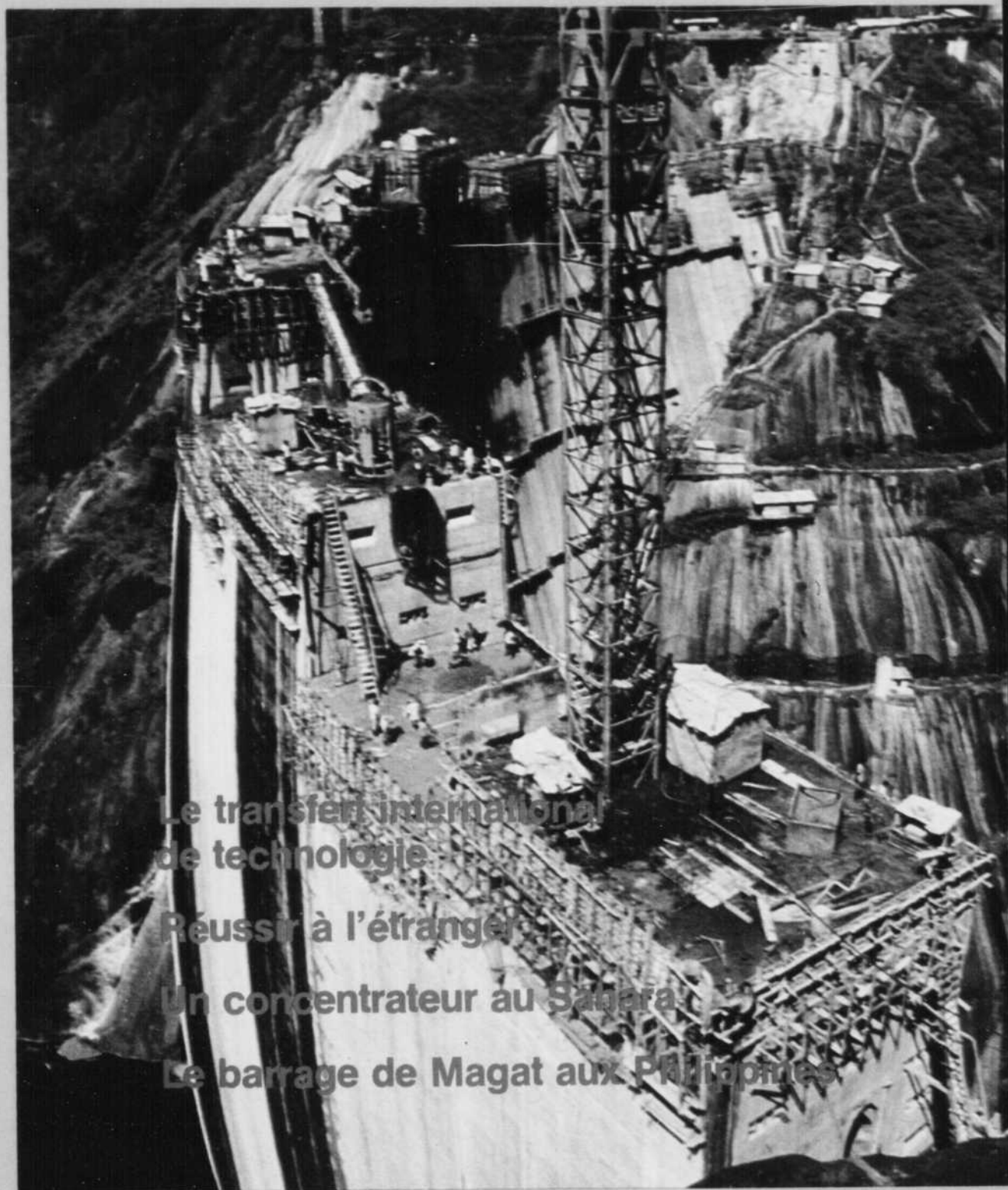


l'ingénieur

Mars 1983

No 354 69e année



Le transfert international
de technologie

Réussir à l'étranger

Un concentrateur au Sahara

Le barrage de Magat aux Philippines

spécial
INTERNATIONAL

1er mars 1950

ATLANTIC 4858

J. MELOCHE INC.

COURTIERS D'ASSURANCES
2815 WILLOWDALE MONTREAL, QUEBEC

TELS. EXDALE 8941

Le 1er mars 1950

Monsieur Robert C. Poirier,
3877, Avenue Kent,
Côte-des-Neiges,
Montréal, Qué.

Mon cher Robert,

Il me fait plaisir de te remettre sous pli ta nouvelle police d'assurance pour ta résidence et te remercie de m'avoir confié tes affaires personnelles.

Comme tu le sais, me protéger tes intérêts. Sois assuré que dans les années qui viendront et qui pourraient s'avérer difficiles, nous continuerons à te donner la meilleure protection au meilleur prix possible.

Ce n'est qu'en ayant confiance en moi et en ayant confiance en moi et en ayant confiance en moi, nous arriverons à satisfaire la clientèle et à l'agrandir.

Mes salutations,
Bien à toi,

J. Meloche
JEAN MELOCHE
Président

P.S. Dans le fond, l'assurance c'est le client d'abord.

J. Meloche Inc.
50, place Cremazie
12^e étage
Montréal, Québec
H2P 1B6
(514) 384-1112
Inter (1-800-361-3821)



"L'assurance, c'est le client d'abord."

Marque de commerce

Jean Meloche
Fondateur

MELOCHE
courtiers d'assurances

Éditeur

Les Publications L'ingénieur Inc.
 Case postale 6980, succursale A
 Montréal, Québec H3C 3L4
 Tél. : (514) 344-4764

Conseil d'administration

Joseph Bourbeau, président
 Bernard Lamarre, vice-président

Comité exécutif

Guy Drouin, président exécutif
 André Bazergui, vice-président
 Guy Sicard, vice-président
 Serge R. Tison, secrétaire
 Claude Guernier, trésorier
 Yolande Gingras, directeur général

Administrateurs

André Brossard, René Chouinard, Roland Doré, Gerald W. Farnell, Lucien Huot, Kenneth C. Johns, Jacques Laurence, J. Bernard Lavigne, Emeric G. Léonard, Christian Tessier, Jean-Claude Thernien, Carol Wagner.

Directeur général

Yolande Gingras

Comité consultatif de rédaction

Claude Guernier, ing. directeur
 Denis Angers, ing.
 Gerald Belanger, ing.
 Michel Bilodeau, ing.
 G.-Réal Boucher, ing.
 Octave Caron, ing.
 Médéric Desrochers, ing.
 Yvon M. Dubois, ing.
 Georges Geoffroy, ing.
 Maurice Lacasse, ing.
 Sylvio Richard, ing.

Rédacteur

Charles Allan

Publicité

Robert Dumouchel
 Publications R.A.D. Enr.
 1105 boul. Gouin est
 Montréal, Québec H2C 1B3
 Tél. : (514) 382-2134 / -1624

Conception graphique

Jean-Claude Rousseau
 Direction des communications
 de l'Université de Montréal

Composition

Typo-Excel Inc. (514) 655-2663

Imprimeur

Presses Elite Inc.

Abonnements

Canada 15 \$ par année
 Étranger 20 \$ par année
 À l'unité 3 \$
 Six (6) numéros par année

Droits d'auteurs

Les auteurs des articles publiés dans L'INGÉNIEUR conservent l'entière responsabilité des théories et des opinions émises par eux. Reproduction permise, avec mention de la source : on voudra bien cependant faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication dans laquelle paraîtront les articles. Engineering Index, Biol. Chem. Soc. Abstracts, Periodex et Radar signalent les articles publiés dans L'INGÉNIEUR — ISSN — 0020-1138.

Courrier de deuxième classe
 Enregistrement No 5788



Spécial international

M. Médéric Desrochers, ing., est le coordonnateur de ce numéro consacré au marché international. M. Desrochers a obtenu son diplôme en génie civil de l'École Polytechnique en 1961. Il s'est joint à la firme ABBDL en 1964 ; il y a occupé divers postes reliés à la conception de centrales hydroélectriques et nucléaires ; depuis 1976, il est président de la société Nucléotec Inc. Membre de plusieurs associations professionnelles, il est également membre du comité de rédaction de **l'ingénieur** depuis 1981.

3

Introduction

Hon. Charles Lapointe

ministre d'état aux relations extérieures du Canada

5

Le transfert international de technologie

Gilles Gagnon

Le transfert de technologie est une responsabilité essentielle du gestionnaire international d'aujourd'hui. Cet article définit les divers genres de technologie et explique les différents mécanismes de transfert possibles.

12

Réussir à l'étranger

Jean-Pierre Mourez, ing. et Marcel Tremblay, ing.

L'orientation des firmes d'ingénieurs-conseils vers les marchés extérieurs est souhaitable mais ne va pas sans risques : financement, marketing, prospection des marchés, choc de différentes cultures. Ce sont tous des éléments à considérer soigneusement dans la stratégie de l'entreprise.

17

Un concentrateur au Sahara

François Clément, ing. et Georges Geoffroy, ing.

L'expérience concrète d'une PME québécoise en génie-conseil.

22

Le barrage de Magat aux Philippines

102 000 ha d'irrigation ;
 540 MW d'hydroélectricité

Le barrage de Magat aux Philippines est l'exemple d'une nouvelle génération d'aménagements hydroélectriques, qui répond autant à des besoins agro-économiques qu'à des besoins énergétiques.

25

Entrevue : François P. Pouliot,

vice-président pour l'Afrique francophone à l'ACDI

29

L'ingénieur et... Le privilège de l'ingénieur

Me Claude Melançon

2

Abstracts

30

Événements à venir

31

Communiqués

32

Répertoire des annonceurs

Coupon d'abonnement

Page couverture

Voûte du barrage Idukki, s'élevant à 170 m au-dessus de la roche. Le barrage est l'élément principal de la mise en valeur hydroélectrique de 780 MW, terminée en 1976 dans l'état du Kérala en Inde. SNC a assuré la conception du premier barrage et de la centrale et travaille actuellement à l'ajout d'une seconde conduite forcée et de trois turbines.

Photo : Gracieuseté de la société SNC.

TECHNOLOGIES ET SAVOIR-FAIRE

Assurer la croissance d'une entreprise manufacturière constitue tout un défi à relever dans le contexte économique actuel.

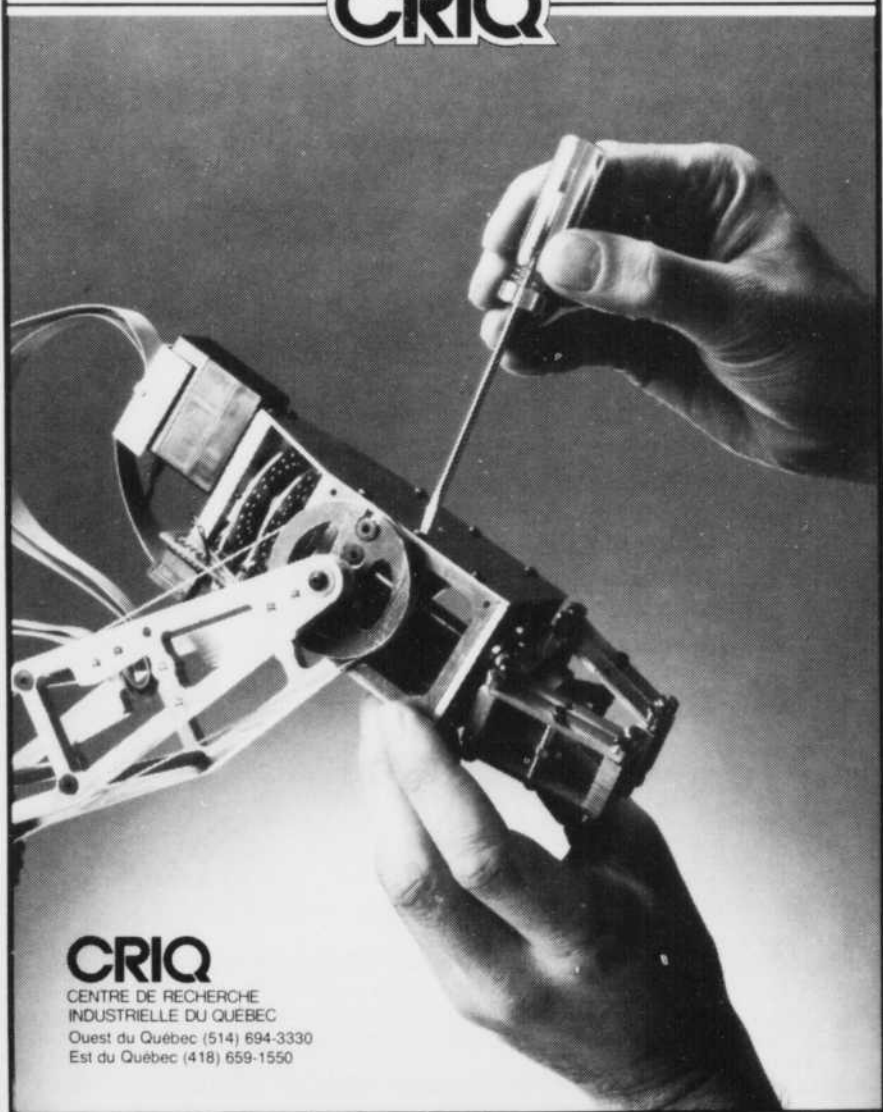
Pourtant des industriels réussissent à augmenter leur chiffre d'affaires, à réduire leurs coûts de production et à développer de nouveaux marchés en tirant le maximum des technologies disponibles. Plusieurs d'entre eux y travaillent avec le CRIQ.

Les compétences techniques et l'expérience industrielle du personnel du CRIQ de même que ses laboratoires et ateliers bien équipés permettent d'offrir aux industriels québécois des services sur mesure.

- développement d'un nouveau produit
- automatisation de la production
- amélioration d'un procédé de fabrication et du contrôle de la qualité
 - information technologique
- évaluation et amélioration d'un produit commercialisé
 - design industriel
- conseils sur l'achat et la vente de technologies

Depuis déjà 12 ans, le CRIQ contribue à l'essor de nombreuses entreprises québécoises et ses 325 employés sont à la disposition des industriels pour relever le défi.

CRIQ



CRIQ

CENTRE DE RECHERCHE
INDUSTRIELLE DU QUÉBEC
Ouest du Québec (514) 694-3330
Est du Québec (418) 659-1550

abstracts

International Transfer of Technology

5

by Gilles Gagnon.

Today's international manager must, more than ever, come face-to-face with his obligations with respect to transfer of technology. The author analyses various aspects of the concept of technology, identifies the types of technologies to be transferred and elaborates on various transfer methods. The significant impact of international transfer of technology leads the author in a discussion of various obligations of the supplier of technology towards the purchaser as well as of the effect of these obligations on each one of the suggested transfer methods.

How to Succeed in Foreign Countries

12

by Jean-Pierre Mourez, Eng.
and Marcel Tremblay, Eng.

The present economic crisis has modified the expansion activities of Canadian engineering consultant firms. Their level of participation in international markets has increased significantly. The authors discuss how this change creates new risks in the areas of project financing, market research, fees and cultural choc. All these aspects must be considered in exchange with foreign countries.

A Concentrator in Sahara

17

by François Clément, Eng.
and Georges Geoffroy, Eng.

International markets are becoming important outlets in the field of engineering design, procurement and construction. This article should be of interest to small and medium sized engineering consultant firms involved in these markets. Using experience acquired on a turn-key project, the authors describe the types of difficulties they encountered. They hope to show that success is possible, but not without thorough study of general and particular circumstances bearing on a project in a foreign country.

Magat

22

Description of the new hydroelectric Dam of Magat, Philippines.

introduction

Compte tenu de l'importance des exportations dans le produit national brut du Canada, il n'est pas étonnant que, dans ses efforts visant à relancer l'activité économique du pays, le Gouvernement cherche à multiplier les opportunités d'accès à des nouveaux marchés pour les entrepreneurs canadiens. Ainsi, dans un monde où l'amélioration des communications et l'avancement technologique rapprochent de plus en plus les continents, nos entrepreneurs, à quelque secteurs qu'ils appartiennent, sont attirés par le potentiel commercial des pays en voie de développement. Récemment d'ailleurs, la plupart des missions à l'étranger dont l'initiative est due au Gouvernement canadien ont montré avant tout une vocation commerciale. Ces missions visent un but très précis ; celui de diversifier nos marchés et aussi, de cerner de nouvelles possibilités de commerce autres que celles de nos marchés traditionnels.

Dans cette perspective, les marchés outre-mer représentent un potentiel de croissance large et diversifié et les firmes d'ingénierie, qu'elles soient petites ou grandes, peuvent y découvrir des opportunités d'affaires fort intéressantes dans le domaine des biens et services. Il faudrait éviter, bien entendu, que des entrepreneurs bien intentionnés se lancent dans des projets sans avoir bien pesé toutes les facettes de ceux-ci et les difficultés qu'ils peuvent rencontrer en cours de route. C'est alors qu'un projet qui s'annonçait prometteur deviendrait vite fastidieux et tendrait à décourager ceux qui étaient désireux de poursuivre leurs efforts sur des marchés nouveaux.

Plus souvent qu'autrement, et ce grâce à la compétence de nos firmes d'ingénieurs-conseils, la tête de pont des exportations de biens et services canadiens passe par l'action et la présence de ces firmes sur les marchés étrangers. Les firmes d'ingénieurs-conseils doivent donc posséder une information complète et une connaissance approfondie du pays dans lequel elles désirent faire affaire. Les représentants de ces firmes doivent se sentir à l'aise à l'étranger, c'est-à-dire qu'ils doivent comprendre le climat économique, social et politique du pays visé. Ils doivent aussi saisir la mentalité du client et ne pas reculer devant les premières difficultés qu'ils rencontrent. En fait, ils doivent devenir des professionnels du commerce d'exportation.

Les entreprises qui souhaitent acquérir ce professionnalisme nécessaire à la conduite de leurs affaires à l'étranger, peuvent utiliser les services mis à leur disposition par le Gouvernement. Ainsi, un réseau important d'ambassades et de haut-commissariats permet à l'ingénieur canadien d'obtenir des informations précieuses sur les pays avec lesquels il entend traiter. Ici même au pays, le ministère des Affaires extérieures et le ministère de l'Expansion industrielle régionale offrent des services qui permettent d'établir une stratégie de marketing en fonction des priorités établies par la firme.

Dans le domaine du financement, il existe également de nombreux mécanismes qui ne demandent qu'à être utilisés. L'Agence canadienne de développement international (l'A.C.D.I.) avec ses programmes d'aide bilatéraux et multilatéraux ainsi que ses programmes de coopération industrielle en est un exemple. La Société pour l'expansion des exportations (la S.E.E.) qui offre une assurance aux firmes d'ingénieurs-conseil pour l'exportation de leur produit. Les foires et missions de même que le programme de développement des marchés à l'exportation sont d'autres outils qui sont mis à la disposition des firmes qui veulent élargir leur part du marché à l'étranger.

Le Canada se doit d'augmenter ses exportations et de diversifier ses marchés et les firmes canadiennes d'ingénieurs-conseils ont un rôle important à jouer dans la rencontre de ces objectifs. Je suis persuadé que le Canada possède des atouts majeurs lui permettant d'augmenter sa part des marchés d'exportation existants et de percer sur des marchés nouveaux. Le rôle du secteur privé devient donc celui de catalyseur, de moteur de l'action gouvernementale. En revanche, le Gouvernement est prêt, par son expertise et sa gamme de programmes, à appuyer le secteur privé dans ses démarches. C'est grâce à cette collaboration étroite que les firmes d'ingénieurs-conseils canadiennes pourront relever de nouveaux défis et garantir une ère de prospérité pour tous les Canadiens.



Le Ministre d'état (Relations extérieures)

Charles Lapointe
Charles Lapointe

La Rapière
 RESTAURANT FRANÇAIS
 spécialités pyrénéennes

le confit d'oie, le cassoulet,
 le jambon de Bayonne.

Table d'hôte lundi au vendredi:
 midi à 15h. - 17h30 à 23h30
 Fermé le dimanche

Réervations: 844-8920
 1490 rue Stanley,
 (métro Peel, sortie Stanley)

 **GÉOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC.**
 EXPÉRIENCE MONDIALE EN GÉOPHYSIQUE

- Reconnaissance et évaluation des sites
- Géologie de l'ingénieur et mécanique du roc
- Planification des sautages et contrôle de vibrations
- Étude pour des ouvrages anti-tremblement de terre
- Environnement et hydrogéologie
- Levés géophysiques marins
- Géophysique aéroportée
- Exploration minière et pétrolière

894 RUE FRONT, LONGUEUIL, P.Q., CANADA J4K 1Z7 (514) 679-2400 — TELEX 055-60495
 VANCOUVER — CALGARY — MONTREAL — VAL D'OR — ST-JEAN, T.N.

 **Lalonde Girouard Letendre & Associés Ltée**

1400 rue Sauvé O., suite 214
 Montréal, Québec
 Canada H4N 1C5
 Tél. (514) 337-1030
 Téléc. 05-825571

Ingénierie, études techniques et gérance de projets

Compagnie Nationale de Forage et Sondage

ÉTUDES GÉOTECHNIQUES, GÉOLOGIQUES, SISMQUES
 FORAGES D'EXPLORATION
 CONTRÔLE QUALITATIF: SOLS, BÉTON, ASPHALTE, MÉTAUX
 LABORATOIRES: EAUX, SOLS, MATÉRIAUX
 ASSURANCE QUALITÉ, MÉTALLURGIE, CORROSION


COMPAGNIE NATIONALE DE FORAGE ET SONDRAGE INC.
 1130, RUE SHERBROOKE OUEST, MONTREAL H3A 2R5
 TELEPHONE: (514) 288-1177

Lavalin

Lavalin

ÉTUDES, GÉRANCE DE PROJETS
 INGÉNIERIE, APPROVISIONNEMENT, CONSTRUCTION

Siège social
 1130, rue Sherbrooke ouest, Montreal, Québec H3A 2R5

 **LUPIEN, ROSENBERG, JOURNEAUX & ASSOCIÉS INC.**
 études de sols et matériaux

- Investigations sur le terrain: sondages et essais
- Mécanique des sols et des roches: pieux, caissons, radiers, semelles, parois moulées, tunnels
- Design d'ouvrages en terre: digues, barrages, remblais
- Photogéologie: recherche de matériaux d'emprunt, études de traces, choix de sites d'aménagement
- Investigations de déficiences
- Instrumentation
- Environnement physique: études d'impact
- Contrôle des matériaux et procédures de construction
- Essais en laboratoire

960, 24e Avenue, Lachine, Québec, H8S 3W7 Tél.: (514) 637-3746

INSPEC-SOL INC.

Études de fondations,
 Contrôle de compaction,
 Contrôle de vibrations,
 Inspection de l'acier



Essais sur le béton
 Essais sur l'asphalte
 Inspection de toiture,
 Assurance-qualité

5762 Royalmount, MONTREAL, QUÉ., H4P 1K5, Tél.: 514-731-7316
 49 rue Principale, ST. ROMUALD (QUÉ.), Qué., G6W 2S2, Tél.: 418-839-0041
 745 rue Burnett, KINGSTON, ONT., K7M 5W2, Tél.: 613-389-9812

- CONTRÔLE DES MATÉRIAUX
- ÉTUDES GÉOTECHNIQUES
- ANALYSES CHIMIQUES

Tél.: 336-5650

 Les Laboratoires Industriels et Commerciaux (1980) Inc.
 190 Benjamin-Hudson, St-Laurent
 Québec, Canada H4N 1H8

fondée en 1928

Ses mécanismes et les obligations qu'il entraîne

Le transfert international de technologie

Gilles Gagnon



ACDI

Le gestionnaire international d'aujourd'hui a besoin plus que jamais de se situer face à ses obligations en matière de transfert de technologie. L'auteur aborde certains aspects du concept de technologie, définit les divers genres de technologie à transférer et explique leurs mécanismes de transfert. À cause de la grande portée qu'a le transfert international de technologie sur la responsabilité du gestionnaire, l'auteur apporte une attention toute particulière aux obligations du fournisseur de technologie ainsi qu'aux répercussions qu'elles ont sur chacun des six mécanismes de transfert.

M. Gilles Gagnon est diplômé en génie (1946) et en architecture (1949) de l'Université McGill; il a également obtenu un certificat en urbanisme de l'Université d'Upsala en 1952. Après avoir enseigné quelques années à la Faculté de génie de l'Université McGill ainsi qu'à l'École d'architecture de Montréal, il fut architecte de l'implantation de l'Exposition universelle de Montréal de 1963 à 1968. Étroitement impliqué par la suite dans la planification et la réalisation de l'aéroport international de Mirabel, il fut conseiller auprès du comité organisateur des Jeux olympiques de Montréal de 1976; depuis 1979, il est professeur d'administration et de gestion internationale au département des sciences administratives de l'Université du Québec à Montréal et expert-conseil en gestion de projets.

Introduction

Le transfert international de technologie est une préoccupation majeure du gestionnaire détenteur d'un carnet de commandes comprenant un grand nombre de projets à l'étranger. Afin de l'aider à comprendre ce phénomène et à en maîtriser les rouages, le présent article fera une analyse du transfert international de technologie en cherchant à cerner le concept de technologie et à dégager le *modus operandi* des divers mécanismes que régissent son transfert. Ce concept englobe ici le savoir-faire autant industriel qu'administratif, investi dans toute entreprise.

Depuis la deuxième guerre mondiale, la pratique des affaires a vite placé la technologie au rang des facteurs importants en commerce international et les gouvernements de tous les pays se sont intéressés aux échanges de technologie comme principal moyen d'atteindre leurs objectifs nationaux de développement économique et social.

Ce qu'on entend par transfert international de technologie

Avant d'aborder la présente analyse, il est essentiel de préciser ce qu'on entend par le transfert international de technologie car, quoique l'on ait beaucoup écrit sur ce sujet, peu de définitions en ont été données.

Par le terme *technologie* on entend: « la connaissance nécessaire pour le fonctionnement productif d'une entreprise ». Le terme comprend les données scientifiques et d'ingénierie,

les modalités de fonctionnement, les pratiques industrielles, l'organisation technologique et administrative, les systèmes de gestion, les méthodes de production ainsi que tout le savoir-faire relié à ces activités.

Par le terme *transfert* on entend: « l'action de transmettre, de recevoir et d'appliquer cette technologie ». Le transfert est généralement un acte volontaire du détenteur de cette technologie et peut se faire via divers mécanismes de transmission dépendant du genre de technologie et des industries concernées, ainsi que des contraintes gouvernementales du fournisseur et de l'utilisateur, compte tenu des rapports coûts-bénéfices.

Le *transfert international de technologie* peut donc se formuler comme étant: « la transmission d'une certaine connaissance qui permet de répéter, adapter et développer les techniques requises pour assurer la production de biens ou services considérés utiles au pays vers lequel le transfert s'effectue, y compris les aptitudes requises pour mettre cette technologie au service de la production. » (définition du CNUCED)¹. C'est cependant plus qu'un geste à sens unique, comme peut le laisser croire cette définition. Si l'on s'intéresse à l'efficacité du transfert, on se rend vite compte que tout un réseau de communications doit se tisser entre les deux parties, pour que la technologie transférée ait un effet durable en étant prise en main par l'acquéreur.

1. Comité des Nations-Unies pour le Commerce et le Développement.

Les deux genres de technologie

On peut dire qu'il y a deux grands genres de technologie : celle qui relève du domaine public et celle qui relève du domaine privé, chacune comportant des mécanismes de transfert différents.

La *technologie publique*, est celle qui existe sous forme latente dans tous les pays industrialisés. Elle appartient à tous et est généralement décrite dans les ouvrages d'enseignement et de recherche, dans les manuels techniques et opérationnels de tous genres. Cette technologie donne surtout lieu à des transactions sans but lucratif.

La *technologie privée* est celle qui a une certaine valeur aux yeux de son inventeur et qui est souvent gardée secrète ou confidentielle. C'est cette technologie qui donne lieu à des transactions et qui devient l'objet d'un transfert lucratif au niveau du commerce international. Elle se divise en trois catégories suivant les techniques qui entrent en jeu :

- les techniques enregistrables ou celles qui peuvent faire l'objet d'un brevet d'invention ou d'un titre de propriété industrielle et qui sont ainsi aptes à une « cession » (acte de vente) ou à un « accord de licence » (bail de location).
- les techniques non enregistrables ou celles qui ne peuvent faire l'objet d'un brevet ou d'un titre. Elles sont généralement protégées par des « précautions »⁽²⁾ de la part de leur propriétaire et font généralement l'objet d'un contrat de service ou d'une prestation intellectuelle.
- les techniques incorporées ou celles qui font partie d'un équipement donné ou qui sont reliées à un procédé quelconque ayant généralement nécessité recherche et développement (R. & D.). Ces techniques comportent toujours un savoir-faire particulier pour leur mise en œuvre. Elles font surtout l'objet d'un contrat industriel⁽³⁾.

Mécanismes de transfert et intervenants

Les mécanismes de transfert de technologie varient selon qu'il s'agit de technologie publique ou privée. En plus, les intervenants ne sont pas les mêmes pour ces deux genres de technologie.

Dans le cas de la technologie publique, le transfert se fait généralement d'État à État par le truchement de divers organismes gouvernementaux ou par l'intervention d'institutions d'enseignement et de recherche. Ici les mécanismes de transfert prennent les formes suivantes :

- échange de publications scientifiques, techniques ou administratives.

- délégations diplomatiques, commerciales, culturelles ou militaires.
- programmes d'assistance ou d'aide au développement pour les pays peu ou pas industrialisés.

Dans le cas de la technologie privée, le transfert se fait toujours par l'entreprise qui en est détentrice. Soixante-dix pour cent des transactions⁽⁴⁾ se font d'entreprise à entreprise situées toutes deux dans un pays industrialisé, les autres transactions se font avec les gouvernements des pays en développement où les intervenants sont souvent mixtes.⁽⁵⁾ Ici les mécanismes de transfert prennent différentes formes, à savoir :

- cession de brevet d'invention ou accord de licence
- communication de savoir-faire⁽⁶⁾
- contrat de service ou prestation intellectuelle
- contrat industriel de fabrication de produit
- contrat de développement industriel
- investissement direct

De la notion d'obligation

À chacun des mécanismes de transfert de technologie correspond une ou des obligations différentes que nous allons analyser ci-après. Pour en saisir toute la portée, il convient de définir d'abord les obligations principales engendrées, soit par la vente ou le louage de biens (le matériel), soit par le louage de services ou la cession de droits intellectuels (le logiciel).

Obligation de base, ou obligation principale, peut se définir⁽⁷⁾ comme étant « le lien de droit par lequel un débiteur (vendeur) est tenu envers un créancier (acheteur) d'exécuter une prestation consistant à donner, faire ou ne pas faire quelque chose. » On pourrait aussi la définir comme étant l'obligation de permettre à l'acquéreur de jouir pleinement et librement de la chose promise. Lorsqu'il s'agit d'un contrat de vente ou de location de biens, l'obligation principale est assortie de deux autres obligations de base et qui sont réciproques :

- l'obligation pour l'acheteur ou le locateur de payer le prix convenu
- l'obligation pour le vendeur de délivrer le bien à l'endroit et en temps convenus.

Obligation accessoire est celle qui s'ajoute à l'obligation de base lorsque les parties la stipulent expressément ou encore lorsque la loi la prévoit ou l'exige. Elle vise à assurer l'exécution de l'obligation principale au moyen de garantie contre les vices possibles, sur le résultat anticipé ou le moyen pour y arriver. Ainsi il faut toujours distinguer entre l'obligation principale et l'obligation accessoire qui s'y ajoute dont les trois variantes prin-

cipales sont :

- L'obligation de garantie. En plus des obligations principales, la vente fait naître une obligation à laquelle le vendeur est tenu et qui l'oblige à garantir contre les vices cachés le bien matériel tant que celui-ci demeure la propriété de l'acheteur. Dans le cas d'une location de bien matériel, le vendeur est également tenu à donner cette garantie, mais cette fois pour la durée de la location seulement.

Constatation — Dans le cadre du transfert de technologie, l'obligation de garantie n'est pas susceptible de difficultés d'application puisque les dispositions de la loi permettent le contrôle de son exécution par le jeu de la garantie de bonne fin.

- L'obligation de résultat. Cette obligation, de même que celle qui suit, soit l'obligation de moyen, ne s'applique que dans le cas d'un contrat de service qui, lui, n'a pas pour objet un bien matériel mais une prestation de service (le logiciel). Cette obligation peut se définir⁽⁷⁾ comme étant « l'obligation par laquelle le fournisseur est tenu d'assurer à l'acquéreur un résultat précis, fixé à l'avance. » Ce serait, par exemple, l'obligation du transporteur de livrer une marchandise, sans avaries, au lieu et dans les délais convenus.

Constatation : Dans un transfert de technologie, lorsque l'exécution de l'obligation comporte une grande part de risques, le fournisseur peut difficilement garantir le résultat. Tout au plus, il pourra s'assurer contre ces risques ; autrement, l'acquéreur pourra lui-même exiger que le fournisseur s'assure pour ces risques.

- L'obligation de moyen. Elle peut se définir comme étant l'obligation pour la satisfaction de laquelle le vendeur n'est tenu que d'employer le meilleur moyen possible. Il doit agir avec prudence et diligence en vue d'obtenir un résultat, mais sans toutefois le garantir. Ce serait, par exemple, l'obligation du médecin envers son patient.

Constatation : En ce qui concerne le transfert de technologie, la notion d'obligation de moyen est complexe et difficile à cerner. Si le transfert implique une vente ou une location de biens matériels, il y a obligation de garantie. S'il s'agit de prestation de services ou de

2. Précautions sous forme de clauses contractuelles explicites.
 3. Contrat de fabrication de produit ou de développement industriel.
 4. BIRD-1980. Statistiques de la Banque internationale pour la Reconstruction et le Développement (Banque Mondiale).
 5. Association d'entreprise privée et d'organisme d'État.
 6. Quelquefois appelée *licence-sèche*.
 7. BEAUDOIN, Me L. in **Les Obligations**, Les presses de l'Université de Montréal-1970.



communication de savoir-faire, il y a obligation soit de résultat ou soit de moyen, dépendant de la convention contractuelle ou du protocole d'entente.

Du dégagement d'obligation

Dans certains cas, un fournisseur de biens ou de services pourra être dégagé de son obligation⁽⁸⁾, soit en invoquant des raisons particulières ou parce qu'il y aura eu extinction⁽⁹⁾ de la dite obligation.

Dans le cas d'une obligation de moyen, quel que soit le résultat (bon ou mauvais) de l'exécution de cette obligation le fournisseur ne sera dégagé de celle-ci que s'il a :

- agi avec diligence, suivant l'art du métier,
- pris toutes les précautions nécessaires.

Il est à remarquer que dans ce cas, la faute du fournisseur n'est pas présumée⁽¹⁰⁾.

Dans le cas d'une obligation de résultat, le fournisseur ne peut être dégagé de son obligation que s'il s'acquitte de la prestation à laquelle il s'est engagé ou s'il démontre qu'il y a eu :

- force majeure ; c'est-à-dire un événement imprévisible et inévitable,
- carence du client à pourvoir ; c'est-à-dire défaut continu de l'acheteur à payer ou à accepter l'œuvre,
- annulation pour les besoins de la cause ; c'est-à-dire une directive par le client d'arrêter le projet pour des raisons politico-économiques ou autres.

Il est à remarquer dans ce cas que la faute ou l'inexécution par le fournisseur est présumée⁽¹¹⁾.

Dans le cas d'une obligation de garantie, le fournisseur professionnel est toujours tenu de garantir un pro-

duit matériel quelconque ; qu'il connaisse⁽¹²⁾ ou qu'il ignore⁽¹³⁾ un vice caché. Il est à remarquer, dans ce dernier cas, qu'il y a deux portes de sortie possibles pour se dégager de son obligation :

- la première est de prouver que le vice n'est pas caché : — parce qu'il est apparent, — parce que l'acquéreur en a été auparavant informé, ou — parce que l'acquéreur professionnel devrait l'avoir reconnu,
- la seconde est de prouver que le dommage n'est pas imputable au bien vendu ou loué mais à son utilisation défectueuse ou prolongée.

Constatation : Dans ce contexte, si on se reporte au transfert de technologie, il en découle que le fournisseur doit pour se protéger : — fixer clairement le but que l'on se propose d'atteindre (objet du contrat) — déterminer clairement les conditions du dégagement de l'obligation (délivrance) — stipuler toutes les conditions de l'utilisation.

Répercussions sur les mécanismes de transfert de technologie

Dans le processus d'analyse qui suit, une étude sera menée sur les répercussions qu'ont les obligations, telles qu'énoncées ci-avant, sur les six mécanismes de transfert de technologie.

Du brevet d'invention

Lorsqu'il s'agit de cession de brevet d'invention (acte de vente) ou d'accord de licence de brevet d'invention (bail de location), le breveté (fournisseur) :

- se porte garant du caractère exploitable de l'invention et de l'existence d'un résultat industriel, faute de quoi le brevet n'a pas d'objet et le contrat est nul. S'il existe une

impossibilité d'effectuer l'exploitation attendue, cela signifie qu'un vice technique affecte le contrat et le fournisseur en est tenu responsable (obligation de garantie).

- ne se porte pas garant de la valeur technique et commerciale de l'invention, ni de la rentabilité ou de l'insuccès pratique de son exploitation. Ce qui revient à dire que le fournisseur n'est pas responsable de l'habileté commerciale ou industrielle de l'acquéreur.

Constatation : Ainsi dans le transfert de technologie, le fournisseur de brevet d'invention a l'obligation de garantir l'existence d'un résultat industriel, mais ne garantit pas la valeur technique et commerciale de l'invention ni la productivité finale de l'exploitation.

Du savoir-faire

En l'absence de dispositions contractuelles en savoir-faire, il faut se référer au protocole d'entente s'il en est un. Si rien n'y est stipulé, le transmetteur du savoir-faire sera tenu à une obligation de moyen seulement (en plus de fournir l'effort de collaboration). Si par contre le protocole stipule l'obtention d'un résultat déterminé, le transmetteur du savoir-faire sera tenu d'assurer ce résultat. La clause qui stipulerait ce résultat serait ambiguë si elle n'était assortie de précisions complémentaires, car le défaut d'obtention de résultat peut dépendre non pas de ce que les éléments nécessaires et promis n'ont pas été fournis ; mais que le bénéficiaire ne les met pas en œuvre, même s'il respecte les exigences techniques qui permettent d'aboutir aux résultats indiqués.

Constatation : Ainsi dans le transfert de technologie, la communication du savoir-faire doit stipuler clairement que la garantie (de résultat) n'est donnée qu'à condition que les exigences techniques et les directives du fournisseur aient été observées par le bénéficiaire. En plus, il est essentiel d'arriver à bien identifier la prestation à laquelle est obligé l'auteur de la communication de savoir-faire, soit par exemple :

- seulement la communication de technologie, telle qu'expérimentée au pays du fournisseur ;
- ou la communication de technologie, plus son adaptation aux conditions locales du pays récipiendaire.

Du contrat de service

Le contrat de service a pour objet une prestation particulière reliée aux qualifications du prestataire, telle

8. On dit alors qu'il y a éviction de l'obligation.
9. Lorsque l'obligation a été satisfaite.
10. Il est considéré innocent à moins de preuve contraire.
11. Il est considéré coupable à moins de preuve contraire.
12. Il sera présumé de mauvaise foi et devra alors réparer dommages et intérêts.
13. Il sera présumé de bonne foi et ne réparera que les dommages.

la fourniture de services d'étude d'avant-projet, d'analyse de préfactibilité, de formation de personnel, d'expertises diverses, etc. Il n'a pas pour objet un bien matériel mais plutôt un service du logiciel : il s'agit donc ici d'une prestation intellectuelle. Ce contrat implique deux genres d'obligations :

- une première, de résultat, où le service rendu doit mener aux buts établis ;
- une deuxième, de moyen, où il serait reconnu que le prestataire a utilisé tous les moyens à sa disposition pour assurer un bon résultat. Le contrat de service implique beaucoup de risques et le prestataire est forcé de s'assurer de plus en plus contre les erreurs et omissions qu'il peut commettre.

Constatation : Il existe une confusion entre le contrat de service comme tel et la simple assistance technique qui, elle, n'a pour essence que la collaboration ou l'idée d'association. Souvent la communication de savoir-faire ne fait l'objet que d'assistance technique qui donne lieu, tout au plus, à un protocole d'entente ; expression d'un mode de collaboration plutôt qu'à un contrat.

Du contrat industriel de fabrication de produit

Ce type de contrat vise l'acquisition de la maîtrise d'une technique industrielle particulière, dans le but de

fabriquer un produit spécifique. Il implique presque toujours : cession de brevets, accord de licences, ou communication de savoir-faire. Ce type de mécanisme de transfert peut se réaliser, selon les besoins, d'après trois formules courantes.

- formule 1. Contrat sans assistance technique ;
- formule 2. Contrat avec assistance technique limitée ;
- formule 3. Contrat avec assistance technique complète.

Peu importe la formule utilisée, un contrat industriel de fabrication de produit pose toujours le problème de garantie attachée au produit livré.

La garantie de fonctionnement soulève le problème complexe des biens faisant l'objet du contrat, y compris la preuve des vices de fonctionnement de ces biens.

La garantie de performance soulève, elle, le problème délicat des matières premières locales ainsi que de la main-d'œuvre autochtone.

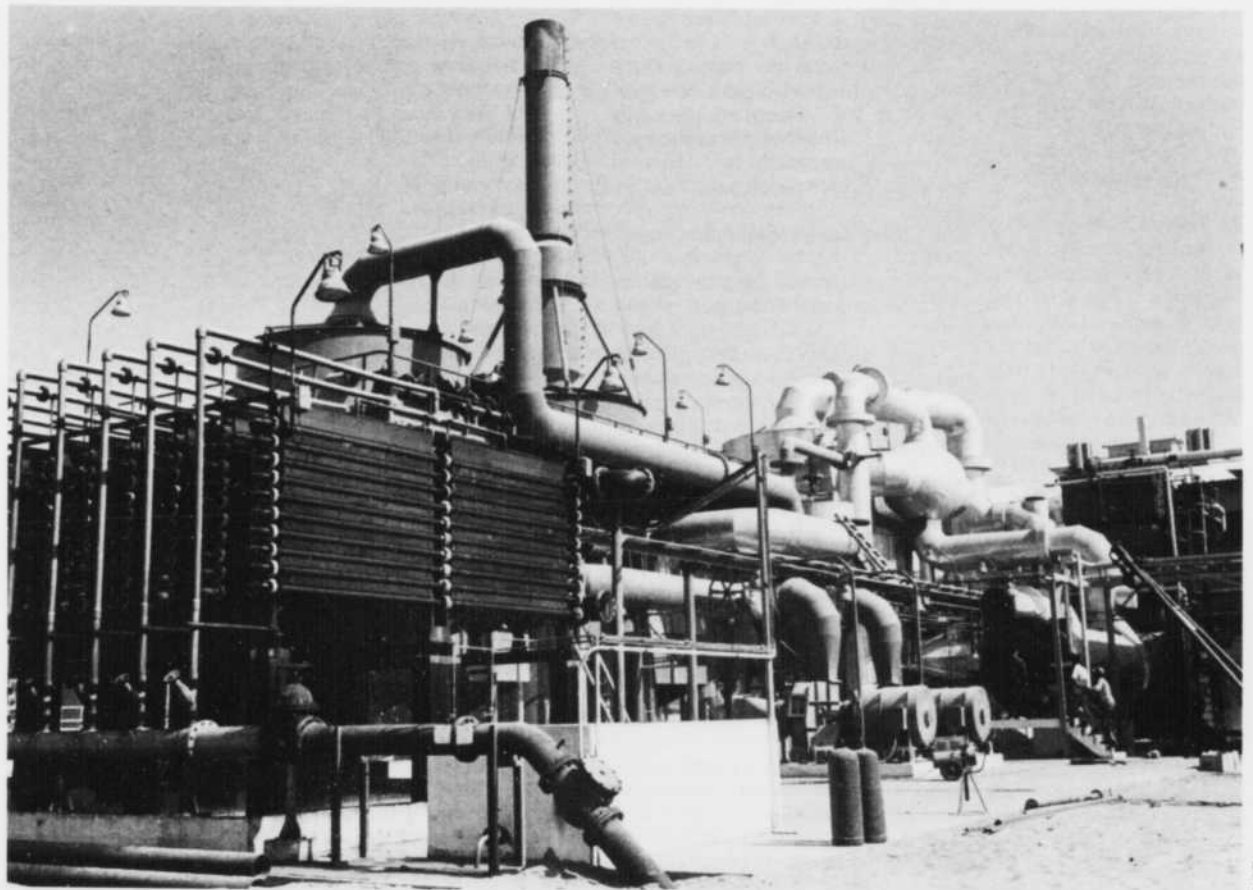
Constatation : Dans un cas de litige concernant la garantie de fonctionnement ou de performance, les arbitres ne pourraient trancher le problème comme s'il s'agissait simplement d'une vente car quoiqu'il y ait, en vertu du contrat, obligation de garantie sur les choses matérielles ; une bonne partie des obligations portent sur des services et ne sont alors que de résultat ou de moyen.

Il est donc important dans un contrat industriel de fabrication de produit de déterminer à l'avance : l'objet de l'obligation, la nature de l'obligation (i.e. de garantie, de résultat ou de moyen), la preuve de l'imputabilité de la faute.

Du contrat de développement industriel

Ce type de contrat va beaucoup plus loin que le contrat industriel de fabrication de produit puisqu'il incorpore, en plus de la transmission des techniques de fabrication, la construction d'usines en complet état de fonctionnement. Dans un tel contrat, la communication du savoir-faire n'est, tout au plus, qu'un élément secondaire d'une assistance technique très étendue et qui comprend, entre autres : l'établissement de l'entreprise industrielle, la planification de son implantation, le lancement du projet, la gestion des études, de l'approvisionnement, de la réalisation, et l'organisation des méthodes industrielles.

Dans un contrat de développement industriel, les brevets sont rarement déposés ou n'y sont exploités que tardivement. Ils sont noyés dans un vaste ensemble de prestations de toutes sortes, aboutissant à un méga-contrat de développement industriel dont les trois formules courantes sont :



- le contrat clé-en-main qui inclut la mise en service des installations et la formation de tout le personnel d'exploitation. Ceci représente le stade de complet état de fonctionnement.
- le contrat produit-en-main qui inclut, en plus, la mise en exploitation du projet et le contrôle de la production. Ceci représente le stade de production complète.
- le contrat marché-en-main qui va jusqu'à inclure la distribution et la vente du produit. Ceci représente le stade d'écoulement complet des produits.

Le contrat de développement industriel est d'une ampleur telle, que seule les très grandes entreprises de gestion internationale peuvent y œuvrer. Il se réalise presque toujours avec la participation de plusieurs intervenants tels : l'entreprise privée (multinationale ou non) ; l'entreprise mixte (entreprise privée et corps d'État) ; l'entreprise conjointe (fournisseur et acquéreur réunis) ; l'entreprise en consortium (entreprises de plusieurs pays réunis).

Lorsqu'il s'agit d'un contrat de développement industriel, le problème des garanties de fonctionnement et de performance se posent de la même façon que pour un contrat industriel de fabrication de produit ; par contre, le problème des sous-traitants⁽¹⁴⁾ (constituants du contrat global) devient la bête noire du contrat. Il est très difficile pour le fournisseur principal d'établir la responsabilité étant donné que les livraisons et installations ont été faites longtemps avant la mise en service et que très souvent les garanties sont échues.

Constatation : De tous les moyen d'éviction des conséquences de ce risque, l'assurance⁽¹⁵⁾ est le plus souhaitable, car celle-ci protège mieux l'acheteur et favorise le financement du projet.

De l'investissement direct

Un des plus importants mécanismes de transfert de technologie est sans contredit l'investissement direct qui se fait surtout par la société multinationale,⁽¹⁶⁾ soit au niveau d'un contrat industriel de fabrication de produit ou d'un contrat de développement industriel tel que décrit ci-avant, à la différence que cette société est ici à la fois fournisseur et acheteur et que ses objectifs de développement industriel ne sont pas nécessairement ceux du pays où se situe le projet ; quoique généralement compatibles avec ceux-ci.

Ce mécanisme de transfert mène, presque toujours, à la formule marché-en-main et incorpore un contrat industriel de réalisation globale. Il nécessite, en plus, une importante dépense en recherche et développement où nombre de brevets d'invention ou



SNC

de droits de propriété industrielle sont déposés, mais qui sont en fait exploités par la société multinationale elle-même. L'investissement direct engendre peu d'obligations autres que celles de cette société envers elle-même et qui sont les suivantes :

- obligation de garantie, à savoir que les installations industrielles seront techniquement bonnes et que les systèmes ou procédés utilisés seront des mieux adaptés aux conditions locales ;
- obligation de résultat, qui peut se ramener à la rentabilité industrielle globale, compte tenu d'une quantité et d'une qualité de production prévues ;
- obligation de moyens, où en principe tous les moyens seraient bons pour maximiser les profits si ce n'était qu'on doit tenir compte des objectifs de croissance économique du pays où le transfert se fait.

L'investissement direct implique beaucoup de risques dont le principal est de toute évidence le risque financier qui se trouve conditionné par l'environnement politique en amont (pays du siège social de la société) comme en aval (pays du projet). En plus de ceci, les risques commerciaux sont très élevés puisque ce mécanisme de transfert comprend la vente et la distribution du produit. Quant aux risques techniques et administratifs, ils interviennent surtout au niveau des matières premières ou des infrastructures locales et de la performance de la main-d'œuvre autochtone.

Constatation : Etant donné que l'investissement direct suppose un système

fondé sur un contrôle étranger (la société multinationale) des opérations locales et que les constituantes sont largement responsables de leur gestion courante, il faudra s'assurer d'un contrôle centralisé.

Conclusion

Dans le transfert international de technologie, on assiste à une tentative de communication, par une variété de mécanismes, entre divers pays qui sont à des stades différents de développement économique : l'un s'efforce de faire bénéficier l'autre d'une connaissance qu'il a lui-même acquise et appliquée auparavant. La difficulté n'est plus la définition technique ou juridique du savoir à communiquer, mais réside dans la communication elle-même. De tous les mécanismes de transfert que nous avons analysés, compte tenu des obligations diverses qu'ils entraînent, il s'en trouve presque toujours un qui favorise davantage la communication entre les intervenants et qui permette à la fois un plus grand apport de technologie par le fournisseur et une plus grande assimilation par l'acquéreur. C'est de tout évidence le mécanisme qu'il faut choisir et qui assurera le plein succès du transfert international de technologie. **l'ingénieur**

14. Experts-conseils, spécialistes, fabricants, transporteurs, assembleurs, constructeurs, etc.
15. Assurances tous-risques, erreurs et omissions, bonne-fin, etc.
16. Aux USA, près de 66% des transferts de technologie sont attribuables aux sociétés multinationales. (National Statistics, Library of Congress).

En 1981, Hewlett-Packard annonçait la microplaquette la plus dense sur le marché des systèmes informatiques.

450,000 transistors dans notre unité centrale de traitement 32-bit sur une microplaquette.

Au cours des années, la technologie fait de tels miracles que les tâches jusqu'alors impossibles à réaliser deviennent un jeu d'enfant. Cette microplaquette de circuit intégré, présentée à la page précédente, en est un exemple.

Hewlett-Packard n'a pas réalisé ce miracle dans le seul but de battre les records de la plaquette comptant la plus forte densité de transistors, mais pour installer sur le bureau d'un ingénieur ou d'un scientifique un ordinateur si puissant qu'il puisse effectuer le travail de plusieurs unités centrales coûtant quatre fois le prix.

Ordinateurs 32-bit pour applications 32-bit.

Le nouvel ordinateur HP 9000 utilisant cette microplaquette et quatre autres "super microplaquettes" peuvent, à eux seuls, résoudre des problèmes scientifiques et d'ingénierie de grande envergure. Le scientifique résolvant des équations complexes, l'ingénieur en mécanique préparant l'analyse d'éléments finis ou le modelage en trois dimensions, l'ingénieur électrique analysant des circuits complexes ou concevant des circuits intégrés à grande échelle, sont autant d'ingénieurs que la famille HP 9000 peut aider à résoudre leurs problèmes techniques.

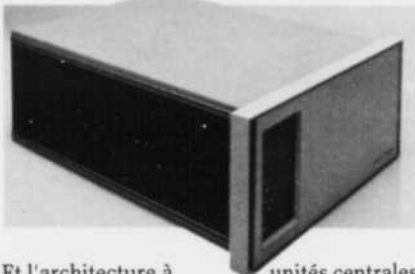
Le HP 9000 est offert en trois versions: le poste de travail intégré complet avec clavier, écran de visualisation graphique en couleur ou monochromatique, unités de disques fixes ou souples et imprimante. Le boîtier-tiroir pour les constructeurs de systèmes. Et, pour une variété d'applications à l'intention des utilisateurs multiples ou uniques, la version minimeuble qui peut être utilisée avec différentes unités de visualisation et de périphériques.

Tous ces modèles sont de vrais ordinateurs 32-bit avec unité centrale 32-bit, mémoires et processeurs.



Version armoire formant pupitre.

Version boîte montée sur chassis.



Et l'architecture à unités centrales multiples vous permet, à tout moment, de doubler ou tripler pratiquement votre puissance de traitement en ajoutant une ou deux plaquettes d'unité centrale de traitement, sans augmenter la taille de votre ordinateur.

Deux systèmes d'exploitation valent mieux qu'un.

Le poste de travail intégré est offert dans un choix de systèmes d'exploitation: D'abord le système d'exploitation Basic à haute performance, complété des graphiques 3-D et d'un logiciel innovateur qui à partir d'un programme interprète le compile automatiquement. Ces caractéristiques augmentent substantiellement la vitesse d'exécution du programme, tout en conservant un cadre de développement interactif.

L'autre système d'exploitation, appelé HP-UX, est une version augmentée et supportée totalement, du populaire UNIX™. HP-UX, offert sur tous les HP 9000, ajoute la mémoire virtuelle, les graphiques, la gestion de base de données, la transmission de données et la capacité améliorée de traitement de fichier au système de base de UNIX. Les langages de programmation à haut niveau offerts sous HP-UX sont le FORTRAN 77, Pascal et C.

Une grande quantité de logiciels.

La majorité des logiciels existants écrits en HP BASIC, en FORTRAN 77, en Pascal et en C est transférable sur le HP 9000. HP offre aussi les ensembles de programmes en exclusivité mettant l'accent sur le dessin assisté par ordinateur.

Toutes ces caractéristiques intègrent le HP 9000 au sein du réseau HP de productivité du manufacturier (MPN). Des fournisseurs de logiciels (tierce partie) vont fournir des ensembles de logiciels pour ingénierie assistée par ordinateur—utilisant les ordinateurs 32-bit. De plus, les deux systèmes d'exploitation HP 9000, offrent des outils considérables de développement de programmes.

Vous avez aussi un choix d'outils de



La microplaquette d'unité centrale (CPU) 32-bit est liée au "finstrate" qui fait office à la fois de porteur de signal et de dispositif de refroidissement.

Jusqu'à trois plaquettes d'unité centrale (CPU) et trois unités de traitement entrées/sorties peuvent résider dans un seul HP 9000.

Aujourd'hui, c'est le coeur même d'un ordinateur de 32-bit et son prix est si économique que vos ingénieurs et scientifiques supérieurs vont pouvoir disposer de leurs propres unités centrales de traitement.

communication. Le HP 9000 est présentement compatible avec Ethernet™ et avec le gestionnaire de ressources communes de HP (SRM) qui permet au réseaux de HP 9000 et d'ordinateurs de table 16-bit d'utiliser en commun données et périphériques.

Des liaisons avec les ordinateurs centraux sont également disponibles. Et, vers la fin de 1983, HP offrira des réseaux de communication locaux basés sur le standard IEEE-802.

Nouvelle technologie a partir du silicium.

Les cinq super microplaquettes qui ont permis la naissance du HP 9000 sont l'unité centrale 32-bit qui peut exécuter un million d'instructions par seconde; un processeur d'entrées/sorties à huit canaux (IOP); une microplaquette à mémoire à accès sélectif capable de mémoriser 128K octets de données; un contrôleur de mémoire qui corrige jusqu'à 32 mauvaises adresses de mémoire; et une horloge de 19 megahertz.

Le procédé évolué Hewlett-Packard NMOS-III a permis de mettre 450 000 transistors sur une seule microplaquette de 0,4 centimètre carré. L'extraordinaire densité de composants électroniques aurait normalement nécessité un système de refroidissement élaboré et coûteux.

Au contraire, les ingénieurs HP ont développé une nouvelle structure de montage appelée "finstrate", une plaquette de circuit en cuivre, qui agit à la fois comme une ailette de refroidissement et un substrat. Les "finstrate" contenant les plaquettes

de l'unité centrale (CPU) et l'unité d'entrées/sorties (IOP), la mémoire et l'horloge de système, sont contenus dans un module de la taille d'une mallette.

Un utilisateur, un ordinateur de haute performance.

Il est clair que la tendance en ingénierie et dans les calculs scientifiques, s'éloigne des grandes unités centrales de traitement en commun par des utilisateurs multiples, pour aller vers les réseaux de postes de travail individuels puissants, partageant les mêmes périphériques et bases de données. Et on comprend aisément, qu'un ingénieur ou un scientifique contrôlant personnellement un HP 9000 peut résoudre beaucoup plus de problèmes plus facilement et la productivité accrue justifie, à elle seule, le prix des ordinateurs individuels.

Pour de plus amples renseignements sur cette percée technologique des ordinateurs 32-bit, communiquez avec le Bureau de ventes local HP. Vous trouverez l'adresse et le numéro de téléphone dans votre annuaire téléphonique.

Demandez une démonstration par un de nos consultants en informatique ou écrivez à: Département Marcom, Hewlett-Packard (Canada) Ltée., 6877 Goreway Drive, Mississauga, Ontario L4V 1M8.

Affichage graphique pleine couleur ou monochrome est disponible.

Huit clés souples de fonction jouent un rôle important dans un environnement de menu.

L'imprimante thermique est incorporée et produit des graphiques et une sortie alphanumérique.

Unité de disques souples.

En option, disque Winchester 10 Million d'octets.

 **HEWLETT
PACKARD**

UNIX™ est une marque déposée de Bell Laboratories.

Ethernet™ est une marque de commerce de Xerox Corporation.

Le défi des sociétés de génie-conseil

Réussir à l'étranger

Jean-Pierre Mourez, ing.
Marcel Tremblay, ing.

La crise économique actuelle a modifié l'expansion des firmes de génie-conseil au pays ; celles-ci doivent se tourner de plus en plus vers le marché international. Les auteurs de l'article exposent en quoi cette orientation ne va pas sans risques : financement des projets, recherche de marchés, rémunération, choc de diverses cultures sont des aspects dont il faut soigneusement tenir compte lorsqu'on veut faire affaire à l'étranger.

Introduction

Le marché outre-mer a pris, ces vingt dernières années, une part sans cesse croissante dans les activités de firmes québécoises d'ingénierie-conseil. En ce début d'année, dans la conjoncture de crise que nous connaissons, ce marché revêt désormais une importance capitale.

L'envergure et le rayonnement de nombre de nos firmes d'ingénierie-conseil a de quoi surprendre, au regard de leurs équivalents européens ou même américains, pourtant supportés par un réservoir autrement important. Ce phénomène est historiquement lié à un ensemble de facteurs particulièrement déterminants, notamment au fait que le Québec dispose de vastes richesses naturelles. La mise en valeur de ces ressources nous a permis de nous placer à l'avant-garde des technologies de l'industrie des produits forestiers, de l'exploitation minière et du traitement de minerais, notamment dans les domaines de l'amiant, du fer, du cuivre et du zinc.

M. Jean-Pierre Mourez a obtenu en 1966 son diplôme en génie à l'E.N.S.E.I.H.T. de Toulouse ainsi qu'une maîtrise en hydraulique générale de l'Université de Toulouse. Depuis 1966, il est à l'emploi du Groupe SNC : il y est actuellement responsable du marketing de la société dans les pays d'Afrique francophone.

M. Marcel Tremblay a obtenu son diplôme en génie civil en 1953 à l'Université Laval. À l'emploi du Groupe SNC depuis 1955, il y a été responsable de plusieurs projets à l'étranger, notamment en Inde (de 1970 à 1974) et en Tunisie. Il est actuellement directeur de projet pour la partie Ingénierie du projet LG 3 au Québec.

Un autre élément déterminant de cette expansion fut la création, au début des années 60, d'Hydro-Québec. Ce fut le début véritable de l'ère de l'énergie québécoise, celle de la mise en chantier des grands ouvrages et complexes hydroélectriques, des Bersimis à la Manic, des Outardes à la Grande Rivière. Afin de répondre à ces besoins, les ingénieurs-conseils québécois ont dû approfondir toutes les subtilités du génie civil, du génie mécanique et surtout du génie électrique. L'existence de l'IREQ témoigne entre autres de cette avance technologique. L'ampleur et le renom de ces grands ouvrages ont fait connaître au monde entier les bureaux québécois qui, pour la plupart, ont participé à leur réalisation.

Un autre élément favorable à l'ingénierie québécoise fut la mise sur pied, au début des années 70, d'une section francophone dynamique à l'ACDI, qui a élargi le marché des bureaux à forte représentation francophone. Le Tiers-Monde, et particulièrement l'Afrique, marché traditionnel des bureaux de l'Europe francophone, a ainsi contribué à la renommée de nos bureaux. Enfin, le plus récent de ces facteurs est, bien sûr, la percée fulgurante des hydrocarbures canadiens et des mégaprojets des provinces de l'Ouest qui semblait vouloir bouleverser les priorités du marché.

La conquête des marchés internationaux : une nécessité

La crise économique que le monde traverse aujourd'hui a modifié cette conjoncture d'expansion et de rayonnement. Le marché des métaux, même s'il ne subit qu'un phénomène cyclique, est au plus bas. La concurrence de l'Amérique du Sud et des pays du Tiers-Monde est telle qu'elle semble avoir, pour une assez longue période, compromis certains secteurs de notre industrie métallurgique. Hydro-Québec a ralenti son programme d'expansion à moyen terme, repoussant tout investissement à la fin des années 80. La pétrochimie canadienne également est, pour sa part, victime du tassement du coût du pétrole, de la baisse de la demande et du repli des consortiums pétroliers qui sont majoritairement américains.

Dans une telle conjoncture, il est évident que les firmes québécoises font face à un problème aigu. Le marché outre-mer prend ainsi une importance capitale et seules les firmes qui ont entamé un marketing systématique depuis déjà un certain temps pourront traverser cette période sans trop de dégâts. Ceux qui sont expérimentés sur la scène internationale peuvent attester que la clef du succès réside à la fois dans les stratégies de recherche de marchés et dans les capacités de réalisation dans ce domaine bien par-

ticulier. Il importe de bien évaluer chacun des volets, dans le cadre des contraintes et des exigences qui leur sont propres.

L'influence de l'ACDI

Dans l'obtention des projets à l'étranger, l'ACDI, nous l'avons vu, a joué un rôle prépondérant. C'est essentiellement par l'identification des projets dans le cadre soit d'accords bilatéraux de coopération, soit d'interventions circonstancielles comme la sécheresse, une inondation, un tremblement de terre ou autre catastrophe naturelle qu'elle a été amenée à mandater des bureaux canadiens.

En conséquence, les premiers pas des ingénieurs québécois à l'étranger ont été le résultat d'efforts de marketing souvent limités à la capitale fédérale. Il y avait pourtant certaines compagnies qui, après avoir été épaulées par l'ACDI au début, se sont lancées seules sur ce marché. De plus en plus, pour faire face à des concurrents fortement appuyés par leur pays d'origine, ces bureaux se sont tournés vers la SEE (Société pour l'Expansion des Exportations) pour obtenir les fonds nécessaires aux projets qu'ils convoitaient, mais ces fonds sont conditionnels à un contenu canadien suffisant en termes de services, biens et équipements.

Il est certain que le marché de l'ACDI ne peut plus, à lui seul, combler les besoins des bureaux québécois de plus en plus aptes à convoiter le marché international et que ceux-ci doivent viser le marché beaucoup plus vaste des pays riches en pétrole et en devises, et des pays du Tiers-Monde qui peuvent bénéficier du support des organismes de financement internationaux comme la BAD, le Fonds Islamique, la Banque Mondiale et les Fonds Africains de développement qui n'ont pas encore les moyens techniques de réaliser seuls leurs propres travaux.

Ce marché élargi doit se conquérir au dépend de concurrents qui ont déjà une solide expérience dans ces pays et dont l'acharnement augmente avec la concurrence.

À quelle porte frapper ?

L'ingénieur québécois qui ne craint pas cette concurrence et reste bien décidé à prendre sa part du marché, doit-il frapper à la porte du bailleur de fonds ou à celle du maître d'œuvre ?

L'orientation du marketing vers les bailleurs de fonds possède un avantage certain, soit une garantie raisonnable que le projet ira de l'avant, et que la rémunération des services respectera en gros les échéances. L'ingénieur qualifié pourra par ailleurs se voir sélectionner à moindres frais. Par contre, les chances de décrocher un projet sont non seulement propor-

tionnelles à l'expérience du soumissionnaire, mais aussi à sa connaissance et à sa compréhension du projet, de son cadre et de son environnement, ce qui favorise grandement ceux qui ont abordé le projet dès la phase initiale de l'étude de faisabilité, c'est-à-dire avant l'intervention des organismes de financement.

La deuxième méthode consiste à établir des contacts avec les responsables locaux, à participer directement à la recherche des projets et à intervenir dans les démarches de financement. Ceci permet d'avoir dès le départ une connaissance exhaustive du projet, permettant, dans le cas d'un prêt ne nécessitant pas d'appel d'offres, d'obtenir la confiance desdites autorités soit, dans le cas où l'on procède par appels d'offres, d'aborder celui-ci avec un avantage considérable. En revanche, des frais élevés et des chances d'aboutissement, souvent liées à un financement aléatoire sont les principaux inconvénients de cette approche.

La seconde méthode est un investissement à long terme qui, selon nous, a plus de chance de porter fruit que la première.

Les risques du métier

Avant de se lancer dans une aventure à priori coûteuse, l'ingénieur québécois débutant sur le marché international doit faire un examen de conscience et déterminer s'il peut répondre affirmativement à certaines questions fondamentales. À expertise et coûts égaux, est-il psychologiquement armé pour présenter une offre susceptible de décrocher un marché face à la concurrence internationale? Est-il prêt à prendre de risques financiers? A-t-il toute la flexibilité voulue pour interpréter le mandat de façon à optimiser le coût de ses services? Le peu de compagnies québécoises d'ingénierie et de construction œuvrant sur le marché international semblerait indiquer qu'il reste beaucoup à faire en ce domaine avant d'investir, peut-être inutilement, des sommes d'argent importantes.

Par contre, ceux qui ont tenté l'aventure ont réussi au-delà de leurs espérances et ont maintenant une envergure nationale et internationale enviable.

Après cet aperçu des difficultés à surmonter pour obtenir un contrat, parlons des difficultés inhérentes à

l'exécution. Il est certain que l'exécution d'un mandat dans un milieu différent présente certaines difficultés souvent provoquées par le comportement même de l'ingénieur ou le peu de volonté qu'il met à comprendre ses interlocuteurs. Ces difficultés, qui en ont fait trébucher plus d'un, peuvent en fait être aplanies avec un minimum d'efforts. Nous tenterons maintenant de mettre en évidence certaines différences fondamentales entre un projet exécuté au Canada et un projet exécuté à l'étranger.

Ces différences se répartissent en trois volets : les relations ingénieur-client ; la rémunération ; et le comportement des personnes résidant à l'étranger.

Les relations ingénieur-client

La clef de toute relation humaine réside en un langage commun ; il n'en est pas, hélas, d'universel. Bien qu'il existe des normes internationales (FIDIC, S.I.), chaque pays a aussi les siennes, souvent inspirées, comme c'est le cas pour l'Afrique du Nord et l'Afrique occidentale, de celles des pays européens. Une connaissance



approfondie des équivalents d'origine et des habitudes de travail du pays est donc un pré-requis tant pour obtenir un contrat que pour l'exécuter.

Il faut également tenir compte de certains aspects des projets internationaux qui modifient les règles du jeu auxquelles nous sommes habitués.

Les différences culturelles et religieuses qui nuancent les rapports humains ou hiérarchiques entraînent certaines incompréhensions ou malentendus qui entravent les dialogues les mieux intentionnés. Ainsi les longs préambules aux échanges qui sont l'apanage du raffinement et du savoir-vivre de certaines cultures, peuvent sembler au peuple tourné vers une efficacité souvent des plus arides que nous sommes, un exercice futile. Il nous faut donc faire un gros effort pour aborder les autres cultures avec un esprit ouvert.

La rémunération

La majorité des projets de développement sont en grande partie financés par un organisme qui entend conserver un certain contrôle sur l'exécution et la gestion. Il en résulte que chaque aspect du projet est soumis à la concertation de trois parties dont les objectifs sont parfois peu compatibles ; nous sommes alors loin des rapports classiques ingénieur-client.

Hormis les cas de financement par un organisme canadien, la rémunération entre dans la catégorie des casse-têtes où le plus expérimenté des financiers risque de perdre son latin. La complexité du système monétaire international n'est pas étrangère à ce phénomène où la fluctuation incessante des taux de conversion ainsi qu'un contrôle des changes trop souvent rigide font que la différence entre les taux utilisés pour l'offre et ceux en vigueur lors de l'exécution du projet peut en compromettre la rentabilité ; que les délais de paiement peuvent entraîner des intérêts pouvant annuler les bénéfices escomptés, particulièrement dans une période où les taux d'intérêts sont très élevés ; et, enfin, que la complexité du système de facturation peut aussi amener les compagnies à entretenir à leurs frais une équipe de spécialistes du domaine.

Un contrat bien rédigé, une bonne connaissance des lois et pratiques locales et un programme d'assurance approprié peuvent souvent dans une large mesure alléger ces problèmes.

Le goût de l'aventure

Il reste enfin à tenir compte de ce que les employés canadiens ont perdu depuis bien longtemps toutes leurs traditions de pionniers, préférant souvent confort et sécurité à une aventure ponctuée d'aléas climatiques

et de modes de vie qui leur paraissent étranges. Il en résulte que le comportement des employés envoyés à l'étranger n'est pas toujours ce qu'on en attend.



ACDI

L'isolement, le climat, les disparités culturelles font que souvent ces familles vivent repliées sur elles-mêmes. Par ailleurs, dans son travail, l'ingénieur porte souvent le poids de ses décisions. Il peut arriver alors que l'employé ou un membre de sa famille ait de telles difficultés d'adaptation qu'il faille rapatrier la famille au complet avant échéance de contrat, ce qui est toujours onéreux. Il faut, pour s'en préserver, apporter un soin particulier dans le choix des familles que l'on envoie sous d'autres latitudes afin de s'assurer qu'elles s'adapteront bien à leur pays d'adoption. Pour prévenir de telles situations, la firme œuvrant à l'étranger peut faire subir aux employés et aux membres de leur famille, avant leur départ, des examens physiques et psychologiques. Malgré de telles précautions, il est rare qu'un projet se termine sans qu'on ait eu à rapatrier quelques familles. Il faut toutefois souligner que ces contretemps diminuent avec l'expérience de nos ingénieurs à l'étranger et avec l'arrivée de la jeune génération, plus ouverte à cette forme d'aventure.

Perspectives

Pour rassurer le lecteur qui trouverait que le tableau que nous avons dressé n'est pas optimiste, on précisera qu'il exprime néanmoins une réalité que l'on doit voir comme un défi plutôt que comme un obstacle insurmontable. Nous savons qu'avec de la détermination, une planification soignée, des efforts de marketing bien orchestrés et, il faut l'admettre, le goût du risque, l'aventure est valorisante pour les individus et rentable pour l'entreprise.

Après la diversification au niveau des disciplines de l'ingénierie puis celle des phases d'un projet, nous abordons l'ère de la diversification géographique. Les problèmes techniques qu'elle peut poser devraient être largement compensés par un équilibre économique, politique et social basé sur la loi du nombre que nous ne pouvons pas nous permettre de négliger dans le contexte actuel. L'ingénierie canadienne n'a peut-être plus le choix. Il semble qu'elle doive, pour multiplier ses chances, ne pas se contenter d'un territoire restreint quand tous les pays de la planète peuvent avoir recours à ses services.

L'élargissement de notre champ d'activités n'est pas contradictoire avec l'implantation et le développement de notre propre technologie et de notre propre concept de gestion de projets, bien au contraire. Ceci est particulièrement vrai en Afrique, où les bureaux européens et particulièrement français vendaient leur technologie en se désintéressant de l'aspect contrôle des coûts au niveau de la réalisation. Notre approche moins rigide et moins impersonnelle que celle de nos voisins du sud, pour lesquels les problèmes de communication semblent insurmontables, nous place en situation privilégiée pour exporter les méthodes.

En conclusion, il nous reste à élargir considérablement nos marchés et à définir les meilleurs moyens d'y arriver. Bien sûr, le dynamisme de chaque firme est déterminant, mais l'arme du nationalisme n'a pas été suffisamment utilisée jusqu'ici, tant au niveau des organismes gouvernementaux, des conseillers commerciaux des ambassades, des représentants de l'ACDI et de firmes d'ingénieurs elles-mêmes qu'au niveau des relations entre ces mêmes firmes, les fournisseurs d'équipement et les entreprises de construction. Une intervention globale de tous ces groupes serait de toute évidence beaucoup plus efficace.

l'ingénieur

L'économie ne nous est pas étrangère



avec le nouveau
modèle compact de
**ROBINET À BILLE
EN BRONZE**
...du tout-canadien
de qualité Jenkins

Ce nouveau robinet avec extrémités à braser offre les mêmes qualités que le modèle à extrémités taraudées. Et les économies que vous réalisez sont tout aussi intéressantes. Vendue à un prix concurrentiel par rapport à l'importation, cette valve porte en outre la garantie de solidité, de fiabilité et de qualité des produits manufacturés au Canada par Jenkins.

JENKINS

Le spécialiste en robinets



*Fig. 33 Extrémités taraudées
Fig. 34 Extrémités à braser
Grandeurs: 1/2" à 2"; 400 lb/po²,
huile, eau et gaz sans choc;
150 lb/po², vapeur saturée
(extrémités taraudées seulement);
sièges en TFE renforcés de verre.*

incétee

FIRME D'INSPECTION
ET DE CONSULTATION

208 GEORGES VANIER
LAVAL H7G 1J3
TÉLÉPHONE 384-8191

EXPERTISE EN

- TOITURES DE BÂTIMENTS
- THERMOGRAPHIE

CARMEL, FYEN, JACQUES & ASSOCIÉS, INC.

CONSULTANTS

Fondations & Structures
Etudes techniques - Expertises
Plans - Devis - Surveillance

Tél. : 274-5671

700 ouest, boul. Crémazie, Suite 100, Montréal H3N 1A1



1983

ANNEE MONDIALE DES
COMMUNICATIONS

WORLD COMMUNICATIONS
YEAR

AÑO MUNDIAL DE LAS
COMUNICACIONES

VOUS savez que votre laboratoire peut fournir des services de qualité . . .

Laissez-NOUS vous aider à répandre le message!

Nous sommes le **Conseil canadien des normes**, une corporation indépendante qui a pour but de regrouper les principaux artisans de la normalisation volontaire au pays — et de promouvoir leurs services.

Pour débiter, nous avons réuni les principaux **organismes rédacteurs de normes** canadiens, tels l'ACG, les ULC, l'ACNOR, l'ONGC et le BNQ.

Ensuite, nous avons entrepris de regrouper les meilleurs **organismes de certification**.

Maintenant, nous sommes prêts à réunir les **organismes d'essai** canadiens les plus compétents.

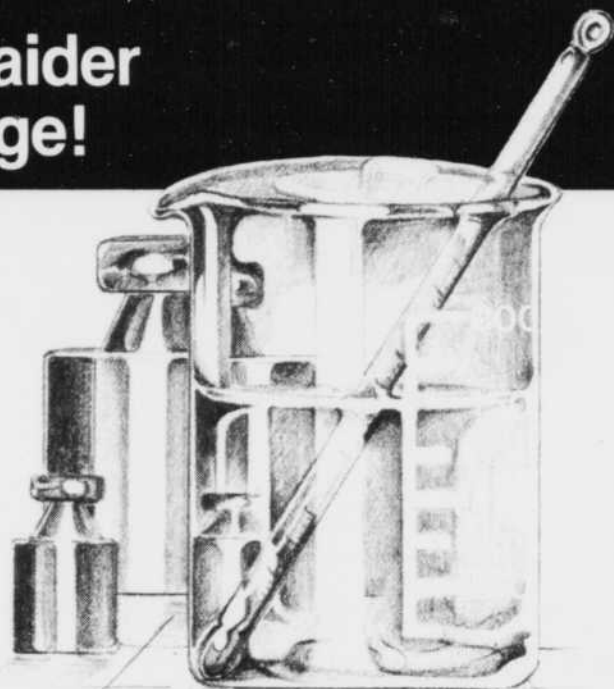
Si vous êtes responsable d'un laboratoire d'essai — commercial ou interne — vous vous devez d'en savoir plus long au sujet du nouveau programme national d'accréditation des organismes d'essai. La taille de votre laboratoire importe peu; sa compétence constitue le principal critère d'accréditation.

N'attendez pas que vos clients vous parlent de ce programme; renseignez-vous immédiatement en nous téléphonant au (613) 238-3222 ou en écrivant à l'adresse mentionnée ci-dessous.



Conseil canadien des normes

350 rue Sparks, Ottawa K1R 7S8



Un concentrateur au Sahara

François Clément, ing.
Georges Geoffroy, ing.

L'article s'adresse surtout aux petites et moyennes firmes d'ingénieurs-conseils qui veulent aborder, avec raison, le marché international des biens et services. En relatant une série d'événements vécus lors de la réalisation d'un projet *clé en main*, les auteurs veulent montrer à quels genres de difficultés ils ont été confrontés. Ils espèrent ainsi démontrer que le succès est possible mais que ces firmes doivent mettre beaucoup d'efforts pour connaître des conditions, des faits et des situations très générales et particulières aux projets déjà réalisés dans le pays étranger.

Introduction

Le marché international des projets de génie-construction constitue un débouché important pour les ingénieurs-conseils, manufacturiers et entrepreneurs canadiens.

Certaines petites firmes d'ingénieurs-conseils envisagent maintenant l'aventure, de force bien plus que de gré, de projets à leur capacité, mais avec une quasi méconnaissance des exigences et des difficultés inhérentes à un projet qui se réalisera à l'étranger. Elles suent ensuite sang et eau pour satisfaire le client et tirer les profits escomptés à partir d'un contrat dont certaines failles n'étaient pas prévisibles au moment de sa signature. Il faut, nous aussi tout comme nos concurrents étrangers le font depuis bien des années, attaquer le commerce international des biens et services avec confiance et agressivité, avec nos organisations, nos ressources humaines et nos méthodes de travail. Mais il ne faut pas pour autant le faire à la légère simplement parce que notre marché local traditionnel est difficile, et surtout pas sans savoir quelles sont les nouvelles difficultés auxquelles il faudra faire face et les coûts qui en découleront.

M. François Clément a obtenu son B.A. au Loyola en 1953 et son B. Sc. A. en mines à McGill en 1961. D'abord à l'emploi de la Société d'Amiante pendant trois ans, il se joint ensuite à Wabush Mines où durant onze ans il occupera divers postes, dont celui de directeur de l'ingénierie. Depuis lors il est ingénieur-conseil et participe comme directeur de projet à plusieurs réalisations au Canada et à l'étranger.

À travers l'expérience acquise avec un petit projet industriel en Algérie, nous nous proposons de faire connaître, à nos collègues qui travaillent dans les petites firmes, quelques-unes, les plus significatives d'après nous, des difficultés que nous avons rencontrées. Nous espérons ainsi leur éviter de connaître les mêmes tracas qui furent en partie la conséquence de notre inexpérience du marché international, de la mentalité locale, et des contraintes nouvelles imposées par un projet réalisé en dehors de notre contexte industriel nord-américain. Nous pensons simplement que connaître d'avance les difficultés quasiment routinières pour ceux qui œuvrent continuellement dans le marché international, c'est permettre aux ingénieurs, aux gestionnaires et aux entrepreneurs qui soumissionnent pour la première fois, de quantifier une partie des impondérables, de diminuer les taux de risques et donc celui des contingences dans une offre de services internationale.

Le projet : usine-pilote pour un concentrateur d'or

Le mandat consistait à concevoir et installer une usine-pilote pour la concentration de minerais sur un gisement aurifère situé dans le sud du Sahara algérien. Ce gisement se trouvait à 10 heures de jeep de Tamanrasset, ville du désert à 1 500 km au sud d'Alger, près de la frontière nigérienne. Il s'agissait de récupérer l'or d'un minerai de quartz.

Les négociations et les études de pré-faisabilité avaient duré cinq ans et porté sur la concentration par procédé à sec, et non par voie humide telle que normalement utilisée. Des essais sur l'équipement d'un fabricant et en laboratoire avec du liquide lourd avaient prouvé l'intérêt d'un tel procédé pour un pays où l'eau est rare et chère.

À la signature du contrat, il restait à agencer la machinerie préalablement sélectionnée, inclure les services auxiliaires requis par le client et réaliser le projet « clé en main » : plans, devis, achats, fabrication, construction, mise en marche, essais de performance et entraînement du person-

nel algérien. Notre firme agissait comme ingénieur et maître-d'œuvre.

Le contrat : bien identifier le moment du démarrage du projet

L'histoire précédant la signature du contrat déborde le cadre de cet article. Toutefois, disons succinctement qu'après de longues négociations, et quand toutes les signatures furent finalement apposées au contrat, l'ingénieur canadien a cru qu'il était en mesure de déclencher l'ingénierie et les achats. Erreur, la signature du contrat et la mise en vigueur du contrat sont deux étapes distinctes, dans le contexte algérien. La signature du contrat signifie entente relative au contenu des services. L'attribution des fonds dépend d'un autre processus auquel participent les ministères et les banques, et l'accord de ceux-ci n'est pas automatique. Dans notre cas, le projet était financé par la Banque Nationale Algérienne (BNA), donc par le gouvernement algérien, et la mise en disponibilité des fonds a été effectuée quelque six mois après la signature du contrat.

Cette expérience nous permet de souligner l'importance qu'il y a de bien connaître le processus des démarches contractuelles du pays avec lequel on fait affaire, et d'attendre le déblocage des fonds avant d'amorcer tout travail. Le contrat, essentiellement rédigé par nous, contenait une description détaillée, non seulement des responsabilités du maître-d'œuvre, mais aussi de l'équipement et du matériel fourni. Il nous avait fallu décrire et limiter les fournitures à ce qui nous semblait être adéquat, nécessaire et suffisant au moment de la rédaction du contrat, pour rencontrer l'objectif de l'usine, dont il fallait naturellement garantir les performances. Par la suite le client s'en est tenu strictement au contrat, à la lettre près.

Un aspect qu'il ne faut pas négliger dans la rédaction du contrat est la difficulté d'accomplir certaines tâches dans les pays où la bureaucratie est lourde. Plus on peut faire de travaux soi-même, plus on a de chances de réussir dans le temps imparti. Il faut néanmoins reconnaître certaines réalités. Premièrement, il est toujours dans l'intérêt d'un pays en voie de développement de minimiser ses dépenses en devises, donc d'utiliser les ressources qu'il possède déjà. Ces désirs sont certainement justifiés, mais il arrive que la bureaucratie locale s'interpose et provoque de sérieux retards. Ensuite il y a la qualité et la disponibilité de la main-d'œuvre, des services et du matériel affectés au projet qui ne peuvent être évalués avant d'en avoir fait l'expérience. Ainsi dans ce projet, on a eu le plaisir de constater aucun dommage encouru durant les trans-

M. Georges Geoffroy a obtenu son diplôme en génie mécanique à l'École Polytechnique en 1975. Il a travaillé dans l'industrie manufacturière et le génie-conseil comme ingénieur de projets, notamment pour l'étranger. Il prépare actuellement un M.B.A.



Le projet terminé.

ports maritime et routier. Par contre, il a été impossible de trouver des objets aussi simples que des ampoules électriques.

Il importe donc de faire preuve de fermeté dans le contrat pour l'usage des atouts locaux et, où on ne peut l'éviter, être prêt à doubler les services avec son propre personnel, apporter sa propre surveillance et rendre certaines actions automatiques (paiements, remboursements, pénalités, voire même annulation) pour réduire les délais. Il ne fait aucun doute que la présence sur les lieux du maître-d'œuvre est essentielle pour relancer sans cesse toutes les actions relevant du client.

Les obligations du client ont aussi fait l'objet d'une description détaillée dans le contrat. Cependant, il aurait fallu mieux comprendre le contexte politique, économique et culturel afin d'éviter bien des malentendus. La bureaucratie, la pénurie de matériaux et de matériel à cette époque forment l'arrière-plan de toutes les interprétations algériennes. Les résultats sont rarement plus graves que des pertes de temps, mais celles-ci s'avèrent coûteuses. Ainsi certaines obligations du client devraient avoir une échéance qui, si elle n'est pas respectée, devrait précipiter automatiquement une autre obligation, entraînant une pénalité, une alternative ou un échange.

L'ingénierie : simplifier pour transporter

L'usine-pilote consistait essentiellement en une station de concassage du tout-venant, une tour de quatre étages pour la classification et un bâtiment préfabriqué — le concentrateur — lequel abritait l'équipement pour la concentration, le broyage, l'amalgamation et les services auxiliaires comme un laboratoire, un atelier d'usinage, une infirmerie, des bureaux et une salle pour un coffre-fort.

Dès la conception du projet, il a fallu tenir compte de l'inaccessibilité relative du site. La conception visait donc une installation avec un minimum d'hommes et de temps passé sur le site, et le déplacement de l'usine d'un champ minier à un autre, à travers le désert, pour traiter d'autres minerais.

Ainsi la tour a été conçue en quatre étages modulaires préfabriqués et préassemblés au Québec, chacun d'eux faisant office de conteneur maritime. Le concentrateur était un bâtiment en charpente légère, posé sur une dalle de béton coulée à même le roc. Les murs et le toit étaient constitués d'éléments sandwichs, avec isolation thermique, reliés par charnières et empilés pour le transport maritime. Les deux génératrices à moteur diesel étaient placées dans une enceinte suffisamment rigide pour supporter les

cahots du parcours. Les réservoirs de l'usine, l'un pour l'eau potable, l'autre pour le mazout, étaient en caoutchouc. L'équipement venait principalement des États-Unis et du Canada mais le concasseur, le broyeur et quelques machines-outils provenaient de pays européens. Le matériel usuel et les charpentes métalliques furent fabriquées au Québec.

L'ingénierie n'a pas posé de problèmes outre mesure, sinon une grande vérification des plans d'ensemble et d'atelier pour minimiser les problèmes d'assemblage sur le chantier. Une des difficultés que nous avons rencontrées à cette étape fut de connaître, en temps voulu, la nature et les conditions du sol à l'endroit de l'usine. Aucun responsable du projet chez le client n'étant allé sur le site à ce moment-là, les informations étaient imprécises. Il fallut néanmoins faire les plans et devis pour les dalles et les fondations. Les devis devaient être assez détaillés pour permettre à une main-d'œuvre algérienne de compétence inconnue d'en faire une construction conforme. Cependant, la qualité pitoyable des petits outils, le manque d'eau, l'absence de revêtements pendant le mûrissement du béton, les pannes d'électricité, les erreurs d'arpentage, ont fait qu'en dépit de la surveillance canadienne, les travaux de béton ont tardé, la résistance en fut

suspecte et les boulons d'ancrage mal placés.

Les Algériens exigent les calculs détaillés pour toutes charpentes, engins, équipements et cablages électriques. L'ingénieur canadien se voit donc obligé de fournir des calculs. L'ingénieur qui aura prévu cette exigence, et aura été rigoureux dans l'élaboration de ses dossiers de calculs, échappera à une foule de questions et à l'embarras de faire concorder, après coup, les calculs avec ses choix.

Gérance et approvisionnement du projet : petit problème deviendra grand si...

Pour le directeur du projet qui n'a jamais été confronté aux multiples problèmes reliés à un projet d'envergure réalisé à l'étranger, il lui est difficile d'anticiper et de définir les détails dans les tâches et les événements. Or c'est dans les détails qu'il y a accrochage et c'est l'accumulation d'une foule de petites déceptions venant de tous côtés, et principalement des endroits les plus inattendus, qui use les nerfs et l'enthousiasme du début chez le personnel. En outre, il se peut que ce directeur n'ait pas participé aux négociations de base, au marketing et à l'élaboration du budget du projet, ce qui ne facilite pas sa tâche parce qu'il n'a eu aucun rapport préalable avec le client.

Pour un projet à l'étranger, la petite firme se doit de bâtir et d'appliquer des systèmes de contrôle de coûts, de commandes d'achats, de relance et de contrôle-qualité, tout comme elle le fait pour ses projets habituels. Mais elle n'a certainement pas les compétences pour s'occuper du transport maritime et du dédouanement, ni le temps nécessaire pour recruter et diriger des ouvriers pour la construction. Il lui faut donc les services d'un transitaire et d'un entrepreneur général, et laisser à son directeur de projet et son équipe la coordination et le contrôle de toutes les activités, pour que l'ensemble tourne bien, aux bons moments.

Certaines de ces activités doivent être modifiées par rapport à la routine nord-américaine. C'est le cas pour la relance, le contrôle-qualité et le contrôle des performances chez les fournisseurs eux-mêmes. Malheureusement il n'est pas toujours possible de pouvoir vérifier la qualité et les performances du matériel avant la livraison sur le site, à cause de la tension (380V) et de la fréquence (50Hz), qui ne sont pas disponibles chez nous, ou bien à cause des retards dans la fabrication, ou de la localisation du fournisseur et des coûts de déplacement qu'ils impliqueraient. Ainsi nous avons vu un tour polonais très standard, acheté avec une livraison promise de trois mois, livré après huit mois (avant les événements politiques de ces der-

nières années), et finalement immobilisé dans l'atelier à cause d'un module électrique à 15 dollars qui a grillé au premier démarrage à vide du tour. De même, nous avons été ennuyés par un convoyeur fabriqué au Québec, dont le système d'entraînement par poulies et courroies avait été mal calculé et dont la vérification avait été inadéquate. Ce genre de détails qui se règlent très rapidement même aux confins du Québec, a pris des proportions alarmantes dans le désert où les communications sont inexistantes. C'est pour cette raison qu'il est avisé d'envoyer des spécialistes chez le fabricant autant que faire se peut, d'abord pour faire la relance mais surtout pour vérifier l'équipement et ses accessoires de rechange dans les moindres détails : dimensions, qualité, quantité et performance, avant qu'ils ne quittent l'usine.

Un de nos plus grands efforts a été d'essayer de sensibiliser nos fournisseurs aux conséquences d'une défaillance de leur matériel dans les conditions mentionnées, surtout à cause de petits détails trop souvent négligés. Si l'appareil fait défaut, il en coûte tellement cher de prouver les responsabilités qu'il vaut mieux souvent racheter tout ou une partie de l'équipement. De toute façon, quelle que soit la reconnaissance des responsabilités, c'est le projet qui en souffre, en retards et en pénalités. Avec l'éloignement du site, des communications avec Alger et le chantier extrêmement difficiles, des conditions de dédouanement et de transport maritime et terrestre laborieuses, toute maladresse pouvait prendre des proportions inquiétantes pour la réalisation du projet dans les termes contractuels.

Communications : Allô ! ici Montréal...

M'entendez-vous ?...

Les communications avec le client ont été difficiles. La poste est lente. Le téléphone et le télex, si fiables chez nous, ne sont hélas pas comparables en Algérie. En plus de ces difficultés techniques, il y a le décalage horaire de six heures et les fins de semaines musulmanes prises les jeudis et vendredis, ce qui ne laisse que trois jours par semaine, entre 8 et 10 h du matin pour les conversations téléphoniques. Le télex est la solution qui nous a été la plus efficace bien que beaucoup de messages aient été partiellement incompréhensibles.

Une autre cause de soucis fut la fourniture par le client, aux moments opportuns, des billets d'avion prépayés. Le processus est très long, ces billets n'apportent pas les mêmes privilèges gratuits que les nôtres tels que transport, hébergement et repas en transit, et finalement il se produit inévitablement des erreurs de noms, de dates, d'itinéraires. Ce sys-

tème nous a nui, mais d'autres firmes ont résolu le problème en introduisant une clause dans leur contrat qui garantissait le remboursement des billets devant être achetés au Canada, quand le délai d'envoi par leur client dépassait 48 heures après la demande.

Pour diminuer ces tracas, un représentant de la firme résidant sur place s'avère finalement rentable si le projet est suffisamment long et qu'il nécessite beaucoup de matériel à importer dans le pays. En effet, les communications outre-atlantique avec lui seront fiables et claires ; il apprendra à frapper aux bonnes portes, aux bons moments et autant de fois qu'il le faut pour obtenir satisfaction. Il pourra de plus prospecter le marché sur place. Avec l'aide du représentant local de votre transitaire, il accélèrera le processus de dédouanement, de l'envoi des billets d'avion prépayés, des paiements bancaires ; il s'occupera de l'approvisionnement et du transport de matériel d'appoint acheté sur place, fera vos réservations d'hôtel ou, à la rigueur, en sera quitte pour vous héberger.

Le transitaire : un ami à bien choisir

Ils sont innombrables les services qu'un bon transitaire peut rendre. Voilà un domaine que l'ingénieur ne connaît pas tant qu'il n'a pas travaillé avec l'étranger : le transit et les contraintes du commerce maritime. Un bateau peut vous être promis par votre transitaire plusieurs mois à l'avance, dans un port et à une date approximative donnée. Cependant, plus la date prévue se rapproche, plus la promesse devient incertaine. En effet, pour rentabiliser au maximum leur commerce, les armateurs déroutent leurs bateaux selon les cargaisons annoncées, ce qui retarde l'arrivée prévue de votre bateau. Ainsi notre première cargaison originalement prévue pour la fin de novembre fut reportée trois fois pour finalement ne partir que le 26 décembre de la même année ; la deuxième, qui était prévue pour le début de janvier, a quitté Halifax à la fin de février. Ces délais rendent nerveux quand on a des engagements fermes avec le client et l'entrepreneur général.

Le transitaire est au courant des conditions d'emballage et de coffrage du matériel pour les transports maritime et aérien. Les produits chimiques sont soumis à une réglementation très sévère. Un bon transitaire est celui qui a un représentant sur place dans le pays de réception, un service local efficace et fiable, et le réel désir d'aider ses clients. Une de nos machines arrivant d'Allemagne par bateau un dimanche, à Montréal, a été débarquée et embarquée ce même dimanche sur le bateau en partance pour

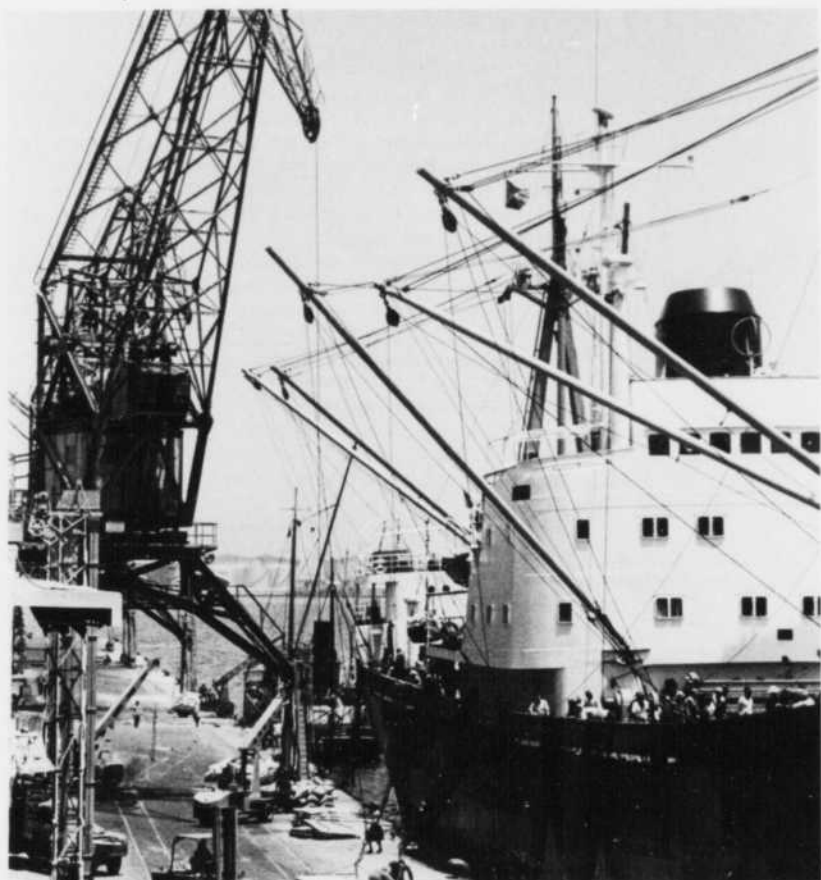
Arzew (à 300 km à l'ouest d'Alger) avec le reste de la cargaison, grâce à la présence et à la vigilance du transitaire. Cet exploit nous a épargné bien des ennuis prévisibles.

Le fait que nous n'ayons pu obtenir toute la machinerie à temps pour la première cargaison, nous a obligé à prévoir un deuxième voyage de matériel. À cause de la fermeture de la base dans le Sahara pour la saison chaude, de juin à septembre-octobre, et des termes contractuels qui prévoyaient le démarrage de l'usine avant cette période, nous avons toutes les bonnes raisons, à ce moment-là, d'envoyer l'entrepreneur sur place effectuer ses travaux au plus tôt. N'eût été le retard pris au départ du Canada de la deuxième cargaison et des longueurs inévitables dans le dédouanement et le transport routier algériens, cette cargaison serait arrivée pendant le séjour de l'entrepreneur sur le chantier, comme prévu.

Malheureusement, les départs des bateaux sont très élastiques, et cela nous a coûté le rapatriement de l'équipe de l'entrepreneur et l'envoi d'une deuxième équipe quelques semaines plus tard seulement. Nous sommes d'avis, après coup, qu'il eût été préférable de retarder la première cargaison pour n'envoyer qu'une seule et complète livraison de matériel, et l'entrepreneur ensuite.

**La construction,
les essais de performances,
la formation :
semences dans le désert**

C'est un contrat à prix fixe, avec bonis ou pénalités basés sur le temps de réalisation et la qualité des travaux exécutés, qui a été signé avec l'entrepreneur général. C'est une formule qui a convenu au projet et aux événements, a profité à l'entrepreneur et nous a permis de remplir notre mandat dans les limites de temps très restreintes qui nous restaient. Naturellement, une visite du site avait été nécessaire avant la signature contractuelle, autant pour l'entrepreneur que pour le maître-d'œuvre et le client. Cette visite, qui a permis de voir les conditions d'hébergement dans le camp de base déjà établi pour les mineurs algériens, s'est soldée par la dure réalité des faits et des mentalités : les hôtes et les invités ont dû passer une nuit à la belle étoile, dans le désert quelque part en dehors de la piste régulièrement fréquentée, sans nourriture, ni eau, ni essence, à cause d'un conflit entre le guide autochtone du sud et le chauffeur autochtone du nord. Le Québécois qui, malgré son admiration pour l'intrépidité, préfère jouer le rôle de touriste à celui d'aventurier ferait bien de participer aux préparatifs de toute mission et d'insister sur le respect des précautions élémentaires sous peine de connaître



La présence d'un transitaire sur place est indispensable.

certaines déboires amers. Car ce ne fut pas le seul avatar qu'ont connu les missions. L'une est restée deux jours à attendre les secours dans le désert, sans vivres, à cause d'une crevaison et de mauvais pneus et une autre a dû dépanner un chauffeur seul, qui rentrerait à sa base après avoir inspecté toute la journée des pipelines ; lui avait de la nourriture et des pneus mais pas de cric pour démonter sa roue.

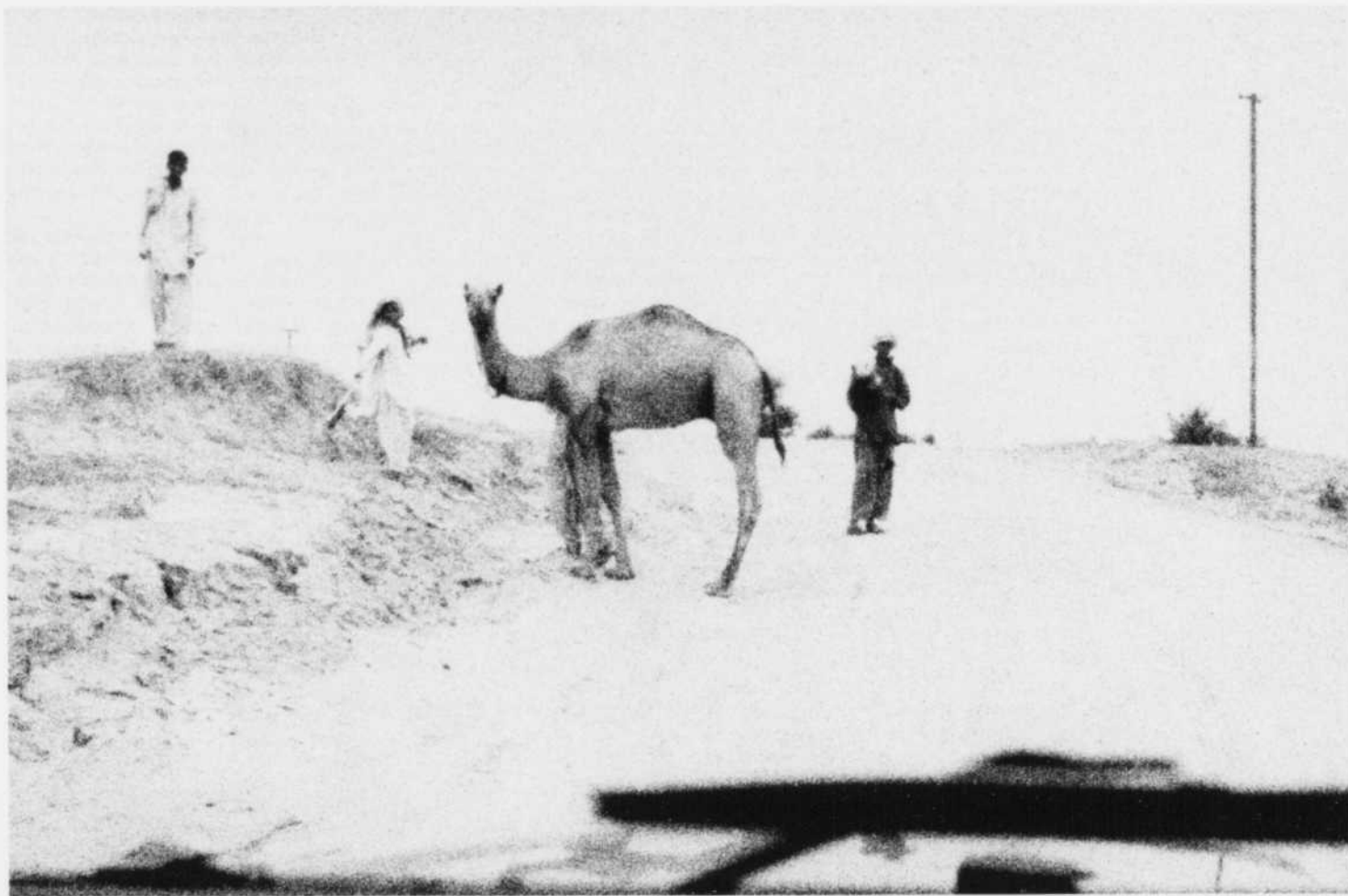
La construction s'est faite en deux étapes : la première de 20 jours avec 17 hommes, la deuxième de 10 jours avec cinq hommes. Les journées étaient de 12 à 14 heures selon le propre choix des ouvriers de l'entrepreneur. Le succès vint des bonis et du coup d'argent à faire en si peu de temps. Mais l'entrepreneur général se doit de bien connaître son monde, principalement son encadrement et d'établir par contrat des clauses de renvoi, avec pénalités, pour les inévitables fauteurs de troubles.

Le fait que les équipes étaient polyvalentes et débrouillardes a permis de surmonter tous les obstacles rapidement et de façon acceptable, par exemple la non-livraison d'oxygène et d'acétylène, panne de génératrice, de camions et de grue, défauts de fabrication d'équipement. Malgré tout,

les Algériens n'en crurent pas leurs yeux de voir monter si rapidement une usine.

Hélas, tout ne pouvait s'accomplir sans heurts. L'équipe de mise en marche devait normalement arriver sur le site cinq jours avant le départ de l'entrepreneur afin d'effectuer les mises au point et les modifications. Mais l'impossibilité d'obtenir des places dans l'avion Alger-Tamanrasset a finalement, et après cinq jours d'attente et de vains efforts, incité l'équipe de mise en marche à faire le trajet Alger-Tamanrasset en jeep, pour finalement croiser leurs confrères qui s'étaient lassés d'attendre sans nouvelles. Le démarrage de l'usine s'est donc accompli sans le support qu'on avait prévu.

Les essais de performance ont été réalisés la saison suivante avec une commission d'experts algériens réunissant les disciplines impliquées. Contrat à la main, chaque spécialiste en sa matière a scruté la partie dont il avait charge. Il en résulta une multitude de détails sur lesquels le pragmatisme nord-américain et la minutie algérienne cherchèrent règlements et terrains d'entente. Et l'on en revint inexorablement à l'essence du contrat, aux désirs non décrits, aux buts mal définis, alimentés par des tergi-



Lavalin International Inc.

versations parfois nébuleuses. Les paiements furent retardés.

Pendant neuf mois, selon les accords contractuels, l'usine-pilote a fonctionné avec le personnel algérien sous la direction d'une équipe québécoise. Cette période de formation a permis à des ouvriers algériens autochtones du sud de se familiariser avec les opérations de production et à des techniciens métallurgistes et chimistes d'acquérir l'expérience de base qui leur permettrait de fonctionner seuls, plus tard. Il s'est avéré que les ouvriers, valorisés par leurs nouvelles fonctions, sont devenus très vite fiables et consciencieux, et que les techniciens choisis acquièrent leur rendement de croisière bien avant le temps prévu. Pendant cette période de transfert de technologie, d'autres minerais, provenant d'autres gisements, ont fait l'objet de tests de concentration à sec, avec plus ou moins de succès, selon la granulométrie obtenue avec les machines en place. Cette usine-pilote fut considérée, par le client, comme étant un succès.

Conclusion : développer quand même ce marché

Naturellement que la petite firme doit tenter, malgré tout, l'aventure de l'exportation de notre génie-conseil dans les pays en voie de développement, c'est là que se trouve le marché de l'avenir, et d'ailleurs, avon-nous le choix ? Bien sûr il y a des difficultés, certaines routinières, d'autres spécifiques aux circonstances du projet, mais n'en est-il pas exactement de même avec tout projet chez nous ? La différence entre deux difficultés semblables, l'une se produisant sur le continent nord-américain et l'autre sur le marché international est que, dans un cas, la firme a acquis la maîtrise pour répondre à la difficulté à moindres frais, alors que dans l'autre cas, elle acquiert cette maîtrise au moment où la difficulté survient ; ce n'est pas forcément à moindres frais. Il s'agit donc d'être prudent pour ne pas y laisser ses plumes, en utilisant au mieux toutes les sources de compétence là où elles se trouvent déjà, no-

tamment celles qui aident à rédiger un contrat international, tant sur le plan technique que financier (ACDI, SEE et la compagnie d'assurances professionnelles) ou celles qui facilitent les communications (Télé globe du Canada) et le transport des marchandises et des hommes.

Pour le reste, il faut connaître le mieux possible la mentalité du pays, la comprendre et s'y accommoder au plus vite. Il est une chose certaine, c'est que travailler pour l'étranger et y voyager est une expérience dure mais tellement stimulante et enrichissante sur les plans professionnel et humain que le jeu en vaut la chandelle. Pour la firme, il ne fait nul doute que c'est actuellement là son salut si elle veut croître. **l'ingénieur**

Philippines

102 000 ha d'irrigation 540 MW d'hydro-électricité

Extrait du magazine Lavalin, décembre 1982.

La société Shawinigan, division du Groupe Lavalin, inaugurerait en octobre dernier l'aménagement à buts multiples du fleuve Magat aux Philippines. L'un des plus importants barrages du Sud-Est asiatique, Magat est un exemple marquant d'une nouvelle génération d'aménagements hydroélectriques conçus pour répondre aux besoins agro-économiques des populations tout en leur fournissant l'énergie électrique nécessaire à la consommation domestique et industrielle.

La République des Philippines se compose d'environ 7 000 îles ayant une superficie de plus de 298 000 kilomètres carrés ; cependant, 94% de sa population vit sur les onze plus vastes de ces îles. Riche en ressources, ce pays commence seulement à réaliser son potentiel, particulièrement dans le secteur de l'agriculture. De-

puis la seconde guerre mondiale, les Philippines, qui jusque là importaient le riz destiné à leur marché intérieur, ont largement atteint le niveau de l'auto-suffisance et sont devenues l'un des principaux producteurs mondiaux dans le secteur agro-alimentaire qui représente plus de 29% de leur PNB.

Pour accroître encore la capacité de production agricole de son pays, le Président Ferdinand E. Marcos a autorisé en 1975 la construction de l'aménagement à buts multiples du fleuve Magat dont le principal élément est le grand barrage de Magat.

La renommée internationale de Shawinigan en matière de réalisations hydro-électriques l'a amenée à se joindre au consortium ESED, dont le sigle est formé des initiales de ses membres : Engineering Consultants Inc., de Denver (Colorado) ; Shawinigan ; deux sociétés des Philippines, Engineering and Development Corporation et DCCD Engineering Corporation. L'autorité gouvernementale est la National Irrigation Administration ou NIA.

Shawinigan est entrée en scène il y a sept ans, en novembre 1975, au

début de la phase I du projet qui consistait à revoir les études de faisabilité, et d'actualiser les études de coût et les analyses économiques. Ce travail initial a été suivi par des études ayant pour but d'évaluer la faisabilité d'aménager d'autres sites, par l'optimisation de la hauteur de retenue et des ouvrages hydro-électriques, et par d'autres travaux d'exploration.

La phase II s'est prolongée de septembre 1976 à mai 1978 ; elle comprenait l'ingénierie d'étude, l'élaboration des documents d'appel d'offres, d'autres travaux d'exploration, des essais sur modèle hydraulique et se terminait par l'analyse des soumissions.

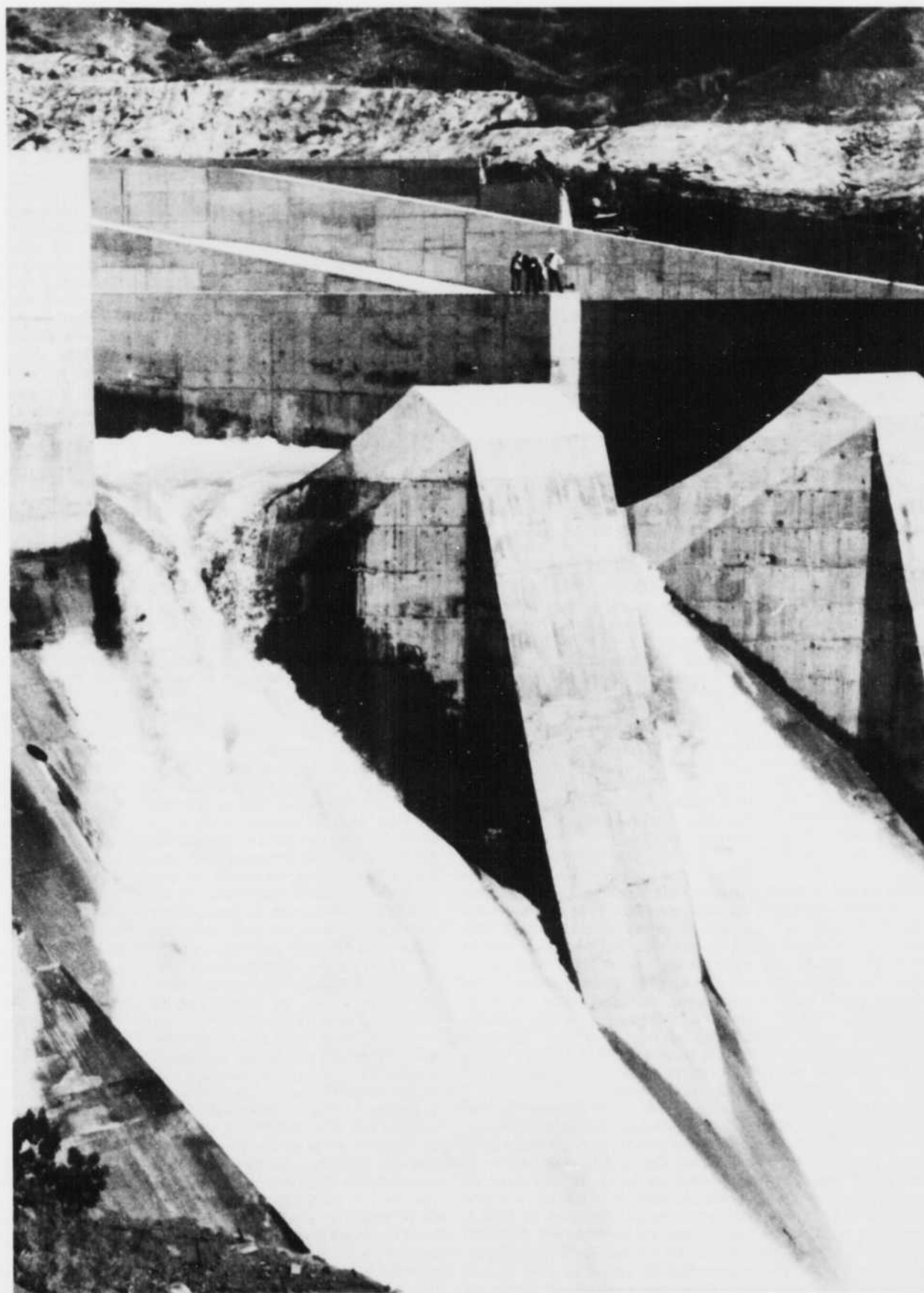
La phase III s'achève actuellement ; c'est celle des études de conception définitive et des dessins d'exécution, au cours de laquelle Shawinigan a participé à la surveillance des travaux de chantier à titre de conseiller technique de la NIA.

Le barrage

Le fleuve Magat, dans la province d'Isabella, passe à environ 350 km au nord de Manille (île de Luçon). De-

Détail de l'envergure des travaux à l'aménagement à buts multiples de Magat (Philippines) peu avant sa mise en opération.





Gros plan sur le premier déversement de l'aménagement de Magat (Philippines) en août 1982.



« Aménagement à buts multiples de Magat (Philippines) en août 1982. »

puis plusieurs années, on projetait un barrage sur ce cours d'eau dont le fort débit est alimenté par les nombreux affluents sillonnant le relief accidenté de la région.

La partie hydro-électrique de l'aménagement comporte quatre ouvrages : le barrage principal, la digue nord, la digue de Baligatan et le barrage de Baligatan (à 3,5 km en aval). Avant d'entreprendre l'ouvrage principal, il fallait d'abord détourner le cours du fleuve. On a donc construit deux tunnels de dérivation de 12 m de diamètre et d'une longueur de 630 m, espacés de 35 m.

Les fondations posaient un problème technique complexe. Non seulement le site se trouve dans une zone d'activité sismique importante, mais encore le sol est composé de roc friable et fissuré. Pendant les travaux d'excavation, les ingénieurs pouvaient même voir les failles parcourant le site. Afin de pallier la piètre qualité du sol, il a fallu traiter le socle rocheux par forage et injection (quelque 15 000 mètres, au total) pour former des rideaux d'étanchéité dans les assises des ouvrages.

Dans les zones de sismicité élevée, les ouvrages doivent pouvoir supporter des efforts plus considérables qu'ailleurs. Les ouvrages en béton ont été munis de joints de dilatation au centre des piles de dérivation, afin que vanne et pile se déplacent d'un seul bloc en cas de tremblement de terre. De plus, un remblai en terre et enrochements a été placé, du côté amont, à la base des ouvrages en béton, de sorte que, dans l'éventualité peu probable d'une forte secousse sismique

déplaçant le barrage, le remblai jouerait automatiquement le rôle de joint d'étanchéité en bloquant l'écoulement d'eau de la retenue sous l'ouvrage. Le barrage principal et ses digues incorporent un certain nombre d'autres mesures de sécurité, en raison de sismicité élevée de la région.

Ces ouvrages ont nécessité la mise en place de 18 millions de mètres cubes de remblai, sur une longueur de crête totale de 4 160 mètres. Le barrage principal a une hauteur de 114 m. Entre cet ouvrage et la digue nord se trouve l'évacuateur de crue, ouvrage-poids en béton de masse, haut de 62 m, qui comporte sept vanes, et un coursier de 350 m de long se terminant par un déflecteur ; il est conçu pour déverser 31 000 mètres cubes d'eau à la seconde dans une fosse de dissipation destinée à absorber l'énergie de la décharge. L'évacuateur a nécessité environ un million de mètres cubes de béton, soit six millions de sacs de ciment.

Bien que la fonction première du barrage soit l'irrigation des terres, une partie de l'eau retenue est acheminée dans les six conduits forcés de la centrale dont la puissance totale sera de 540 MW (360 MW de puissance installée en première étape et 180 MW par la suite). On prévoit que la production d'électricité à bon marché stimulera le développement industriel de la région, et que le surplus, injecté dans le réseau de Luçon permettra de pourvoir à d'autres besoins énergétiques de l'île.

Shawinigan a fourni, à titre d'expert-conseil, ses services de génie civil et mécanique à la National

Power Corporation (NPC), qui était chargée de l'ingénierie d'exécution de la centrale.

Irrigation

La construction du barrage de Magat crée un réservoir de 45 kilomètres carrés, d'une capacité de 1,25 milliard de m³ d'eau dans une région vierge, aux pieds d'une chaîne de montagnes appelée Cordillera Central. Il a nécessité le déplacement et la réinstallation de quelque 300 familles.

La capacité du réservoir permettra d'irriguer toute l'année un territoire de 102 000 hectares de terres agricoles, comprenant 19 villes dans la province d'Isabella et plusieurs autres dans les provinces de Quirino et d'Ilogos. L'intensité de culture passera de 107% à 200% permettant ainsi trois récoltes par année et doublant le rendement à l'hectare des rizières. D'autres activités économiques profiteront de la mise en eau du réservoir : la pêche, l'élevage des canards, et même le tourisme pour lequel le plan d'eau constituera un excellent aménagement sportif et récréatif.

L'inauguration

C'est le 27 octobre dernier qu'a eu lieu la cérémonie d'inauguration, à laquelle assistait tout le personnel de Shawinigan en poste aux Philippines. La société était représentée par M. William E. Bonnell, responsable du service hydro-électrique et M. Kalman F. Benko vice-président de Lavalin International. Le dernier avait surveillé de près le comportement des fondations du barrage pendant la montée du niveau d'eau du réservoir. M. Fong Thin Yiew, ingénieur en chef de la Commission Nationale de l'électricité de Malaisie et « patron » de Shawinigan dans ce pays, avait été spécialement invité par la National Irrigation Administration. Dans son discours d'inauguration, le Président Marcos a félicité tous les participants pour leurs efforts qui ont permis de mener à bien, et avant terme, l'aménagement du fleuve Magat, dont la réalisation a rendu possible la mise en œuvre du programme d'irrigation le plus important qui ait été entrepris jusqu'à présent aux Philippines. Pour Shawinigan et Lavalin International cette première mission aux Philippines ne sera sûrement pas la dernière. Tout au long des travaux, la société a entretenu d'excellentes relations avec un client « très satisfait de la participation de Shawinigan ». Si bien que la société a déjà, depuis lors, exécuté pour la National Power Corporation deux autres contrats, et commencera en janvier 1983 la deuxième étape d'une étude de faisabilité, également pour le compte de la NPC. Par ailleurs, le service hydro-électrique de Shawinigan négocie actuellement d'autres contrats avec cette administration.

interview

François Pouliot

Les contrats à l'étranger, c'est l'affaire des sociétés d'ingénieurs-conseils, des industriels, des manufacturiers, mais c'est aussi l'affaire de certains organismes gouvernementaux mis sur pied pour épauler les efforts canadiens sur le marché international. L'Ingénieur a visité deux de ces organismes : la Société pour l'Expansion des Exportations et l'Agence canadienne de développement international.

Dans les pages qui suivent, François Pouliot, de l'ACDI, nous parle de l'aide canadienne en Afrique francophone ; des précisions sont données sur la Direction de la coopération industrielle et sur la Direction générale des ressources de l'ACDI. Quant à la SEE, nous vous présentons une importante modification effective depuis le 1er janvier 1983 : la commission d'encours.

Quels sont les programmes disponibles à l'ACDI pour qui veut faire affaire à l'étranger ?

Il y a trois approches possibles pour une société d'ingénieurs-conseils qui veut exporter ses services à l'étranger. La première, qu'on appelle l'approche multilatérale, se fait à travers les organismes internationaux (Banque Mondiale, Banque Asiatique, Banque Africaine de Développement, etc.) qui lancent des appels d'offres pour réaliser certains projets. Si une société est dûment enregistrée auprès de ces organismes, elle peut participer à ces appels d'offres, et si ses services et ses prix sont concurrentiels, ils peuvent être retenus.

Depuis dix ans, il y a eu progression importante des sociétés canadiennes sur la scène internationale, et spécialement des services d'ingénierie ; le Canada est beaucoup plus faible du côté de la fourniture de biens. Pour aider les entreprises canadiennes, nous avons des représentants dans chacun des organismes en question ; ils peuvent aider l'homme d'affaires à rencontrer les autorités, à se familiariser avec les opérations de la Banque (ou de l'organisme) et l'aider à obtenir des renseignements qui l'aideront à pénétrer le marché. La fonction de ces représentants est d'ailleurs de représenter le Canada au Conseil d'administration et de promouvoir les intérêts canadiens. Il y a également des pressions pour que la participation canadienne à ces appels d'offres soit proportionnelle à la contribution financière canadienne au budget de ces organismes.

La deuxième approche est celle des programmes de la Direction de la coopération industrielle : certains crédits existent pour les sociétés qui voudraient créer des filiales dans un pays en voie de développement. Ces crédits sont des montants de démarrage et peuvent aller jusqu'à 250 000 \$.



M. François P. Pouliot est vice-président pour l'Afrique francophone à l'Agence canadienne de développement international ; il connaît très bien, à ce titre, un des plus importants marchés extérieurs pour les sociétés et les consultants québécois. L'Ingénieur l'a rencontré le 10 février dernier afin d'avoir des précisions sur le rôle et les mécanismes de l'aide canadienne à l'étranger.

La troisième approche est celle de l'aide bilatérale. C'est un contrat passé directement avec l'ACDI. L'initiative est celle de l'ACDI : c'est nous qui décidons dans quels secteurs nous interviendrons. Cette décision relève de l'analyse que nous faisons des besoins et des priorités du pays en question. À partir de là, nous faisons des études de faisabilité pour savoir si l'on doit faire tel projet plutôt qu'un autre ; cela nous amène à juger de la viabilité technique et de la rentabilité économique. Pour faire ces études, nous avons besoin de sociétés d'ingénieurs-conseils pour leur demander d'aller étudier un chemin de fer, un barrage, pour avoir des coûts et un échéancier de réalisation. La Direction générale des ressources nous soumet une liste de firmes capables techniquement de réaliser l'étude. La meilleure offre de ces sociétés est acceptée et l'ACDI signe directement avec la firme en question un contrat. Plus tard, une fois l'analyse faite et que la décision de réaliser le projet est prise, on fait de nouveau appel aux sociétés susceptibles de faire le projet. L'ACDI, donc, est acheteur de services.

Est-ce que ce sont les pays en voie de développement qui font appel à l'ACDI ou c'est plutôt l'ACDI qui offre ses services ?

C'est un processus de consultation. Ces pays nous demandent de faire des choses, dans un premier

temps. Mais quand on connaît les besoins de ces pays (besoins presque illimités) et qu'en plus, ils ont souvent des problèmes à établir leurs propres priorités, ils nous font généralement des listes de projets : santé, éducation, énergie, transports... Comme on ne peut choisir au hasard, on fait des études pour connaître les besoins les plus urgents à combler. Règle générale, on répond à des demandes. Si l'on a un choix à faire, c'est que les demandes sont trop nombreuses.

Quels sont les critères de l'ACDI pour identifier les pays-cibles ?

En fait, ce n'est pas l'ACDI qui décide, mais le Cabinet, à partir des analyses faites par l'ACDI : analyses de la capacité d'absorption d'un pays, par exemple, ou encore des problèmes internes de certaines administrations. De plus, il est nécessaire que le Canada ait une ambassade sur place : les projets exigent beaucoup de négociations, de supervision ; sans représentants dans les pays, les possibilités de coopération sont quasi-éliminées. Les ministres décident donc en fonction des relations politiques, commerciales, générales que le Canada entretient avec ces pays. Autre facteur important, les besoins : M. Trudeau a décidé de concentrer l'aide canadienne dans les pays les plus pauvres. Certains pays, comme la Tunisie depuis 1976, sont écartés à cause de l'augmentation appréciable de leurs revenus.

Quels sont les liens entre l'OCDE et l'ACDI ?

L'OCDE possède un Comité de l'Aide au Développement. Ce comité a la responsabilité de surveiller les programmes d'aide des pays membres de l'OCDE et de les critiquer.

C'est en fait le seul forum international où l'aide canadienne peut être critiquée de façon systématique. Règle générale, nous avons toujours eu de très bonnes critiques.

Quelle forme prend l'aide de l'ACDI ? Sont-ce des dons, des prêts sans intérêts... ?

Dans les pays les plus pauvres (PMA : Pays les Moins Avancés) ce ne sont que des dons, qu'importe le secteur d'intervention (énergie ou santé, etc.). Dans les pays à revenus moyens (par exemple le Cameroun ou la Côte d'Ivoire) on fait des dons dans des projets à nature sociale, là où il n'y a pas de rentabilité immédiate : dans le secteur de l'éducation ou de la santé. Pour des projets à rentabilité financière démontrée (chemin de fer), ce sera des prêts sans intérêts.

Est-ce toujours de l'infrastructure ?

Non. Il y a l'assistance technique (conseillers en éducation, en mines, etc.) : c'est ce qu'on appelle du « software ». En fait partie aussi la formation, qu'elle soit locale ou sous forme de bourses d'études au Canada. Environ 40% des investissements de l'ACDI sont du software.

Pour les cinq prochaines années, quels sont les pays-cibles de l'aide canadienne ?

Pour mon secteur, qui est l'Afrique francophone, ce sont : le Sénégal, la Guinée, le Mali, la Haute-Volta, le Niger, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Zaïre, et le Rwanda.

Les projets conjoints SEE-ACDI, doivent-ils également être effectués dans les pays-cibles ?

Non. Nous avons des projets dans les pays du Maghreb par exemple. Dans les pays où s'effectue un décollage économique, l'ACDI essaie de se retirer ; mais pour que la rupture ne soit pas trop brusque, des lignes de crédit sont établies et mises à la disposition de ces pays afin qu'ils achètent des biens et des services canadiens.

La procédure est toutefois différente : ces pays déterminent eux-mêmes comment ils vont utiliser cet argent, au moyen d'appels d'offres notamment. La Tunisie a une ligne de crédit actuellement de 100 millions de dollars ; le Maroc et le Cameroun en auront sans doute une bientôt.

(Suite à la page 27)

La Direction de la coopération industrielle

L'ACDI a mis sur pied, en septembre 1978, la Direction de la coopération industrielle dans le but de stimuler le transfert de technologie et l'assistance technique entre le Canada et les pays en voie de développement.

La DCI possède plusieurs programmes destinés à divers secteurs de l'industrie canadienne. On peut toutefois les regrouper en deux grandes catégories : ceux destinés au secteur manufacturier et ceux intéressant davantage les consultants canadiens. Selon le directeur général de la DCI, M. Marc Faguy, l'objectif des programmes, c'est avant tout d'aider les firmes canadiennes, en diminuant le coût de leurs études au tout début d'un projet, afin qu'elles soient en meilleure position pour répondre aux appels d'offres des grands organismes de développement internationaux et décrocher ainsi des contrats qui auront des répercussions économiques importantes au Canada et à l'étranger.

Bien qu'il existe certains critères d'analyse communs à tous les projets présentés, chaque demande est traitée indépendamment et en fonction des avantages particuliers qu'elle peut générer. Soulignons par exemple : l'analyse des avantages éventuels pour le pays en voie de développement et pour le Canada ; l'évaluation des chances de succès ; l'évaluation de la capacité du demandeur à mettre en œuvre le projet.

Quels sont les différents programmes qui s'adressent à l'homme d'affaires et au consultant canadien ?

1. Mécanisme canadien pour les énergies renouvelables (MCER)

Objectif : Permettre aux industries canadiennes spécialisées dans le domaine des énergies renouvelables de faire des essais et d'adapter leurs techniques dans des pays en voie de développement, en prévision des transferts éventuels de ces techniques.

Appui : Maximum : 250 000 \$ par projet.

2. Mécanisme canadien de transfert de technologie (MCTT)

Objectif : Permettre aux sociétés canadiennes de mettre leur technologie à l'essai et de l'adapter aux besoins dans les pays en voie de développement.

Appui : Jusqu'à 75% du coût net d'un essai dans un pays en voie de développement admissible.

Maximum : 250 000 \$ par projet.

3. Recherche et diffusion d'information

Objectif : Fournir au secteur privé du Canada et aux pays en voie de développement de l'information pratique sur leurs possibilités mutuelles de coopération.

Appui : Jusqu'à 250 000 \$ par projet.

4. Mécanisme canadien de préparation de projet (MCCP)

Objectif : Permettre aux entreprises canadiennes de mener des études de préparation de projets (pré-faisabilité) pour les pays en voie de développement en vue d'accélérer l'industrialisation de ces derniers et de favoriser la participation du Canada à la réalisation des projets.

Appui : Jusqu'à 250 000 \$ par projet.

5. Études exploratoires et de viabilité

Objectif : Diminuer les coûts préliminaires d'une compagnie canadienne qui veut examiner dans les pays en voie de développement les possibilités de création d'entreprises conjointes, d'investissements directs, d'accords de licences et de co-production, de contrat de gestion à long terme, etc.

Appui : Variable. *Études exploratoires :* jusqu'à 15 000 \$ par projet. *Études de viabilité :* jusqu'à 100 000 \$, à titre de contrepartie pour des frais ayant déjà été encourus.



(Suite de la page 26)

Lignes de crédits : quels sont les barèmes utilisés pour établir la teneur canadienne des achats ?

Tout ce qui est dépensé dans les pays en voie de développement par l'ACDI doit être acheté au Canada, jusqu'à concurrence de 80%. Donc, 20% du budget peut être dépensé à l'extérieur.

L'OCDE nous a d'ailleurs critiqué en qualifiant l'aide canadienne d'une des plus liées au monde. Cela peut se discuter. Et dans le 80% de biens achetés au Canada, le contenu doit être également à 66% canadien. Il n'est pas question évidemment d'acheter des biens qui ne font que transiter par le Canada. Cette règle des 3/4 a été adoptée de préférence à celle du 80% afin d'accorder plus de souplesse aux manufacturiers.

Quoi faire pour intéresser la DCI à vos projets ?

1. *Bien définir la nature et la portée du projet*, et pour le Canada et pour le pays en voie de développement.
2. *S'impliquer financièrement dans le projet* : la DCI préfère un certain engagement financier de la part du présentateur d'un projet ; les subventions visent davantage à diminuer les coûts des études plutôt qu'à les assumer entièrement.
3. *Connaitre l'intérêt du pays destinataire* : Bien que plusieurs des projets soient à un stade très préliminaire, il est bon d'avoir des indications sur le désir et l'intérêt du pays en voie de développement de voir se concrétiser le projet en question chez lui. Les missions canadiennes à l'étranger sont une source d'information précieuse à cet effet.
4. *Avoir des indications sur les possibilités de financement de la part des organismes internationaux*. Sans rechercher des garanties formelles de financement, la DCI souhaite évidemment que les projets qui lui sont présentés s'inscrivent dans la ligne de pensée d'un organisme de développement.

La Direction générale des Ressources de l'ACDI

L'ACDI, l'un des plus importants acheteurs de services au Canada, possède une direction chargée d'établir des listes de firmes susceptibles de remplir les contrats de l'Agence à l'étranger. Les grands principes directeurs de cette action se trouvent contenus dans le document intitulé *Règlements sur les marchés de l'État* ; à cela s'ajoutent des directives du ministre des Affaires extérieures précisant l'orientation que le gouvernement entend donner au travail de l'Agence.

La Direction des ressources essaie de répartir de façon équitable les contrats dans toutes les régions du

Canada, selon les compétences disponibles ; elle essaie également de favoriser la PME canadienne (pour une firme de génie-conseil : 50 employés et moins). La compétence linguistique est un élément dont on tient compte dans l'évaluation des sociétés, mais ce n'est pas un critère déterminant ; toutefois, il n'est pas surprenant de constater que les sociétés québécoises sont plus présentes en Afrique francophone puisque les relations ingénieur-client s'y font en français. Enfin, l'expérience pratique des sociétés à l'étranger est un critère qui varie beaucoup d'un projet à l'autre. Pour

Selon vous, qu'est-ce qui explique le maigre succès du secteur manufacturier du Canada à l'étranger par rapport aux succès remportés dans l'ingénierie ?

Je crois qu'il y a deux explications à cela. D'abord, les ingénieurs-conseils ont été beaucoup plus agressifs envers les banques et les organismes internationaux ; pour réussir dans ce domaine, il faut « courir après les occasions ». Et il y a peut-être aussi une question de concurrence : les prix de certains produits canadiens, trop élevés, empêche le Canada d'obtenir des marchés intéressants.

On dit de la performance du Canada dans les organismes de développement internationaux qu'elle est l'une des plus faibles, des pays de l'OCDE. Comment pourrait-on améliorer cela ?

On cherche. Tout d'abord, il faut connaître les banques internationales. Il faut ensuite augmenter notre efficacité à l'intérieur de la banque, c'est-à-dire être au courant des appels d'offres ; s'assurer que le ministère de l'Industrie et du Commerce relaie l'information auprès des fournisseurs potentiels canadiens. Il convient également de surveiller de très près les opérations, afin d'éviter les coups bas.

Il peut y avoir aussi des pressions auprès des pays emprunteurs pour que des firmes canadiennes soient consultées. En effet lorsqu'une liste est établie pour un appel d'offres, elle doit être approuvée par le pays où se fait le projet ; ce dernier peut alors insister pour que des sociétés canadiennes figurent sur la liste.

certaines contrats, l'expérience peut être indispensable alors que pour d'autres, cela est sans importance. Règle générale, l'ACDI entend favoriser l'accès du plus grand nombre de sociétés au marché international.

Environ 2500 consultants sont enregistrés à la DGR. L'enregistrement doit être renouvelé à chaque année (ce renouvellement est envoyé automatiquement à tous les inscrits). *Pour en savoir plus : ACDI, Direction générale des ressources, 200 Promenade du Portage, Hull (Québec) K1A 0G4. Tél. : (819) 997-7675.*

La commission d'encours

La SEE a modifié sa politique concernant les frais que les exportateurs doivent engager pour se prévaloir de ses services de financement à l'exportation. En effet, depuis le 1^{er} janvier, 1983, elle exige une commission d'encours sur toutes les nouvelles opérations de financement qu'elle entreprend et ne perçoit plus de frais de financement et de service, sauf en de rares occasions. Par ce changement, la SEE veut offrir aux exportateurs canadiens un système à la fois sûr, équitable et compétitif.

La commission d'encours vient contrer les risques de non-remboursement qui sont à la fois de nature politique et commerciale. Ces risques s'apparentent aux risques couverts par d'autres services d'assurance-crédit à l'exportation pour lesquels les exportateurs versent des primes d'assurance qui font partie intégrante de leurs activités commerciales.

Les risques sont fonction du pays, de la qualité de l'emprunteur et de la durée du financement. Comme ils se retrouvent dans toutes les opérations de financement, la commission d'encours est universelle. Pour les opérations individuelles, la commission ne tient compte que des facteurs propres au risques de non-remboursement; comme l'assurance, elle n'est donc pas négociable.

Dans la plupart des autres pays, il est pratique courante que les exportateurs paient pour se protéger contre les risques de non-remboursement qui accompagnent les opérations de financement appuyées par les organismes publics de crédits à l'exportation. Les systèmes de crédits publics à l'exportation varient d'un pays à l'autre. Certains organismes fournissent eux-mêmes le financement, alors que d'autres se portent garants d'autres institutions prêteuses. Dans la plupart des cas, la compensation associée à la prise d'un risque de non-remboursement, que ce soit par une prime d'assurance ou par une commission de garantie, est perçue sous forme de frais à la charge de l'exportateur. Ce dernier tient compte de ces frais lorsqu'il établit ses prix et les intègre à son activité commerciale.

Quel barème utilise la SEE pour établir la commission d'encours ?

Le barème tient compte des risques-pays, de la qualité de l'emprunteur et de la durée du financement.

En ce qui concerne la commission d'encours, la SEE a établi une classification simple qui comprend quatre catégories de risques relatifs. Quant à la qualité de l'emprunteur, la Société se limite à deux catégories: les emprunteurs souverains et les emprunteurs commerciaux. Par emprunteur souverain, la SEE entend celui qui jouit pleinement de la confiance et

La Société pour l'Expansion des Exportations

La Société pour l'Expansion des Exportations, la SEE, ne fait pas qu'assurer l'exportation de produits canadiens. L'exportation de services, et en particulier ceux des firmes d'ingénieurs-conseils, est depuis 1960 assurable par la SEE.

Les services assurés par les entreprises canadiennes et, plus précisément, par les sociétés d'ingénierie jouissent d'une très grande réputation à l'étranger et les travaux qui y sont entrepris peuvent donner lieu à des contrats subséquents pour l'achat de biens en provenance du Canada, engendrer d'autres transactions et avoir des retombées économiques directes et indirectes. Ce programme vise à promouvoir d'éventuelles ventes de biens canadiens, sans pour autant en faire un critère nécessaire pour l'obtention de l'aide de la SEE.

La SEE reconnaît quatre genres de services :

1. Études d'ingénierie et de consultation

Il s'agit, dans le cadre d'opérations d'exportation, des services d'une organisation canadienne d'ingénierie ou de consultation retenus par un client étranger pour étudier et rendre compte d'un sujet donné.

2. Services d'ingénierie et de consultation

Il s'agit, dans le cadre d'opérations d'exportation, de services retenus par un client étranger auprès d'une organisation canadienne d'ingénierie ou de consultation et pour lesquels un ou plusieurs professionnels, avec ou sans matériel de soutien, sont détachés à l'étranger pour une période prolongée. En plus des services traditionnels de conception, de gestion des projets et de supervision de la construction, de tels services comprennent le contrôle de la qualité pour un projet géré par un autre organisme, la prestation de services techniques tels que la photographie aérienne ou les études géophysiques, la supervision de l'installation d'équipements spéciaux ou la participation, comme conseiller technique, à la mise en place d'un programme planifié d'entretien.

3. Études de faisabilité

Il s'agit, dans le cadre d'opérations d'exportation, de services retenus par un client étranger auprès d'un organisme canadien d'ingénierie ou de consultation pour entreprendre une étude multidisciplinaire de la faisabilité technique, commerciale, économique et financière d'un projet éventuel ou d'une possibilité d'investissement.

4. Services d'ingénierie, d'achat et de gestion de la construction

Il s'agit, dans le cadre d'opérations d'exportation, de services retenus par un client étranger auprès d'une organisation canadienne d'ingénierie pour assumer les fonctions d'ingénierie, d'achat, de gestion de la construction et de projets, et pour s'occuper de la formation, du démarrage et parfois de l'exploitation d'un projet à caractère industriel, commercial ou pédagogique ou d'un projet d'infrastructure.

Pour en savoir plus : SEE, 110 rue O'Connor, C.P. 655, Ottawa K1D 5T9. Tél. : (613) 237-2570.

Bureau du Québec : 800 Place Victoria, bureau 2724, C.P. 124, Tour de la Bourse, Montréal H4Z 1C3. Tél. : (514) 878-1881

du crédit du gouvernement national de son pays. Enfin, le risque de non-remboursement s'accroît avec la durée du crédit. Pour déterminer le montant de la commission, on se base simplement sur « la durée du risque », soit la période qui sépare le premier versement prévu de la SEE du dernier remboursement que l'emprunteur doit effectuer à la SEE. Pour ce qui est de la protection offerte par la SEE, la Société continuera d'assumer la totalité du risque de non-remboursement inhérent au financement qu'elle fournit.

Du fait que la commission d'encours est simple à établir, les exportateurs peuvent obtenir rapidement une estimation du montant de la commission exigible pour une opération don-

née. Les seuls renseignements qu'il leur faudra préciser sont le pays, la qualité de l'emprunteur, la période de versement et la période de remboursement escomptées.

Avant de recevoir confirmation officielle du montant de la commission, qui s'applique dans son cas, l'exportateur peut obtenir facilement et en confiance un tarif basé sur l'évaluation la plus récente de la durée du risque. Il est alors en mesure de poursuivre les négociations commerciales tout en sachant quels sont les frais qui accompagnent le financement de la SEE.

Le présent article n'est qu'un bref résumé de la politique de la SEE relative à la commission d'encours.

L'ingénieur et...

Le privilège de l'ingénieur

Me Claude J. Melançon

Après un flottement jurisprudentiel marqué, la Cour d'appel du Québec semble avoir définitivement établi, dans l'arrêt Loebenberg⁽¹⁾, que l'ingénieur pouvait bénéficier de l'avantage juridique du privilège accordé à l'architecte.

Il n'est pas inutile de reproduire ici l'article 2013 du Code Civil qui a servi de fondement à la décision de la cour d'appel :

Article 2013. L'ouvrier, le fournisseur de matériaux, le constructeur et l'architecte ont un privilège et un droit en préférence sur l'immeuble, mais seulement quant à la plus-value donnée à cet immeuble par leurs travaux ou matériaux, à l'encontre de tous les autres créanciers.

La doctrine dominante⁽²⁾, appuyée par un certain courant jurisprudentiel⁽³⁾ avait refusé jusqu'à récemment d'identifier pour cette fin l'ingénieur à l'architecte et ainsi refusait à l'ingénieur le droit au privilège, comme il aurait été pourtant normal et logique de le reconnaître.

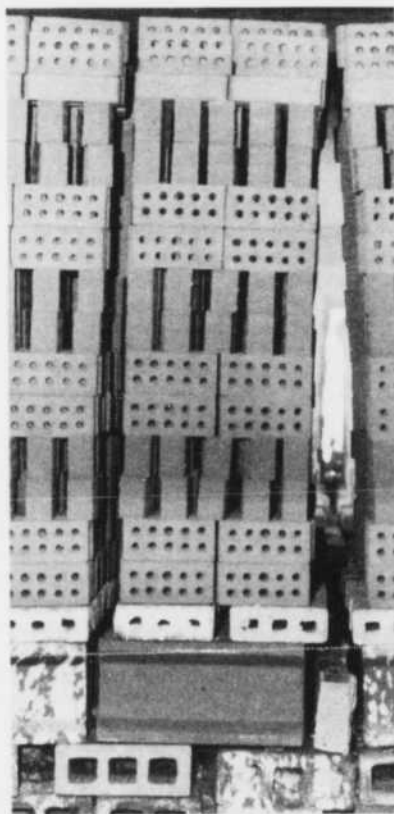
Pourquoi ne pas avoir prévu dans le Code Civil que l'ingénieur bénéficierait du même droit au privilège que l'architecte ? La réponse réside sans doute dans le fait qu'antérieurement à la codification, soit avant 1866, ni l'une ni l'autre de ces professions n'étaient constituées en corporation, et qu'on désignait alors généralement comme architectes, ceux exerçant un champ d'activité maintenant occupé en partie par les architectes et les ingénieurs.

Il n'était que juste et équitable de reconnaître à l'ingénieur un droit au même privilège que l'architecte, d'autant plus que la jurisprudence avait depuis fort longtemps imposé à l'ingénieur les mêmes responsabilités que l'architecte en ce qui concerne

l'application de l'article 1688 du Code Civil qui prévoit que l'architecte est responsable de la perte d'un édifice, et ce, dans les termes suivants :

Article 1688. Si l'édifice périt en tout ou en partie dans les cinq ans, par le vice de la construction ou même par le vice du sol, l'architecte qui surveille l'ouvrage et l'entrepreneur sont responsables de la perte conjointement et solidairement.

Bien que la Cour Suprême du pays ne se soit pas encore prononcée sur l'identité de protection de l'ingénieur et de l'architecte en ce qui concerne le droit au privilège, nous croyons que cette dernière abonderait dans le même sens que la Cour d'appel du Québec.



Ce droit au privilège ayant été confirmé par nos tribunaux, il serait sûrement opportun que nous étudions ensemble la nature exacte de ce privilège et la façon pour l'ingénieur de s'en prévaloir.

Nature du privilège

On pourrait définir le privilège de l'ingénieur comme étant le droit qu'a l'ingénieur de faire vendre en justice, par la voie de procédures judiciaires, un immeuble pour se faire rembourser de sa créance à même la plus-value qu'il a donnée à cet immeuble par son travail, et de se faire

colloquer par préférence sur le prix de vente advenant une vente en justice à la demande d'un tiers.

En somme, l'ingénieur, qui par ses services professionnels a coopéré à des travaux de construction qui ont donné une plus-value à un immeuble, soit en dressant des plans, soit en surveillant les travaux ou autrement, a droit de réclamer un privilège. Il faut cependant que, suite ou à l'occasion de tels services professionnels, les travaux de construction de l'immeuble aient véritablement été exécutés.

Les travaux se rapportant à la construction d'un immeuble bénéficient d'un tel privilège mais il est également possible de déceler dans la jurisprudence une tendance à reconnaître un privilège pour des travaux de rénovation, de réparation ou d'amélioration d'un immeuble, lorsque de tels travaux lui ont donné une plus-value.

L'objet du privilège ouvrier est l'immeuble, mais en autant que celui qui a causé son amélioration ou requis les travaux soit propriétaire de l'immeuble amélioré. Sauf dans des cas exceptionnels, les tribunaux refuseraient donc par exemple, de reconnaître un privilège à l'ingénieur qui aurait contracté avec un locataire. En fait, il est probable que l'ingénieur n'ait droit à un privilège que s'il a contracté avec le propriétaire ou son mandataire.

Il est à noter également que le privilège de l'ingénieur ne pourrait affecter des immeubles propriété de l'État fédéral ou provincial. Si un immeuble appartient à une corporation municipale, il pourrait cependant être affecté d'un tel privilège s'il fait partie du domaine privé de la municipalité, s'il n'est pas détenu pour un « usage général et public », c'est-à-dire s'il s'agit d'un immeuble offrant des services jugés non essentiels. Ce serait le cas notamment des bâtiments de services, des remises et des constructions abritant des installations sportives, comme une patinoire ou un club de curling. Quant aux immeubles des corporations scolaires, un jugement récent de la Cour d'appel a établi qu'ils pouvaient faire l'objet d'un privilège⁽⁴⁾.

Formalités

Quelles sont les formalités qu'un ingénieur doit accomplir pour conserver le privilège que son travail professionnel lui confère sur un immeuble donné ? Il s'agira essentiellement de deux formalités.

La première formalité à accomplir consiste à enregistrer au bureau de la division d'enregistrement où se trouve l'immeuble, un avis de privilège assermenté établissant la valeur des travaux exécutés et qui n'ont pas encore été payés par le propriétaire. L'avis de cet enregistrement doit être notifié au propriétaire qui devient ainsi

Me Claude Melançon a obtenu sa licence en droit civil à l'Université d'Ottawa en 1972. Admis au Barreau en 1974, il est depuis associé à l'étude Guy, Mercier, Bertrand, Bourgeois, Laurent et Associés. Il s'intéresse particulièrement au droit commercial et au droit de la construction.

Événements à venir

informé qu'un avis de privilège a été enregistré sur son immeuble.

Tel avis doit être enregistré et ensuite transmis au propriétaire à compter du moment où des argents sont dus à l'ingénieur mais au plus tard trente (30) jours après la fin des travaux. La fin des travaux doit être comprise comme étant la date à laquelle l'immeuble construit ou amélioré est prêt à l'usage auquel on le destine ou dans certains cas la date de l'abandon des travaux. Notons à ce sujet qu'il y a lieu de distinguer entre la suspension des travaux et l'abandon de ceux-ci qui implique une volonté notoire de ne pas terminer l'ouvrage.

La deuxième formalité à accomplir est la conservation définitive du privilège par l'institution d'une action devant les tribunaux compétents. Une telle action judiciaire qui est d'ordre réel, est dirigée contre le propriétaire de l'immeuble et a pour objet la vente en justice de l'immeuble aux fins d'acquiescer la créance de l'ingénieur à même le produit de telle vente. L'action judiciaire doit être instituée au plus tard dans les six (6) mois de la fin des travaux.

Il est à conseiller de retenir les services d'un avocat pour les fins de l'enregistrement de l'avis de privilège, tout comme pour l'action judiciaire.

Notons finalement que le droit qu'a le détenteur d'un privilège ouvrier de se faire payer de sa créance en faisant vendre l'immeuble amélioré en justice est parfois soumis à certaines contraintes dans son exercice. Ainsi, il faut souvent faire diligence dans les procédures judiciaires sur privilège pour éviter qu'un créancier bénéficiant sur l'immeuble d'une clause résolutoire ou de dation en paiement, en vertu d'un acte de vente ou de prêt enregistré avant la naissance du privilège, ne réussisse à obtenir jugement le déclarant propriétaire, avant la vente en justice en exécution du jugement rendu sur le privilège, ce qui aurait pour effet d'éteindre ce privilège. À ce titre, mentionnons que la naissance du privilège de l'ingénieur, quelle que soit sa date d'enregistrement, remonte à la date du contrat de services passé avec l'ingénieur.

l'ingénieur

Références

1. Loebenberg c. National Trust Company Limited (1980) C.A. 197.
2. Voir notamment, G.M. Giroux, *Le Privilège Ouvrier*, Montréal, 1933, p. 122.
3. Voir notamment, Martos c. H. Brummer Construction Co. Ltd. (1969) C.S. 67.
4. Alain Lavoie Ltée c. Léo Lisi Limitée (1981) C.A. 292.

avril

**97^e Congrès
Institut canadien des ingénieurs**
Thème : **L'ingénieur : créateur
d'un monde meilleur**
25-27 avril 1983
Québec.

Info : ICI, 2050 rue Mansfield, suite 700, Montréal H3A 1Z2. Tél. : (514) 842-8121.
À Québec : Marise P. Duchaine : (418) 659-1550

**2^e Congrès
Femmes ingénieures du Canada**
Thème : **Les ingénieures,
bâtisseuses d'avenir**
28-30 avril 1983
Montréal.

Info : OIQ, 2075 rue University, suite 1100, Montréal H3A 1K8. Tél. : Colette Quesnel, (514) 845-6141, ou 842-0526.

mai

**1^{er} Congrès québécois
sur la formation des ingénieurs**
Thème : **Former aujourd'hui...
les ingénieurs de demain**
3 et 4 mai 1983
École Polytechnique, Montréal

Le colloque s'adresse à tous les professeurs des facultés et écoles de génie ainsi qu'aux ingénieurs intéressés à la formation.

Info : École Polytechnique, Relations publiques, C.P. 6079, succ. A, Montréal. Tél. : Liliane Benoit, (514) 344-4915.

**National Industrial Production
& Machine Tool Show
Canadian Welding Show
Plastics Show of Canada**
9 au 13 mai 1983
Exhibition Place, Toronto, Ontario.

Info : M. Jim Myles, Industrial Trade Shows of Canada, 20 Butterick Road, Toronto, Ontario M8W 3Z8. Tél. : (416) 252-7791.

**51^e Congrès
de l'Association canadienne-
française pour l'avancement
des sciences (ACFAS)**
25 au 27 mai 1983
Université du Québec à Trois-Rivières

Info : Secrétariat général de l'ACFAS, C.P. 6060, Montréal H3C 3A7. Tél. : (514) 342-1411.

**Colloque sur la recherche-
développement en santé
et sécurité au travail**
26 mai 1983
Université du Québec à Trois-Rivières

Info : M. Bernard Lévy (IRSST) (514) 288-1551. M. Paul-André Courtois (UQTR) (819) 376-5681.

**11^e congrès annuel
Association pour
l'assainissement de l'air
Section du Québec**
29 au 31 mai 1983
Saint-Jovite, Québec

**Thème : La pollution
atmosphérique transfrontalière**
Seront abordés : le transport inter-régional de polluants atmosphériques (oxydants, métaux, précurseurs des pluies acides) ; leurs effets sur les écosystèmes ; les sources anthropiques de ces polluants et les techniques de prévention.

Info : M. Raynald Brulotte, Comité de la publicité du Congrès (A.A.A.), 2360 chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy, Québec G1V 4H2. Tél. : (418) 643-5559.

**Cours intensif
Société canadienne de
génie civil**
31 mai et 1^{er} juin 1983
Université d'Ottawa et
Université Carleton (Ottawa)

Seront discutées les questions suivantes : l'ordinateur et ses applications, la résistance des structures au feu, l'environnement (les déchets dans la municipalité) et les transports (recouvrement des routes municipales et des autoroutes).

Info : Michael Allen, C.P. 795, succ. B, Ottawa K1P 5B8. Tél. : (613) 232-5786.

communiqués

Nouvelle parution

Initiation aux techniques industrielles

McGraw-Hill, 1982, 527 pages, 24,95 \$.

Pour la première fois au Québec, les étudiants et les professeurs en électronique pourront disposer d'un livre inédit et rédigé en français sur les techniques industrielles. Ce livre aborde les problèmes usuels que rencontrent les technologues et suggère une foule de principes et d'éléments de solutions susceptibles de les familiariser aux outils et aux matériaux qu'ils utilisent au cours de leurs études et dans leur travail.

L'auteur, **M. Gérald Hémond**, T.Sc.A., est professeur au CEGEP de Sherbrooke; il entend répondre aux besoins des étudiants et des professeurs en électro-technique qui devaient auparavant consulter de nombreux ouvrages écrits en anglais. Vingt cinq chapitres illustrés par 1700 dessins, graphiques et photographies familiariseront le technicien aux matériaux, aux outils, leur mode d'utilisation, leur entretien ainsi qu'à la construction de montages électriques et mécaniques simples. L'ouvrage est bien présenté et facile à consulter.

Le congrès de l'OIQ à Sherbrooke : d'importantes retombées économiques

Pour la première fois de son histoire, l'Ordre des ingénieurs du Québec, fondé en 1920, tiendra son congrès annuel à Sherbrooke, au cœur des Cantons de l'Est. Cet événement doit attirer plus de 450 ingénieurs (es) à Sherbrooke, sans compter leurs conjoints (es), ce qui se traduira par des retombées économiques de l'ordre de 150 000\$ et plus, selon les méthodes établies par les organismes spécialisés en congrès du Québec.

En plus d'une gamme de conférenciers de haut-calibre, tel que MM. **Claude Castonguay**, ex-ministre des Affaires sociales du Québec et auteur du rapport qui avait été à l'origine du thème du congrès de 1971 de l'OIQ **L'ingénieur et le rapport Castonguay-Nepveu**, **Camille Dagenais**, ing., président du Groupe SNC qui œuvre à travers le monde, **Mme Louise Brais-Vaillancourt**, une femme d'affaires siégeant sur de nombreux Conseils d'administration, **John Becker**, ing., de la Ingersoll Rand de Sherbrooke et plusieurs autres; le congrès 83 suscitera des discussions sur le rôle social des ingénieurs dans l'évolution technologique, économique et politique du Québec.

L'École Polytechnique et l'OIQ réalisent conjointement une promotion pédagogique sur le génie



Grâce aux efforts conjoints de l'Ordre des ingénieurs du Québec et du service pédagogique de l'École Polytechnique de Montréal, les étudiants québécois auront une meilleure idée des avenues que leur offre le génie en visionnant un vidéo-cassette sur cette carrière. Le document audio-visuel produit par les deux organismes sera financé à part égale par l'OIQ et les sept universités québécoises qui dispensent des études conduisant vers cette profession.

Le protocole d'entente prévoit les différentes étapes de réalisation du

vidéo-cassette de 30 000 \$ et a été signé, mercredi le 16 février 1983, par MM. Jean Boisvert, ing., président de l'OIQ et Roland Doré, ing., directeur de l'École Polytechnique de Montréal.

M. Boisvert a profité de cet événement pour rappeler que la mission de l'OIQ consiste, non seulement à contrôler l'exercice de la profession pour la protection du public, mais aussi à favoriser une formation académique adéquate du futur ingénieur, celui qu'il sera appelé à admettre prochainement dans ses rangs.

Printemps 1983

Cours intensifs

au Centre de cours intensifs de l'École Polytechnique

Les géotextiles

26 — 28 avril 1983

Présentation des notions de base, applications et propriétés; études de cas.

Analyse, commande et gestion par micro-ordinateur

24 — 26 mai 1983

Présentation des caractéristiques opérationnelles d'un micro-ordinateur, solution de problèmes fondamentaux et exemples d'application.

Rédaction de rapports techniques

7 — 9 juin 1983

Le cours vise à présenter divers types de communication écrite dans l'entreprise, à élaborer un rapport technique type et à effectuer des exercices d'appréciation et de correction de divers documents écrits.

Les frais d'inscription pour tous ces cours sont de 400 \$ et comprennent les frais de participation, les textes et le matériel utilisé. Pour plus de renseignements : (514) 344-4700.

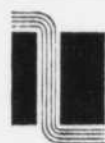
Présidé par l'ingénieur sherbrookoise **Jacques Lemieux**, ing., de la firme Lemieux, Royer, Donaldson, Fields et Associés, ce congrès, qui se déroulera dans les hôtels Le Baron et Auberge des Gouverneurs, a été placé sous le thème : 25 000 ingénieurs :

des ressources au services du Québec.

Info : OIQ, 2075 rue University, 11e étage Montréal H3A 1K8. Tél. : (514) 845-6141.

répertoire des annonceurs

Carmel, Fyen, Jacques & Associés Inc.	16	Jenkins Canada Inc.	15
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)	2	Lalonde, Girouard, Letendre et Associés Ltée	4
Compagnie Nationale de Forages et Sondage Inc.	4	Lavalin	4
Conseil canadien des normes	16	Les Laboratoires Industriels et Commerciaux (1980) Inc.	4
Flygt Canada	CIV	Lupien, Rosenberg, Journaux & Associés Inc.	4
Géophysique G.P.R. International Inc.	4	J. Meloche Inc.	CII
Gouvernement du Canada — Défense nationale	CIII	Mon-ter-val Inc.	32
Hewlett-Packard Ltée	10, 11	Quéformat Ltée	32
Ingétec	16	La Rapière, restaurant	4
Inspec-Sol Inc.	4		



mon-ter-val inc.

société d'expertise

Géotechnique
Géologie
Mécanique des Roches
Contrôle des matériaux
Hydrogéologie

3245 Grande-Allée, Boisbriand, Qué. J7H 1E4
442 ave Centrale, Val d'Or, Qué. J9P 1P5

Tél. (514) 430-9112
Tél. (819) 824-6894
Tél. 1-800-361-7718



QUÉFORMAT LTÉE

591 LE BRETON
LONGUEUIL, P.Q.
J4G 1R9
674-4901

FORAGES
ETUDES GÉOTECHNIQUES
CONTROLE DES MATERIAUX

COUPON D'ABONNEMENT

Au Canada (Abonnement : 1 an — 6 numéros) 15 \$
À l'étranger 20 \$

Nom Prénom

Adresse

Tél. :

Occupation :

Nom de l'entreprise :

Adresse de l'entreprise

Tél. :

Indiquez où vous désirez recevoir L'Ingénieur : Adresse personnelle Entreprise

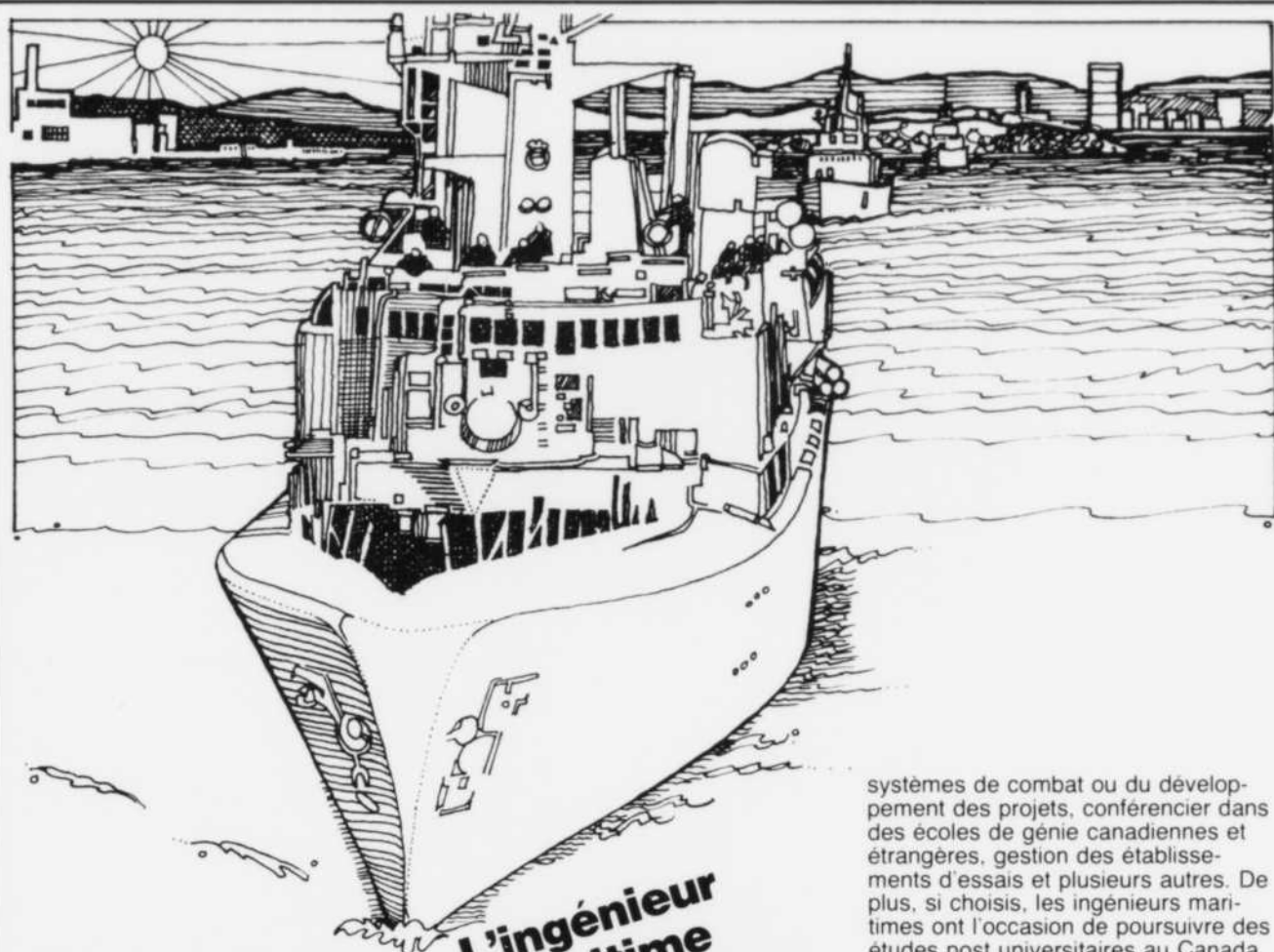
(Tarif en vigueur jusqu'au 31 mars 1983)

ABONNEZ-VOUS !

Ingénieur : OUI NON

Université

Promotion



Vous pouvez vous forger une carrière intéressante dans la marine canadienne. Les Forces canadiennes sont présentement à la recherche de diplômés en génie, en science et en technologie du génie.

Les ingénieurs maritimes travaillent au Canada et outre-mer, sur terre et sur mer. Ils relèvent les défis technologiques du présent et de l'avenir. Éventail d'emplois tels que: officier de génie à bord d'un navire officier des

**L'ingénieur
maritime
des Forces
canadiennes
vogue
sur les
mers du monde.**

systèmes de combat ou du développement des projets, conférencier dans des écoles de génie canadiennes et étrangères, gestion des établissements d'essais et plusieurs autres. De plus, si choisis, les ingénieurs maritimes ont l'occasion de poursuivre des études post universitaires au Canada ou à l'étranger.

Le génie maritime est une carrière intéressante et captivante qui relève les défis du génie moderne et vous offre l'occasion de voyager, tout en servant votre pays.

Pour plus de renseignements, visitez le centre de recrutement le plus proche de chez vous, ou téléphonez à frais virés. Vous nous trouverez dans les pages jaunes, sous la rubrique Recrutement ou postez ce coupon.

IMBATTABLE...

la vie dans les Forces



**LES FORCES
ARMEES
CANADIENNES**

AU: Directeur du Recrutement et de la Sélection,
Quartier général de la Défense nationale,
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Une carrière dans les Forces armées canadiennes m'intéresse, j'aimerais recevoir plus de renseignements à ce sujet.

Nom _____

Adresse _____

Téléphone _____

Université _____

Faculté _____

Spécialité _____

FLYGT

est à la mesure
des travaux de
pompage les
plus ardues

LES POMPES ÉLECTRIQUES SUBMERSIBLES D'ÉGOUT

Une solution faite sur mesure pour les travaux d'égout les plus ardues. Une gamme complète de modèles comprenant des unités en acier inoxydable résistant à la corrosion, d'une capacité de pompage allant jusqu'à 20 000 gpm et des renvois de 3 à 24 pouces.

La puissance électrique de Flygt
2.7 à 236 kw de puissance économique, silencieuse et non polluante. Une simple pression sur le démarreur et la voilà à l'oeuvre! Les caractéristiques du bloc-moteur font preuve d'une très grande efficacité.

La puissance submersible de Flygt
L'efficacité alliée à la fiabilité pour les opérations de pompage des eaux usées. Toutes les pompes sont conçues pour le pompage de la boue et des matières solides. L'unité de pompage compact est facile à hisser et à descendre grâce au système de barres-guides Flygt lorsqu'il s'agit d'effectuer l'entretien ou une vérification. Grâce au raccord de sortie automatique breveté de Flygt, il n'est pas nécessaire de pénétrer dans le puisard.

Flygt a 13 succursales à travers le Canada où des professionnels dans le service et la vente sont à votre disposition où que vous soyez.



FLYGT

FLYGT CANADA
Pointe-Claire, Québec (514) 695-0100
Succursales: Montréal, Québec, Sept-Îles,
Moncton, Coquitlam, Calgary, Edmonton,
Saskatoon, Winnipeg, Toronto, Hamilton,
Sudbury, Ottawa, St. John's (Terre-Neuve),
Aux États-Unis: Flygt Corporation,
Norwalk, Connecticut.