



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

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

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



06666-F



Distr. LIMITEE

ID/WG.204/15  
8 octobre 1975

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Consultations régionales sur la promotion  
de la recherche et des services industriels  
en Afrique  
Lagos (Nigéria), du 15 au 19 septembre 1975

06666

COOPERATION INTERNATIONALE POUR LA RECHERCHE INDUSTRIELLE<sup>1/</sup>

L'expérience de l'Institut de recherche industrielle des Caraïbes  
(CARIRI)

par

Hollis Charles\*

\* Directeur de l'Institut de recherche industrielle des Caraïbes, University  
Post Office, St. Augustine, Trinité-et-Tobago.

<sup>1/</sup> Les vues et opinions exprimées dans le présent document sont celles de  
l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'ONU/DI.

id.75-7642



## TABLES DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
Résumé	3
I. Le pays	4
II. L'Institut	5
III. Rapports	8
A. Apports locaux	8
B. PNUD/ONUDI	10
C. Les recettes de l'Institut	11
D. Divers	13
IV. Observations	13

## APPENDICES

I. Objectif et description	18
II. Experts des Nations Unies détachés auprès du CARIRI, 1970-1974	20
III. Quelques notes sur les activités de l'industrie de recherche industrielle des Caraïbes	22

COOPERATION INTERNATIONALE POUR LA RECHERCHE INDUSTRIELLE  
EXPERIENCE DE L'INSTITUT DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DES CARAIRES  
(CARIRI), 1970-1974

Situé dans les Antilles orientales, entre l'Amérique du Nord et l'Amérique latine, l'Institut de recherche industrielle des Caraïbes (CARIRI) est un bon exemple du rôle que la coopération internationale peut jouer dans la mise en place de moyens de recherche industrielle dans un pays en développement. Le gouvernement du pays hôte ayant reconnu la nécessité de créer un institut de recherche industrielle (IRI) et ayant accepté de fournir les fonds et les installations nécessaires, l'Institut a été fondé en 1970 avec une assistance du PNUD et de l'ONUDI sous forme de services d'experts, de matériel et de bourses de formation.

L'accueil réservé à l'Institut par la communauté industrielle et l'exécution satisfaisante par l'ONUDI du Programme d'assistance technique internationale du PNUD, ont assuré la succès du CARIRI pendant les cinq premières années de son existence. Entre le moment où a été signé le Plan d'opérations, au milieu de l'année 1970, et l'achèvement de la première phase du développement de l'Institut, à la fin de 1974, les activités du CARIRI ont quintuplé; l'Institut a tiré profit, non seulement du matériel et des services d'expertise fournis au titre de l'assistance internationale, mais également de l'impulsion intellectuelle due à la fois à la diversité des sources d'assistance et à la qualité de l'aide fournie. Comme le CARIRI est lié au PNUD/ONUDI et à d'autres organisations internationales telles que la HAITHO et l'OCMA, rien ne s'opposait à ce que son fonctionnement fût l'objet d'un examen critique de la part de la Communauté technique internationale. Spécialisé dans le transfert des techniques, le CARIRI s'est développé en mettant au point, parfois à titre, ses propres méthodes de gestion des activités de recherche industrielle. Ses expériences plaident en faveur de la poursuite et du renforcement de la coopération internationale en matière de recherche industrielle.

## I. LE PAYS

Le CARIRI est situé à la Trinité-et-Tobago, pays formé par les deux îles les plus méridionales de l'archipel des Antilles occidentales qui s'étend de Cuba, au nord, à Trinité, au sud, à 12 km au large de la côte du Venezuela. Les deux îles faisaient autrefois partie des Antilles britanniques et l'on y parle surtout l'anglais. Elles couvrent au total une superficie de 5 100 km<sup>2</sup> environ et leur population est d'un peu plus d'un million d'habitants. Le peuplement, surtout à Trinité est ethniquement hétérogène; il est composé essentiellement de groupes d'origine africaine et antillaise, avec 5 d'éléments d'origine chinoise, libano-syrienne, etc. Le taux d'alphabétisation du pays est élevé - il dépasse 90 . Le revenu par habitant est de 970 dollars des Etats-Unis avec un taux d'accroissement de 3,6 , et le produit national brut aux prix du marché atteignait, en 1972, 1 milliard 20 millions de dollars des Etats-Unis. L'économie repose principalement sur le pétrole, découvert à la Trinité en 1907, et sur le sucre. Le pays fait partie de l'Organisation des Nations Unies, de l'Organisation des Etats américains et du Marché commun des Caraïbes qui regroupe quelque 4 millions de consommateurs.

Les sociétés multinationales, notamment les sociétés pétrolières, installées dans le pays ont contribué à son essor technologique. L'économie demeure fondamentalement agricole et on note une dépendance considérable à l'égard des industries secondaires. Les principaux produits agricoles sont le sucre, le cacao, les agrumes et la noix de coco. Le traitement industriel du cacao n'est guère développé; en revanche, la canne à sucre est transformée en sucre brut qui est exporté et il existe une importante industrie du rhum utilisant des mélasses. Il existe des conserveries de jus d'agrumes qui produisent pour le marché local et pour l'exportation et une industrie de la noix de coco qui fabrique des huiles et des graisses comestibles, ainsi que du savon de lessive de bonne qualité, dont une partie est exportée dans les pays voisins.

Les principales ressources minérales du pays sont ses gisements de pétrole et son lac d'asphalte naturel. Ses raffineries traitent le pétrole brut d'origine locale dont la production est insignifiante sur le plan international, et une partie de la production d'autres pays, notamment ceux du Moyen-Orient. Le célèbre "lac de bitume" constitue une

source bien connus d'asphalte naturel. La situation en matière de ressources s'est récemment améliorée grâce à la découverte de gisements considérables de gas naturel. Le principal problème économique du pays - où le revenu annuel par habitant demeure cependant un des plus élevés de la région - est le chômage qui toucherait, selon les statistiques officielles, 15 % de la main-d'œuvre mais dont le taux réel est peut-être plus élevé.

## II. L'INSTITUT

La nécessité de créer un institut de recherche industrielle à la Trinité-et-Tobago a été soulignée dès 1965, année de publication du deuxième plan quinquennal de développement qui portait sur la période 1964-1968. On notait dans ce document qu'aucun crédit n'était prévu à ce titre, mais que, tenant compte de la possibilité d'obtenir une assistance extérieure pour créer un tel institut et le pourvoir en personnel, le gouvernement n'en garderait pas moins la question à l'étude. De fait, le document relatif au troisième plan quinquennal (1969-1973), marquait la ferme intention de créer un "centre de recherche industrielle" et déclarait notamment qu'après une étude approfondie du rôle que ces centres pourraient jouer dans les pays en voie de développement, on était arrivé à la conclusion qu'un organisme doté des fonctions générales ci-après serait le mieux placé pour répondre aux besoins de la Trinité-et-Tobago et de la région des Antilles :

- a) Adaptation des techniques dans les domaines de l'industrie alimentaire et de l'utilisation des matières premières locales;
- b) Réalisation d'études de faisabilité;
- c) Essais de laboratoire et élaboration de normes et de spécifications;
- d) Diffusion de l'information technique.

NOTE : Un bureau national de normalisation devait être créé ultérieurement à la Trinité-et-Tobago, en 1974.

Conformément à l'intention exprimée dans le deuxième plan quinquennal de rechercher une assistance étrangère pour la création d'un centre de recherche, le FNUD a été mis à une proposition dans ce sens. Un consultant des Nations Unies fut chargé d'étudier

Le bien-fondé de cette demande d'assistance. Ses recommandations, qui ont entraîné une refonte de la proposition initiale des autorités locales, ont servi de base pour l'adoption en 1969 du Plan d'opérations initial d'assistance du PNUD pour la mise en œuvre de l'Institut de Recherche Industrielle des Caraïbes, dont l'ONUJI fut chargée de superviser l'exécution.

Le premier directeur du projet fut recruté en octobre 1969; on espérait alors que le Plan d'opérations pourrait être signé avant la fin de l'année. Ce premier directeur du projet, et de l'Institut, fut M. Richard H. Westergaard, un vétérinaire du Centre de recherche industrielle d'Oslo où il avait travaillé pendant plus de 20 ans. A la fin de sa mission, qui allait durer deux ans et demi, M. Westergaard, dans son rapport final, devait déclarer ce qui suit : "Après avoir étudié le Plan d'opérations et en avoir discuté avec divers représentants du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago et de l'Université des Indes occidentales, le Directeur du projet a conclu qu'il était indispensable de le modifier. Sa portée était trop restreinte au regard des besoins à satisfaire et la contribution envisagée par le gouvernement apparaissait absolument insuffisante. Une plus grande souplesse et quelques autres modifications s'avéraient également nécessaires. Le gouvernement a immédiatement approuvé la révision proposée". Cette refonte du Plan d'opérations eut pour résultat de retarder de neuf mois sa signature définitive qui eut lieu en août 1970. Le projet fut déclaré opérationnel le 15 octobre 1970. L'Institut n'en avait pas moins commencé à fonctionner avec un Conseil d'administration intérimaire et un budget provisoire d'un montant approximatif de 25 000 dollars des Etats-Unis et il avait déjà entrepris de recruter du personnel local. Aussi, au 15 octobre 1970, disposait-il déjà d'un co-directeur, d'un directeur commercial, de quatre spécialistes et de quatre employés subalternes.

Le Conseil d'administration intérimaire est resté en fonction jusqu'au 5 mars 1971, date de la première réunion ordinaire du Conseil. A l'appendice 1, on trouvera un extrait du Plan d'opérations relatif à l'établissement du CARIRI signé par le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago et le PNUD. Aux termes de la loi de 1971, portant création de l'Institut celui-ci est une institution autonome gérée par un Conseil d'administration dont la composition est la suivante :

- 2 membres désignés par le Gouvernement, dont l'un exerce les fonctions de président;
- 3 membres représentant le secteur privé;

- 4 membres représentant l'Université des Indes occidentales;
- 1 membre représentant la National Industrial Development Corporation;
- 1 membre représentant le PNUD.

Le Directeur de l'Institut est membre du Conseil sans droit de vote.

En 1970, l'Institut était représenté à la réunion inaugurale de l'Association mondiale des organisations de recherche industrielle et technologique (WAITRO), dont il devient membre fondateur.

En 1973, sous les auspices de la WAITRO, l'Institut a conclu avec le Research Productivity Council du Nouveau-Brunswick (Canada) son premier accord de "jumelage". Ces accords consistent à associer un institut de recherche d'un pays développé à un institut analogue d'un pays en développement en vue d'encourager le transfert des techniques dans le cadre de projets communs. Le Research Productivity Council a été fondé en 1962 et ses buts et fonctions sont similaires à ceux de l'Institut des Caraïbes. Le programme de jumelage CARIRI/WAITRO est appuyé par l'ONUUDI et par la Canadian International Development Agency (CIDA). Les dépenses engagées en 1974 au titre de ce programme s'élèvent à environ 20 000 dollars canadiens pour la CIDA, 17 000 dollars des Etats-Unis pour l'ONUUDI et 10 000 dollars des Etats-Unis (en nature) pour le CARIRI. Jusqu'ici, le programme a permis de préparer la création, à l'Institut, d'un laboratoire pour les essais des matières premières utilisées dans l'industrie de la céramique et de jeter les bases pour l'implantation de cette industrie. En ce qui concerne l'avenir, le programme a aidé l'Institut à négocier avec l'une des principales sociétés locales de l'industrie alimentaire un contrat pour la mise au point de produits alimentaires et d'entreprendre l'étude de projets d'assistance à la National Fishery Company.

En 1973 également, grâce à un don de l'Organisation des Etats américains d'un montant de 5 000 dollars des Etats-Unis, l'Institut a entrepris d'offrir à l'industrie des services spéciaux d'information. Pour la période biennale 1974-1976, les dépenses prévues au titre de ce projet ont été portées à 30 000 dollars des Etats-Unis et l'on examine actuellement la possibilité d'étendre ces services à l'ensemble de la région des Antilles.

Depuis sa création, l'Institut fournit une assistance à la région des Antilles, notamment par l'intermédiaire d'organisations régionales comme le Secrétariat du Marché commun (CARICOM) et la Banque de développement des Antilles; cette assistance, qui s'est accrue en 1974, consiste surtout à fournir des renseignements techniques, mais comporte aussi des évaluations techniques et des essais.

### III. RAPPORTS

#### A. Apports locaux

Le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago a mis à la disposition du CARIRI deux splendides bâtiments modernes conçus par des architectes américains, un don des Etats-Unis destiné à marquer leur reconnaissance à un pays où ils avaient pu installer des bases navales et aériennes pendant la seconde Guerre mondiale. Ces bâtiments étaient dotés de tous les éléments de confort : électricité, ventilation, gas, eau chaude et froide, mais exigeaient cependant des modifications considérables pour pouvoir être utilisés comme laboratoires. Ils sont équipés de persiennes magnifiques et coûteuses en acajou occupant toute la hauteur des pièces mais qui, avec les alizés, font qu'il est impossible de protéger les laboratoires et les bureaux contre le vent et la poussière.

A l'origine, les constructions comprenaient une surface de 1 000 m<sup>2</sup> environ qui était réservée aux laboratoires et aux bureaux et un bâtiment de 360 m<sup>2</sup>, d'une hauteur sous plafond de 11 m, qui abritait une installation pilote. Des modifications ont permis de porter la surface disponible dans le bâtiment principal à environ 1 600 m<sup>2</sup>. En outre, au début de 1974, une surface supplémentaire de 500 m<sup>2</sup> a été louée dans un autre bâtiment en attendant qu'un nouveau bâtiment soit construit le long des bâtiments existants. Le nouveau bâtiment, prévu pour 1977, devrait augmenter la surface disponible de 60 % par rapport à 1974 et un accroissement supplémentaire de 25 % est envisagé pour 1980.

Le tableau ci-après permet de comparer la contribution effectivement fournie par le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago à l'Institut au cours des cinq premières années de son existence aux montants annoncés. On notera que la contribution totale du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago est plus de deux fois supérieure aux engagements pris aux termes du Plan d'opérations adopté d'un commun accord avec le PNUD. C'est sans aucun doute au montant de cette contribution que le CARIRI est redevable au premier chef des résultats positifs qu'il a pu obtenir jusqu'à présent.

Tableau 1. Contribution du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago  
(en dollars des États-Unis)

	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>Total</u>
Bâtiments	*	118,4	49,1	40,6	63,0	271,1
Matériel	8,5	67,8	49,9	55,0	94,0	275,2
Dépenses ordinaires	32,3	158,2	308,3	378,0	562,0	1 438,8
Divers	23,9	80,6	7,7	111,4	281,0	504,6
Total	64,7	425,0	415,0	585,0	1 000,0	2 489,7
Plan d'opérations	199,0	263,9	237,2	220,9	215,0	1 136,0

\* Les premiers bâtiments ont été fournis par le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago

Le tableau 2 montre la progression des effectifs du personnel local de l'Institut :

Tableau 2. Personnel local

<u>Personnel local en</u> <u>11 personnes</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Spécialistes	9	15	19	23	28
Techniciens	4	8	12	20	28
Personnel auxiliaire	6	13	25	32	43
TOTAL	19	36	56	75	99

B. PNUD/ONUUDI

Le tableau 3 résume les apports du PNUD et de l'ONUUDI à l'Institut au cours des cinq premières années; l'annexe 11 énumère les experts internationaux que l'ONUUDI a détachés auprès du CARIRI et indique par la même occasion les institutions et les pays qui ont participé à son développement :

Tableau 3. Contribution de l'ONUUDI pour la période 1970-1974  
(en milliers de dollars des États-Unis)

<u>Personnel</u>	<u>Matériel</u>	<u>Bourses</u>	<u>Divers</u>	<u>Total</u>
471,7	157,5	37,1	23,3	689,6

Le PNUD et l'ONUUDI ont récemment décidé de prolonger de trois ans l'aide qu'ils accordent à l'Institut. Au cours de cette période, le PNUD fournira environ 315 000 dollars des États-Unis en services d'experts, 85 000 dollars pour la formation du personnel local et 164 000 dollars pour l'achat de matériel et de fournitures diverses. La contribution du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago, pour la période considérée, devrait atteindre 2,8 millions de dollars des États-Unis, somme qui n'inclut pas le nouveau bâtiment mentionné ci-dessus. Le coût de ce bâtiment est estimé à environ 3 millions de dollars, aux prix actuels.

Un obstacle de taille à l'expansion est le coût très élevé de l'érection d'un nouveau bâtiment sur le site actuel. En effet, le bâtiment existant, dont l'architecture est très élaborée est située sur le campus et toute modification extérieure doit être conforme au style des constructions environnantes et être approuvée par les autorités universitaires.

La conception de bâtiments fonctionnels pour les instituts de recherche industrielle est un des problèmes auxquels s'intéresse l'ONUUDI et l'expérience du CARIRI montre qu'il s'agit là d'un domaine dans lequel une assistance éclairée peut, sans aucun doute, aider les planificateurs de l'institut à éviter de très coûteuses erreurs.

C. Les recettes de l'Institut

Dès le début de son fonctionnement, l'Institut a fait payer ses services. Des consultations gratuites, en nombre limité, sont autorisées, notamment dans le Service de la documentation technique où les demandes exigeant moins de deux jours de travail sont instruites gratuitement. De même, les spécialistes employés à l'Institut peuvent consacrer jusqu'à quatre heures par semaine à des travaux effectués pour le compte d'instituts reconnus, notamment pour l'Université des Antilles occidentales et plus récemment, pour le Bureau de normalisation.

Au cours des cinq années écoulées, les tarifs de l'Institut ont augmenté deux fois et sa politique en matière de prix a également varié. Seul, le temps des spécialistes et des techniciens est facturé; le temps du personnel auxiliaire ne l'est pas. A l'origine, l'heure de travail d'un spécialiste était facturée 6 dollars des Etats-Unis et l'heure de travail de technicien 3 dollars, plus la totalité des frais généraux lorsqu'on estimait que le client avait des ressources financières suffisantes ou que le travail était un travail de routine. En outre, un tarif a été fixé pour les travaux de laboratoire et pour les essais de caractère courant.

En 1972, les redevances ont augmentées de 50 % et un nouveau barème a été mis au point au début de 1975. Actuellement, l'heure de travail d'un spécialiste est facturée 22,5 dollars ou 27,5 dollars, suivant son grade, et l'heure de travail d'un technicien 15 dollars ou 10 dollars des Etats-Unis.

La procédure en vigueur consiste à indiquer le coût du service au client, quitte à le réduire de 50 % :

- a) Si le client est un organisme étatique ou para-étatique;
- b) Si le projet est considéré comme un projet de développement;
- c) Si l'entreprise du client est si petite que le service fourni peut être considéré comme une aide au développement d'une communauté industrielle.

Sur le contrat, figurent le montant du coût du travail à effectuer et le montant des honoraires demandés au client. Ceci est la règle générale, mais dans certains cas, visés à l'alinéa c), des réductions encore plus importantes peuvent être consenties.

Jusqu'ici, les recettes de l'Institut ont servi à constituer un fonds de réserve. Depuis 1973, 57 environ des recettes annuelles ont été reversées au personnel et, en 1974, le Conseil d'administration a approuvé l'emploi de 20 000 dollars des Etats-Unis provenant du fonds de réserve pour l'achat d'équipements supplémentaires. La progression des recettes de l'Institut figure au tableau 4.

Tableau 4. Montant net des recettes au titre des travaux de recherche et essais  
(en milliers de dollars des Etats-Unis)

	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>Total</u>
Recettes	0,85	17,2	35,5	81,9	111,7	247,15
En pourcentage des dépenses de fonctionnement (.)	1,5	7,2	11,2	16,8	13,3	-

Note : Au cours de cette année, à la suite de la conclusion d'un nouvel accord de salaires, ceux-ci ont progressé d'environ 40 %.

Le tableau 5 montre le volume des travaux sous contrat, exprimé en dollars, effectués depuis que l'Institut a commencé à enregistrer des recettes.

Tableau 5. Volume des contrats extérieurs  
(en milliers de dollars des Etats-Unis)

	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>Total</u>	<u>Pourcentage en 1974 (%)</u>
Secteur privé	2,5	13,4	27,2	26,9	44,3	114,3	16
Administration	18,0	20,5	204,9*	81,8	181,5	506,7	82
Organisations internationales -				5,0	12,2	17,2	2
Total	20,5	33,9	312,1	113,7	238,0	718,2	

Note : Le CARIRI s'est vu confier par contrat la création et la gestion du premier laboratoire d'essai des produits pétroliers établi par le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago.

D. Divers

Pendant les cinq premières années considérées, le budget de fonctionnement du CARIRI a été alimenté en totalité par le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago. L'Institut a toutefois bénéficié de petites contributions de la part de l'industrie privée, comme par exemple deux contributions d'environ 2 500 dollars des Etats-Unis pour l'achat d'équipement. Au début de 1975, l'Institut a négocié avec un client du secteur privé un contrat concernant la conception, à son intention, d'une pièce d'équipement. Il a été convenu qu'au cas où cette pièce pourrait être fabriquée à l'échelle industrielle, les bénéfices provenant de sa vente serviraient à financer d'autres recherches du CARIRI.

Les membres du Conseil d'administration (surtout ceux du secteur privé et de l'Université) ont apporté d'importantes contributions non financières à l'Institut. Aucune dépense n'a été remboursée aux membres du premier Conseil d'administration et les membres du secteur privé, notamment les représentants de bureaux d'études privés, n'ont certainement retiré aucun avantage financier de leur activité au sein du Conseil du CARIRI. Après avoir au départ quelque peu hésité à collaborer avec l'Institut, les membres du corps enseignant de l'Université, en particulier ceux des facultés d'ingénierie, de sciences naturelles et d'agriculture, entretiennent à présent avec l'Institut des relations de travail très étroites à titre individuel. Pour difficile qu'il soit à mesurer, le concours qu'apporte le personnel de l'Université aux cadres relativement jeunes de l'Institut, n'en est pas moins important.

IV. OBSERVATIONS

Lorsqu'on dresse le bilan des cinq premières années d'existence du CARIRI on peut conclure à la réussite de l'entreprise. Il existe maintenant un Institut viable qui a réussi à mener à bien quelques projets dignes d'intérêt et qui s'est doté d'un personnel local qui comprend assez bien le rôle qu'un Institut de recherche industrielle peut jouer dans le processus du développement économique. Par ailleurs, la nature et l'importance des services demandés à l'Institut montrent bien quelle place lui est reconnue par sa clientèle, c'est-à-dire les pouvoirs publics et le secteur privé.

Dans le présent document on n'entrera pas dans le détail des travaux de l'Institut dont l'annexe III permettra de se faire une idée. Certes, on ne peut dire que l'Institut a atteint son plein développement mais tout porte à croire que, sauf imprévu, il atteindra les objectifs qu'il s'est assignés. Quelles sont les raisons de cette réussite et quels enseignements peut-on dégager de cette expérience ?

A lui seul, l'enthousiasme du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago pour l'Institut a été incontestablement le facteur déterminant de la réussite du CARIRI. Il en a été ainsi dès le début, quand il a fallu refaire le Plan d'opérations initial; le gouvernement a sans hésité augmenté sa contribution pour combler la différence entre les dépenses prévues à l'origine et celles qui étaient jugées effectivement nécessaires. Depuis lors, cet appui enthousiaste du gouvernement ne s'est jamais démenti.

La réaction positive de la communauté industrielle a été un autre facteur important du succès de l'Institut. A en juger par l'expérience d'institutions du même genre, ce n'est pas courant. Si, en valeur, le gros des travaux exécutés par l'Institut se rapporte à des projets qui lui ont été confiés par les pouvoirs publics, ces projets sont relativement peu nombreux, alors que le nombre de projets lancés par le secteur privé est de loin plus grand. Le tableau 5, montre que pour 82 % de leur valeur, les contrats confiés à l'Institut provenaient des administrations publiques. Ce chiffre est quelque peu influencé par les résultats de 1974, année où 96 % des contrats étaient d'origine publique. Le chiffre très élevé enregistré en 1974 tient à ce que, par suite de la crise mondiale de l'énergie, le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago a subitement vu s'accroître ses recettes pétrolières, et qu'il a été ainsi amené à faire de son côté une large part à la technologie dans son programme de développement. Organisme national, le CARIRI s'est employé à satisfaire aux besoins de l'Etat dans ce domaine. Auparavant, les projets se répartissaient entre le secteur public et le secteur privé dans une proportion de 70 à 30, ce qui est plus ou moins le rapport classique pour les instituts de ce genre, même dans les pays plus développés.

De toute évidence, c'est l'autonomie du CARIRI qui explique la réaction favorable du secteur privé. Dans une mesure non négligeable, elle a facilité le recrutement de personnel local compétent le plus souvent réticent à servir dans la bureaucratie officielle. Cette autonomie a bien entendu ses inconvénients: s'il n'est pas exclu que l'Etat, voire des

actionnaires soient disposés à poursuivre leur concours à leurs entreprises les moins heureuses, il est douteux qu'ils se montrent charitables envers un organisme extérieur. Aussi le personnel du CARIRI doit-il s'assurer la sécurité de l'emploi par son aptitude à conduire l'institution au succès. Cette insécurité manifestée n'en présente pas moins certains avantages :

1. Elle fait que le personnel vient à l'Institut parce qu'il est convaincu de pouvoir s'imposer par ses propres forces;
2. En tant qu'organisme, l'Institut a pour mobile d'action la recherche d'un rendement maximum;
3. L'Institut peut négocier avec les pouvoirs publics et l'industrie et s'entremettre entre eux comme un tiers impartial.

Pour l'avenir, il s'agit de faire en sorte que l'industrie privée influe davantage sur l'orientation des travaux de l'Institut, en finançant l'importants programmes de recherche-développement. Lorsque l'on investit de grosses sommes pour importer des techniques, il n'est pas sans intérêt d'en réserver une petite partie pour la mise au point de techniques indigènes de sorte qu'au moment où les techniques importées seront périmées et devront être modernisées ou remplacées, il y aura quelqu'un qui, soucieux des intérêts de l'acheteur, pourra discuter en connaissance de cause avec les démarcheurs dynamiques des pays exportateurs de technologie des inconvénients et des avantages du matériel et des techniques offerts.

De quelle façon l'assistance internationale peut-elle contribuer au développement des moyens de recherche industrielle ?

- a) Les plans - L'expérience du CARIRI prouve qu'il faut préparer convenablement un Plan d'opérations adéquat et qu'une assistance est nécessaire pour établir les plans des installations matérielles, surtout ceux des bâtiments. Comme ces éléments d'infrastructure sont le plus souvent fournis localement, une assistance spécialisée pour en établir les plans permet de prévenir bien des erreurs fort coûteuses. Il est recommandé que l'ONUDI développe sa capacité de fournir ce genre d'assistance d'experts.

- b) Services d'experts - Le CARIRI a eu beaucoup de chance (le mérite en revient à l'ONUDI) en ce qui concerne le concours que divers experts, et surtout le Directeur du projet, lui ont apporté au début de son existence. Il ne serait pas exagéré d'affirmer que le choix par l'ONU des deux premiers directeurs de l'Institut a été déterminant pour le succès du projet. L'expérience du CARIRI indique - avec quelques exceptions qui confirment la règle - que la meilleure manière de réaliser un transfert de techniques grâce à l'assistance d'experts consiste à faire appel à des conseillers venant de pays qui ne soient pas trop avancés par rapport au pays bénéficiaire. La compatibilité de civilisations et de systèmes de valeurs différents pose un problème bien moins grave que la recherche d'un dénominateur commun entre deux niveaux de développement technologique par trop éloignés. L'expérience du CARIRI milite en faveur du transfert de techniques entre pays en voie de développement plutôt qu'entre pays développés et pays en voie de développement;
- c) Formation : - Contrairement à ce qui serait le cas en Afrique, le CARIRI a éprouvé relativement peu de difficultés à recruter du personnel qualifié et à organiser une bonne formation. Il paraît y avoir suffisamment d'offres d'assistance dans ce domaine, bien que la Trinité-et-Tobago ne puisse prétendre à bénéficier de l'aide des Etats-Unis;
- d) Matériel : - Cette question dont l'importance est manifeste, en ce qui concerne tant l'acquisition que la sélection de matériel, a fait l'objet d'un examen approfondi ailleurs, on ne l'abordera donc pas ici;
- e) Mise en place d'une infrastructure institutionnelle : - Il s'agit en l'occurrence de créer les mécanismes institutionnels nécessaires au bon fonctionnement de l'Institut. Dans le Plan d'opérations du PNUD/ONUDI, ce domaine est mentionné au titre des obligations préalables. La création du CARIRI comme organisme autonome constitue l'un des moyens utilisés à cet effet. Le mécanisme de financement est un autre instrument important. L'appui enthousiaste des pouvoirs publics a été extrêmement précieux pour le CARIRI, mais l'appui des pouvoirs publics ne devrait pas être aussi décisif pour le fonctionnement de l'Institut. L'Institut devra continuer à fonctionner même lorsque l'enthousiasme qui a été à l'origine de l'appui primitif, aura cessé.

Les pouvoirs publics doivent apporter un appui continu à l'Institut et, en fait, assurer pour l'essentiel son financement, mais l'expérience du CARIRI ne montre pas moins que le transfert direct de fonds par l'Etat ou par un service public quelconque ne garantit pas pour autant l'instauration des meilleures relations possibles entre un institut indépendant et son principal client - l'Etat -, ni d'ailleurs entre l'institut et ses autres clients. L'institut doit rappeler sans cesse à ses clients du secteur public que leurs engagements en tant que clients rémunérant ses services ne sont en rien modifiés par le fait que l'Etat finance l'Institut. Pour ces raisons, il est recommandé de mettre au point un mécanisme de financement tel que les fluctuations des ressources financières de l'Institut tiennent à des actes délibérés et non à des émissions.

Il serait en outre logique de lier le niveau de financement de l'Institut au niveau de l'activité technologique dans le pays, en lui réservant éventuellement une très faible proportion du PIB (moins de 1%), en effectuant à son intention des prélèvements sur les prêts accordés à l'industrie, en lui affectant le produit d'une taxe de développement industriel ou en recourant à un autre mécanisme analogue. Le PNUD et l'ONUDI voudraient peut-être envisager un mécanisme de financement de ce genre au titre des engagements préalables auxquels le gouvernement doit souscrire pour bénéficier de leur assistance.

Au cours des cinq dernières années, des spécialistes internationaux provenant de différentes régions du monde ont contribué - essentiellement par l'entremise du PNUD et de l'ONUDI - à l'implantation d'un institut de recherche industrielle dans les Antilles anglophones. Il y existe aujourd'hui un organisme permanent qui, s'il n'est pas encore complètement développé n'en est pas moins accepté par sa clientèle comme répondant à un besoin réel et qui est de plus en plus reconnu sur le plan national, régional et international comme "centre de compétences technologiques", non seulement pour la Trinité-et-Tobago, mais pour la région des Antilles dans son ensemble. On peut donc sans hésiter affirmer que l'existence du CARIRI en 1975 parle en faveur de la coopération internationale dans le domaine de la technologie.

APPENDICE I

EXTRAIT DU PLAN D'OPERATIONS

1. OBJECTIF ET DESCRIPTION

1.1 Ce projet a pour but d'aider le Gouvernement de la Trinité-et-Tobago à créer l'Institut de recherche industrielle des Caraïbes (désigné ci-après par le sigle CARIRI) à l'Université des Indes occidentales, à St Augustine (Trinité), et de le mettre en mesure de fournir des services techniques et industrielle aux entreprises industrielles, publiques et privées, de la Trinité-et-Tobago, d'aider le gouvernement à élaborer des normes industrielles et d'entreprendre des programmes de recherche industrielle répondant aux besoins du pays.

1.2 Au cours de ce projet, qui durera cinq ans, les fonctions de l'Institut seront les suivantes :

a) Fournir aux industries les services techniques ci-après :

- i) Rassemblement et diffusion de renseignements techniques, concernant en particulier les normes, les spécifications et les procédés de contrôle de la qualité applicables;
- ii) Analyse chimique, en particulier en ce qui concerne le contrôle de la qualité dans les industries alimentaires et d'autres industries locales;
- iii) Essais physiques (mesures) et essais des matériaux;
- iv) Aide pour l'installation de chaînes de fabrication, l'étude de prototypes, les questions d'entretien et de réparation, etc.;
- v) Etudes de faisabilité économique et technique, y compris des études de marché, afin de déterminer les projets de nature à intéresser des investisseurs éventuels.

b) Conseiller le gouvernement pour l'établissement de normes industrielles ainsi que l'entente des activités connues d'essai et d'homologation;

- c) **Entreprendre des programmes de recherche industrielle liés aux activités industrielles menées dans la région. On prévoit que ces programmes seront entrepris en vertu de contrats passés à titre onéreux avec le gouvernement et les entreprises industrielles intéressées. L'Institut devrait pouvoir renforcer ses moyens d'action dans ce domaine sur la base des travaux consultatifs qui aurent été exécutés pendant les premières années du projet;**
- d) **Former du personnel de contrepartie dans les domaines susmentionnés au moyen de bourses de perfectionnement ou de stages en cours d'emploi assurés par des experts internationaux.**

## APPENDICE II

## EXPERTS DES NATIONS UNIES DETACHEES AUPRES DU CARILI, 1970-1974

<u>Nom et pays</u>	<u>Spécialité</u>	<u>Institution</u>
1. Rich H. Westergaard Norvège	Directeur de projet (Ingénieur chimiste)	Institut central de recherche industrielle, Oslo (Norvège)
2. Alfred Hoffman Royaume-Uni	Chimiste	Institut des produits tropicaux (Royaume-Uni)
3. Donald Longmire Etats-Unis	Ingénieur mécanicien	Consultant technique de l'OSUDI
4. Eiliv I. Spidahl Norvège	Directeur de projet (Ingénieur mécanicien)	SINTEF, Trondheim (Norvège)
5. A.K. Bhatnagar Inde	Ingénieur chimiste	Consultant technique de l'OSUDI
6. U.A. Halvorsen Norvège	Ingénieur civil (Matériaux de construction)	Service d'étude des matériaux CEMENTA AB, Malmo (Suède)
7. C. Lewis Wrenshall Etats-Unis	Conseiller technique principal (Chimie agricole)	Consultant technique de l'OSUDI
8. John E.S. Whitney Royaume-Uni	Chimiste (Technologie des matières plastiques)	Consultant technique de l'OSUDI
9. Wendell P. Clark Etats-Unis	Technicien du bois (Forestier)	Consultant technique de l'OSUDI

<u>Nom et pays</u>	<u>Spécialité</u>	<u>Institution</u>
10. Mohammed F. Selim (Egypte)	Verres et céramique	Organisme central égyptien pour les matériaux de construction et les produits céramiques, Le Caire (Egypte)
11. Clyde Rasmussen Etats-Unis	Commercialisation des produits agro-industriels	U.S. Department of Agriculture Western Regional Research Laboratory
12. P.N.V. Iyengar Inde	Emballage des produits alimentaires	Institut indien de l'emballage, Bombay (Inde)
13. Brinton C. Brown	Ingénieur des mines	U.S. Bureau of Mines, Washington, D.C.
14. Arnold F. Braun Suisse	Télécommunications	Siemens-Albis AG, Zurich (Suisse)
15. Jens A. Rissan Norvège	Organisation industrielle	Institut national de technologie, Oslo (Norvège)

### APPENDICE III

#### QUELQUES NOTES SUR LES ACTIVITES DE L'INDUSTRIE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DES CARAIRES

##### I. INTRODUCTION

Il ne sera pas question ici de la structure administrative interne de l'Institut. Pour comprendre comment les activités de l'Institut sont organisées, il faut préciser que celui-ci compte six divisions organiques. Pour entreprendre la réalisation d'un projet, on forme une équipe constituée de spécialistes des différentes divisions, équipe dont les activités sont coordonnées par un chef de projet. Les six divisions en question sont les suivantes :

- Service d'information technique
- Ingénierie
- Produits alimentaires et produits chimiques
- Technologie des matériaux
- Questions économiques
- Electronique et instrumentation

##### II. SERVICES TECHNIQUES

Le Service d'information technique a développé ses activités dans quatre grands secteurs.

1. Un service de renseignements fournissant, sur demande, des données spécialisées d'information scientifique ou technique;
2. Un service de recherche des sources d'information qui fournit les documents ou les références requises pour l'établissement des bibliographies et l'élaboration des études et des rapports sur la documentation disponible;
3. Un service spécialisé dans la recherche de renseignements qu'il est difficile de trouver dans la documentation existante et qu'en ne peut en règle générale obtenir qu'en s'adressant à telle ou telle institution;

4. Un service chargé de fournir, rapidement et efficacement, tous documents disponibles ou identifiés et notamment, sous réserve de copyright des photocopies de documents imprimés ainsi que des copies grandeur nature de documents microfilmés. Le Service d'information technique participe également aux activités générales de vulgarisation menées par l'Institut au profit des entreprises industrielles. L'objectif visé est d'assurer que les renseignements et les techniques fournis aux entreprises industrielles par l'Institut soient correctement évalués et utilisés. En outre, le Service est responsable de la rédaction technique des rapports de l'Institut ainsi que du traitement et de la présentation de toutes les données d'information d'origine interne.

Les essais et les services d'appui en matière de contrôle de la qualité sont le fait des laboratoires de chimie, de microbiologie et des matériaux. Il s'agit en l'occurrence d'aider les entreprises industrielles à créer leurs propres services de contrôle de la qualité et de leur fournir, si elles le souhaitent, des services d'appui. Parmi les services d'essai offerts, on peut citer l'évaluation microbiologique des matières premières et des produits finis dans une variété d'industries, allant du secteur alimentaire à la fabrication de peintures, tandis que le laboratoire d'électronique et d'instrumentation a aidé à mettre au point des programmes d'entretien préventif et d'approvisionnement en pièces détachées, de réparation et de calibrage de chromatographes à gaz, de pH-mètres, de spectrophotomètres, d'enregistreurs à diagrammes, de thermomètres électroniques, de jauges de contrainte, etc.; enfin, on a effectué des essais de matériaux de construction (éléments en acier, tôles d'acier et produits galvanisés) et de toute une gamme d'autres produits, de la coutellerie de table aux billettes d'acier.

### III. ACTIVITÉS DE L'INSTITUT

On trouvera ci-après une liste des projets les plus intéressantes entrepris par l'Institut :

- Recherche d'utilisations nouvelles et rentables pour les espèces de poissons peu recherchées : requin salé comme succédané de la morue, préparation de pâtes et de conserves de poissons, préparation de conserves de harengs des zones tropicales.

- Recherche d'utilisations nouvelles et rentables de l'asphalte du lac Trinidad.
- Etude des défaillances du matériel de forage (tuyaux) dans l'industrie pétrolière et des mesures à prendre pour prévenir ces défaillances.
- Etude du coût de production de la procellanite de Trinité destinée à servir, après broyage, de charge et d'adjuvant dans le béton à base de ciment Portland.
- Etude d'une presse simple destinée à fabriquer des ouvrages artisanaux en étain. Il est intéressant de noter qu'en adaptant une simple presse à vis, l'Institut a pu réaliser une machine cinq fois moins chère que le matériel employé normalement à cette fin. Cette presse fonctionne depuis trois ans.
- Etude de marché en vue de l'implantation d'une industrie intégrée de l'outillage. Ce projet, qui a été mis en route pour le compte de la Société nationale de développement industriel, a abouti à la création par cette société d'une entreprise multimillionnaire pour la fabrication d'outils et de matrices qui démarre actuellement avec l'assistance du PNUD et de l'ONUJI.
- Recherches visant à améliorer le conditionnement de l'asphalte du lac Trinidad à des fins d'exportation. Le spécialiste de l'Institut qui avait mis au point la nouvelle méthode de conditionnement a été par la suite engagé par le client et chargé d'effectuer les modifications techniques nécessaires dans son entreprise.
- Etablissement des plans d'un abattoir central à Tobago.
- Création d'une entreprise locale pour la fabrication de bâtons de craie. Il s'agissait d'un projet très modeste, de l'ordre de 1 500 dollars, mais il a posé quelques problèmes du plus haut intérêt. (On a été par exemple surpris de la force nécessaire pour extraire un bâton de craie du moule où il a séché !).
- Etude en vue d'assurer des services consultatifs permanents à une entreprise de produits alimentaires.
- Assistance technique à une entreprise locale de traitement de limes (variété d'agrumes). On a procédé à une évaluation des installations de traitement et des recommandations ont été faites pour améliorer le procédé de fabrication

et moderniser l'usine. En outre, on a fait une étude des marchés d'exportation pour les préparations de limes, en vue de déterminer des possibilités de diversification.

- Création du premier laboratoire d'essai des hydrocarbures du pays pour le compte du Gouvernement de la Trinité-et-Tobago, comportant l'évaluation des bruts locaux pour le calcul des redevances ainsi que celle de produits manufacturés aux fins de taxation. Il s'agit du plus important des projets entrepris jusqu'ici par l'Institut, le montant du contrat s'élevant actuellement à 420 000 dollars.
- L'étude des procédés de traitement, avec établissement des plans des ateliers et des spécifications des matières premières pour une entreprise qui fabriquera des confitures, des gelées, des marmelades, des cordiaux et des condiments.
- Mise au point de produits alimentaires courants à base de poulet.
- Etude technique de matières premières pour la fabrication locale de tablettes de chocolat, l'objectif étant d'accroître au maximum la proportion des ingrédients d'origine locale.
- Culture d'organismes monocellulaires sur le pétrole ou d'autres substrats à base d'hydrocarbures en vue d'obtenir des protéines pour l'alimentation animale. A la suite de ce projet, l'Institut a organisé en 1974 son premier séminaire international, qui a groupé des représentants de l'ONUDI, des Etats-Unis, du Royaume-Uni, du Japon, de Cuba et d'autres pays de la région des Antilles.
- Etude destinée à déterminer si l'argile locale convient pour la fabrication de céramique. Ce projet, ainsi qu'un autre visant à aider un fabricant local de poterie, est entrepris avec l'assistance du New Brunswick Research and Productivity Council (Canada), dans le cadre du programme de jumelage de la HAÏTIRO.

- Etude technique portant sur la fabrication industrielle d'instruments à percussion en acier (steelband) et la mise au point de méthodes d'accordement.
- Assistance à un fabricant de produits alimentaires désireux de réduire sensiblement le coût du conditionnement et de l'expédition de certains produits exportés.
- Enquête sur les petits fabricants locaux de produits alimentaires en vue de mieux connaître leurs problèmes et de leur fournir des conseils. Les questions étudiées jusqu'ici concernent notamment les matières premières, la composition, le traitement, le contrôle de la qualité des produits, le conditionnement et l'apposition d'étiquettes.
- Recherches sur la détection des mycotoxines, et en particulier des aflatoxines, dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale.
- Assistance pour permettre à un fabricant local de lampes électriques d'établir ses propres normes de fabrication.
- Une étude approfondie, réalisée avec le concours de l'Université, a été consacrée à l'industrie du bâtiment et des travaux publics, pour en préciser la capacité de production et déterminer si elle est en mesure de réaliser de grands projets de construction dans le secteur privé et le secteur public.
- Le CARIRI a participé à un projet qui montre bien les rôles interdépendants mais différents que l'Université, l'Institut, la Société de développement industriel et l'entrepreneur privé peuvent jouer dans le processus de développement. En 1971, un membre du personnel de l'Université appartenant à la section de chimie de l'Ecole d'ingénieurs a mené à bien des recherches sur la fabrication de jus concentré à partir des bourgeons de l'hibiscus sabdariffa (roselle). Après avoir

---

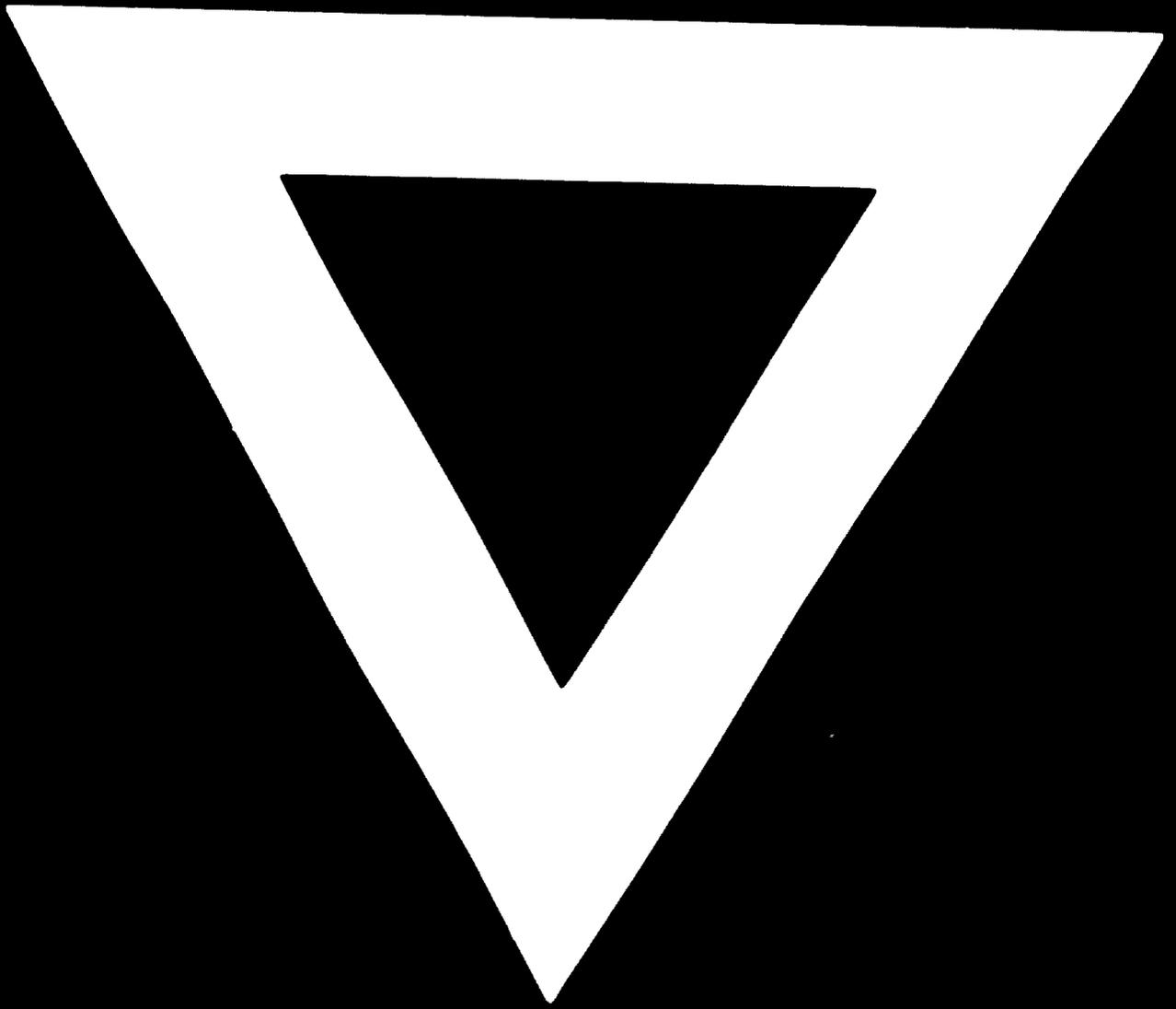
#### Note explicative

\* Les instruments à percussion métallique du type "steelband" sont des instruments de musique fabriqués à Trinité à partir de fûts de pétrole de 55 gallons. Ces fûts sont découpés en différentes dimensions et les notes musicales sont obtenues par martelage de l'une de leurs faces circulaires. L'objectif visé est de parvenir à fabriquer ces instruments à partir de tôles d'acier de qualité constante, ce qui devrait permettre de réduire l'effort physique nécessaire pour produire et harmoniser les notes.

demandé des fonds à la Société de développement industriel, il a présenté à l'Institut un schéma du procédé et lui a proposé de construire une petite installation pilote pour en faire l'essai. Cette installation devait coûter environ 4 000 dollars et le projet devait durer environ cinq mois. Au bout de trois ans et après avoir dépensé quelque 40 000 dollars, l'Institut a pu présenter à la Société de développement industriel des plans bien conçus d'une installation industrielle. L'Institut a participé à l'étude et à la réalisation du prototype, et il a aussi fourni des services consultatifs pour la construction et la mise en service de l'usine qui a été installée sur un lotissement industriel. Ce projet a fourni à l'Institut et à la Société de développement industriel des renseignements très utiles sur tous les facteurs en jeu en matière de développement, les délais, les coûts et, ce qui est encore plus important, la nécessité d'étudier, compte tenu de la situation locale, l'adaptation des techniques importées aux matières premières disponibles sur place.

-----





**76. 01. 21**