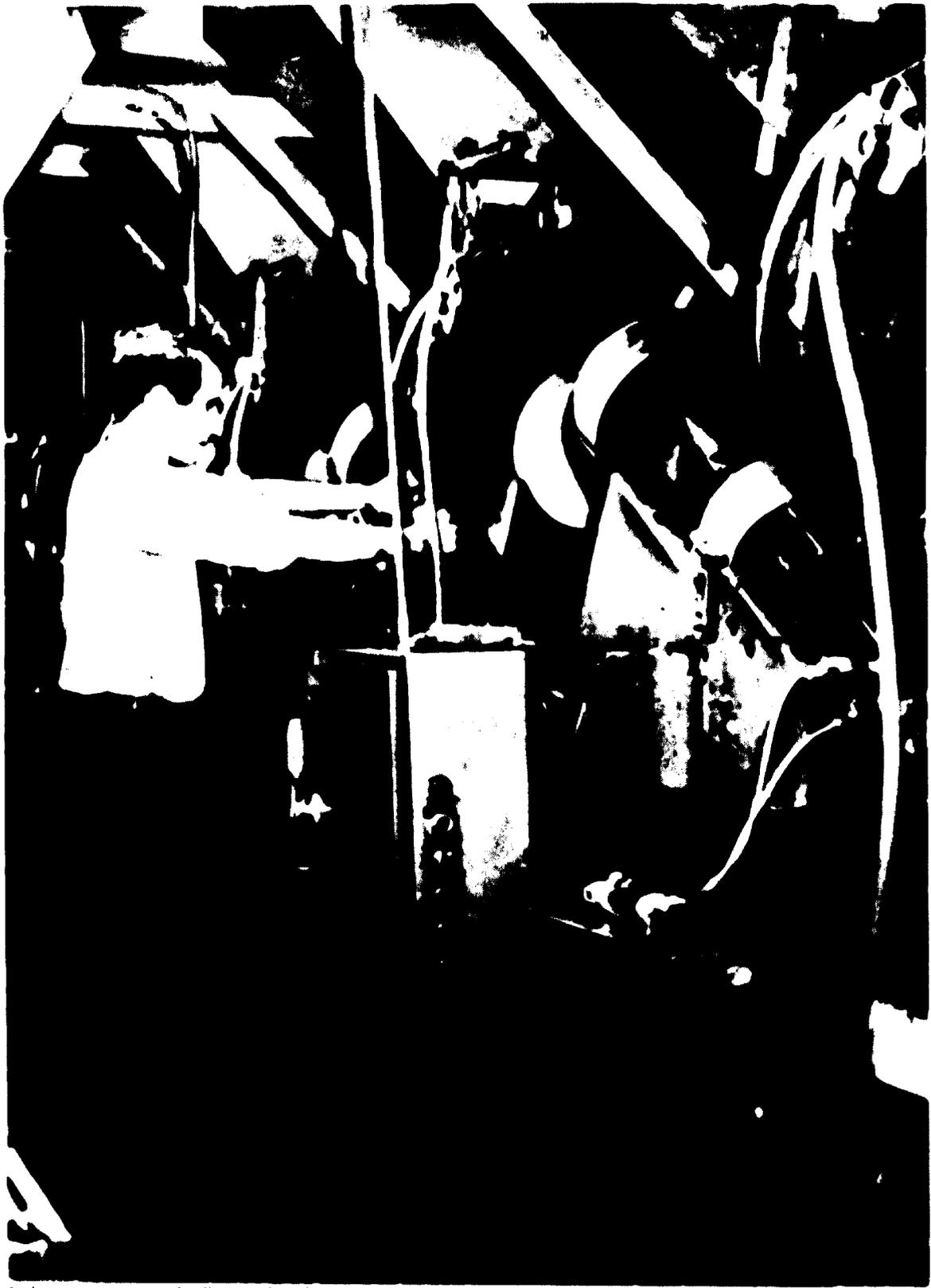
Mais on se rendait compte que pour assurer rapidement l'expansion souhaitée pour l'industrie d'exportation et l'emploi dans le secteur industriel, il fallait non seulement augmenter les capacités de l'industrie existante, mais aussi attirer de l'étranger de nouvelles industries d'exportation. Ces conclusions étaient aussi celles d'autres pays d'Europe occidentale (Belgique, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, etc.) où l'on lançait à l'époque des programmes destinés à attirer de nouvelles industries de l'étranger.

Dégrèvement fiscal sur les bénéfices réalisés à l'exportation

La principale mesure d'encouragement appliquée en Irlande est le dégrèvement fiscal sur les bénéfices réalisés à l'exportation. Les entreprises manufacturières qui s'implantent en Irlande bénéficient pendant quinze



Fabrique de matériel mécanique de réparation à Galway.



Technicien aux commandes d'une machine dans une usine produisant des dispositifs d'assemblage et de l'outillage (Gabway).

années consécutives d'une exonération totale de l'impôt sur les bénéfices réalisés à l'exportation, puis d'une exonération dégressive jusqu'en 1990, date à laquelle le dégrèvement fiscal cesse d'être appliqué. Les ventes faites par des sociétés irlandaises à la société mère ou à des sociétés étrangères affiliées sont considérées comme des ventes à l'exportation et bénéficient du dégrèvement fiscal. Cette mesure est fort avantageuse pour les industriels.

Il n'y a pas d'obstacle à la sortie des capitaux. Une fois qu'elle a reçu de la Banque centrale d'Irlande l'autorisation de faire des opérations en devises (autorisation qui lui est généralement accordée automatiquement au moment de sa création), une société peut librement transférer à l'étranger, dans la monnaie de son choix, les dividendes et bénéfices qu'elle réalise sur ses investissements en Irlande. Le capital et les plus-values de capital peuvent également être rapatriés intégralement, et aucun impôt n'est prélevé sur les gains en capital.

L'Irlande a conclu des conventions visant à éviter ou à limiter la double imposition avec l'Autriche, le Canada, Chypre, le Danemark, les Etats-Unis d'Amérique, la Finlande, la France, la Norvège, les Pays-Bas, la République fédérale d'Allemagne, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, la Suède et la Suisse. Des accords analogues avec la Belgique, l'Italie, le Luxembourg et la Zambie ont été signés mais non encore ratifiés, tandis que des négociations dans le même sens sont déjà assez avancées avec le Japon et plusieurs autres pays. Aux termes de ces conventions, les bénéfices provenant d'une société établie en Irlande (où ils ne sont pas imposables) bénéficient d'une exonération fiscale totale ou partielle dans le pays vers lequel ils sont rapatriés.

Subventions en capital

Viennent au deuxième rang des stimulants financiers dont peuvent bénéficier les industries qui s'implantent en Irlande sous diverses formes de subventions. Les plus importantes sont celles que l'Industrial Development Authority accorde à titre de participation aux frais d'immobilisation. Aux fins de ces subventions, les immobilisations comprennent le terrain, les travaux d'aménagement du terrain, les bâtiments et les machines. Pour les projets d'importance moyenne, le montant des subventions est calculé en pourcentage des immobilisations, pourcentage qui peut atteindre 50% dans certaines régions du pays. Pour les projets exigeant beaucoup de capitaux, le montant des subventions est calculé en fonction du nombre d'employés et peut atteindre 5 000 livres par travailleur, selon le lieu d'implantation.

Pour choisir les nouvelles industries et déterminer le montant des subventions, l'Industrial Development

Authority note les projets d'après les avantages qu'ils présentent pour l'économie nationale, selon les critères suivants :

- Forte augmentation de la demande du produit;
- Stabilité de l'entreprise assurée pour longtemps, le risque d'obsolescence technologique étant faible;
- "Valeur ajoutée" élevée compte tenu de l'incidence globale du projet sur le revenu national;
- Grandes possibilités d'exportation des produits (transport et stockage faciles, droits de douane peu élevés);
- Capitaux nécessaires, par emploi créé, peu importants ou, dans l'hypothèse inverse, bonnes perspectives de retombées.

Subventions accordées pour des programmes de formation

L'Industrial Development Authority accorde également des subventions destinées à couvrir une partie des frais occasionnés par des programmes spéciaux de formation organisés à l'intention des travailleurs qui seront affectés dans les nouvelles entreprises industrielles. Ces frais comprennent notamment :

- Les salaires, les frais de déplacement et les frais de subsistance des ouvriers recevant une formation en Irlande ou à l'étranger, auprès des sociétés mères;
- Les traitements, les frais de voyage et les frais de subsistance des instructeurs;
- Les dépenses de formation en matière de gestion;
- Les honoraires des consultants à recruter le cas échéant.

L'implantation en Irlande de filiales de sociétés étrangères a permis d'apprendre des procédés et des techniques à une main-d'œuvre instruite et capable de s'adapter à une technologie nouvelle. L'Industrial Training Authority, organisme patronné par l'Etat, administre des centres de formation situés en divers points du pays et organise des stages destinés à répondre aux besoins particuliers de certaines industries.

Usines entièrement aménagées

L'Industrial Development Authority offre à l'achat ou à la location des usines entièrement aménagées sur ses domaines industriels de Galway et de Waterford (ainsi qu'à Shannon, en association avec la Shannon Free Airport Development Company). Elle met également à la disposition des industriels des usines aménagées de type standard, en divers autres points du territoire. Les loyers

de ces usines sont subventionnés. L'Industrial Development Authority se propose également de construire et de donner en location des usines spécialement conçues pour des projets particulièrement intéressants.

Il existe en outre en Irlande un certain nombre de domaines industriels privés et la plupart des villes offrent aussi des sites entièrement aménagés.

Recherche-développement

L'Industrial Development Authority accorde également, pour des projets de recherche-développement, des subventions d'un montant maximum de 50 % du coût de chaque projet (avec un plafond de 15 000 livres). Elle a créé, à proximité de Dublin, un parc de recherche industrielle, où les sociétés peuvent installer, grâce à ces subventions, des services de recherche sur des procédés nouveaux et de mise au point des produits.

Ces avantages financiers exceptionnels ne sont pas, il s'en faut, les seuls que l'Irlande offre aux industriels qui s'installent sur son territoire. Elle dispose d'une réserve de main-d'œuvre anglophone, instruite et ayant une grande capacité d'adaptation, qui peut apprendre facilement n'importe quel procédé industriel. Par ailleurs, sa situation entre les États-Unis d'Amérique et l'Europe continentale fait de l'Irlande une base idéale pour des échanges commerciaux avec les marchés américains en expansion comme avec les grands marchés lucratifs de la Communauté économique européenne (CEE).

Ressources et déficits

L'application de mesures d'encouragement (subventions et dégrèvements fiscaux pour les bénéfices provenant des exportations) pour attirer des entreprises étrangères est quelquefois considérée comme "coûteux" pour la nation. Pour l'ensemble de l'économie, la notion de "coût" vise les avantages sacrifiés du fait que les investissements sont orientés vers un secteur plutôt qu'un autre. Ainsi, un système dans lequel les capitaux nationaux servent (sous la forme d'encouragements financiers accordés par l'Industrial Development Authority) à attirer les entreprises étrangères en Irlande plutôt qu'ailleurs est "coûteux" pour la nation dans la mesure où ces ressources pourraient être employées d'une autre manière, plus profitable, pour promouvoir la croissance économique. Cependant, et nous l'avons dit plus haut, à propos de la situation économique de l'Irlande, le rythme de croissance de l'industrie a toujours été bien inférieur à celui que les capitaux nationaux auraient permis de financer et aux besoins de l'emploi. Le "coût" de la nouvelle politique de développement industriel est par conséquent une notion mal comprise. L'objet principal des mesures prises pour attirer des entreprises étrangères en Irlande est de trouver les moyens d'utiliser, pour l'expansion industrielle, les capitaux nationaux et

la main-d'œuvre locale qui risqueraient autrement de rester inexploités. Pour attirer les entreprises, il faut mobiliser les capitaux en leur offrant des stimulants, c'est-à-dire faire en sorte que les projets industriels dont on souhaite l'implantation soient plus rentables qu'ils ne le seraient dans un autre pays.

Le montant total des fonds que les organismes d'État, notamment l'Industrial Development Authority, consacrent au développement industriel équivaut à peu près au montant annuel total des impôts sur le revenu et des impôts sur les bénéfices des sociétés. Deux questions se posent dès lors pourquoi rendre à l'industrie, sous forme d'aide financière, ce qu'on lui prend sous forme d'impôts? Ne vaudrait-il pas mieux que ces ressources puissent être réinvesties directement pour financer l'expansion industrielle? Mais c'est ne pas tenir compte d'une considération essentielle, à savoir que les ressources utilisées sous forme de stimulants financiers et de services d'appui sont mises à la disposition de celles des entreprises (dont un grand nombre sont étrangères) qui offrent les meilleures perspectives de croissance à long terme et pourraient contribuer le mieux à l'accroissement des exportations et de l'emploi. Un processus analogue de redistribution des ressources peut être constaté dans la politique d'expansion des grandes sociétés.

Dans les considérations qui précèdent, on s'est borné à délimiter le cadre économique général dans lequel s'insère le programme de développement industriel de l'Industrial Development Authority et les principes sur lesquels il s'appuie. L'économie irlandaise dispose pour l'industrie d'un excédent de capitaux et de main-d'œuvre, mais manque d'industriels et de connaissances techniques. Ces dernières doivent donc être importées grâce à des stimulants financiers. La question se pose cependant de savoir selon quelles priorités doit se faire l'application des mesures d'encouragement financier destinées à attirer les entreprises étrangères. Il convient de souligner ici que la politique suivie par l'Industrial Development Authority consiste à rechercher des projets industriels d'un rendement économique élevé par rapport aux investissements qu'ils nécessitent.

Le classement des projets établi en fonction de ce critère ne correspond pas forcément à un classement fondé sur la rentabilité commerciale. On évalue les nouveaux projets industriels d'après quelques grands indicateurs de bénéfice économique, à savoir :

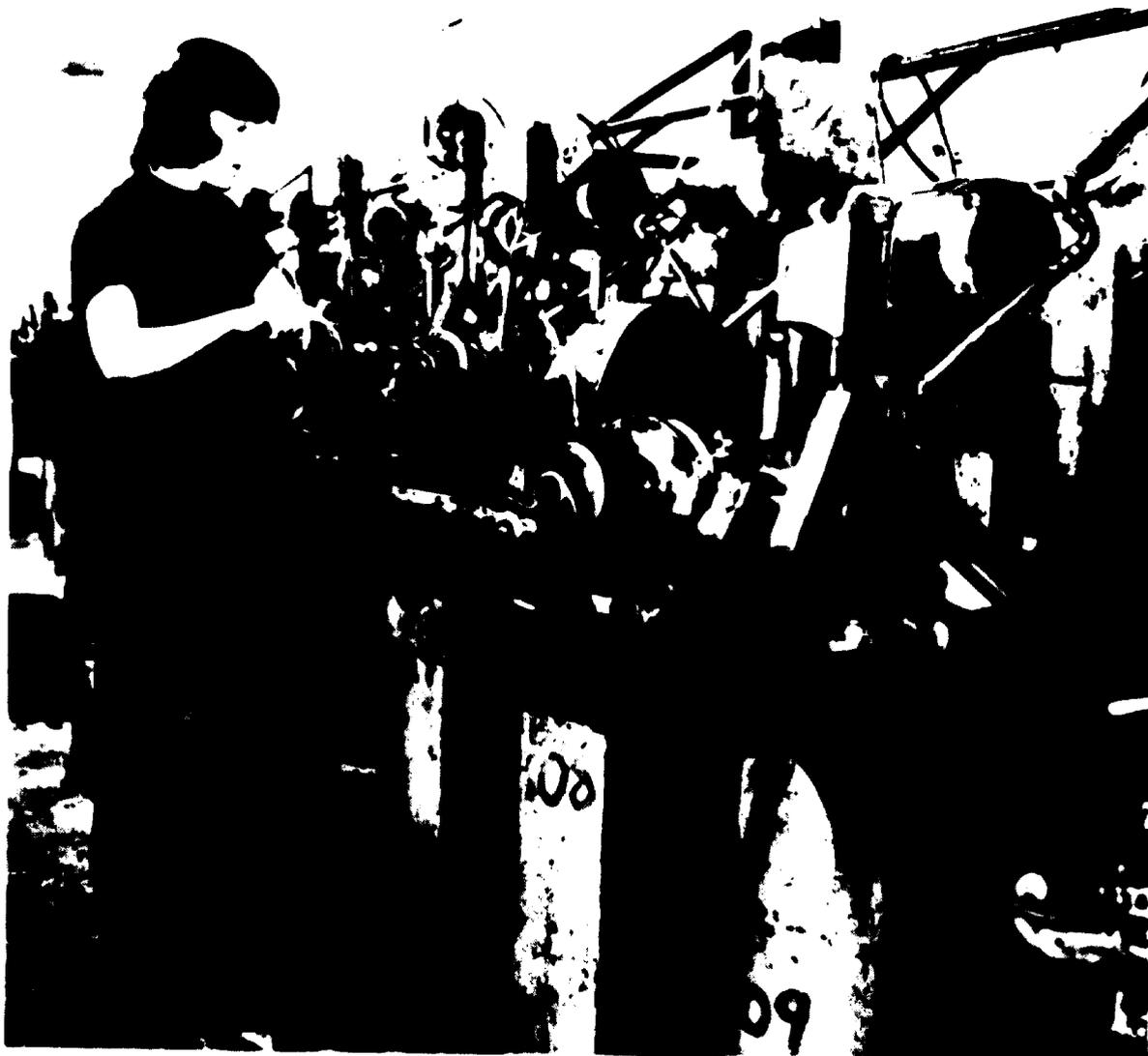
- Demande croissante du produit sur les marchés internationaux;
- Stabilité probable du projet, en raison du faible risque d'obsolescence;
- Valeur ajoutée considérable pour l'ensemble de l'économie, grâce à l'utilisation de matières premières locales ou de produits manufacturés fabriqués dans le pays;
- Projet exigeant peu de capitaux ou, dans l'hypothèse inverse, pouvant avoir des retombées.



Ouvrier taillant des engrenages dans une usine de Killybegs (comté de Kerry).

Les données chiffrées correspondant à ces indicateurs sont utilisées par l'Industrial Development Authority au début du processus de sélection des projets. Un projet occupant un rang élevé dans le classement fondé sur l'ensemble de ces critères n'est pas forcément plus rentable qu'un projet occupant un rang peu élevé. Cependant, il est évident qu'il bénéficierait de mesures d'encouragement plus poussées, par unité d'investissement, puisqu'il entraînerait des avantages plus importants pour l'économie nationale. Ainsi, une entreprise d'exportation qui fabrique un produit pour lequel la demande est croissante et qui utilise des matières premières locales bénéficierait de stimulants plus importants qu'une autre qui exige une main-d'œuvre peu nombreuse et utilise des matières premières importées, même si les deux projets permettent d'escompter le même taux de rémunération du capital.

Cette différence de traitement fondée sur l'avantage économique montre qu'il est inexact de ne voir dans les stimulants financiers appliqués par l'Industrial Development Authority qu'un moyen de promouvoir des projets permettant d'utiliser les ressources nationales en capitaux et en main-d'œuvre. Ces stimulants sont aussi l'instrument d'une politique de production favorisant la croissance industrielle. L'application de mesures d'encouragement d'importance variable selon les types de projets industriels constitue l'une des méthodes les plus efficaces pour adapter la structure générale de l'expansion industrielle aux besoins du pays en matière de développement : part importante accordée à la main-d'œuvre masculine dans la création d'emploi, stabilité et permanence de l'emploi et utilisation de matières premières locales.



Vue de l'atelier d'une entreprise produisant des balances de laboratoire, à Waterford.

L'un des doutes souvent exprimés quant au bien-fondé des stimulants a trait à la permanence des entreprises qu'ils visent à attirer : celles-ci auraient tendance à quitter le pays après avoir épuisé les avantages du système de subventions et de dégrèvements fiscaux sur les bénéfices réalisés à l'exportation. En fait, ce risque sera d'autant plus faible que l'on aura apporté plus de soins à sélectionner ces entreprises. En général, les nouvelles entreprises d'exportation sont d'autant plus attachées à leur nouvelle implantation que *a)* elles forment du personnel local (techniciens et cadres) dont le remplacement, dans d'autres pays, ne serait pas aisé, et *b)* elles réinvestissent et s'agrandissent dans le cadre de l'économie du pays où elles sont installées.

Le développement de l'industrie depuis 1960

Le tableau I fait le point de l'industrialisation intervenue depuis 1960 avec l'aide de l'Industrial Development Authority. L'évolution intervenue s'est surtout manifestée par la croissance et la diversification des exportations de produits manufacturés au cours de la période considérée, étant donné que la quasi-totalité des entreprises créées travaille surtout pour l'exportation. Alors qu'en 1960 l'activité manufacturière était concentrée sur les produits alimentaires, les textiles, l'habillement et les chaussures, les nouvelles entreprises sont axées sur les produits de l'industrie mécanique, le matériel électronique et électrique, les produits pharmaceutiques et chimiques et les matières plastiques.

TAB. LEAU 1. CREATION ET EXPANSION D'ENTREPRISES : OPERATIONS EFFECTUEES ENTRE 1960 ET 1972 AVEC L'AIDE DE L'INDUSTRIAL DEVELOPMENT AUTHORITY

<i>Origine des capitaux</i>	<i>Nombre de projets</i>	<i>Total des investissements (en millions de livres)</i>	<i>Effectifs à pleine capacité</i>
Irlande	227	57,65	15 436
Autres pays	496	217,75	48 455
Total	723	275,40	63 891

Comme le montre sous une forme résumée le tableau 2 ci-contre, l'accroissement du volume des exportations de produits manufacturés depuis 1960 s'est accompagné d'une nette modification de la structure générale de ces exportations, au bénéfice des ouvrages en métaux et des produits chimiques. On estime que cette évolution se poursuivra.

TAB. LEAU 2. STRUCTURE GENERALE DES EXPORTATIONS DE PRODUITS MANUFACTURES, PAR GRANDES CATEGORIES, 1960 ET 1971

(Pourcentage de la valeur totale des exportations)

<i>Produit</i>	<i>1960</i>	<i>1971</i>
Produits alimentaires, boissons, tabac	62,5	49,4
Textiles, vêtements, chaussures	11,0	13,8
Produits chimiques et ouvrages en métaux	9,6	19,0
Autres produits	16,9	17,8
Total	100,0	100,0
<i>(Valeur en millions de livres)</i>	(83,8)	(394,3)

Rétrospectivement, les années 60 constituent l'inévitable période de rodage dans la mise en œuvre du programme destiné à attirer de nouvelles entreprises.



Techniciens installent une machine dans une usine de matériel mécanique et d'outillage à Ballina (comté de Mayo).

encore que ce soit à ce programme que revient en grande partie le mérite de l'expansion et de la diversification du secteur manufacturier au cours de cette période. Les possibilités de choix, en ce qui concerne les nouvelles entreprises qu'il fallait faire bénéficier des stimulants financiers compte tenu des priorités du développement, étaient alors beaucoup plus réduites qu'elles ne le sont à présent ou qu'elles ne le seront jamais. Il est évident qu'il a fallu du temps pour que l'Irlande s'assure à l'étranger la réputation d'une base intéressante pour l'industrie manufacturière. De plus, vu l'incertitude qui continuait à peser sur les relations commerciales européennes, il était difficile (ce n'est plus le cas aujourd'hui) de faire valoir aux yeux des responsables des sociétés étrangères, particulièrement des sociétés industrielles des États-Unis implantées en Europe, que l'Irlande faisait partie de l'économie de marché européenne.

Il convient de souligner que la constitution d'une société mixte (moins de 10 % des entreprises industrielles créées au cours des années 60 étaient des projets réalisés en commun par des entreprises déjà implantées dans le pays et des entreprises nouvelles) n'est possible qu'entre sociétés industrielles de pays différents pouvant mettre en commun, à leur avantage réciproque, des ressources complémentaires. Par exemple, un pays disposant d'une technologie de production donnée peut juger intéressant de coopérer avec une société étrangère qui a des installations, une bonne connaissance du marché et des débouchés assurés.

Faute d'une complémentarité de ce genre, les possibilités de créer des entreprises communes sont limitées. Pendant les années 60, les entreprises industrielles irlandaises, dont la production avait jusque-là été destinée au marché intérieur, cherchaient avant tout à s'adapter aux conditions des marchés internationaux où la concurrence est sévère, et les possibilités de créer des sociétés à participation étrangère se trouvaient donc très réduites. Aujourd'hui, l'industrie irlandaise a beaucoup plus d'expérience des exportations et elle pourra probablement, dans les prochaines années, acquérir davantage de techniques nouvelles et diversifier sa production, grâce à des prises de participation étrangères et à des accords de licence.

Un grand nombre d'entreprises créées dans les années 60 ont suivi la même évolution : filiales de sociétés étrangères à l'origine, elles sont peu à peu devenues des entités autonomes qui assurent elles-mêmes la commercialisation de leurs produits et ont leurs propres services de recherche-développement. Cette évolution se manifeste notamment dans le fait que 20 % du total des investissements faits au cours des années 60 ont été consacrés à des agrandissements effectués par des sociétés bénéficiant déjà de l'aide de l'Industrial Development Authority. Plusieurs projets d'expansion approuvés récemment concernent des sociétés qui ont été créées au début des années 60 et qui, dans quelques années, cesseront de bénéficier des allègements fiscaux

pour les bénéfices réalisés sur leurs exportations. Le programme de subvention des activités de recherche-développement, récemment mis en oeuvre, devrait aider les sociétés à élargir leurs activités et à s'agrandir.

Le développement industriel dans les années 70

Comme par le passé, l'expansion industrielle dans les années 70 sera assurée pour l'essentiel par la création de nouvelles industries implantées avec le concours de l'étranger. Le programme arrêté à cette fin par l'Industrial Development Authority comprend les éléments suivants :

- Etude des possibilités d'investissement qu'offrent les pays industrialisés du monde développé, c'est-à-dire essentiellement les pays d'Amérique du Nord et d'Europe occidentale et le Japon;
- Sélection des produits, projets et entreprises industriels qui répondent le mieux aux critères d'avantage économique visés plus haut;
- Identification de ceux des projets et entreprises retenus qui ont le plus de chance de s'implanter avec succès en Irlande;
- Organisation de campagnes générales de promotion à l'étranger et démarches directes auprès de certaines sociétés industrielles.

La recherche et la sélection de projets et d'entreprises industriels permettent de constituer un dossier des possibilités d'investissement, que l'Industrial Development Authority peut ensuite exploiter. De cette manière, il est possible d'influer sur l'évolution de la structure industrielle en tenant compte des priorités de développement. Ce n'est pas l'industriel étranger qui choisit de s'implanter en Irlande (l'Industrial Development Authority n'aurait dans ce cas que peu ou pas d'influence sur l'orientation de l'industrialisation), mais l'Industrial Development Authority qui choisit l'industriel étranger, auquel elle présente directement des propositions concrètes d'investissement. Pour que cette politique porte ses fruits, il faut veiller à ce que ce dossier des possibilités d'investissement contienne toujours une proportion aussi élevée que possible de projets industriels considérés comme des "candidats" intéressants.

Domaines prioritaires

L'expérience acquise par l'Industrial Development Authority et ses activités de prospection lui ont permis d'identifier les produits, projets et entreprises qui répondent le mieux aux critères d'avantage économique. On en trouvera ci-après une liste d'exemples.



Usine chimique à Ringishiddy (comté de Cork); fermeture des sacs avant expédition.

***Domaines prioritaires pour l'implantation
de nouvelles industries***

Industries alimentaires

Produits alimentaires et produits diététiques

Aliments à base de viande

Plats préparés

Instruments

Aides électroniques à la navigation

**Instruments médico-chirurgicaux et instruments pour
l'ophtalmologie**

Appareils de laboratoire et appareils de mesure

Outils à main, à moteur

Matériel de télévision

Matériel de commande automatique

Matériel périphérique pour ordinateurs

Industries mécaniques et électroniques

Matériel pour la protection de l'environnement

Matériel de bureau

**Installations et matériel pour la préparation et la
distribution des repas (restaurants et collectivités)**

**Machines comptables pour supermarchés et commerce
de détail**

Pièces et accessoires pour automobiles

Dispositifs de sécurité

Matériel mécanique et hydraulique de manutention



Usine de produits pharmaceutiques à Swords (comté de Dublin), cette usine, créée avec des capitaux américains, est entrée en service en 1964.

Autres produits

Produits céramiques destinés à l'industrie et produits réfractaires

Colles

Toiles adhésives

Matériel pour activités sportives et récréatives

Bateaux de plaisance

Matériel éducatif et didactique

La recherche des branches d'industries prioritaires n'est que la première étape d'un long processus d'identification et de sélection des possibilités d'investissements industriels. Ce processus se poursuit par un examen des entreprises industrielles qui sont le mieux placées dans les branches d'industries considérées et que l'Industrial Development Authority classe d'après les critères suivants :

- Viabilité commerciale, mesurée d'après le taux général d'expansion et de rentabilité;
- Potentiel d'expansion, évalué d'après les perspectives qui s'offrent à l'entreprise d'élargir ses débouchés et sa capacité d'en tirer parti;
- Contraintes résultant de la disproportion entre le potentiel d'expansion et la capacité actuelle de production;
- Possibilités pour l'entreprise de financer de nouveaux investissements;
- Considérations pouvant inciter l'entreprise à la mobilité;
- Attitude adoptée antérieurement par l'entreprise, en matière d'investissement, devant les avantages présentés par de nouvelles implantations.

Le processus de sélection des entreprises industrielles d'après ces critères est long et difficile. Lors d'une enquête récente limitée à une seule branche d'industrie, le nombre des entreprises considérées, qui était de 21 000 au début, est tombé à 3 325 après élimination des entreprises employant moins de 100 personnes et n'était plus que de 1 235 après application des critères ci-dessus.

Action auprès des entreprises étrangères

Une fois établie la liste des entreprises étrangères "candidates", l'Industrial Development Authority prend contact avec elles et leur propose d'investir en Irlande. Il s'agit en fait d'"intercepter" les investissements à l'étude, d'autant plus que ces entreprises sont choisies parce que leur capacité de production freine leur rythme d'expansion, ce qui pourrait les inciter à implanter leurs activités ailleurs. C'est l'aboutissement du processus de sélection : l'Industrial Development Authority fait intervenir les moyens d'action limités dont elle dispose à un moment où les entreprises industrielles ont atteint un stade critique en matière d'investissements et où, par conséquent, investir en Irlande aurait des avantages bien séduisants.

Les principaux avantages que l'Industrial Development Authority fait valoir auprès des entreprises étrangères portent sur :

- L'environnement et les services offerts à l'industrie en Irlande;
- Les facteurs économiques et monétaires généraux qui influent sur les investissements industriels en Irlande;
- Les stimulants financiers offerts par l'Industrial Development Authority qui s'inscrivent dans des propositions d'investissement générales ou précises.

Les principaux avantages que l'Irlande possède sur la plupart des autres pays européens sont ses réserves importantes en main-d'œuvre facilement adaptable, son système efficace de formation (dont fait partie l'Industrial Training Authority), ses collèges techniques régionaux et ses écoles professionnelles locales, la qualité de son infrastructure et de ses réseaux de transport et de télécommunications. Alors que les autres pays connaissent des goulots d'étranglement de plus en plus nombreux dans ce domaine, l'Irlande devient, de par ces avantages, une base de plus en plus intéressante pour l'industrie européenne.

A l'intention des industriels étrangers on insistera aussi sur le fait que l'Irlande a une monnaie très stable, contrairement à bien d'autres pays, et qu'il n'y existe aucune restriction au transfert des capitaux et des bénéfices, en quelque monnaie que ce soit.

On peut dire que les mesures d'encouragement appliquées par l'Industrial Development Authority, jointes aux avantages qui résultent de l'adhésion de l'Irlande à la Communauté économique européenne (CEE) confèrent une position extrêmement favorable aux entreprises industrielles établies en Irlande qui travaillent pour les marchés européens.

Conséquences de l'adhésion à la CEE

L'Irlande a adhéré à la CEE le 1^{er} janvier 1973. Les négociations avec la Commission des communautés européennes ont également abouti à la signature d'un protocole spécial reconnaissant à l'Irlande le caractère de région en voie de développement au sein de la CEE. Ce protocole prévoit en particulier que l'application des articles du Traité de Rome relatifs aux aides accordées par les Etats doit tenir compte des objectifs fixés en ce qui concerne l'expansion économique et l'élévation du niveau de vie de la population.

L'Irlande a été autorisée à continuer d'appliquer l'Accord anglo-irlandais de libre-échange, qui assure aux exportations industrielles irlandaises l'admission en franchise sur le marché du Royaume-Uni, qui compte 55 millions de personnes. Les mesures d'encouragement appliquées par l'Industrial Development Authority et s'ajoutant aux avantages résultant de l'adhésion à la CEE confèrent donc une position exceptionnelle aux industriels établis en Irlande qui travaillent pour les marchés européens : les entreprises de pays non européens pourront s'implanter avantageusement en Europe, tandis que les entreprises venues d'autres pays de la CEE disposeront d'une base à partir de laquelle ils pourront exporter vers ces pays, en franchise de droits et de taxes, tout en profitant du fait que la main-d'œuvre irlandaise est surabondante.

Malgré les stimulants très séduisants qu'elle offre, l'Industrial Development Authority doit faire face à une concurrence sévère et de plus en plus forte de la part d'autres pays européens. La plupart des pays membres de la CEE élargie ne vont pas manquer de chercher à attirer de nouvelles industries dans leurs régions les moins avancées, et ce malgré le "plafond" fixé par la CEE pour les subventions accordées à l'industrie implantée au cœur de la Communauté.

Malgré la concurrence de plus en plus forte que doit soutenir l'Industrial Development Authority, les efforts qu'elle déploie sur tous les plans (recherche, planification, gestion) pour accélérer l'industrialisation devraient amener l'Irlande dans une position avantageuse qui lui permettra d'attirer le type d'industries qui correspond le mieux à ses objectifs de développement. Pour autant que la situation économique, à l'extérieur comme à l'intérieur, ne se détériore pas, il n'est guère douteux que l'Irlande, membre de la CEE élargie, atteindra rapidement ces objectifs.

L'industrie des instruments électriques de mesure en Inde

par R. M. Rowell

Le secteur industriel des instruments électriques de mesure en Inde se compose de nombreuses petites entreprises qui ne disposent pas de moyens suffisants pour l'étude des modèles et les essais en milieu réel, et manquent des machines nécessaires à la fabrication des appareils. Pour les aider à surmonter ces difficultés, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Gouvernement indien ont fondé, à la fin de 1968, le Centre d'études des instruments électriques de mesure. En attendant de disposer d'un siège permanent dans un immeuble construit à son intention, cet organisme s'est provisoirement installé dans les locaux de l'Institut de services des petites industries, dans le quartier de Saki Naka, à Bombay.

Immédiatement, des programmes ont été établis pour l'organisation de stages de formation en matière de conception des modèles, pour l'installation d'ateliers de machines-outils, et pour la définition de normes de laboratoire pour les mesures électriques, et des commandes de matériel furent passées en conséquence.

L'auteur : R. M. Rowell, expert consultant en matière d'instruments de mesure, a été directeur de projet et premier conseiller du Centre d'études des instruments électriques de mesure pendant la première année de fonctionnement de cet organisme. Il a également été consultant auprès de ce centre.

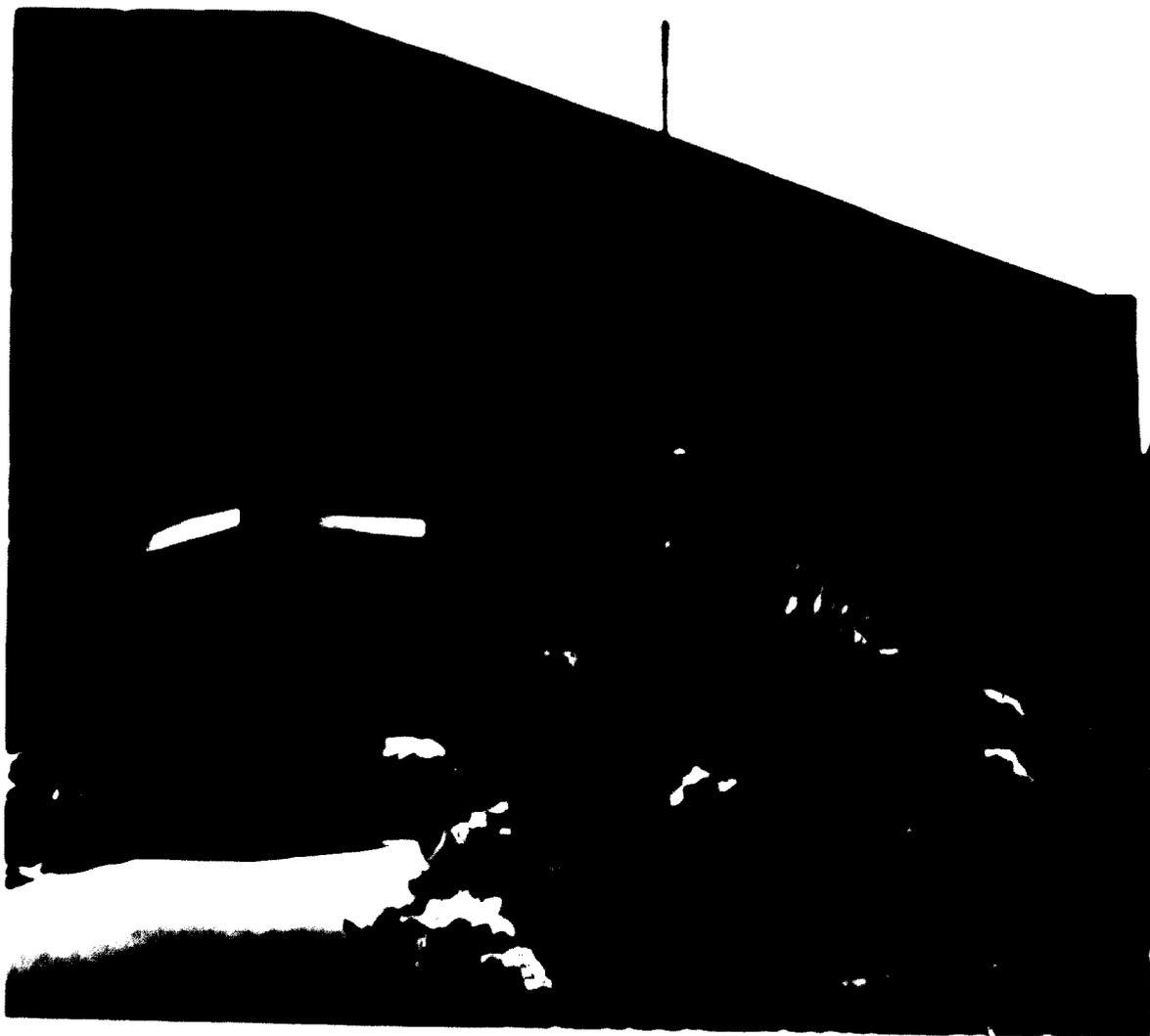
On a, en commençant par l'industrie des instruments de mesure, réuni des informations des diverses entreprises et leurs besoins. Des conférences ont été organisées et des conseils offerts au sujet des instruments de mesure et des problèmes qui s'y rapportent.

Aujourd'hui, le Centre dispose d'un bon laboratoire pour le calibrage et l'essai des instruments; on utilise des machines-outils pour construire de l'outillage et les prototypes et il dispose d'une équipe pratiquement complète d'experts, de personnel local de contrepartie et de personnel administratif.

Les informations techniques publiées par les experts de l'Institut témoignent d'une étude approfondie et d'une connaissance parfaite des questions considérées.

Un groupe de stagiaires suit au Centre un programme de cours à plein temps, d'une durée de dix-huit mois, sur la conception des modèles d'instruments de mesure. Il participe également aux études techniques préparées en vue de projets patronnés par des fabricants d'appareils. Les stagiaires, qui sont tous diplômés de l'enseignement technique, bénéficient d'une petite allocation d'entretien pendant la durée de leur formation.

Au cours d'une tournée de conférences récemment organisée par le Centre dans les régions de Bombay, Hyderabad, Madras et Ambala, où se trouve concentrée la majeure partie de l'industrie des instruments de mesure, des fabricants d'appareils, des experts et des stagiaires ont assisté à vingt-sept conférences illustrées sur le principe et les diverses phases de la conception des modèles.



Le ség permanent de Casso d'Yves des instruments électriques de mesure dans l'ensemble de l'ensemble de services des postes industriels à Bourlay.

Il y a été beaucoup question de la suspension à fil tendu, et les discussions très animées (1) : les ont surtout ont permis à quel point les auditeurs s'adressent à ce problème. Bien que largement utilisé aux Etats-Unis d'Amérique et en Europe, la suspension à fil tendu est, en fait, un système relativement nouveau et sur lequel on est encore assez mal informé. Actuellement, les parties mobiles des instruments électriques (sont) montées sur des points eux-mêmes montés sur supports à rubis, et doivent être maintenues de manière de rapport à grande pour fournir un contre-exemple. Dans le nouveau système, l'élément mobile est supporté par deux fils ou rubans métalliques tendus. Ces fils forment aussi un couple de contrôle et le contact électrique avec une bobine

mobile. Les supports à pivot, les rubis, les ressorts et les ressorts à grande sont supprimés et le fonctionnement est amélioré, les instruments sont plus sensibles et peuvent mesurer des quantités plus faibles de courant. Les avantages de ce système sont évidents, mais, étant donné la nature des fils métalliques en question (de la même ou deux fois de diamètre d'un cheveu) l'instrument doit être construit avec le plus grand soin. Bien construit, il peut supporter des chocs violents et des vibrations très intenses.

La construction de ség permanent de l'ensemble se poursuit lentement, mais les travaux de construction des fondations ont commencé.

PRODUITS ET PROCÉDES NOUVEAUX

Nouveaux procédés d'oxydation de recuit du laiton

Contrairement au cuivre, à l'acier et à d'autres métaux, le laiton continue d'être recuit par la méthode de recristallisation. Il en résulte une oxydation en surface qui s'élimine ensuite par décapage. Cette opération entraîne à son tour des pertes de cuivre et de zinc, les deux éléments servant à la fabrication du laiton et pollue de grandes quantités d'eau.

Tout a changé aujourd'hui depuis qu'un fabricant autrichien de fours a mis au point un procédé de recuit où l'air est remplacé par un gaz protecteur, ce qui évite l'oxydation en surface. Cette technique nouvelle convient à divers produits en laiton semi-couvrés, notamment le fil trellé, le feuillard laminé à froid et les tubes etries en faisceaux. Les fours à gaz protecteur (voir la photo ci-dessous) peuvent fonctionner à l'électricité ou au gaz. Un avantage important du nouveau procédé est son faible prix de revient: le coût d'une installation de ce type pour le recuit du laiton serait inférieur de moitié à celui d'une installation classique comprenant un poste de décapage. Des demandes de brevets ont été déposées pour ce procédé nouveau.

ERNER Industrietechnik, Josef Ebner, Route postale 345, A 4021 Linz (Autriche)

Épuration des laitons à l'aide de bactéries

Un procédé nouveau pour traiter la lessive résiduaire de décapage provenant des aciéries permet de supprimer les problèmes posés par la manutention de grandes quantités de produits de précipitation. Il permettrait de récupérer du fer très pur à partir de l'acide régénéré. Il s'agit d'un procédé inhabituel dans la mesure où il fait appel à un micro-organisme: le *Thiobacillus ferrooxidans*, qui transforme les sels ferreux contenus dans la lessive résiduaire en sels ferriques. La lixiviation des minerais à l'aide d'agents microbiens est maintenant pratiquée à grande échelle en Australie.

D. J. Lucy et J. Lawson, Monash University, Clayton, Melbourne, Victoria 3168 (Australie)

Routes en latex

Le skim-latex crème est une matière très efficace pour la construction des routes, mais le latex de plantation convient peut-être mieux à cet usage dans les pays producteurs. Des essais de revêtement routier avec un bitume contenant jusqu'à 4 % de latex de plantation ont donné d'excellents résultats.

J. J. Fernando et M. Nadarajah, Public Works Dept., Research Institute, Ratmalana (Sri Lanka)



Nouveaux fours de recuit pour le traitement du laiton: évitent l'oxydation du métal, et économisent.

Pompe à eau pour les pays en voie de développement

On a mis au point une pompe à eau, actionnée à la main, qui peut être fabriquée et utilisée dans les pays en voie de développement. Il s'agit d'une pompe robuste et d'un entretien facile, pouvant servir après un léger ajustement aussi bien pour des puits profonds que peu profonds, et sa fabrication ne demande qu'un faible investissement en biens de production. Elle présente des caractéristiques qui la mettent à l'abri des voleurs et des vandales.

D. W. Fink et R. D. Fannon Jr., Battelle Memorial Institute, Columbus Laboratories, 505 King Avenue, Columbus, Ohio 43201 (Etats-Unis d'Amérique).

Béton armé au bambou

Des poutres de béton de section rectangulaire, renforcées par des tiges de bambou préalablement fendues et trempées (environ 3,5 %) ont une capacité maximale de charge et une résistance à la flexion plus de quatre fois supérieures à celles de traverses non renforcées de section identique. Les problèmes principaux que pose le renforcement du béton au moyen du bambou concernent les changements de volume (gonflement et rétrécissement) dus aux variations d'humidité, à une mauvaise adhérence et peut-être au pourrissement. Des précautions particulières lors de la préparation et de la mise en place des tiges (fente, prétrempage, revêtement, etc.) permettent de réduire ces risques.

Helmut G. G. Gysmayer, Professeur assistant de génie civil, Technische Hochschule, Graz (Autriche).

Frank B. Cox, Ingénieur du génie civil, Concrete Division, United States Army Engineers, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi (Etats-Unis d'Amérique).

Panneaux de particules de bambou

Des plaques et des matrices de couverture à base de particules de bambou ont été mises au point pour la construction de maisons à bon marché. Les particules sont traitées à la vapeur sous pression et trempées avec une solution d'hydroxyde de sodium à 20 % et un lait de ciment. On met ensuite la pâte en forme sous pression et on la laisse durcir.

Directeur de la National Building Organisation (Inde) et du Centre régional de l'habitation de la CEAFED, Nandan Bhowan, Mysore Area Road, New Delhi (Inde).

Blocs de construction

Le cadre de balle de riz a été utilisé pour la fabrication de parpaings creux en ciment, selon un procédé mis au point en Iran. Employés comme

matériaux composés de couverture, ces parpaings pèsent deux fois moins que des blocs de béton ordinaire et leur prix de revient est de 25 à 50 % inférieur. Le matériel de production nécessaire serait d'un prix suffisamment faible pour permettre au propriétaire d'une rizière ou à toute autre personne intéressée d'entreprendre la fabrication de ces parpaings.

F. Amirsoleymani, Directeur de la recherche industrielle, Laboratoire du génie civil, Institut des normes et de la recherche industrielle d'Iran, Karaj (Iran).

Laine de bois

La laine de bois est un autre matériau de construction utilisable dans les pays en voie de développement. Cette laine est tirée du bois, qui est défibré, trempé dans un liquide contenant du ciment et moulé à faible pression en forme de plaque. L'emploi de ce procédé est subordonné à l'existence d'un approvisionnement de bois à bon marché et à croissance rapide (en particulier de bois qui n'a pas d'autres usages). Une documentation sur les espèces de bois utilisables et les lions autres que le ciment de Portland a été établie. Les plaques peuvent être utilisées pour la couverture, les cloisons et les plafonds.

A. Chittenden, Chief Experimental Officer, Tropical Products Institute, Ministry of Overseas Development, Culham, Abingdon, Berkshire (Royaume-Uni).

Panneaux de paille ...

Des panneaux de construction fabriqués à partir des résidus de paille de céréales peuvent concurrencer les panneaux classiques de particules, du point de vue tant du prix que de la qualité. Un procédé nouveau mis au point au Danemark permet de fabriquer des panneaux légers servant d'isolant et des panneaux lourds suffisamment résistants pour la construction de murs et de planchers.

S. Federsén, Directeur de l'Institut de recherche pour les entreprises commerciales et industrielles, Holbergvej 10, DK-6000 Kolding (Danemark).

... et papier de paille

Un procédé de fabrication de papier à partir de la paille a été mis au point. Divers échantillons de papiers, dont certains sont fabriqués selon ce procédé, sont actuellement soumis à des essais comparatifs.

D. O. Chilcote, School of Agriculture, Oregon State University, Corvallis, Oregon 97331 (Etats-Unis d'Amérique).

Les lecteurs désireux d'obtenir des renseignements complémentaires sur les produits ou procédés présentés dans cette rubrique doivent s'adresser directement aux personnes ou aux sociétés indiquées.

Projets de l'ONUDI

Singapour a accueilli pendant deux semaines, du 21 novembre au 2 décembre 1972, un séminaire pour la promotion des activités de recherche industrielle dans les pays en voie de développement. Tenu sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) avec le concours du Gouvernement de Singapour et de l'Institut singapourien de normalisation et de recherche industrielle (SISIR), il avait pour principal objet de réunir un certain nombre de responsables d'organisations de recherche industrielle, de représentants des secteurs économiques s'intéressant aux résultats de cette recherche et de fonctionnaires nationaux responsables de la planification des activités de recherche industrielle. Les participants ont examiné les problèmes pratiques relatifs à la recherche industrielle et ont échangé des données d'expérience concernant leurs pays.

Ils se sont mis d'accord sur cinq objectifs immédiats :

1. Création d'un système d'information industrielle afin de promouvoir les activités de recherche et développement dans l'industrie;
2. Formation de cadres pour la gestion de la recherche et du développement;
3. Formation de personnel technique pour les activités de recherche et développement dans l'industrie;
4. Etablissement de liens plus étroits entre les diverses organisations s'occupant de recherche et développement dans l'industrie;
5. Création d'un organisme approprié pour l'application pratique des résultats de la recherche et du développement dans l'industrie.

Les participants ont souligné la nécessité de mesures complémentaires et ont invité les gouvernements des pays participants à faciliter la réalisation de ces objectifs. Il a également été demandé à l'ONUDI d'en assurer, avec le concours des autres organisations et parties intéressées, la réalisation effective. A cet égard, l'appui du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et d'autres organismes de financement a été considéré comme une condition essentielle du succès.

Au cours du séminaire, des visites ont été organisées dans des institutions de recherche et développement industriels ainsi que dans des entreprises industrielles, à

Singapour et à Kuala Lumpur, en vue de familiariser les participants avec la situation dans cette région de l'Extrême-Orient.



La réunion du séminaire.

Le Service de renseignements industriels

Le Service de renseignements industriels de l'ONUDI reçoit des demandes de renseignements émanant de pays en voie de développement qui cherchent des solutions à toute une gamme de problèmes industriels. Afin de donner aux lecteurs une idée des sujets abordés, chaque livraison du Bulletin de la recherche et du développement industriels contient un choix de questions reçues récemment, ainsi que les réponses fournies à ces questions.

Les lecteurs désireux d'obtenir plus de détails sur les réponses aux questions ci-dessous, ou de soumettre d'autres problèmes industriels, sont invités à s'adresser au Service de renseignements industriels.

L'ONUDI a reçu d'une personne résidant au Pakistan une demande de renseignements sur les mini-aciéries et sur la réduction directe. On trouvera ci-dessous les questions posées ainsi que les réponses détaillées fournies par un ingénieur-conseil du Royaume-Uni.

Quel est le seuil de rentabilité pour une mini-aciérie intégrée ?

Que faut-il entendre par mini-aciérie ? Au cours de la décennie qui a suivi la Seconde Guerre mondiale, une entreprise sidérurgique intégrée produisant un million de tonnes d'acier brut par an par conversion de la fonte au four Martin était considérée comme rentable, et un haut fourneau capable de fournir de 1 500 à 2 000 tonnes de fonte par jour comme de grandes dimensions. La situation a totalement changé : les hauts fourneaux actuels produisent 6 000 tonnes de fonte par jour ; on en construit qui auront une capacité de 8 000 tonnes par jour, et l'on envisage même de mettre en service des hauts fourneaux dont la production journalière pourrait atteindre 11 000 tonnes. De même, un convertisseur moderne à oxygène produit 300 tonnes et plus d'acier en quarante minutes, alors qu'il faut de huit à neuf heures pour obtenir la même quantité d'acier à l'aide d'un four Martin.

En dehors des économies d'échelle rendues possibles par les progrès remarquables que l'on constate au niveau des unités de production, la rentabilité d'une aciérie dépendra de l'efficacité des moyens dont on dispose pour rassembler, pour un coût aussi bas que possible, des matières premières de haute qualité en un point aussi proche que possible des marchés à approvisionner. Les

frais de transport jouent donc un rôle essentiel. En pratique, toute décision de construire une aciérie résulte d'une série de compromis, car on trouve rarement en un même point un minerai de fer riche et du charbon à coke de très bonne qualité, et les minerais à haute teneur, par exemple, doivent en général être transportés sur de grandes distances. Toutefois, la mise en service de très gros minéraliers (de 100 000 à 150 000 tonnes) a permis de réduire quelque peu les frais de transport.

Ces divers facteurs ont favorisé au cours des dix dernières années la construction de très grandes aciéries intégrées à proximité de ports en eau profonde. Ces usines ont rarement une capacité annuelle inférieure à 3 millions de tonnes et sont en général conçues pour que cette capacité puisse être portée à 5 millions de tonnes/an. Actuellement, on envisage de construire, ou même l'on construit déjà, des usines sidérurgiques dont la capacité annuelle pourra être portée à 12 millions de tonnes, seuil à partir duquel les économies d'échelle commencent à diminuer.

Un autre facteur qui a joué un rôle important dans cette évolution est que les fours Martin étaient normalement de gros consommateurs de ferraille. La proportion de ferraille ajoutée à la fonte (solide ou liquide) pour constituer la charge des fours Martin variait selon les conditions locales, mais une proportion de 85 % n'avait rien d'anormal. Au contraire, le convertisseur à oxygène en consomme peu. En effet, la proportion de ferraille (ou de minerai ou de boulettes) qu'il faut ajouter au métal en fusion pour le refroidir varie de 29 % (moyenne aux Etats-Unis) à environ 15 % (dans au moins une usine sidérurgique japonaise). Une proportion de 20 à 25 % est considérée comme une bonne moyenne. Dans une usine dont le rendement global (acier liquide) est en moyenne de 80 %, il y aura normalement 20 % de chutes. Par conséquent, les usines utilisant le procédé à l'oxygène n'auront besoin d'acheter que des quantités marginales de ferraille.

Cette différence a modifié radicalement les conditions de la production d'acier dans le monde. Actuellement, 40 % environ de la production mondiale d'acier est obtenue par le procédé à l'oxygène, et cette proportion s'accroît régulièrement tandis que les aciéries Martin ferment leurs portes. Mais que deviennent les énormes quantités de ferraille qui existent dans le monde ? Les chutes récupérées dans les usines sont employées comme nous l'avons indiqué plus haut, mais il faut également utiliser les ferrailles de transformation

qui proviennent par exemple des ateliers d'emboutissage ou de la récupération des vieux métaux. C'est ce qui explique que depuis quelques années on fabrique de plus en plus d'acier au four électrique en utilisant de la ferraille comme principale matière première. Il est très probable que cette tendance persistera. En effet, ce procédé, qui était jusqu'à présent utilisé surtout pour la fabrication d'aciers alliés (spéciaux) et de quantités relativement faibles d'aciers au carbone destinés à la fabrication de pièces coulécs, peut désormais être employé à la place des techniques traditionnelles pour produire de grandes quantités d'acier ordinaire, et avec des économies d'échelle que permettent de réaliser des fours à arc dont la capacité, grâce à l'augmentation constante de la puissance des transformateurs, est maintenant de l'ordre de 250 tonnes.

Un laminoir à chaud moderne pour feuillards peut produire de 4,5 à 6 millions de tonnes de laminés par an. Le plus petit laminoir de ce type a une capacité annuelle de 1,5 million de tonnes. Il ne serait pas rentable de l'utiliser au-dessous de sa capacité, et les produits obtenus n'auraient pas la qualité de ceux d'un laminoir à grand rendement. La capacité annuelle d'un laminoir moderne à tôles fortes est de 1 à 3 millions de tonnes. Une capacité de 3 à 5 millions de tonnes est recommandée. On voit donc que les larges-plats en acier ne peuvent être produits que dans une grande usine et non pas à petite échelle. La suite de la réponse part de l'hypothèse que l'industriel qui a posé la question produira et vendra des produits non plats, c'est-à-dire des ronds à béton, des barres, des produits dits "marchands", des profilés légers, du fil machine, des feuillards mesurant jusqu'à 12 pouces de large, des bandes à tubes, soit une gamme très limitée de produits qui peuvent être obtenus sur seul train de laminoirs, en utilisant constamment au maximum l'équipement disponible.

On voit donc que, d'après les critères actuels, une usine d'une capacité annuelle d'un million de tonnes, autrefois considérée comme de grandes dimensions, pourrait aujourd'hui être qualifiée de "mini", mais ce n'est pas en général ce que l'on entend par ce terme. Les hauts fourneaux de faible capacité, employés par une usine de cette taille, ne sont plus considérés comme rentables, et, s'il n'est pas exclu que les installations à fours à arc atteignent un jour une telle capacité, ce n'est pas encore chose faite. Au cours des dix dernières années, plus de quarante mini-acières ont été créées aux Etats-Unis. Huit d'entre elles ont une capacité annuelle de 50 000 à 100 000 tonnes; dix-sept ont une capacité de 100 000 à 150 000 tonnes; sept s'échelonnent entre 150 000 et 200 000 tonnes, et six entre 300 000 et 400 000 tonnes.

Quels sont donc les critères à retenir? Toutes choses à peu près égales par ailleurs, une tonne d'acier obtenue en convertissant de la fonte par le procédé à l'oxygène coûte environ 8,75 dollars de moins qu'une tonne d'acier produite au four électrique à partir de ferraille. Ce chiffre varie évidemment en fonction du prix de l'électricité, de la qualité du minerai de fer, etc.

Mais l'acier obtenu par le procédé à l'oxygène doit être produit dans la même usine que la fonte, ce qui signifie que plus les marchés où on écoule les produits finis sont éloignés, plus l'avantage de coût sera annulé.

Inversement, pour qu'une petite usine utilisant le four électrique soit compétitive, il faut éviter d'avoir à transporter la ferraille, principale matière première, sur de longues distances afin de ne pas grever les coûts de production. Pour la même raison, il est important que l'usine se trouve à proximité des marchés où doit être écoulée la production.

Bien que le seuil de rentabilité, pour une mini-acière du type considéré, ne puisse guère se situer au-dessous d'environ 50 000 tonnes par an, la taille d'une telle usine dépendra en pratique des quantités de ferraille dont on estime pouvoir disposer dans un rayon de 200 à 250 kilomètres pour s'approvisionner régulièrement et de l'importance des débouchés dans un rayon à peu près équivalent. De nombreux autres facteurs, par exemple le coût de l'énergie électrique, la qualité de la ferraille, le coût de son ramassage et de son transport, la concurrence éventuelle d'autres acquéreurs, ou encore les frais d'infrastructure, ne peuvent être déterminés que par une étude de faisabilité.

Quel serait approximativement le coût d'une mini-acière ?

Le type d'installation choisi, le site de l'usine, les frais d'infrastructure, etc., jouent un tel rôle qu'il est impossible de donner un chiffre précis. Toutefois, l'expérience montre qu'il faut compter de 75 à 100 dollars des Etats-Unis par tonne de capacité annuelle (de la ferraille au produit fini) pour une installation utilisant le four électrique, une petite machine de coulée continue, et un laminoir à barres relativement simple. Le degré de simplicité du laminoir influera sensiblement sur le coût de l'usine. En général, à une augmentation de la capacité de l'usine correspondra une légère diminution des frais de premier établissement par tonne de capacité. Aujourd'hui, il conviendrait peut-être de retenir le chiffre de 100 dollars par tonne de capacité annuelle pour calculer le coût approximatif d'une telle installation, bien qu'il ne soit pas exclu qu'on puisse s'en tirer à meilleur compte. Une usine d'une capacité annuelle de 100 000 tonnes pourrait donc coûter environ 10 millions de dollars.

Quels seraient approximativement les besoins en énergie électrique ?

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

a) L'usine traite chaque année 100 000 tonnes de ferraille pour obtenir environ 80 000 tonnes de produits finis (rendement de 80 %);

b) La ferraille est traitée en dehors des heures de pointe, essentiellement la nuit, afin de bénéficier du tarif le plus avantageux;

c) L'usine dispose de deux fours, l'un d'eux traitant la ferraille (à pleine puissance) pendant que l'autre est employé pour l'affinage (à puissance réduite) ou la coulée (à très faible puissance). De cette façon, on peut maintenir la consommation maximum à un niveau relativement bas.

d) Alors que les fours modernes doivent disposer d'une puissance d'environ 0,6 MVA par tonne de capacité nominale, l'usine de 100 000 tonnes que nous prenons pour exemple serait dotée pour commencer de four(s) de faible puissance (0,4 MVA par tonne de capacité).

Ainsi, un four fonctionnant 14 heures par jour, 6 jours par semaine et 50 semaines par an serait théoriquement utilisable pendant 4 200 heures par an. En déduisant 15 % pour les temps morts (regarnissage, réparations, etc.), on obtient un total de 3 570 heures. Si les coulées se succèdent à intervalles moyens de 3,5 heures, chaque four de 50 tonnes pourra produire environ 50 000 tonnes d'acier par an. Avec deux fours, la production annuelle serait donc de 100 000 tonnes.

Un four de 50 tonnes disposant d'une puissance de 0,4 MVA par tonne de capacité nécessitera une puissance installée de 20 MVA. Il n'est bien entendu pas nécessaire de doubler la puissance installée si l'usine possède deux fours, car ils ne seront pas utilisés en même temps pour la fusion, l'un des deux servant pour les opérations d'affinage ou de coulée, qui exigent beaucoup moins d'énergie. Il faut bien entendu tenir compte de ce facteur, et aussi de ce qu'il faudra probablement faire fonctionner le train de laminage en même temps qu'un des fours sera utilisé pour la fusion. Cela dépendra dans une certaine mesure du type d'installations choisi. Il faut également tenir compte de la consommation relativement faible des autres parties de l'usine.

On peut donc, dans ces conditions, retenir le chiffre de 27,5 MVA pour la puissance de la sous-station devant alimenter l'usine. Si l'on peut faire fonctionner le four plus de 14 heures par jour en maintenant les coûts à un niveau raisonnable, on pourra, pour une production annuelle donnée, utiliser un four de capacité inférieure, alimenté par un transformateur moins puissant.

Avec un four fonctionnant à raison de 20 heures par jour, six jours par semaine et 50 semaines par an, et en ne déduisant que 10 % pour les temps morts, on obtient un temps total d'utilisation de 5 400 heures par an. Un four d'une capacité de 40 tonnes aurait, avec des coulées se succédant à intervalles de 3,5 heures, une production annuelle de 62 000 tonnes, et un four de 50 tonnes fonctionnant dans les mêmes conditions, une production annuelle de 77 000 tonnes.

Si l'on peut réduire à trois heures l'intervalle de coulée à coulée en augmentant la puissance du transformateur, la production annuelle d'acier d'un four de 40 tonnes fonctionnant 5 400 heures par an sera de 72 000 tonnes, et celle d'un four de 50 tonnes fonctionnant dans les mêmes conditions sera de 90 000 tonnes.

La demande de pointe sera de 16 MVA pour un four de 40 tonnes équipé d'un transformateur permettant de disposer de 0,4 MVA par tonne de capacité, et d'environ 20 MVA pour l'ensemble de l'usine.

Dans les grandes conurbations industrielles desservies par de puissants réseaux de distribution interconnectés, on peut arriver à couvrir une demande de pointe de 20 à 35 MVA sans sérieusement gêner l'alimentation de l'ensemble. Toutefois, dans certaines régions des pays en voie de développement, la situation peut être toute différente, et si l'on parvient, sans renforcer sensiblement le réseau de distribution, à faire face à une demande de 20 MVA, cela risque de n'être possible que pendant un petit nombre d'heures creuses au cours de l'année.

Il est en général nécessaire de comparer le coût d'une sous-utilisation relative du four avec le coût de l'énergie dans certaines situations, et d'accepter quelques compromis. On a donc intérêt à commencer par se renseigner sur le coût de l'électricité pour une puissance de 27,5 MVA et pour une puissance de 20 MVA. Les réponses obtenues influenceront sur la décision qu'on prendra touchant le choix du type et de la capacité de l'installation.

Le procédé de réduction directe du minerai de fer par le gaz naturel a-t-il fait ses preuves ?

La réponse est oui, sans aucun doute, mais il faut établir une distinction entre ce qui est possible et ce qui est rentable. Trois points importants sont à retenir :

Premièrement, la réduction directe du minerai de fer par le gaz naturel n'est rentable que dans les régions où l'on trouve en abondance du minerai riche et un gaz naturel bon marché. Il est possible de fabriquer un gaz réducteur similaire par reformage du naphta, mais, la plupart du temps, cela entraîne une augmentation d'environ 12 % des coûts de production de l'acier liquide.

Deuxièmement, les installations actuelles pour la réduction directe par le gaz naturel sont de relativement petites dimensions, leur capacité annuelle variant de 250 000 à 400 000 tonnes. Pour des raisons techniques, il n'est pas possible de construire des unités plus importantes, si bien que pour augmenter la production il faut augmenter le nombre des unités en service. Il ne peut donc guère être question de réaliser des économies d'échelle comme avec un haut fourneau.

Enfin, alors qu'un haut fourneau donne de la fonte liquide convertissable en acier par le procédé à l'oxygène, toutes les installations de réduction directe utilisant des réducteurs gazeux ou solides donnent un produit solide appelé éponge de fer, qui se présente sous forme de briquettes. Bien que sa teneur en métal puisse atteindre 97 %, l'éponge de fer est un produit solide qui doit être traité dans un four électrique à arc pour être converti en acier. Les usines de ce type incorporent de la ferraille à la charge des fours à arc, dans une proportion qui varie selon les possibilités d'approvisionnement et le rapport existant entre le coût de ce produit et celui de l'éponge de fer. Cette proportion est en général de l'ordre de 50 %.

Bulletin de la recherche et du développement industriels

INDEX CUMULATIF

du volume I, n° 1 au volume VI, n° 4

	Page
Index par sujet	30
Index géographique	44
Etudes régionales ou par pays	48

L'abréviation RP signifie "Revue de presse".

Les volumes I, n° 2 à IV, n° 4 n'ayant pas été traduits en français, les numéros de page suivis d'un astérisque sont ceux du texte anglais.

INDEX PAR SUJET

	Vol. N° Page		Vol. N° Page
A			
Abrasion		Agrumes	
"Built-in fabric" - A new approach to enhance abrasion - and tear - resistance properties of cross-linked celluloses	II 1 30*	Industrial processing of citrus fruit (A technological survey) (RP)	III 2 42*
Acide chlorhydrique		Alimentation	
Une technique nouvelle de production des engrais phosphatés : le procédé à l'acide chlorhydrique	VI 1 48	Expert Group on Food Problem to meet	III 1 43*
Acier		Expert Group sets guidelines for food preservation	IV 2 33*
ISO to attend Iron and Steel Symposium	III 1 46*	Food preservation by irradiation (Conservation des aliments par irradiation)	I 1 16*
Background and guide to Sweden's iron and steel industry (RP)	II 1 34*	Les industries alimentaires (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel) (RP)	V 4 39
La recherche au bénéfice de l'industrie sidérurgique en Amérique latine	V 4 11	An international food irradiation research project (Projet de recherche international concernant l'irradiation des produits alimentaires)	
Réorganisation de l'aciérie de Tjilegon (Krahasau Steel Corporation), Indonésie	V 3 24	Karl Keindl	III 1 30*
Special Stee. refining	IV 3 30*	New food drying process	III 2 33*
Stronger drawn steels	I 2 40*	The use of centri-therm, expanding-flow and forced-circulation plate evaporators in the food and biochemical industries (RP)	IV 3 43*
Agriculture		Aluminium	
Expert Group Meeting on Agricultural Machinery Industry	IV 2 41*	Aluminium production from various ores (RP)	IV 1 47*
Pulp and paper production from agricultural wastes (Production de papier et de pâte à papier à partir de déchets végétaux)	II 1 28*	Aluminium technical testing programme to investigate alloy property data	III 2 33*
Research institutes and their activities, Belgium, India, Thailand (Instituts de recherche et leurs activités, Belgique, Inde, Thaïlande)		Research and design for the Hungarian aluminium industry (Les services de la recherche et des projets de l'industrie hongroise de l'aluminium)	
Louis A. M. Henry, I. P. Bhattacharyya, Yos Bunnag	I 2 46*	Erwin Meets	III 2 23*
Use of polyethylene sheets increases agricultural production	IV 2 36*	Asbeste	
		Produits de remplacement de l'asbeste	V 1 24

	<i>Vol. N° Page</i>
Ammoniac	
Guide to building an ammonia fertilizer complex (Fertilizer Industries Series) (RP)	IV 3 45*
Production d'ammoniac à partir de charbon de lignite Eberhard Goeke	VI 2 25
Animaux	
Brazilian company produces animal feed from by-product	IV 1 28*
Traitement des boyaux d'animaux	V 4 42
Utilisation des carcasses animales pour la fabrication d'engrais	VI 1 43
Arachide	
Production de beurre d'arachide	VI 1 43
Argile	
L'argile, matériau de construction Jørgen Bryrup	VI 3 14
Création d'industries de matériaux de construction en argile dans les pays en voie de développement	VI 1 47
Seminar on Clay Building Materials held	III 2 43*
Artisanat	
Things Jamaican Limited	V 4 22*
Assistance technique	
Technical assistance and training in the implementation and follow-up of industrial projects (RP)	III 2 43*
UNIDO technical assistance in Asia and the Far East	IV 4 11*
VITA's publications (RP)	II 1 71*
Automatisation	
Le rôle des instruments de mesure et de contrôle et de l'automatisation dans le développement industriel H. C. Yuan	V 2 18
Automobile (Industrie)	
The automotive industry in developing countries (L'industrie automobile dans les pays en voie de développement) Fernand L. Picard	IV 2 10*
Seminar on Automotive Industry in Developing Countries	IV 1 27*
Azote	
Système de réfrigération à l'azote liquide	VI 4 26
B	
Bananes	
Plans to study the effect of radiation in the preservation of bananas	II 1 29*
Preservation of bananas	IV 4 43*
Barrages	
Barrage-tube	VI 4 25*
Bateaux	
Bateaux de pêche en ferro-ciment pour le Pacifique Sud	VI 1 38

	<i>Vol. N° Page</i>
Bâtiments	
L'argile, matériau de construction Jørgen Bryrup	VI 3 14
Building a house in a day	IV 2 38*
The Building Research Station, United Kingdom James B. Dick	III 2 9*
Briques de latérite	VI 4 25
Création d'industries de matériaux de construction en argile dans les pays en voie de développement	VI 1 47
Création d'une industrie de la brique et de la tuile dans les pays en voie de développement	V 1 47
Habitation à bon marché	V 4 25
Une idée nouvelle en matière de construction à bon marché	V 3 42
L'industrie de la construction (Monographies de l'ONUDI sur l'industrialisation des pays en voie de développement)	V 3 49
L'industrie des matériaux de construction (Monographies de l'ONUDI sur l'industrialisation des pays en voie de développement) (RP)	V 3 50
Making building blocks from soil	III 1 36*
Matériaux de construction à partir des boues marines	VI 4 25
Produits de remplacement de l'amiante	V 1 24
Seminar on Clay Building Material	III 2 43*
Benzène	
Détergents sulfonés au lauryl-benzène	VI 2 37
Betterave	
Handling of waste waters in beet sugar processing	I 2 41*
Biochimie	
The use of centri-therm, expanding-flow and forced-circulation plate evaporators in the food and biochemical industries	IV 3 45*
Biodétérioration	
Biodeterioration Information Centre provides world-wide service [Le Biodeterioration Information Centre (Centre d'information sur les détériorations causées par des agents biologiques), service mondial de renseignements] H. O. W. Eggin	IV 1 24*
Bois	
Bois ligno-plastique	V 3 43
Boues marines	
Matériaux de construction à partir des boues marines	VI 4 25
Boyaux	
Traitement des boyaux d'animaux	V 4 42
BULLETIN	
An invitation to co-operate in the Development of Industrial Research News. (Invitation à coopérer au succès du Bulletin de la recherche industrielle)	I 1 74*
Readers' questionnaire (Questionnaire destiné aux lecteurs)	I 1 75*
Research institutes respond to call for information	I 2 64*

	Vol.	N°	Page
Brevets			
The BIRPI Plan for a Patent Co-operation Treaty Le Plan des bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle (BIRPI) visant à établir un traité de coopération en matière de brevets	II	2	51*
The role of the African and Malagasy Industrial Property Office (Rôle de l'Office africain et malgache de la propriété industrielle) Denis Ekani	III	1	38*
The role of industrial patents in the transfer of technology to developing countries (Le rôle des brevets industriels dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement)	I	1	28*
Briques			
Briques de latérite	VI	4	25
Creation of an industry of the brick and of the tile in the countries in the process of development	V	1	47
C			
Câbles			
Underground cables for transmitting electric power	III	2	36*
Cacao			
Fermentation of cacao beans (Fermentation des fèves de cacao)	I	1	17*
Calibres			
Expert Group on Dies and Taps	III	2	18*
Caméras			
Ultra high speed cameras	IV	3	38*
Caoutchouc			
Barrage tube	VI	4	25*
Effects of specific micro-organisms on rubber's technological properties	III	1	36*
Industrial research institutes and their activities (Les instituts de recherches industrielles et leurs activités)	I	1	42*
L'industrie du caoutchouc en Egypte M. Eathy El Feky	VI	3	20
Oil extension of natural rubber	I	2	38*
PA 57, a new SP rubber masterbatch	I	2	40*
Carbone			
Periodical on activated carbone available (RP)	III	1	16*
Potential use of carbon fibres in industry	II	2	40*
Cellulose			
"Built-in fabric lubrication" - A new approach to enhance abrasion and tear-resistance properties of cross-linked celluloses	II	1	30*
Crosslinked cellulose (Réticulation de la cellulose)	I	1	18*
Graft polymerization of vinyl monomer on to cellulose (Polymérisation par greffage de monomères de vinyle sur la cellulose)	I	1	18*

	Vol.	N°	Page
Céramique			
Air cushion support of ceramics during firing	IV	2	36*
Des études effectuées avec l'aide de l'ONUDI permettront de créer en Jordanie une industrie de la céramique	V	2	28
Research institutes and their activities, Belgium, India, Thailand Louis A. M. Henry, I. P. Bhattacharyya, Vos Bunnag	I	2	46*
Research studies in ceramics	II	1	30*
Charbon			
Charbon actif servant d'agent de blanchiment	V	2	46
Production d'ammoniac à partir de charbon et de lignite Eberhard Goeke	VI	2	25
Study of coal industry in Santa Catarina Brazil, under way (RP)	III	1	46*
Chaux			
Fabrication du plâtre à partir de la pierre à chaux	VI	4	27
Chercheurs			
Men in research (Chercheurs)	I	1	19*
Men in research (Chercheurs)	I	2	19*
Men in research (Chercheurs)	II	1	38*
Men in research and development	II	2	53*
Chimie			
The chemical industry of Pakistan Development, orientation, current trends Kamal Mohammad Habib	III	2	15*
Dechema-German Association for Chemical Equipment Construction Dieter Behrens	II	1	16*
Expert Group on Plastics makes recommendations and draws up agenda for petrochemical conference in 1969	IV	1	9*
Institute services to Government and industry, United Kingdom, Uruguay German E. Villar	I	2	43*
Techniques of sectoral economic planning the chemical industries (RP)	III	1	45*
The use of centri-therm, expanding-flow and forced-circulation plate evaporators in the food and biochemical industries (RP)	IV	3	45*
Chlorure			
Le procédé combiné de fabrication de chlorure d'ammonium et du carbonate de sodium au Japon (RP)	VI	1	48
Chromite			
Dichromate de sodium ou de potassium dérivé de la chromite	V	2	46
Combustion			
Recherches sur la combustion	V	2	47
Comités nationaux			
Countries set up national committees for UNIDO	III	1	43*

	Vol.	N°	Page
Conditionnement			
Conditionnement du lait frais	VI	3	28
Mise en bouteilles du lait de coco	V	3	28
Connaissances techniques			
L'importation des techniques	VI	4	10
Know-how and its transfer - Do you know how ? (Le "Know-how" et son transfert Savons-nous comment ?) I. C. Ramaer	II	1	13*
Conseil du développement industriel			
Le Conseil du développement industriel clôture sa quatrième session en approuvant quatre résolutions	V	2	2
Industrial Development Board holds second session (Deuxième session du Conseil du développement industriel)	III	1	4*
Industrial Development Board holds third session (Troisième session du Conseil du développement industriel)	IV	2	4*
Industrial Development Board to meet	IV	4	46*
Industrial Development Board to meet 24 April-15 May	IV	1	19*
Portraits from UNIDO's Industrial Development Board	II	2	34*
Consultatifs (Services)			
Advisory Committee on Application of Science and Technology holds 10th session (Dixième session du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement)	IV	1	5*
UNIDO establishing Advisory Service for supply of Industrial Equipment	III	1	21*
Consultants			
A French view of consultants for developing countries (L'emploi de consultants dans les pays en voie de développement vu par des Français) Maurice de Longevialle et Roger Nancy	III	1	17*
Making the best use of management consultants (Comment utiliser au mieux les services de consultants en matière de gestion d'entreprises) Luboe Karlik	III	2	19*
Management Consulting Center : United Arab Republic (Un centre de consultation en matière de gestion des entreprises) Irkam Y. Sayed	II	1	37*
Manual on the use of consultants in developing countries (RP)	III	1	44*
Services de consultants locaux en Iran F. Sid Askari	VI	1	30
Service consultatif technique des Pays-Bas E. F. J. Janetsky	VI	2	33
UNIDO establishing roster of industrial consultants	IV	2	42*
The use of consultants in developing countries (RP)	I	2	67*
Conseillers			
Seamless flexible container	IV	3	38*
Contrats			
Projets exécutés par l'ONUDI dans le monde : commandes d'équipement et contrats	VI	2	38

	Vol.	N°	Page
Coopération			
The BIRPI plan for a patent co-operation treaty (Le Plan de Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle (BIRPI) visant à établir un traité de coopération en matière de brevets)	II	2	51*
Coopération régionale dans l'industrie (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel)	VI	1	47
Industrial research co-operation (La coopération dans le domaine de la recherche industrielle) F. Neville Woodward	IV	3	5*
Interinstitute co-operation (Coopération interinstituts)	I	1	25*
Interinstitute co-operation (Coopération interinstituts)	I	2	16*
Possibilities for international co-operation Walter Hill	I	2	66*
Regional science co-operation: The Scandinavian Experience (La coopération scientifique régionale - l'expérience scandinave) Elin Tornudd	III	1	8*
Research workers' organization promotes action, co-operation (Une organisation de recherche scientifique s'efforce de promouvoir l'action et la coopération internationales) P. Nicolau	IV	1	20*
Vers une action commune pour le développement (RP)	V	4	46
Coopératives			
Experts on industrial co-operation meet	III	1	12*
The nature and role of industrial co-operatives in industrial development (RP)	III	2	42*
Coton			
Dielectric and freeze-drying of cotton cloth	III	2	35*
Report of Expert Group Meeting on the Selection of Textile Machinery in the Cotton Industry and Technological and economic aspects of establishing textile industries in developing countries (RP)	III	2	43*
Cours			
Course on industrial planning	IV	1	39*
UNIDO information course for government officials	IV	1	36*
Crail			
Kisi soapstone chalk	I	2	37*
Cryogénie			
Cryogenic engineering	I	2	36*
Cuir			
Emploi de résines synthétiques pour l'imprégnation du cuir	V	4	42
Greffes de polymères synthétiques sur le collagène et sur la peau	V	4	43
Improvements in the leather industry Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Bogota, Colombia) (Perfectionnements dans l'industrie du cuir - Institut de recherche technique de Bogota, Colombie)	I	1	15*
Les industries du cuir dans les pays en voie de développement	V	1	42

	Vol.	N°	Page
Leather Industries Research Institute Grahamstown, South Africa. Modern Applications of mimosa extract (RP)	II	1	71*
Traitement des peaux et de la laine d'agneau et de mouton	V	1	45
Cuivre			
Modernization and expansion of plants in the copper industry (RP)	IV	1	47*
D			
Dechets			
Handling of waste waters in beet sugar processing	I	2	41*
Pulp and paper production from agricultural wastes (Production de papier et de pâte à papier à partir de déchets végétaux)	II	1	28*
Demande d'information			
UNIDO provides answers to industrial inquiries	III	1	22*
Design			
Manual on plant layout and materials handling (RP) (Manuel sur la disposition des installations industrielles et la manutention des matériaux)	VI	4	36*
Modernization and expansion of plants in the copper industry (RP)	IV	1	47*
Un nouveau bâtiment pour l'Institut de recherche de Colombie Britannique (B. C. Research) P. C. Trussell et J. E. Breeze	V	1	19
Organisation d'un bureau d'études dans l'industrie	V	4	39
Détergents			
Détergents sulfonés au lauryl-benzène	VI	2	37
Développement			
Une agence de développement polyvalente au Cameroun	V	1	40
Analyse du sous-développement en Afrique Noire. L'exemple de l'économie du Cameroun (RP)	IV	2	45
Basic principles and experience of industrial development planning in the Soviet Union (RP)	I	2	70*
70 attend Investment Promotion Programme in Tunisia	IV	2	23*
Le capital ne suffit pas L'aide bancaire au développement en Bolivie : la "Banco Industrial S.A." René Ballivián Calderón	V	2	37
Le capital ne suffit pas Le développement économique en Asie : la Banque asiatique de développement Douglas C. Gunsekera	V	3	6
Capital is not enough Development Finance Corporation of Ceylon (Société financière pour le développement de Ceylan) L. A. Weerasinghe	IV	4	33*
Capital is not enough Dominican Republic : Financial and technical assistance from development bank (République Dominicaine : l'Office du développement industriel fournit une assistance financière et technique) José Andrés Aybar Castellanos	IV	2	17*
Capital is not enough Iran : An emphasis on promotion (Iran : l'importance de la promotion du développement) A. Gasem Kheradjou	IV	3	16*

	Vol.	N°	Page
Le Conseil des ressources au Japon Tadafumi Sakai	V	4	28
Co-ordination government incentives to industry in Brazil (Le gouvernement brésilien encourage la coördination) Alberto Ensebio do Carmo Fangari	IV	1	40*
Economic integration and industrial specialization among the member countries of the Council for Mutual Economic Assistance (RP)	I	2	70*
Economic interdependence in Southeast Asia (RP) (Interdépendance économique des pays de l'Asie du Sud-Est)	V	2	51*
First International Symposium on Industrial Development held in Athens (Le premier colloque international sur le développement industriel se réunit à Athènes)	II	2	6*
Les grandes options de la deuxième Décennie pour le développement et la contribution de l'ONUDI	V	4	7
How Nicaragua's INEONAC stimulates development (Comment INEONAC du Nicaragua stimule le développement)	II	2	53*
Industrial Studies and Development Centre, Tanzania (Centre d'études industrielles et de développement, République-Unie de Tanzanie)	IV	3	28*
Industry and research in India Stevan Dedijer	I	2	60*
Industry institute in Lebanon serves region (L'Institut industriel du Liban au service de la région) Louay Katkhouda	II	2	36*
L'INDECO de la Zambie Graham Hulley	V	3	12
Interregional Seminar on Incentive Policies for Industrial Development held	IV	1	8*
L'Institut central de Hollande pour le développement industriel Paul Catz	V	3	22
L'intégration économique et le développement industriel en Amérique latine J. Ahmad	VI	1	18
Jamaica Industrial Development Corporation (Société pour le développement industriel de la Jamaïque) Randy A. Carey	II	1	36*
Manufacturers' Associations Foster Industrial Development (Les associations de fabricants stimulent le développement industriel)	II	1	64*
Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel - L'industrialisation des pays en voie de développement : problèmes et perspectives (RP)	V	2	49
	V	3	46
	V	4	44
	VI	1	46
National Centre for Industrial Studies established at Tunis (Création à Tunis d'un Centre national d'études industrielles)	IV	1	43*
The National Research Development Corporation - United Kingdom Karl Grosfield	II	1	18*
The nature and role of industrial co-operatives in industrial development (RP)	III	2	42*

	Vol.	Nº	Page
Operations and Policies of the Commonwealth Development Corporation (La Commonwealth Corporation, son œuvre et ses objectifs) William Rendell	IV	1	13*
Planification en matière de qualification et de techniques avancées	V	1	48
La planification régionale en Tchécoslovaquie Miloš Červený	V	2	34
Planning for industrial development, UAR	I	2	32*
Le potentiel de développement créé par les entreprises industrielles	V	2	13
Problèmes du développement en Indonésie, notamment en ce qui concerne les industries textiles	V	2	30
Progress - A look backward and a look forward (International Symposium on Industrial Development)	I	2	4*
Research and development network in Czechoslovakia	II	1	26*
Research Development Corporation of Japan (Société japonaise pour le développement de la recherche) Hisashi Harada	IV	1	37*
Services de vulgarisation à la disposition des petites industries en Inde J. D. Verma	VI	1	25
Towards a strategy for economic development, with special reference to Asia (RP)	IV	2	46*
Trade union contributions to industrial development : Varieties of economic and social experience (RP)	III	1	45*
UNIDO and ILO joint working party meets	III	2	18*
Vers une action commune pour le développement du tiers monde (RP)	V	4	46
The way and the means to industrial development (Les voies et moyens du développement industriel) Iqbaluddin Ahmed et Kamal Mohammad Habib	II	2	44*
Dichromates			
Dichromate de sodium ou de potassium dérivé de la chromite	V	2	46
Documentation			
Documentation and development (Documentation et développement) Jean Viet	IV	2	32*
Un exemple de réseau documentaire international Jean Viet	VI	2	6
International comparisons of interindustry data (RP)	VI	2	50
Domaines industriels			
Group Training Programme on Industrial Estates	IV	1	33*
Industrial estates in Africa (RP)	I	2	70*
Industrial estates in Europe and the Middle East (RP)	IV	1	47*
Industrial estates open in Iran	IV	3	23*

	Vol.	Nº	Page
E			
Eaux minérales			
Recovery of minerals from bittern	IV	4	44*
Eau de mer			
Extraction de composés inorganiques à partir de l'eau de mer	VI	1	41
Modernization and mechanization of salt industries based on seawater in developing countries (RP)	VI	1	44*
Recovery of minerals from bittern	IV	4	44*
Economie			
Economic growth of Colombia : Problems and prospects (Croissance économique de la Colombie : problèmes et perspectives) (RP)	VI	4	36
Electricité			
Création d'un centre d'essais et d'expérimentation de matériel électrique en Espagne	V	4	30
Evolution de la recherche-développement dans le domaine des instruments électriques de mesure dans les pays en voie de développement R. M. Rowell	V	1	37
An example of industrial research at the corporate level	I	2	63*
Underground cables for transmitting electric power	III	2	36*
Electronique			
First flexible multilayered printed circuit	IV	3	37*
Laser beam cuts diffusion masks	IV	2	39*
New quality control techniques for sealed electronic assemblies	IV	3	36*
Engrais			
Ad Hoc Expert Group meets at headquarters	III	1	29*
Contract awarded for pre-investment studies	IV	4	46*
Facteurs qui retardent la croissance de l'industrie des engrais dans les pays en voie de développement (RP)	V	1	47
Fertilizer production, technology and use (RP)	IV	1	46*
Guide to building an ammonia fertilizer complex (Fertilizer Industry Series) (RP)	IV	3	45*
Industrie des engrais (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel)	V	2	49
Le procédé combiné de fabrication du chlorure d'ammonium et du carbonate de sodium au Japon (Série "Industrie des engrais") (RP)	VI	1	48
La production des engrais dans six pays riches en gaz naturel (Série : "Industrie des engrais") (RP)	VI	1	49
Réduction des besoins en soufre pour la fabrication des engrais (Série : "Industrie des engrais") (RP)	VI	1	48
Report of the Ad Hoc Group of Experts from Fertilizer Deficit Countries (RP)	IV	3	44*
Une technique nouvelle de production des engrais phosphatés : le procédé à l'acide chlorhydrique (Série : "Industrie des engrais") (RP)	VI	1	48
Utilisation des carcasses animales pour la fabrication d'engrais	VI	1	43

	Vol.	N°	Page
Equipment			
Dechema-German Association for Chemical Equipment Construction (l'Association allemande pour la construction d'appareillage chimique) Dieter Behrens	II	1	16*
Machines à commande numérique pour les pays en voie de développement J. Moorhead	VI	4	18
L'ONUDI fournit des renseignements sur le matériel industriel	V	1	36
Performance of belt weighing equipment	IV	4	42*
Projets exécutés par l'ONUDI dans le monde Commandes d'équipement et contrats	VI	2	38
Report of Expert Group on Second-hand Equipment for Developing Countries, New York (RP)	II	1	72*
UNIDO establishing Advisory Service for Supply of Industrial Equipment	III	1	21*
Utilité du matériel industriel d'occasion dans les pays en voie de développement	I	1	72
Erosion			
Stabilisation des sables du désert	VI	4	25
Exams			
Organizational patterns of industrial research institutes, Republic of Korea and Netherlands	I	1	65*
Etudes			
Contract awarded for pre-investment studies	IV	4	46*
Industrial Studies and Development Centre, Tanzania (Centre d'études industrielles et de développement, République-Unie de Tanzanie)	IV	3	28*
National Centre for Industrial Studies established at Tunis (Création à Tunis d'un Centre national d'études industrielles)	IV	1	43
Industrial Survey of Ecuador completed	IV	3	46*
Programme des missions d'enquête industrielle de l'ONUDI	V	4	19
Southeast Asian transport survey	IV	3	32*
UNIDO initiates country survey missions	IV	2	42*
USSR institutes preparing sectoral surveys	III	2	4*
Evaluation			
Interregional Symposium on Industrial Project Evaluation, Prague. Report (RP)	I	2	69*
Evaporateurs			
Circulation plate evaporators in the food and biochemical industries (RP)	IV	3	49*
Experts			
Postes offerts au titre de projets du Fonds spécial	I	1	39
Men needed for United Nations projects	I	2	71*
Movement of United Nations experts in industrial research	I	2	15*
Postes offerts au titre de projets du Fonds spécial	I	1	39
United Nations experts in industrial development. Activities and positions available	II	1	69*
Exportation			
Promotion des industries orientées vers l'exportation (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel) (RP)	V	2	50
Utilisation de la capacité excédentaire à l'exportation	V	2	52

	Vol.	N°	Page
F			
Farine			
Protein-rich flour	III	1	29*
Fer			
Background and guide to Sweden's iron and steel industry (RP)	III	1	34*
Iron ore - today and tomorrow (Le minerai de fer aujourd'hui et demain) Jack R. Miller	I	1	31*
ISO to attend Iron and Steel Symposium	III	1	46*
La recherche au bénéfice de l'industrie sidérurgique en Amérique latine	V	4	11
Fermentation			
Quick process for fish sauce fermentation	III	2	33*
Feuilles			
Les feuilles, une source de protéines	VI	1	40
Fibres			
Fabrication de sacs en fibres à Kuumu	V	1	26
Potential use of carbon fibres in industry	III	2	40*
Produits de remplacement de l'ammoniac	V	1	24
Financement			
Le capital ne suffit pas l'aide bancaire au développement en Bolivie la "Banco Industrial S.A." René Beltrán Calderón	V	2	41
Capital is not enough Development Finance Corporation of Ceylon (Le capital ne suffit pas Société financière pour le développement de Ceylon) L. A. Weerasinghe	IV	4	32*
Capital is not enough Dominican Republic: Financial and technical assistance from development bank (Le capital ne suffit pas République dominicaine: l'Office du développement industriel fournit une assistance financière et technique) José Andrés Aybar Castellanos	IV	2	17*
Capital is not enough Economic development in Asia Asian Development Bank (Le capital ne suffit pas Le développement économique en Asie: la Banque asiatique de développement) Douglas C. Gonzalez	V	3	6*
Capital is not enough Iran: An emphasis on production (Le capital ne suffit pas Iran: l'importance de la promotion du développement) A. Gasm Khavrdjou	IV	3	10*
Financement interne et externe (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel) (RP)	V	4	48
A regional Agency for Economic Development (Une institution régionale de développement économique) Germano Carvalho Rocha et Francisco de Sousa Sampaio	IV	3	19*
Republic of Korea: Bank encourages small industries (République de Corée: une banque encourage la petite industrie) Pan Young Lee	IV	3	21

	Vol.	No.	Page
Research expenditure in Norway (BP)	I	2	41*
Workshop on Financial Planning of Industrial Projects	III	3	9*
Process			
UNIDO conducting Industrial Promotion Service at fairs	IX	2	8*
UNIDO takes part in Asiatic trade fair	IX	3	11*
Products			
Automatic foundry plant	I	2	36*
Standard sand for foundry use	I	2	41*
Probes			
Exploitation des ressources forestières en Iran du Nord Gerhard Müller	V	2	36
Provision			
Formation en matière de développement industriel d'administrateurs des services économiques (Formation dans le domaine de l'industrie) (BP)	V	1	40
Group training programme on industrial estates	IV	1	13*
Industrial training of engineers and technicians	III	2	17*
In-plant training for engineers on oil engines (Formation dans l'entreprise d'ingénieurs des moteurs Diesel)	IV	3	11*
La main-d'œuvre industrielle (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel) (BP)	V	4	80
Technical assistance and training in the implementation and follow-up of industrial projects	III	2	49*
Female engineers take part in in-plant training programme	III	2	41*
Training programme in Japan	III	2	27*
Problems			
Portable test unit for solvent fume problems	III	2	34*
G			
General			
Le but des journées d'études pour cadres de gestion Walter Goldberg	V	2	24
Course on industrial planning	IV	1	30*
Creation of a European association for better administration of industrial research (Création d'une association européenne pour une meilleure administration de la recherche industrielle)	II	1	64*
Estimation on managerial and technical personnel requirements in selected industries (BP)	IV	2	44*
Formation en matière de développement industriel d'administrateurs des services économiques (Formation dans le domaine de l'industrie) (BP)	V	1	40
Raising the best use of managerial consultants (Comment utiliser au mieux les services de consultants en matière de gestion d'entreprises) Luhor Karik	III	2	19*
Management Consulting Centre United Arab Republic Ibrahim Y. Sayed	II	1	57*

	Vol.	No.	Page
Management of industrial research institutes - meeting of experts (Gestion des instituts de recherche industrielle - réunion d'experts)	I	1	6*
Managing the EHP function (Gestion du service EHP) (BP)	VI	4	14*
Manual on the management of industrial research institutes in developing countries (Manuel sur la gestion des instituts de recherche industrielle dans les pays en voie de développement) (BP)	I	1	10*
A simulation technique for evaluating corporate efficiency (Une technique de simulation permettant d'évaluer l'efficacité de l'entreprise) Luhor Karik	II	2	21*
Systèmes de gestion automatisée M. A. Berman, A. V. Modin, I. K. Semenov et V. N. Sultskov	VI	2	2
Tempo and the Broad Systems Approach (Le Tempo et la méthode d'étude globale)	III	2	20*
UNIDO technical assistance in Asia and the Far East	IV	4	11*
H			
Hoverkilo			
Hoverkilo	I	2	36*
India			
Fabrication de l'huile de ricin	VI	1	14
Mixte de paraffine	V	3	14
Oil extension of natural rubber	I	2	30*
Secondary recovery of oil	III	1	15*
Unités de craquage du pétrole brut	V	4	30
I			
Industrialization			
Economic growth of Colombia - Problems and prospects (Croissance économique de la Colombie - problèmes et perspectives) (BP)	VI	4	16*
Industrialization and Productivity Bulletin (Bulletin "Industrialisation et Productivité") (BP)	IV	1	16*
Industry Institute in Lebanon serves region (L'Institut industriel du Liban au service de la région) Louis Katchouda	II	2	36*
Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel - Industrialisation des pays en voie de développement - problèmes et perspectives) (BP)	V	2	40
	V	3	40
	V	4	44
	VI	1	46
The wealth of India - Industrial products part VII (Series P1-96) (La richesse de l'Inde - produits industriels - Septième partie) (BP)	VI	4	14*
Impressos			
Enquête sur les imprimeries en Jordanie	V	3	25
Insulators			
Création d'un centre d'études et d'expérimentation de matériel électrique en Espagne	V	4	30
Cryogenic engineering	I	2	17*
Handbook of precision engineering, Vol. 1 Fabrication of non-ferrous (Manuel de mécanique de précision, Vol. 1 Fabrication de métaux non ferreux) (BP)	VI	3	30*

	Vol.	N°	Page
Reunions			
In plant training for engineers on oil engines (Formation dans l'entreprise d'ingénieurs des moteurs Diesel) J. Hahdy	IV	3	33*
R			
Réseaux			
Fabrication de la nicotine	VI	1	45
Relevés			
Le relevé, un affrage qui a de la mémoire Robert J. Wagner et Curtis M. Jackson	VI	3	17
Relevés de capitaux			
Recouvrement industriel de la note de capitaux Working of cashew notes	V	1	24
	I	2	37*
Relevés de coûts			
Industrialization of the coconut in the Philippines C. Anon (C. Anon)	II	1	24*
River on hinterland de l'est de ceint Transformation des caques de noix de cocon en produits commerciaux	V	3	44
	I	1	17*
Normalisation			
Establishing standardization of prices in developing countries	IV	3	40
Institut national de normalisation technique, Paraguay	V	3	24
INTEC, UN bodies offer assistance in standardization (I. INTEC et les Nations Unies offrent une aide en matière de normalisation)	III	2	30*
National Bureau of Standards International Symposium on Technology and World Trade (Le Bureau national de normalisation - Collège international sur la technologie et le commerce mondial)	II	1	60*
Normalisation (Manuscrits de l'UNEP/UN sur le développement industriel) (EP)	V	4	46
Reliability guidelines (Guide de la fiabilité) (EP)	VI	4	30*
USA Standards Institute is announced (Institut de normalisation aux Etats-Unis - Nouvelle fonction)	II	1	61*
S			
Statistiques			
Annuaire statistique architectural competition for design of UNCTAD's government headquarters	III	2	44*
Countries set up national committees for UNCTAD	III	1	49*
Le Conseil de développement industriel élaboré sa quatrième session en approuvant quatre résolutions	V	2	3
Global United Nations Industrial Development Organization	II	1	49*
Functions and activities of United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)	IV	2	49*
General Assembly takes action on UNCTAD	IV	1	49*
40 Governments pledge contributions to UNCTAD	IV	1	13*
Les quatre sessions de la direction Exécutive des Nations Unies pour le développement et le commerce de l'UNCTAD	V	4	7

	Vol.	N°	Page
Industrial Development Board holds third session (Le Conseil de développement industriel tient sa troisième session)	IV	2	4*
Industrial Development Board to meet	IV	4	46*
Industrial Development Board to meet 24 April - 19 May	IV	1	19*
IPS Matches international "suppliers" and "consumers" (Le SPI réunit des "fournisseurs" et des "consommateurs" internationaux)	II	2	14*
Organisation des Nations Unies pour le développement industriel	I	1	3
Proposals from UNIDO's Industrial Development Board	II	2	34*
Price-winning method for a headquarters for international organization	IV	3	24*
Projets réalisés par l'UNIDO dans le monde - commandes d'équipement et contrats avec des consultants	VI	2	30
UNIDO conducting Industrial Protection Service at fairs	IV	2	8*
UNIDO establishing advisory service for supply of industrial equipment	III	1	21*
UNIDO establishing roster of industrial consultants	IV	2	42*
UNIDO headquarters in Vienna	II	2	5*
UNIDO provides answers to inquiries	III	1	22*
UNIDO executing 25 Special Fund projects	III	2	31*
Statistiques (Instrumentation d')			
Service for recording eye movements	III	1	37*
Organisation des Nations Unies			
Le Conseil économique et social des Nations Unies	V	4	40
Etude de la capacité du système des Nations Unies pour le développement Sr Robert Jackson (RP)	V	3	40
(Observations des consultants sur le rapport de Sr Robert Jackson (RP))	V	3	40
L'Organisation des Nations Unies célèbre son vingt-cinquième anniversaire	V	3	26
Statistiques			
Use of cocon in the Philippines (Utilisation de l'écaille sur Philippines)	I	1	17*
P			
Papier boisé			
Soft pulp colour control P. E. Murray	II	1	50*
Papier			
Soft pulp colour control	V	3	46
Pâte à papier			
Application industrielle des recherches entreprises par le CBAT sur la pâte à papier de bouff	VI	1	41
Soft pulp colour control P. E. Murray	II	1	50*
Pulp and paper production from agricultural waste	II	1	20*
Statistiques			
Traitement des pailles et de la lieue d'agave et de déchets	V	1	40

	Vol.	N°	Page		Vol.	N°	Page
Peinture				Plastiques			
Industrial research institutes and their activities (Les instituts de recherches industrielles et leurs activités)	I	1	42*	Appareil pour les essais de fluage mis au point au CEMRI	V	2	48
Pesce				Establishing standardization of plastics in developing countries (RP)	IV	3	46*
Performance of belt weighing equipment	IV	4	42*	Expert group on plastics makes recommendations and draws up agenda for petrochemical conference in 1969	IV	1	9*
Petite industrie				L'exploitation des plastiques ABS	V	3	44
Expert Group on Small scale Industries	III	2	31*	Relationship between strength of plastics and liquids causing defects	IV	2	16*
La petite industrie (Monographies de l'ONU sur le développement industriel) (RP)	V	2	50	Studies in the development of plastics industries in developing countries (RP)	IV	3	46*
A pilot plant geared to small-scale production (Usine pilote à faible débit de production)	IV	1	16*	Studies in plastics fabrication and application (RP)	IV	3	46*
Projets exécutés par l'ONU dans le monde - marketing et promotion des petites industries	VI	3	31	Plâtre			
Services de vulgarisation à la disposition des petites industries en Inde J. D. Verma	VI	1	25	Fabrication du plâtre à partir de la pierre à chaux	VI	4	27
SME promotes small industry in India (L'Institut de vulgarisation et de formation pour les petites industries encourage la petite industrie en Inde) P. D. Malgavkar	IV	4	13*	Poisson			
Petrochimie				Quick process for fish sauce fermentation	III	2	33*
Contracts awarded for pre-investment studies	IV	4	46*	Politiques			
Expert Group on Plastics makes recommendations and draws up agenda for petrochemical conference in 1969	IV	1	9*	Interregional Seminar on Incentive Policies for Industrial Development held	IV	1	8*
Report of the First United Nations Interregional Conference on the Development of Petrochemical Industries in Developing Countries, Tehran (RP)	II	1	72*	Une politique de la recherche pour un pays en voie de développement Harold K. Work	V	4	2
Selection of projects and production processes for basic and intermediate petrochemicals in developing countries (RP)	IV	3	46*	Wettbewerbsfähigkeit (Le rôle de la politique européenne de recherche dans le domaine de la concurrence. Recherche et développement industriels et compétitivité internationale) (RP)	VI	3	37
The UNIDO petrochemical industry series of monographs (RP)	IV	3	46*	Pollution (Lutte contre la)			
Pétrole				Handling of waste waters in beet sugar processing	I	2	41*
Emploi des tannins végétaux comme adoucissants dans le forage des puits de pétrole	V	4	41	Kraft pulp odour control F. E. Murray	II	1	54*
Phosphates				Portable test unit for solvent fume problems	III	2	34*
Une technique nouvelle de production des engrais phosphatés - le procédé à l'acide chlorhydrique	VI	1	48	Pomme de terre			
Planification				Production des chips en quantités limitées	V	4	33
Une agence de développement polyvalente au Cameroun	V	1	40	Polymères			
Course on industrial planning	IV	1	39*	Preparation of polyester resin products	IV	4	43*
Planification en matière de qualification et de techniques avancées	V	1	48	Polyéthylène			
Planification industrielle (Monographies de l'ONU sur le développement industriel)	VI	1	46	Use of polyethylene sheets increases agricultural production	IV	2	36*
La planification régionale en Tchécoslovaquie Miloš Červený	V	2	34	Polymères			
Report of the Seminar on Planning Techniques, Moscow (RP)	II	1	71*	The Brazilian Synthetic polymer industry (RP)	IV	3	46*
Temps and the broad System approach (Le temps et la "méthode d'étude globale")	III	2	28*	Determining relative flammability of polymers	IV	1	28*
Workshop on Financial Planning of Industrial Projects	III	2	8*	Greffes de polymères synthétiques sur le collagène et sur la peau	V	4	38*
				Productivité (Productivité)			
				The activities of the productivity organizations in APO countries	IV	4	26*
				Asian countries to observe productivity year in 1970	IV	4	18*
				Asian productivity year in 1970	IV	4	17*
				Organizational patterns of industrial research institutions, Brazil, Peru, Yugoslavia	I	2	22*

	Vol.	N°	Page
Rise in industrial production in last quarter of 1968 (RP)	IV	2	7*
The role of APC in the regional productivity drive (Le rôle de l'OAP dans l'action régionale en faveur de la productivité)	IV	4	21*
Produits pharmaceutiques			
Meeting on the Establishment of Pharmaceutical Industries	IV	1	30*
Proteins			
Les feuilles - une source de protéines	VI	1	40
Publications			
Publications de l'ONUDI en 1972 - une liste	VI	4	37
Pyrothre			
Travaux de génie civil préliminaires à la construction d'une usine pilote au Rwanda	V	4	32
Q			
Qualite (Contrôle de la)			
New quality control techniques for sealed electronic assemblies	IV	3	36*
Reliability Guidebook (Guide de la fiabilité) (RP)	VI	4	36*
R			
Radio-isotopes			
Industrial application of radioisotopes	IV	4	44*
Industrial uses of radioisotopes in developing countries Henry Seligman	IV	2	24*
Use of radioisotopes in industry as tracers	IV	4	45*
Recherche			
Action dans le domaine de la recherche industrielle - Conférence asiatique sur l'industrialisation 6-30 décembre 1965 - Manille (Philippines)			
Action on industrial research and development Africa, the Arab Countries, Latin America	I	2	7*
Applied research serves a country in transition (La recherche appliquée au service d'un pays en période de transition) H. C. Yuan	III	1	13*
ASRCT: research applied to development in Thailand (Thaïlande: la recherche appliquée au développement)	IV	4	4*
British Columbia Research Council (Conseil pour la recherche de Colombie britannique)	II	1	53*
Le Bureau néerlandais des projets internationaux, "TNO" J. C. Gevritsen	VI	2	17
The Central African Industrial Research Centre (Le Centre de recherches industrielles en Afrique centrale) Edmund Fallah	IV	3	12*
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	I	1	4
Directories: Institutes of industrial research and technology, Republic of China (RP)	I	2	56*
Directory: Israel research institutes (RP)	II	1	40*

	Vol.	N°	Page
Distributing Government R & D information in USA (Diffusion de renseignements concernant les programmes fédéraux d'études et recherches du Gouvernement des Etats-Unis) Hubert E. Sauter	II	2	41*
An example of industrial research at the corporate level	I	2	63*
Une expérience de recherche patronnée en Inde	I	1	93
First get-together of research and industry, 20-21 December 1965, New Delhi, Recommendations (RP)	II	1	71*
Industrial research in Britain (RP)	IV	2	46*
Industrial Research Institute, Khartoum (Institut de recherche industrielle de Khartoum) Abdalla Abdel Wahab	IV	1	34*
Industry and Research in India Stevan Dedjic	I	2	60*
Les instituts de recherches industrielles et leurs activités Institute for technological research - Colombia Norton Young Jr.	II	1	55*
Instituts de recherches industrielles: modèles d'organisation	I	1	65
L'Institut de recherches technologiques de Colombie à Bogota Jaime Ayala Ramirez	V	4	14
Institute services to Government and industry, United Kingdom, Uruguay German E. Villar	I	2	43*
Interregional Seminar on Industrial Research and Development Institutes in Developing Countries, Beirut, 30 November-11 December 1964, Proceedings (RP) (Cycle d'études interrégional sur les instituts de recherche industrielle et de développement dans les pays en voie de développement, Beyrouth (Liban), 30 novembre-11 décembre 1964, Actes du cycle d'études)	I	1	4
Le laboratoire régional de recherche d'Hyderabad Bharatan Thiagarajan	V	3	31
Movement of United Nations experts in industrial research	I	2	15*
The National Research Development Corporation - United Kingdom (La Société nationale pour le développement de la recherche - Royaume-Uni) Karl Gromfield	II	1	18*
Options et priorités en matière de recherche scientifique au profit de l'industrie roumaine Stephan Birles	V	3	28
Organisational patterns of industrial research institutes, Brazil, Peru, Yugoslavia Teodoro Orsini, Mario Ayllon Mihajlo Mautner	I	2	22*
A pioneer in industrial research: Battelle Memorial Institute James G. Black	II	1	40*
Priorités en matière de recherche industrielle au Nigeria I. A. Akintele	V	1	2
Recherche industrielle (Monographies de l'ONUDI sur la recherche industrielle) (RP)	V	4	45
Des recherches qui valent des centaines de millions de dollars Leonard Grotton Wilson	V	1	13

	Vol.	N°	Page
K & D in Pakistan (Les travaux de recherche et de développement au Pakistan) Kamal M. Habib	IV	4	37*
Repertoires - Instituts de recherche industrielle et de technologie des Philippines (RP)	I	1	57
Reflexions sur des visites à des instituts de recherche industrielle Emmanuel Lartey	I	1	13
Research and development network in Czechoslovakia (Un réseau de recherche et de développement en Tchécoslovaquie)	II	1	26*
Research and science oriented park directory. Industrial research (RP)	I	2	69*
Research Development Corporation of Japan Hisashi Harada	IV	1	37*
Research expenditure in Norway	I	2	41*
Research in the economics, organization and production technology of the engineering industries, Czechoslovakia František Lauš	I	2	12*
Research institutes and their activities, Belgium, India, Thailand Louis A. M. Henry, I. P. Bhattacharyya, Yos Bunnag	I	2	46*
Research organization: ILO serves Dutch community H. W. Julius	II	2	28*
Research workers' organization promotes action, co-operation (Une organisation de chercheurs scientifiques s'efforce de promouvoir l'action et la coopération internationales) P. Nicolau	IV	1	20*
Scandinavian research information notes (Copenhagen, vol. 1, n° 1 (RP))	I	2	69*
Scandinavian research guide: a directory of research institutions, within technology and physical sciences (RP)	I	2	70*
Sélection, établissement et exécution des projets à l'Institut Shri Ram R. T. Thampy	V	2	4
Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie	I	1	70
Singapore Industrial Research Unit (Recherche industrielle à Singapour) A. Rajaratnam	II	1	46*
Stanford Research Institute: a world-wide resource (L'Institut de recherche de Stanford: au service du monde) Wilson F. Harwood	III	1	24*
USA spending estimated \$25,9 billion on R & D in 1969	IV	2	43*
Recherche océanographique			
Oceanic research institute seeks to master paper tide (L'Océanic Research Institute s'efforce d'indiquer une "marée de papier") William C. Farmer	III	2	38*
Réfractaires			
Reprocessing of used refractories	IV	1	32*
Réfrigération			
Système de réfrigération à l'azote liquide	VI	4	26
Urethane foams for insulation	IV	3	42*

	Vol.	N°	Page
Repertoires de consultants			
UNIDO establishing roster of industrial consultants	IV	2	42*
Résines			
Emploi de résines synthétiques pour l'imprégnation du cuir	V	4	42
S			
Sable			
Standard sand for foundry use	I	2	41*
Sacs			
Fabrication de sacs en fibres à Kumasi	V	1	26
Sanitaire			
Avoiding casting spots	IV	2	40*
Science			
Advisory Committee on Application of Science and Technology holds 10th Session (Dixième session du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement)	IV	1	3*
Research institutes and their activities, Belgium, India, Thailand Louis A. M. Henry, I. P. Bhattacharyya, Yos Bunnag	I	2	46*
Sel			
Modernization and mechanization of salt industries based on seawater in developing countries (RP)	VI	1	44
Services industriels			
Biodegradation Information Centre provides world-wide service (Centre d'information sur les détériorations causées par des agents biologiques), Service mondial de renseignements H. O. W. Egging	IV	1	24*
Business Opportunities Services established	IV	2	47*
La diffusion des informations scientifiques Myra Ockrent Kaye	V	3	37
Distributing Government R & D information in U.S.A. (Diffusion de renseignements concernant les programmes fédéraux d'études et recherches du Gouvernement des Etats-Unis) Hubert E. Sauter	II	2	41*
Documentation and development (Documentation et développement) Jean Viet	IV	2	32*
Un exemple de réseau documentaire international Jean Viet	VI	2	6
Information centre speeds larof's development (Comment le Centre d'information scientifique et technique contribue à accélérer le développement d'larof) Carol Keron	II	2	18*
Information industrielle (Monographies de l'ONU/DI sur le développement industriel) (RP)	VI	1	46

	Vol.	N°	Page
Japan Information Centre uses unique Computer system (Le Centre d'information du Japon utilise un système d'ordinateurs électroniques unique en son genre) Hiroshi Fuwa	III	2	5*
L'ONUDI organise à Téhéran un cycle d'études sur l'information industrielle	V	4	33
Publications issued from "The Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, Springfield, Va" (RP)	I	2	42*
Scientific and technological information in the USSR (La documentation scientifique et technique en URSS)	I	1	22*
Service consultatif technique des Pays-Bas E. F. J. Janetzky	VI	2	33
Le Service danois d'information technique M. Meedom	V	3	18
Le Service de renseignements techniques du Conseil national de recherche du Canada	V	2	8
Services de vulgarisation à la disposition des petites industries en Inde J. D. Verma	VI	1	25
Système de traitement électronique de l'information et aide au développement G. K. Thompson and W. D. Schieber	V	3	2
UNIDO information course for government officials	IV	1	36*
Service de promotion industrielle (SPI)			
IPS matches international "suppliers" and "consumers" (Le SPI réunit des "fournisseurs" et des "consommateurs" internationaux)	II	2	14*
UNIDO conducting Industrial Promotion Service at fairs	IV	2	8*
Sociétés manufacturières			
Manufacturers' associations foster industrial development (Les associations de fabricants stimulent le développement industriel)	II	1	64*
Le potentiel de développement créé par les entreprises industrielles	V	2	13
Profiles of manufacturing establishments, vol. I (RP)	III	1	49*
Profiles of manufacturing establishments, vol. II (RP)	IV	1	46*
Sol			
Making building blocks from soil	III	1	36*
Matériaux de construction à partir des boues marines	VI	4	25
Soude			
Le procédé combiné de fabrication du chlorure d'ammonium et du carbonate de sodium au Japon	VI	1	48
Soufre			
Réduction des besoins en soufre pour la fabrication des engrais (Série "Industrie des engrais") (RP)	VI	1	48
Surbi			
Fabrication de surbi-poissonne	I	1	18

		Vol.	N°	Page
T				
Tanins				
	Emploi des tanins végétaux comme adoucissants dans le forage des puits de pétrole	V	4	41
Techniques sous-marines				
	Research on underwater joining of pipes	III	2	35*
Technologie				
	Advisory Committee on Application of Science and Technology holds 10th Session (Dixième session du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement)	IV	1	5*
	Directorates, Institutes of industrial research and technology, Republic of China (RP)	I	2	56*
	L'Institut de recherches technologiques de Colombie, à Bogota Jaime Ayala Ramirez	V	4	14
	Institute for Technological Research Colombia Norton Young Jr.	II	1	55*
	Institute services to Government and industry, United Kingdom, Uruguay German E. Villar	I	2	43*
	National Bureau of Standards: United States of America Symposium on Technology and World Trade (Le Bureau national de normalisation: Etats-Unis d'Amérique. Colloque interrégional sur la technologie et le commerce mondial)	II	1	60*
	Organizational patterns of industrial research institute, Brazil, Peru, Yugoslavia	I	2	22*
	Projets de l'ONUDI dans le monde	V	3	24
	Répertoires: Instituts de recherche industrielle et de technologie aux Philippines (RP)	I	1	57
	Scandinavian research guide: a directory of research institutions, within technology and physical sciences (RP)	I	2	70*
Textiles				
	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	I	1	18
	Apprêts infroissables et produits similaires	I	1	18
	Comment accroître la productivité de l'industrie textile en Amérique latine	VI	4	15
	Dielectric and freeze-drying of cotton cloth	III	2	35*
	Une équipe de consultants en gestion industrielle envoyée par l'ONUDI étudie l'industrie textile d'El Salvador	V	4	31
	Industrie textile (Monographies de l'ONUDI sur le développement industriel) (RP)	V	4	44
	Melting of wool	IV	3	36*
	Problèmes du développement en Indonésie, notamment en ce qui concerne les industries textiles	V	2	30
	Problèmes que pose le tissage	V	3	46
	Report of Export Group Meeting on the Selection of Textile Machinery in the Cotton Industry and Technological and economic aspects of establishing textile industries in developing countries	III	2	43*

	Vol. N°	Page		Vol. N°	Page
Streetwear fabrics	II	1 32*	Tropicaux (produits)		
Technological and economic aspects of establishing textile industries in developing countries	IV	1 48*	Institute services to Government and industry, United Kingdom, Uruguay	I	2 43*
Textile engineers take part in plant training programme	III	2 41*	German F. Villar		
Trends in the textile industry in developing countries - Tendances de l'industrie textile dans les pays en voie de développement	IV	1 10*	Tuiles et carrelages		
E. C. W. Buxton			Creation d'une industrie de la brique et de la tuile dans les pays en voie de développement	V	1 47
Tissage			Glazed wall tiles	I	2 37*
Problemes que pose le tissage	V	3 43	Tuyaux		
Tourbe			Research on underwater joining of pipes	III	2 35*
New method of peat production in Ireland	II	2 39*			
Transfert (de connaissances techniques)			U		
Know-how and its transfer - Do we know how? - Le "know-how" et son transfert - Savons-nous comment? - J. C. Ramaer	II	1 13*	Urethane		
Modele de transfert de technologie - Samuel N. Bar-Zakav	VI	3 2	Urethane foams for insulation	IV	3 42*
Le rôle des brevets industriels dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement	I	1 28			
Le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement - J. C. Srivastava	V	1 7	V		
Transfer of engineering technology (Transfert de connaissances techniques) - F. F. Papa-Blanco	IV	3 26*	Verre		
Transports			Producing lines on glass	II	2 40*
Southeast Asian transport survey	IV	3 32*	Research institutes and their activities, Belgium, India, Thailand	I	2 46*
			Louis A. M. Henry, I. P. Bhattacharyya, Vos Bunnag		
			Viande		
			Irradiated meat plant proposed for Tanzania (Proposition d'une installation pour l'irradiation de la viande en Tanzanie)	II	2 16*
			Vinyle		
			Polymérisation par greffage de monomères de vinyle sur la cellulose	I	1 18
			W		
			Waïro		
			Expert Group recommends founding of international association	IV	2 23*
			La fondation de la Waïro	VI	1 2
			World association of research organizations recommended	IV	3 39*

INDEX GEOGRAPHIQUE

ORGANISMES

ORGANISMES INTERNATIONAUX

The BIRPI plan for a patent co-operation treaty (United International Bureaux for the Protection of Intellectual Property or Patent Co-operation Treaty) (Le Plan des Bureaux internationaux réunis pour la protection de la propriété intellectuelle (BIRPI) visant à établir un traité de coopération en matière de brevets)	II	2 31*
ISO, UN bodies offer assistance in standardization (International Organization for Standardization) (L'ISO et les Nations Unies offrent une aide en matière de normalisation) (Organisation internationale de normalisation)	III	2 26*
Le Bureau néerlandais des projets internationaux "TNO" - J. C. Gerritsen	VI	2 17*
A pioneer in industrial research: Battelle Memorial Institute (Un pionnier parmi les instituts de recherche industrielle) - James G. Black	II	1 40*
Research workers' organization promotes action, co-operation (International Institution for Production Engineering Research - CIRP) (Une organisation de chercheurs scientifiques		

s'efforce de promouvoir l'action et la coopération internationales (Collège international pour la recherche scientifique sur les techniques de production mécanique - CIRP) - P. Nicolau	IV	1 20*
World Federation of Engineering Organizations	III	1 39*

ORGANISMES REGIONAUX

The activities of the productivity organisations in APO countries (Asian Productivity Organisation) (Les activités des organismes chargés d'améliorer la productivité dans les pays membres de l'OAP) (Organisation asiennne de productivité)	IV	4 26*
Canada plans to assist a South American country in setting up a Technical Information Service (National Research Council, Ottawa and British Columbia Research Council, Vancouver)	I	2 42*
Le capital ne suffit pas - Le développement économique en Asie: la Banque asiatique de développement - Douglas C. Ganeskers	V	3 6

	Vol.	N°	Page
The Central African Industrial Research Centre (Centre de recherches industrielles en Afrique centrale) Edmond Fallah	IV	3	12°
Des recherches qui valent des centaines de millions de dollars (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization - CSIRO) Leonard Gratton Wilson	V	1	13
Creation of a European association for better administration of industrial research (European Industrial Research Management Association - EIRMA) [Création d'une association européenne pour une meilleure administration de la recherche industrielle (Association européenne de gestion de la recherche industrielle - EIRMA)]	II	1	64°
Industry Institute in Lebanon serves region (L'Institut industriel du Liban au service de la région) Louay Katkhouda	II	2	36°
Un exemple de réseau documentaire international (Organisation de coopération et de développement économiques) Jean Viet	VI	2	6
Operations and policies of the Commonwealth Development Corporation (La Commonwealth Development Corporation, son œuvre et ses objectifs) William Rendell	IV	1	13°
Regional science co-operation: The Scandinavian experience (Scandinavian Council for Applied Research - Nordforsk) [La coopération scientifique régionale: l'expérience scandinave (Conseil scandinave pour la recherche appliquée - Nordforsk)] Elin Törnudd	III	1	8°
The role of the African and Malagasy Industrial Property Office (OAMPI) [Rôle de l'Office africain et malgache de la propriété industrielle (OAMPI)] Denis Ekani	III	1	38°
The role of the APO in the regional productivity drive (Asian Productivity Organization) [Le rôle de l'OAP dans l'action régionale en faveur de la productivité (Organisation asiatique de productivité)]	IV	4	21°
ORGANISMES NATIONAUX			
Belgique			
Research institutes and their activities Belgium-Government Assistance to applied research (Institut pour l'encouragement de la recherche scientifique dans l'industrie et l'agriculture) Louis A. M. Henry	I	2	46°
Bolivie			
Le capital ne suffit pas - L'aide bancaire au développement en Bolivie: la "Banco Industrial S.A." René Bolivián Calderón	V	2	41
Brazil			
Capital is not enough - A regional agency for economic development (Banco do Nordeste do Brasil, S.A.) [Le capital ne suffit pas - Une institution régionale de développement économique (Banco do Nordeste do Brasil, S.A.)] Germano Cavalho Rocha, Francisco de Sousa Sampaio	IV	3	19°
Organizational patterns of industrial research institutes - The National Institute of Technology, Rio de Janeiro Teodoro Ojiga	I	2	22°

	Vol.	N°	Page
Cameroon			
Cameroon: une agence de développement polyvalente	V	1	40
Canada			
British Columbia Research Council, Vancouver, Canada (Conseil pour la recherche de Colombie britannique au Canada) P. C. Trussell	II	1	53°
Canada plans to assist a South American country in setting up a Technical Information Service (National Research Council, Ottawa and British Columbia Research Council, Vancouver)	I	2	42°
Kraft pulp odour control (British Columbia Research Council) F. E. Murray	II	1	54°
Un nouveau bâtiment pour l'Institut de recherche de Colombie britannique (British Columbia Research Council) P. C. Trussell and J. E. Breeze	V	1	19
Le Service de renseignements techniques du Conseil national de recherche du Canada R. E. McBurney	V	2	8
CHN			
Projets de l'ONUDI - Le nouveau Centre d'essai de l'industrie de transformation des métaux du Chili (Centro de Servicios Metalúrgicos - CESME)	VI	1	35
Colombie			
L'Institut de recherches technologiques de Colombie, à Bogota (IIT) Jaime Ayala Ramirez	V	4	14
El Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) (Institute for Technological Research) Norton Young L.	II	1	55°
Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie - Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Bogotá, Colombia (Institut de recherche technique)	I	1	70
Côte d'Ivoire			
La SAFICA contribue au programme de la Côte d'Ivoire en matière d'enseignement (Société africaine de fabrication et d'impression de cahiers)	VI	3	35
Denmark			
Le Service danois d'information technique M. Meedom	V	3	18
Egypte			
Planning for industrial development - United Arab Republic I - The Awan Industrial Development Center	I	2	32°
United Arab Republic II - The Central Textile Research and Development Institute	I	2	34°
A therapeutic approach to consulting: An experience from a developing country (National Institute of Management Development - NIMD) Ibrahim Youmed Sayed	II	1	57°
Espagne			
Projets exécutés par l'ONUDI dans le monde - Création d'un centre d'essai et d'expérimentation de matériel électrique en Espagne	V	4	30

	Vol.	N°	Page		Vol.	N°	Page
Etats-Unis d'Amérique				Indonesie			
Business Opportunities Service established	IV	2	47*	Projets de l'ONUDI dans le monde	V	3	24
Distributing Government R and D information in U.S.A. (Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information) [Diffusion de renseignements concernant les programmes fédéraux d'études et recherches du Gouvernement des Etats Unis (Centre fédéral d'information scientifique et technique)]	II	2	41*	Reorganisation de l'acier de Irligon (Krakatau Steel Corporation), Indonesie			
An example of industrial research at the corporate level (The General Electric Research and Development Center, Schenectady, N.Y.)	I	2	63*	Iran			
National Bureau of Standards (Le Bureau national de normalisation)	II	1	60*	Capital is not enough (Iran - An emphasis on promotion (Industrial and Mining Development Bank of Iran - IMDBI) (Le capital ne suffit pas (Iran - l'importance de la promotion du développement (La Banque industrielle et minière d'Iran)	IV	3	16*
Oceanic Research Institute seeks to master paper made (L'océanographique recherche s'efforce d'endiguer une "marée de papier")	III	2	38*	A. Gasein Kheradjou	IV	3	23*
Scientific and technical information services in the U.S.A. - The National Referral Center for Science and Technology, Washington, DC.	I	2	42*	Industrial estates open in Iran	IV	3	23*
Stanford Research Institute - A world wide resource (L'Institut de recherche de Stanford - au service du monde)	III	1	24*	Israël			
TEMPO and the broad systems approach (Center for Advanced Studies of the General Electric Company) [Le TEMPO et la "methode d'étude globale" (Broad Systems Approach) (Centre d'études supérieures de la General Electric Company)]	III	2	28*	Les instituts de recherches industrielles et leurs activités. Le progrès par la recherche industrielle (Israël - l'association de recherches sur les peintures, à Haifa)	I	1	43
NSA Standards Institute is announced (Institut de normalisation aux Etats Unis - Nouvelles fonctions)	II	1	63*	Information centre speeds Israel's development. National Council for Research and Development (Comment le Centre d'information scientifique et technique contribue à accélérer le développement d'Israël, Conseil national des études et recherches) (Tel Aviv)	II	2	18*
France				Jamaïque			
A French view of consultants for developing countries (L'emploi de consultants dans les pays en voie de développement vu par des Français) (Chambre syndicale des Bureaux d'études techniques de France - SYNTEC)	III	1	17*	Profile of the Jamaica Industrial Development Corporation (Profil de la Société pour le développement industriel de la Jamaïque)	II	1	36*
Maurice de Longevialle et Roger Nancy	III	1	17*	R. A. Carey	II	1	36*
Guatemala				Things Jamaican Limited	V	4	25
Note de la rédaction sur l'Institut centraméricain de recherche industrielle, Guatemala (ICATID)	I	1	16	Japon			
Inde				Japan Information Center uses unique computer system (Japan Information Center of Science and Technology - JICST) [Le Centre d'information du Japon utilise un système d'ordinateurs électriques unique en son genre (Centre japonais d'information scientifique et technique)]	III	2	5*
Une expérience de recherche patronnée en Inde. Institut de Shri Ram de recherche industrielle	I	1	53	Research Development Corporation of Japan (JRDC)	IV	1	37*
Les instituts de recherches industrielles et leurs activités. Le progrès par la recherche industrielle. Inde - Laboratoire national de métallurgie	I	1	47	Hisashi Harada	IV	1	37*
Le laboratoire régional de recherche d'Haidarabad	V	3	31	Le Conseil des ressources au Japon (Tadafumi Saka)	V	4	28
Bharatan Thiagarajan	V	3	31	Nicaragua			
Research institutes and their activities. India - Central Glass and Ceramic Research Institute, Calcutta	I	2	51*	How Nicaragua's INFONAC stimulates development (Comment INFONAC du Nicaragua stimule le développement)	II	2	53*
I. P. Bhattacharyya	I	2	51*	Pakistan			
Sélection, établissement et exécution des projets à l'Institut Shri Ram	V	2	4	The way - the Pakistan Council for Scientific and Industrial Research, the first fourteen years (Le Conseil pakistanais de la recherche scientifique et industrielle, et ses quatorze années d'existence)	II	2	44*
R. T. Thampy	V	2	4	Kamal Mohammad Habib	II	2	44*
SIET promotes small industry in India (Small Industry Extension Training Institute (SIET) (L'Institut de vulgarisation et de formation pour les petites industries encourage la petite industrie en Inde)	IV	4	13*	Paraguay			
P. D. Malgavkar	IV	4	13*	Projets de l'ONUDI dans le monde - Institut national de normalisation technique, Paraguay	V	3	24
				Pays-Bas			
				L'Institut central de Hollande pour le développement industriel (CIVI)	V	3	22
				Paul Cata	V	3	22
				Le Bureau néerlandais des projets internationaux "TNO"	VI	2	17
				J. C. Gerritsen	VI	2	17

	Vol.	N°	Page
Instituts de recherches industrielles - modes d'organisation, Pays-Bas - TNO			
Recherche scientifique appliquée (Organisation centrale pour la recherche appliquée)	I	1	67
A pilot plant geared to small-scale production (Pilot Plant, Utrecht) [Usine pilote à faible débit de production (Usine pilote, Utrecht)]	IV	1	16*
Research organization TNO serves Dutch community (Organization for Applied Scientific Research) [L'Organisation pour la recherche scientifique appliquée (TNO) au service de la communauté néerlandaise (Organisation pour la recherche scientifique appliquée)]	II	2	28*
H. W. Julius			
Rijkswijverheidsdienst (RND) Netherlands Industrial Consulting Service (Service consultatif technique des Pays-Bas)	VI	2	33
F. F. J. Janetzky			
Pérou			
Organizational patterns of industrial research institutes Peru Centro Nacional de Productividad (National Productivity Centre)	I	2	25
Philippines			
Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie Philippines : Institut national scientifique et technique de Manille, Philippines	I	1	70
République de Corée			
Capital is not enough Republic of Korea : Bank encourages small industries - (Medium Industry Bank - MIB) [Le capital ne suffit pas - République de Corée : une Banque encourage la petite industrie (Medium Industry Bank - MIB)]	IV	2	21*
Pan Young Lee			
Instituts de recherches industrielles : modèles d'organisation, République de Corée - Kyung Pook			
Laboratoire provincial d'essais industriels	I	1	65
Services offerts par les instituts de recherche industrielle aux gouvernements et à l'industrie - Kyung Pook			
Laboratoire d'essais industriels, Taegu, Corée	I	1	70
République Dominicaine			
Capital is not enough - Financial and technical assistance from development bank [Le capital ne suffit pas. (L'Office du développement industriel fournit une assistance financière et technique)] (Corporación de Fomento Industrial, CFI - Industrial Development Corporation)	IV	2	17*
José Andrés Aybar Castellanos			
République fédérale d'Allemagne			
DEHEMA : Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen (German Association for Chemical Equipment Construction) (L'Association allemande pour la construction d'appareillage chimique)	II	1	16*
D. Behrens			
République-Unie de Tanzanie			
Industrial Studies and Development Centre, Tanzania (Centre d'études industrielles et de développement, République-Unie de Tanzanie)	IV	3	28*
République du Viet-Nam			
Les instituts de recherche industrielle et leurs activités			
Le progrès dans la recherche industrielle République du Viet-Nam : Institut de recherches sur le caoutchouc au Viet-Nam	I	1	45

	Vol.	N°	Page
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord			
Biodeterioration Information Centre provides world wide service (Centre d'information sur les détériorations causées par des agents biologiques, service mondial de renseignements)	IV	1	24*
H. O. W. Egging			
The Building Research Station, United Kingdom (BRS) (La Building Research Station du Royaume-Uni)	III	2	9*
James B. Dick			
Financing industrial development in the United Kingdom - The National Research Development Corporation, London (Le financement du développement industriel de Grande-Bretagne - la Société nationale pour le développement de la recherche, Londres)	II	1	18*
Institute services to Government and industry United Kingdom - The Tropical Products Institute, London	I	2	43*
Rwanda			
Travaux de génie civil préliminaires à la construction d'une usine pilote au Rwanda (Usine pilote pour le traitement du pyréthre)	V	4	32
Singapour			
Singapore Industrial Research Unit (IRU) (Recherche industrielle à Singapour)	II	1	46*
A. Rajaratnam			
Soudan			
Industrial Research Institute, Khartoum (Institut de recherche industrielle de Khartoum)	IV	1	34*
Ahdalla Abdel Wahab			
Sri Lanka			
Capital is not enough - Development Finance Corporation of Ceylon (Le capital ne suffit pas - Société financière pour le développement de Ceylan)	IV	4	33*
L. A. Weerasinghe			
Tchécoslovaquie			
Research in the economics, organization and production technology of the engineering industries, Czechoslovakia - The Research Institute of Engineering Technology and Economics, Prague	I	2	12*
Frantisek Taul			
Thaïlande			
ASRCT : Research applied to development in Thailand (Applied Scientific Research Corporation of Thailand - ASRCT) [Thaïlande : la recherche appliquée au développement (Le Centre de recherche scientifique appliquée de Thaïlande)]	IV	4	4
Research institutes and their activities Thailand : Department of Science, Ministry of Industry, Bangkok	I	2	54*
Yos Bunnag			
Tunisie			
National Centre for Industrial Studies established at Tunis (Création à Tunis d'un Centre national d'études industrielles)	IV	1	43*
Uruguay			
Institute services to Government and industry Uruguay : Instituto de Tecnología y Química, Montevideo (Institute of Technology and Chemistry)	I	2	45*
Germán E. Villar			

	Vol. N° Page
Yougoslavie	
Organizational patterns of industrial research institutes, Yugoslavia - The Institute for Processing Techniques, Zagreb	
Mihajlo Mautner	I 2 22*

	Vol. N° Page
Zambie	
L'INDECO de la Zambie (Office industriel et minier de la Zambie)	
Graham Hulley	V 3 12

ETUDES REGIONALES OU PAR PAYS

ETUDES REGIONALES	
Asian countries to observe productivity year in 1970	IV 3 18*
Asian productivity year 1970	IV 4 17*
L'intégration économique et le développement industriel en Amérique latine	
J. Ahmad	VI 1 18
La recherche au bénéfice de l'industrie sidérurgique en Amérique latine	V 4 11

ETUDES DE PAYS	
Brazil	
Co-ordinating government incentives to industry in Brazil (Le Gouvernement brésilien encourage la coordination des industries au Brésil)	
Alberto Eusebio do Carmo Tangari	IV 1 40*

Colombie	
Economic growth of Colombia - Problems and prospects (RP)	
(Croissance économique de la Colombie - problèmes et perspectives)	VI 4 36

Egypte	
L'industrie du caoutchouc en Egypte	
M. Fathy El Feky	VI 3 20

Etats-Unis d'Amérique	
USA spending estimated \$ 25.9 billion on R & D in 1969	IV 2 43*

Ghana	
Fabrication de sacs en fibres à Kumasi	V 1 26

Hongrie	
Research & design for the Hungarian aluminium industry	
(Les services de la recherche et des projets de l'industrie hongroise de l'aluminium)	
Erwin Maetz	III 2 22*

Inde	
Services de vulgarisation à la disposition des petites industries en Inde	
J. D. Verma	VI 1 25

Industry and research in India	I 2 60*
Les industries du cuir dans les pays en voie de développement	V 1 42

Indonésie	
Problèmes du développement en Indonésie, notamment en ce qui concerne les industries textiles	V 2 30

Iran	
Industrial estates open in Iran	IV 4 23*
Exploitation des ressources forestières en Iran du Nord	
Gerhard Hüller	V 2 36

Jordanie	
Des études effectuées avec l'aide de l'ONUDI permettront de créer en Jordanie une industrie de la céramique	V 2 28
Enquête sur les imprimeries en Jordanie	V 3 25

Malaisie	
Les industries du cuir dans les pays en voie de développement	V 1 43

Nigeria	
Priorités en matière de recherche industrielle au Nigeria	
I. A. Akinrele	V 1 2

Pakistan	
The chemical industry of Pakistan	
Development, orientation, current trends (L'industrie chimique au Pakistan : développement, orientation, tendances actuelles)	
Kamal Mohammad Habib	III 2 15*

R & D in Pakistan	
(Les travaux de recherche et de développement au Pakistan)	
Kamal M. Habib	IV 4 37*

Philippines	
Industrialization of the coconut in the Philippines (Industrialisation de la noix de coco)	
Canuto G. Manuel	II 1 24*

République-Unie de Tanzanie	
Irradiated meat plant proposed for Tanzania (Proposition d'une installation pour l'irradiation de la viande en Tanzanie)	II 2 16*

Rhodesie du Sud	
Geological research unit for Southern Rhodesia is planned	II 1 33*

Roumanie	
Options et priorités en matière de recherche scientifique au profit de l'industrie roumaine	
Stephan Birlea	V 3 28

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	
U.K. universities to run "Industrial Units"	III 1 47*

Tchécoslovaquie	
La planification régionale en Tchécoslovaquie	
Milod Corvený	V 2 34
Research and development network in Czechoslovakia (Un réseau de recherche et de développement dans la République socialiste de Tchécoslovaquie)	II 1 26*

Union des Républiques socialistes soviétiques	
La documentation scientifique et technique en URSS	I 1 22

Réunions

1974

Onzième Conférence annuelle sur la physique des états solides

Manchester, 2-4 janvier. The Meetings Officer Institute of Physics, 47 Belgrave Square, Londres SW1X 8QX (Royaume-Uni).

Congrès international des artisans et des petits fabricants

Israël, 13-19 janvier. Comité d'organisation, Congrès international des artisans et des petits fabricants, Boîte postale 16271, Tel Aviv (Israël).

Réunion annuelle de la Technical Association of the Pulp and Paper Industry

Miami Beach, Floride, 14-16 janvier. Mr. W. L. Cullison, Director, Technical Operations, 1 Dunwood Park, Atlanta, Georgia 30341 (Etats-Unis d'Amérique).

Réunion du Comité de l'American Society for Testing and Materials

New Orleans, Louisiane, 14-18 janvier. Mrs. Joan McFadden, American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, Pennsylvania 19103 (Etats-Unis d'Amérique).

Réunion de l'American Society of Civil Engineers sur les aspects techniques de la mise en valeur des ressources hydrauliques nationales

Los Angeles, Californie, 21-25 janvier. Mr. E. Zwoyer, Executive Director, American Society of Civil Engineers, 345 E 47th Street, New York, N.Y. 10017 (Etats-Unis d'Amérique).

Soixantième Réunion annuelle de l'Association canadienne des fabricants de pâte à papier et de papier (Section technique)

Montréal, 29 janvier-1^{er} février. M. R. A. Joss, Directeur de la Section technique, Association canadienne des fabricants de pâte à papier et de papier, 2300 Sun Life Building, Montréal 110 (Canada).

Réunion et Convention annuelle de l'Association canadienne de céramique

Montréal, 29 janvier-1^{er} février. M. H. L. Taylor, Secrétaire, Associa-

tion canadienne de la céramique, 2175 Sheppard Avenue E, Appartement 110, Willowdale, Ontario (Canada).

Soixante-dix-septième Conférence et Exposition nationales des industries extractives des Etats de l'Ouest

Denver, Colorado, 7-9 février. Mr. D. R. Cole, Manager, Colorado Mining Association, 402 Majestic Building, 209 16th Street, Denver, Colorado 80202 (Etats-Unis d'Amérique).

Troisième Exposition et Conférence technique internationales sur le conditionnement (Swisspack)

Berne, 12-16 février. Foire industrielle suisse, Boîte postale 4021, Bâle (Suisse).

Conférence sur les travaux de recherche sur les fourrages

Shreveport, Louisiane, 25-27 février. Mr. E. C. Pifer, American Forage and Grassland Council, Box 48, State College, Pennsylvania 16801 (Etats-Unis d'Amérique).

Cent troisième Réunion annuelle de l'American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers

Dallas, Texas, 25-28 février. Mr. A. R. Scott, Conference Manager, American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, 245 E 47th Street, New York, N.Y. 10017 (Etats-Unis d'Amérique).

Colloque sur la résistance du verre et de la verrerie

Brighton, 25-27 mars. Mr. D. Hawksworth, Society of Glass Technology, Thornton, 20 Hallam Gate Road, Sheffield S10 5BT (Royaume-Uni).

Congrès international sur les ferromallages (INFACON 74)

Johannesburg, 22-26 avril. The Secretary, Organising Committee, INFACON 74, Private Bag 7, Auckland Park (Afrique du Sud).

Statième Conférence annuelle sur les techniques de forage en mer

Houston, Texas, 5-8 mai. Mr. S. Houston, Offshore Techno-

logy Conference, 6200 N. Central Expressway, Dallas, Texas 75206 (Etats-Unis d'Amérique).

Conférence et Exposition sur les études techniques

Chicago, Illinois, 6-9 mai. Mr. A. B. Conlin, Jr., Director, Technical Departments, American Society of Mechanical Engineers, 345 E 47th Street, New York, N.Y. 10017 (Etats-Unis d'Amérique).

Cent cinquième Réunion de la Division du caoutchouc de l'ACS

Toronto (Canada), 7-10 mai. M. H. W. Day, E. I. duPont de Nemours & Co., 140 Federal Street, Boston, Massachusetts 02110 (Etats-Unis d'Amérique).

Friction, usure et lubrification

Slough, 16 mai. Meetings Officer, The Institute of Physics, 47 Belgrave Square, Londres SW1X 8QX (Royaume-Uni).

Vingt-huitième Conférence annuelle technique de l'American Society for Quality Control

Boston, Massachusetts, 20-22 mai. Mr. R. W. Shearman, Executive Director, American Society for Quality Control, 161 W. Wisconsin Avenue, Milwaukee, Wisconsin 53203 (Etats-Unis d'Amérique).

Conférence technique annuelle

Newcastle (Australie), 20-24 mai. The Secretary, Institute of Engineers, 157 Gloucester Street, Sydney (Australie).

Huitième Congrès international de céramique

Amsterdam, 27 mai-1^{er} juin. Vereniging Klei Industrie, Haagweg 139, Rijswijk (Pays-Bas).

Quarante et unième Congrès international de fonderie

Liège, 9-14 juin. Association technique de fonderie de Belgique, Sint Pietersnieuwstr. 41, 9000 Gand (Belgique).

Conférence internationale sur les techniques de production

Melbourne, 19-21 août. The Secretary, Institute of Engineers, 157 Gloucester Street, Sydney (Australie).

Le Bulletin de la recherche et du développement industriels paraît en trois langues anglaise, française et espagnole. Le prix de l'abonnement annuel pour chaque version est de 4,50 dollars des États-Unis. Les lecteurs d'Afrique et d'Europe désirent s'abonner sont priés d'écrire à l'adresse suivante

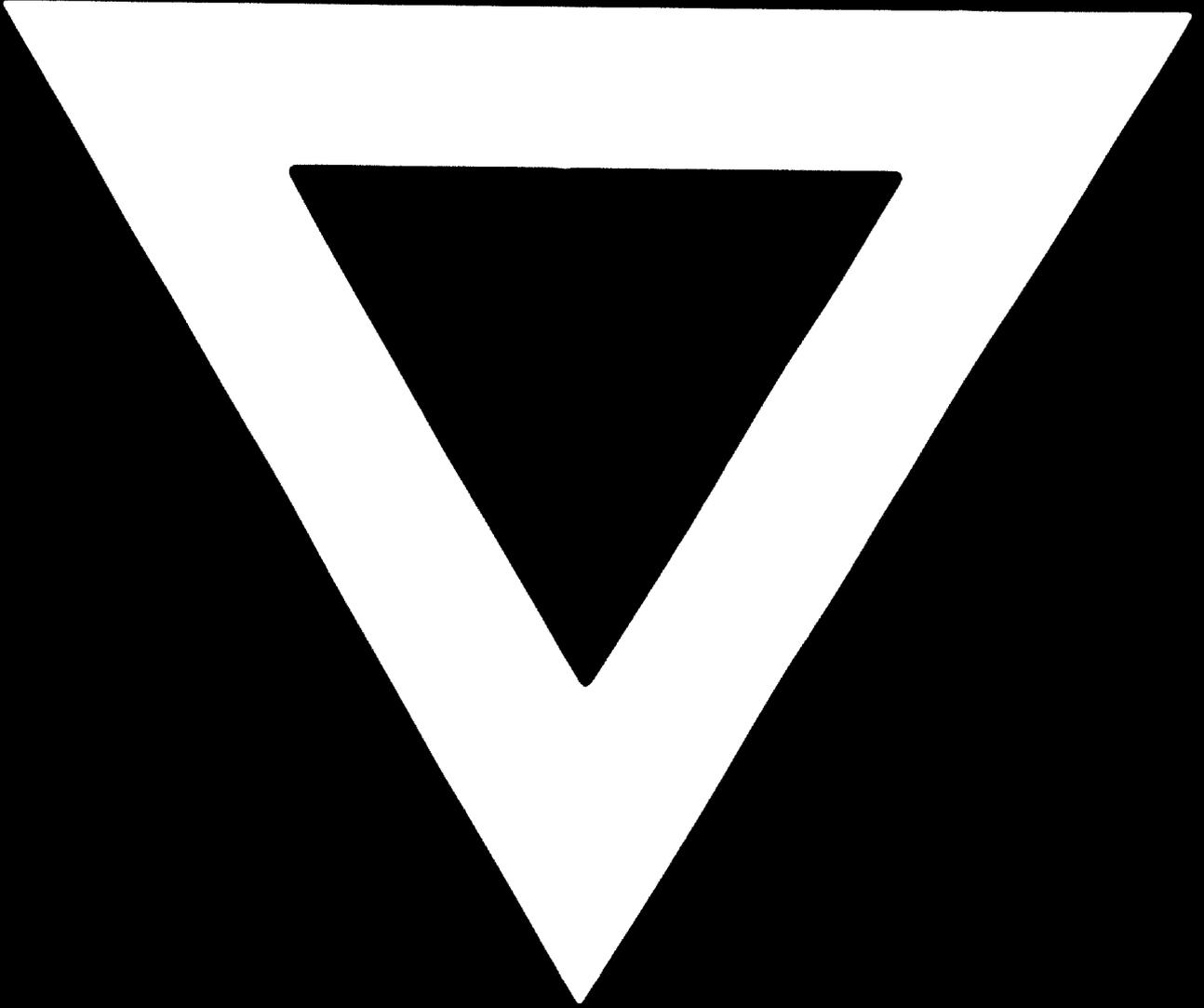
Publications des Nations Unies
Palais des Nations
CH-1211 Genève 10
(Suisse)

Les personnes résidant dans les autres parties du monde doivent s'adresser à:

Publications des Nations Unies
LX 2300
New York, New York 10017
(États-Unis d'Amérique)

Les articles soumis pour publication, les observations sur la documentation publiée et les suggestions concernant les sujets à traiter doivent être envoyés à l'adresse suivante:

Rédacteur en chef
du Bulletin de la recherche et du développement industriels
Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Boîte postale 707
A-1011 Vienne
(Autriche)



76.01.15