

Ministère de l'expansion  
économique régionale  
Canada

# Etude du port de Québec (1971)

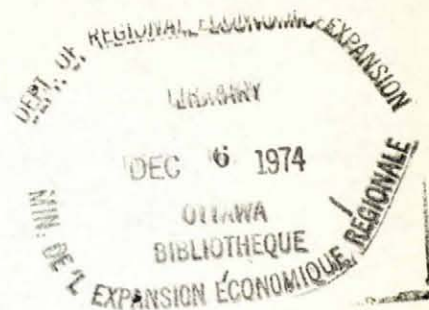
Offre de services  
par

Archer, Seaden et Associés  
Samson Bélair Riddell Stead inc.  
B.C. Research  
Fiset Deschamps Papanek

Montréal, juin 1971

QUEEN  
HE  
554  
.Q4  
A7  
1971

Ministère de l'expansion  
économique régionale  
Canada



# Etude du port de Québec (1971)

Offre de services  
par

Archer, Seaden et Associés  
Samson Bélair Riddell Stead inc.  
B.C. Research  
Fiset Deschamps Papanek

Montréal, juin 1971

HE  
554  
Q8  
A7

Montréal le 3 juin 1971

Monsieur Garnet T. Page, ingénieur  
Directeur général  
Division des services de mise en oeuvre  
Ministère de l'expansion économique régionale  
Gouvernement du Canada  
161 ouest, avenue Laurier  
Ottawa, Ontario  
K1A 0M4

Objet : Etude du port de Québec (1971)

Monsieur le directeur général,

Nous faisons parvenir aujourd'hui au bureau régional de Québec les dix (10) exemplaires de notre offre de services pour le projet d'étude du port de Québec (1971).

Conscients des exigences multiples du mandat et soucieux d'offrir à votre ministère un travail de la plus haute qualité, nous avons complété nos compétences en aménagement portuaire en nous assurant la collaboration de firmes entièrement canadiennes et québécoises, hautement réputées dans les disciplines que nous leur avons confiées.

Nous croyons que notre équipe peut présenter à votre ministère une étude répondant de manière équitable aux aspirations de tous ceux qu'intéresse le port de Québec. Nous y sommes d'ailleurs très sensibles.

Nous vous réitérons tout l'intérêt qu'a suscité en nous la préparation de cette offre de services et vous remercions de l'honneur que vous nous avez témoigné en nous invitant à y soumissionner.

Veillez agréer, monsieur le directeur général, l'expression de notre dévouement le plus sincère.

LE DIRECTEUR POUR L'ETUDE



George Seaden.

## AVANT-PROPOS

Les nouveaux trafics dans le Port de Québec, les décisions d'y faciliter l'accès par les bateaux à fort tirant d'eau et les études déjà faites montrent que ce port en eau profonde est appelé à un avenir prometteur.

Depuis deux ans le port de Québec transborde des marchandises par containers. Il a dernièrement agrandi ses installations pour recevoir la marchandise en vrac destinée à l'exportation, pour accueillir les pétroliers etc. Il est en expansion.

Les récentes innovations dans les techniques de transport de marchandise par voie de terre permettent d'entrevoir une surabondance d'activités pour les ports en eau profonde.

Les ports qui sauront profiter de ces avantages et s'équiper en conséquence se verront attribuer la grande part de ces activités au détriment des autres ports.

Avantagé par sa situation géographique dans le contexte nord-est américain, par ses facilités de desserte par chemin de fer et réseau routier, par sa main-d'oeuvre efficace, le Port de Québec a les outils pour rencontrer ce défi.

Il ne reste qu'à préciser les activités qui lui seront les plus avantageuses et à l'aménager en conséquence. C'est ce que nous nous proposons d'étudier.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS

METHODOLOGIE ET ETENDUE DES TRAVAUX

PHASE I - PHASE ECONOMIQUE

1. Méthodologie
2. Déroulement parallèle des travaux

PHASE II - AMENAGEMENT PORTUAIRE

1. Préambule
2. Méthodologie
3. Considérations hydrauliques

PHASE III - SYNTHESE

ECHEANCIER

RAPPORTS

## TABLE DES MATIERES (suite)

### ORGANISATION

1. Préambule
2. Firmes participantes
3. Répartition des responsabilités
  - .1 Direction de l'étude
  - .2 Comité consultatif
  - .3 Section économie
  - .4 Section aménagement
4. Affectation du personnel

### CONSIDERATIONS GENERALES

APPENDICE : curriculum vitae et résumés des firmes

METHODOLOGIE ET ETENDUE DES TRAVAUX





## PHASE I - PHASE ECONOMIQUE

### 1. METHODOLOGIE

L'étude économique portera sur trois des cinq objectifs majeurs indiqués dans le mandat préparé par le Ministère. Ces objectifs sont:

- . 1 Découvrir et analyser les avantages comparatifs du port de Québec comme point de transbordement et comme facteur d'implantation industrielle, par rapport aux ports du Saint-Laurent et du littoral atlantique;
- . 2 Identifier les vocations industrielles et le trafic de transbordement que peut susciter l'existence d'un superport dans la zone spéciale de Québec;
- . 3 Définir une stratégie de développement et un mode de gestion propres à réaliser la mise en valeur du site portuaire.

Les objectifs 4 et 5 sont visés plus particulièrement par les phases d'études II et III lesquelles tiendront compte des conclusions de la présente phase.

Il s'agira 1<sup>o</sup> d'établir des prévisions de trafic et 2<sup>o</sup> d'analyser l'impact que la création d'un superport aurait sur le développement économique de la zone spéciale de Québec.

Notre équipe possède une expérience valable en matière de prévisions de trafic puisqu'elle vient de compléter des études similaires pour Montréal, Kitimat et Vancouver. Les techniques de collection et d'analyse étant ainsi déjà rôdées, il en résulte une efficacité accrue et une économie de temps pouvant être consacrée aux autres

PHASE I - PHASE ECONOMIQUE (suite)

I. METHODOLOGIE (suite)

aspects de l'étude.

On tiendra compte notamment du trafic induit ou détourné, des tendances passées, de l'évolution des marchés, des progrès technologiques et de la situation concurrentielle de Québec relativement à d'autres ports.

Un facteur non négligeable à considérer bien que difficilement quantifiable sera l'attitude qu'adopteront les usagers face à la création d'un superport à Québec. Comme un des éléments assurant le réalisme de l'étude, notre équipe envisage le maintien d'une liaison continue avec les compagnies de navigation, transporteurs, etc., tout au long de l'étude.

## PHASE I - PHASE ECONOMIQUE (suite)

### 2. DEROULEMENT PARALLELE DES TRAVAUX

Les travaux porteront sur trois éléments, chacun pouvant être étudié parallèlement : Prévisions du trafic, possibilités de développement industriel, et examen préliminaire des possibilités de réalisation d'un superport à cet endroit.

#### Prévisions du trafic

L'expérience acquise au cours d'études récentes démontre que la nature des renseignements requis, et leur disponibilité, limiteront très certainement l'analyse. Ainsi, pour ne donner qu'un exemple, les statistiques recueillies par les autorités des différents ports sont de valeur inégale. Cependant nos sources inclueront : Le Conseil des Ports Nationaux, Le Bureau fédéral de la statistique, La U. S. Corps of Engineers, Le U. S. Bureau of the Census, les administrations des différents ports, et d'autres organisations intéressées.

L'analyse économique dont il est question ici est très complexe, nécessitant le recours à des techniques et modèles mathématiques très évolués. Les considérations alternatives et l'interaction rendent ce recours nécessaire. A cette fin, "l'input" sera constitué des données recueillies par l'équipe et des résultats obtenus d'autres études publiées ou non. (Voir note technique à la page suivante)\*

#### Développement économique

Partant de données disponibles, et pour ce, comptant largement sur la collaboration de l'autorité fédérale, l'équipe se penchera sur le problème qui consiste à identifier, dans le monde, les industries pertinentes dont la localisation est liée à l'existence d'un port en eau profonde.

\* Note technique

Les prévisions du trafic doivent tenir compte des prévisions quant aux origines et destinations, aux types de marchandises et de navires utilisés, au réseau de modes concurrentiels de transport ainsi que des structures tarifaires en vigueur dans les zones concurrentielles ou complémentaires. En outre on ne saurait attacher trop d'importance aux facteurs à caractère socio-économique existant dans les différentes zones et régions, et à l'influence qu'ont les subsides sur le choix origine-destination.

Pour les fins de cette étude, les origines et les destinations seront groupées par zones géographiques logiques. L'analyse historique des données et les courbes de croissance permettront, dans un certain nombre de cas, l'établissement de prévisions raisonnables; cependant que les prévisions relatives aux tendances du trafic mondial exigeront un recours à des techniques statistiques d'analyse capables de tenir compte des facteurs énumérés ci-haut. Les modèles ainsi élaborés seront en quelque sorte le reflet de la qualité des données disponibles dans chaque cas et des niveaux d'activité économique dans chaque zone existante ou prévue, déterminés par les possibilités de développement: industries nouvelles, changements dans la consommation, exploitation de ressources, etc. L'impact probable de ces développements sur les coûts de transport, c'est-à-dire des changements de trafic, sera partie intégrale de l'étude et fournira une mesure de la viabilité du port sur ces prévisions.

## PHASE I - PHASE ECONOMIQUE (suite)

### 2. DEROULEMENT PARALLELE DES TRAVAUX (suite)

#### Développement économique (suite)

Ayant identifier ces industries, et écarter celles qui ne sauraient s'implanter à Québec, nous procéderons à une enquête auprès des industriels canadiens et étrangers visés afin de déterminer s'ils pourraient être intéressés à s'y établir éventuellement. Ces renseignements pourront servir de données de base pour tout programme de promotion et de publicité à venir.

Les travaux qui précèdent fourniront une première évaluation de l'importance du rôle de développement économique à être joué par le superport. Restera à étudier le système de relations entre le port, la zone industrielle portuaire et d'autres zones. A ce stage-ci des travaux, il sera tenu compte des efforts et d'études préalables ou parallèles entrepris par l'Office de Planification et de Développement du Québec et la Communauté Urbaine de Québec.

#### Facteurs de conditionnement

Les prévisions de trafic portuaire et les possibilités de développement industriel dans la zone environnante établies précédemment seront nécessairement conditionnées par des facteurs physiques, commerciaux et autres.

Sur le plan spatial, l'équipe aura à évaluer les équipements et services existants, et identifier les contraintes possibles.

Sur le plan commercial, les usagers éventuels de ce superport auraient-ils, selon eux, avantage ou désavantage à utiliser le port de Québec plutôt qu'un de ses concurrents? Une enquête auprès des

PHASE I - PHASE ECONOMIQUE (suite)

2. DEROULEMENT PARALLELE DES TRAVAUX (suite)

Facteurs de conditionnement (suite)

usagers s'impose pour le savoir.

Quel serait le rôle exercé par les gouvernements pour aider l'autorité portuaire et les autorités publiques et privées de la zone à réaliser les prévisions et possibilités attendues? L'équipe étudiera ce problème.

D'autres facteurs devront aussi être considérés, dont la qualité, la quantité et la disponibilité de la main-d'oeuvre, etc.

PHASE I - PHASE ECONOMIQUE (suite)

3. CONCLUSIONS

Face aux bénéfices économiques à retirer de ce superport, l'équipe fera des recommandations quant à la stratégie de développement du port de Québec et de ses dépendances.

## PHASE II - AMENAGEMENT PORTUAIRE

### 1. PREAMBULE

Cette partie des travaux portera principalement sur le quatrième des objectifs majeurs indiqués dans le mandat préparé par le Ministère, à savoir : la préparation d'un plan global d'aménagement portuaire. Cependant, ce plan ne sera pas conçu uniquement en fonction d'un schéma d'aménagement de la zone spéciale de Québec, mais aussi en fonction des conclusions et recommandations de la phase économique tout en respectant les contraintes physiques du Port.

Le dragage du passage au nord de l'Île d'Orléans permettra à des bateaux de près de 50 pieds de tirant d'eau d'atteindre le Port de Québec. Cette nouvelle variable implique qu'il faudra aménager de nouveaux quais et probablement repenser la géographie d'une partie du port. A ces profondeurs l'équilibre dragage-terre plein, le jeu des marées, l'encombrement de la circulation à l'intérieur du port par ces nouveaux bateaux et les longueurs de quai requises seront autant de facteurs à considérer dans la décision sur la création d'un bassin, sans négliger les énigmes créées par les courants, la sédimentation, les glaces, les vents, etc.

Depuis quelques années le Port de Québec a eu à manipuler et à transborder toutes sortes de nouvelles marchandises, requérant des installations totalement différentes et complexes. Jusqu'ici le Port de Québec a rencontré avantageusement cette évolution. Il faudra cependant planifier et agencer un programme logique d'aménagement futur pour faire du Port de Québec un superport moderne, répondant aux vocations déterminées par la phase économique et dûment intégré au contexte urbain de la région de Québec.

Une considération toute particulière sera donnée à l'évaluation des effets causés par l'aménagement, sur le milieu et l'environnement afin de prévenir tout malaise ultérieur.



## PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

### 2. METHODOLOGIE

Le déroulement des travaux portera sur trois éléments distincts :

- . 1 Evaluation de l'aménagement actuel du port et de ses dépendances, ainsi que de plusieurs autres ports similaires.
- . 2 Aménagement de la zone portuaire à développer, et intégration du schéma de tout le port dans le contexte urbain de la zone spéciale de Québec.
- . 3 Préparation d'un programme pour aménager le port.

#### Evaluation du site

Aussitôt que le groupe de travail sera organisé, l'on procédera à un relevé succinct de toutes les installations du Port de Québec. Ceci comprendra quais, hangars, bassins, silos, grues etc. avec délimitation des zones d'activité. Simultanément, on procédera à un relevé des aires avoisinantes, de leurs facilités, des routes, rivières, ponts, égoûts, chemins de fer, industries etc.

Une fois déterminée l'image globale du port et de son voisinage actuel, on fera une recherche approfondie parmi les documents expliquant l'aménagement des ports étrangers du même genre que le Port de Québec et l'on en fera une synthèse.

Nous nous renseignerons aussi sur les différents projets d'aménagement urbains de la région de Québec.

## PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

### 2. METHODOLOGIE (suite)

#### Evaluation du site (suite)

Avec toutes ces informations, nous serons prêts à procéder à l'aménagement du port même.

Ce travail s'échelonnera sur deux mois, ou moins.

#### Aménagement du port

Avant d'aller trop loin dans l'aménagement du port, il faudra obtenir de la phase économique certaines indications sur la vocation du port.

A ce moment-là, l'on pourra commander les premières études hydrauliques pour déterminer les grands paramètres à considérer dans l'arrangement des quais.

Une fois que la phase économique aura arrêté les quelques options les plus avantageuses pour le port, nous serons en mesure de décider l'arrangement et la quantité de quais et terrains nécessaires. Il ne nous restera qu'à justifier le meilleur arrangement et à en faire le plan d'aménagement.

De même, nous pourrons préparer le plan de zonage du port et de son arrière-terrain, et quantifier l'impact que créera ce port sur le contexte urbain de Québec.

A la fin de cette partie de l'étude, nous préparerons un schéma d'aménagement complet du port, comprenant des plaques dessinées aux

## PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

### 2. METHODOLOGIE (suite)

#### Aménagement du port (suite)

échelles les plus appropriées et montrant bien clairement la délimitation des zones ainsi que les installations nécessaires à l'aménagement et à son fonctionnement optimal. Ces plans seront évidemment accompagnés d'un texte explicatif.

Cette partie des travaux s'échelonnera sur cinq mois, et devra être terminée à temps pour le rapport préliminaire.

#### Programme pour aménager le port

Enfin, une fois le schéma d'aménagement presque terminé, nous préparerons une programmation et une stratégie d'implantation de ces développements, en indiquant l'ordre chronologique, les immobilisations et les frais d'exploitation prévus. Tout sera fonction des priorités les plus urgentes à court et à long terme. Alors que 1985 comme année d'horizon nous semblerait indiquée, nous croyons que la première étape pourrait se terminer en 1978 vu la date de remise du rapport et le début des travaux.

Cette phase durera un peu plus d'un mois et devra être terminée avec la présentation du rapport préliminaire.

## PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

### 3. CONSIDERATIONS HYDRAULIQUES

Les études hydrauliques permettront de choisir parmi les différentes options d'arrangement des quais à l'intérieur du port. Elles mèneront à l'adoption d'un schéma optimal pour l'implantation des quais, tant du point de vue immobilisations que du point de vue sécurité et facilité de manoeuvre par les gros navires en toute saison.

Pour arriver à ces fins, des études seront nécessaires sur le modèle réduit du Ministère des Transports et aussi sur le modèle mathématique développé par notre hydraulicien-conseil.

#### Le modèle réduit

On s'attend à ce que par le modèle réduit l'on puisse arriver à :

- Déterminer les effets immédiats dûs à l'implantation des quais et autres ouvrages maritimes sur les affouillements aux abords des ouvrages, sur les courants, sur le mouvement local des glaces, sur les forces locales sollicitant les navires amarrés etc...
- Déterminer les effets plus éloignés sur la navigation surtout en ce qui a trait à l'influence globale de l'ensemble des ouvrages sur le régime des courants, des marées, des glaces, des sédiments, etc.
- Faire la simulation des mouvements des navires dans le port; en particulier sous l'effet des glaces.

PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

3. CONSIDERATIONS HYDRAULIQUES (suite)

Le modèle réduit (suite)

- Etablir des directives sur le trafic portuaire pour prévenir les accidents et faciliter l'amarrage des navires.

Il est à remarquer que certaines données sur le mouvement des glaces dans le port de Québec sont imprécises et leur simulation restera difficile. Quant au régime des sédiments il sera difficile à étudier sur modèle dans le temps alloué à cause du manque de données récentes d'une part et le réglage du modèle demandera beaucoup de temps d'autre part. Il en va de même pour les déplacements de fond autre que ceux localisés près des ouvrages.

L'effet des infrastructures en dehors de la zone portuaire pourra être étudié sur les autres modèles disponibles mais avec une précision limitée.

Le modèle mathématique

Ce modèle sera utilisé pour étudier les problèmes d'ensemble. Il couvre la région du fleuve St-Laurent entre l'Ile-aux-Grues et le Pont de Québec. Le modèle est cependant limité aux variables suivantes : niveau d'eau, régime des marées et courants dans le Port et des deux côtés de l'Ile d'Orléans.

Les études sur le modèle réduit seront exécutées par le Ministère des Transports. Au point de vue échéancier, l'on sera prêt à commander les premières études vers le début du mois d'octobre pour avoir les résultats à la fin de décembre. Le rapport final, s'il est

PHASE II - L'AMENAGEMENT PORTUAIRE (suite)

3. CONSIDERATIONS HYDRAULIQUES (suite)

Le modèle mathématique (suite)

requis, devra être terminé à la fin du mois de janvier de façon à ce que l'on puisse l'incorporer et en tenir compte dans le rapport préliminaire.

### PHASE III - SYNTHÈSE

L'étude de rentabilité permettra d'évaluer les recommandations alternatives pour le développement du port. Elle fournira les points de repères pour l'établissement du taux de rendement et pour la programmation du point-seuil des éléments du projet.

L'étude de rentabilité et du cash-flow servira à orienter et à établir les paramètres de la structure financière du projet. En outre, elle soulignera le besoin qu'il y a de considérer des approches alternatives pour la programmation des différents aspects structurels afin que les bénéfices pour l'économie du Québec et la croissance du trafic portuaire de Québec soient maximisés.

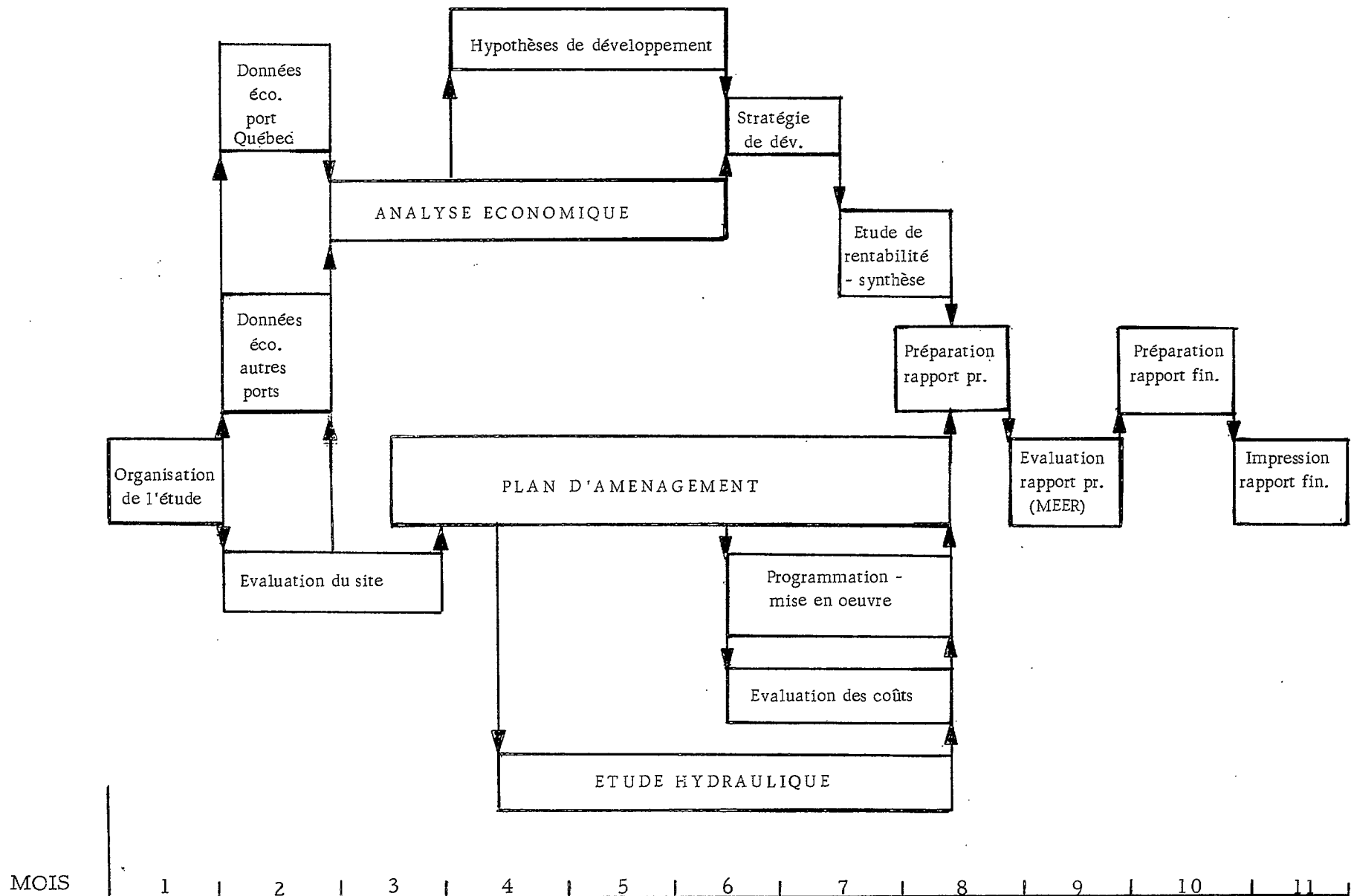
Dans ce genre d'analyse, il y a des aspects se prêtant plus facilement que d'autres à la quantification, cependant que les corrélations et les variables dépendants sont susceptibles de quantification à différents niveaux pour des fins de comparaison. Ceci rend possible l'évaluation globale du projet et des valeurs critiques devant être contribuées à la vie du port par les dépendances telles que la zone industrielle, les installations du terminus, le réseau des transports, les installations auxiliaires, etc.

ECHEANCIER

Le diagramme qui suit indique le cheminement approximatif des éléments principaux de l'étude.



## CHEMINEMENT DE L'ETUDE



## RAPPORTS

Au cours de l'étude, le groupe remettra au ministère trois types de rapports.

### 1. Rapports d'étapes

Ces rapports seront présentés au ministère à intervalles réguliers. Ils feront état des progrès dans les différents secteurs de l'étude des besoins d'informations de la part du ministère et de la mise à jour des budgets. Ces rapports sont les moyens formels d'informer le ministère sur l'état de l'étude. Ils seront en 10 copies.

### 2. Rapport préliminaire

Ce rapport sera présenté après 8 mois d'étude et décrira les découvertes de l'étude. Il contiendra les conclusions de l'étude appuyées par les informations justificatives menant aux options suggérées. Il sera considéré comme premier brouillon du rapport final et sera produit en 25 copies.

### 3. Rapport final

Ce rapport sera présenté après onze mois de l'étude et il sera essentiellement une mise au propre du rapport préliminaire. Cependant, les résultats de l'évaluation du rapport préliminaire seront considérés dans ce rapport. Le rapport final sera produit en 100 copies.

En même temps, nous soumettrons une copie de tous les documents de travail utilisés au cours de l'étude.

ORGANISATION

## AVANT-PROPOS

Ce chapitre présente le groupe tel qu'il s'organisera pour exécuter l'étude et la mener à bons termes. Il décrit l'apport par chaque firme à l'étude ainsi que la répartition des responsabilités à l'intérieur du groupe de travail.

Afin d'éviter le doublement de texte avec le contenu du chapitre sur la méthodologie et avec l'appendice contenant la description des qualifications et de l'expérience des firmes et des individus, nous avons, d'une part, synthétisé la description des responsabilités et, d'autre part, extrait des résumés uniquement ce qui est pertinent à l'étude. Nous prions donc de référer à ces chapitres respectifs pour les renseignements supplémentaires.



## 1. PREAMBULE

Toute étude de planification et d'aménagement d'une certaine envergure requiert une approche multi-disciplinaire et nécessite par le fait même une concentration d'efforts et de talents, convergeant vers des options positives et cohérentes.

Il est quasi impossible, au Canada du moins, qu'une seule firme groupe tous les talents nécessaires à l'intérieur de ses cadres. L'approche conventionnelle est donc de former un consortium de grandes entreprises offrant un éventail d'expertises diverses. Une autre approche veut que l'on monte un groupe de travail, dit "task force", façonné aux exigences précises de l'étude en y affectant des experts possédant les compétences exactes. Nous croyons cette dernière approche supérieure parce qu'elle permet l'intégration directe des professionnels à l'étude et élimine la phase d'entraînement. C'est sur ce principe que nous avons retenu le personnel pour travailler à l'étude.

Un autre aspect très important à considérer dans ces études de développement est le problème des communications internes au sein de l'équipe multi-disciplinaire. Notre expérience antérieure dans ce domaine nous indique un choix à faire entre deux modèles d'organisation :

- l'on décompose l'étude et l'on classifie les tâches par sous-études correspondant plus ou moins à la dénomination conventionnelle des métiers, par exemple : le génie, l'économie, la planification urbaine, etc. Ces sous-études sont ensuite confiées pour exécution aux différentes firmes. Elles seront alors étudiées, analysées et des rapports présentés. Il en résulte habituellement que le rapport final est un assemblage de rapports individuels. La réconciliation entre les opinions divergentes est ordinairement très pénible et souvent sans succès;
- l'autre modèle est de former un "groupe de travail" composé d'individus avec la compétence exacte qui sont délégués par les firmes participantes et affectés en permanence à l'étude. Leur tâche est de faire tout le

1. PREAMBULE (suite)

travail de cueillette des données, de recherche, d'analyse et de préparation du rapport final. Ils forment le noyau de travail et vont chercher, lorsque requis, des éléments additionnels, auprès de leur propre firme ou ailleurs. Le directeur de l'étude dans ce cas devient un membre à part entière du groupe de travail et n'est plus limité à un rôle "d'agent de circulation", comme c'est le cas avec le premier modèle. Le dialogue continu entre les différents professionnels du groupe permet une approche vraiment multi-disciplinaire et convergente. Pour ces raisons, nous avons adopté le modèle "groupe de travail".

Enfin, pour s'assurer que l'étude prendra un bon départ, qu'elle ne s'éloignera pas inutilement des grands objectifs fixés, nous croyons nécessaire de consulter occasionnellement des personnalités de très vaste expérience.

Ces discussions sont ordinairement requises au début de l'étude, à mi-chemin et un peu avant la fin de l'étude. C'est dans cet esprit que nous avons créé un comité consultatif.

N.B. Une plaque montre la participation à l'étude et l'autre, l'organigramme.

2. FIRMES PARTICIPANTES

ARCHER, SEADEN & ASSOCIES:  
Montréal

responsabilité de  
l'étude et de la  
phase technique.

SAMSON BELAIR RIDDELL STEAD INC. :  
Québec, Montréal, Ottawa,  
Toronto et Vancouver

responsabilité de  
la phase économique.

B C RESEARCH:  
Vancouver

économie portuaire.

FISSET, DESCHAMPS, PAPANÉK:  
Québec et Montréal

urbanistes-conseils.

DR ALAIN SOUCY:  
Université Laval de Québec

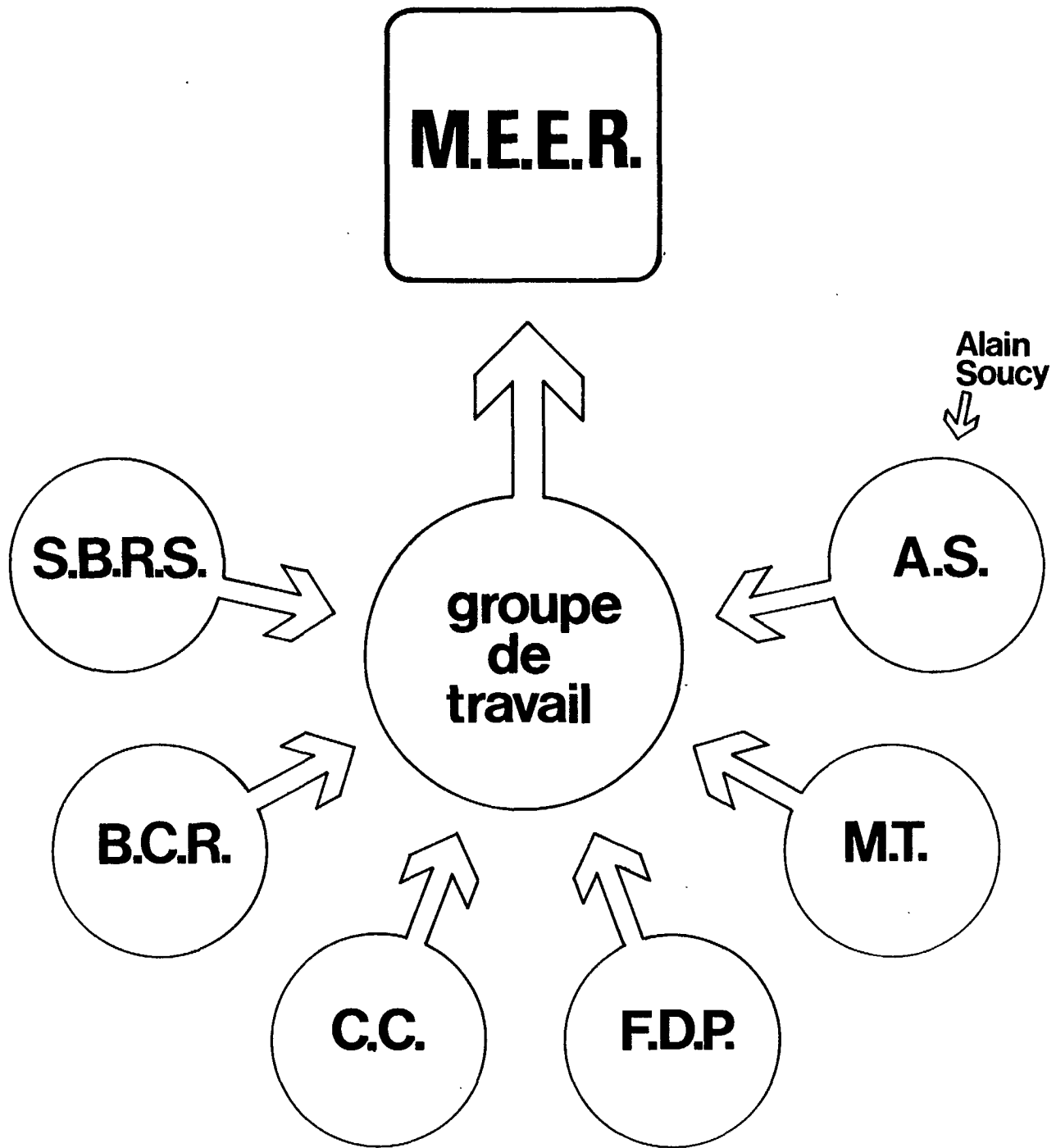
conseiller scienti-  
fique pour l'hydrau-  
lique.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS:  
Ottawa

études hydrauliques  
sur modèle réduit.

COMITE CONSULTATIF





contribution des firmes

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES

#### . 1 DIRECTION DE L'ETUDE

##### LE DIRECTORAT

Diriger et agir comme mandataire plénipotentiaire des firmes contribuant à l'étude. Il est donc l'autorité ultime et décisive pour les questions administratives et contractuelles entre les firmes participantes et vis-à-vis le client.

Pour l'étude, sa tâche sera de coordonner, diriger et synthétiser toutes les activités de chacun des professionnels. Il doit voir à la discipline à l'intérieur du groupe. Il assurera le respect des budgets et délais de l'étude. Il sera le centre nerveux pour diriger les relations et communications entre le client, le comité consultatif et le groupe de travail.

Du côté technique, il établira les directives, orientera l'étude, distribuera, coordonnera et assignera le travail à chacun des métiers du groupe de travail. Il est le premier responsable de la qualité du travail et de la présentation des rapports.

##### LE DIRECTEUR

Ce poste sera confié à Monsieur George Seaden, associé principal dans la firme Archer, Seaden et Associés.

Monsieur Seaden a une vaste expérience de la gestion et de la direction d'équipes multi-disciplinaires et de groupes d'ingénieurs. Son travail le plus récent dans ce domaine a été de piloter un groupe composé d'économistes, d'analystes de système, d'aménagistes et d'ingénieurs, chargé de faire l'évaluation du rôle du Gouvernement Fédéral en matière de diminution de la pollution de l'eau au niveau des municipalités. Cette étude a duré près d'un an et est évaluée à plus de \$150,000.00 dollars. Il a aussi dirigé récemment une étude multi-disciplinaire pour le compte du Ministère des Communications du Canada et intitulée: "Northern Canada, socio-economic development and communications".

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .1 DIRECTION DE L'ETUDE (suite)

Monsieur Seaden a aussi participé à plusieurs expertises de génie portuaire dont: le dragage et le remplissage des fles de l'Expo 67 et aussi, aux Bermudes, l'agrandissement des fles; des expertises géotechniques au quai brise-lame de Baie-Comeau, au quai de Cornerbrook et au phare à l'embouchure de la Rivière Saguenay. Il a aussi travaillé à des installations portuaires dans le port de Montréal dont des rampes d'accès pour camions et d'autres projets de moindre importance.

Il est très renseigné sur les différentes techniques de gestion, de planification et d'aménagement. En effet, il enseigne l'économie et la planification en génie<sup>1</sup> au niveau gradué et sous-gradué à l'Université d'Ottawa et donne aussi des cours aux élèves de la faculté d'aménagement de l'Université de Montréal.

Nous croyons donc que Monsieur Seaden est pleinement qualifié et a l'expérience voulue pour prendre la responsabilité de l'étude et la mener à bonnes fins selon les conditions les plus avantageuses pour le port de Québec.

(1) (engineering economics and planning)

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .2 COMITE CONSULTATIF

##### SA RESPONSABILITE

Ce Comité est composé de membres dont la longue expérience et les hautes connaissances en matière portuaire et sujets connexes sont un apport précieux pour le Directeur et les membres du groupe de travail. Ils conseilleront le Directeur sur les grandes lignes de l'étude afin d'en assurer l'orientation et le dénouement logiques. Ils contribueront en quelque sorte à l'optimisation de la qualité de l'étude.

A cause de leurs engagements, ces personnes ne peuvent exécuter de travail au sein du groupe. Elles ont cependant consenti à donner de leur temps pour discuter et aviser sur l'étude.

##### LES MEMBRES

L'honorable J.G. Léopold Langlois, est avocat, spécialiste en droit maritime. Il dirige une compagnie de transport maritime et une compagnie connexe, et est très familier avec les activités du Port de Québec.

Monsieur G.S. Anderson a eu une longue carrière avec le Conseil des Ports Nationaux. Son expérience en administration portuaire, surtout dans un port près de Québec, est unique.

Le docteur A.W. Currie, de l'Université de Toronto est depuis longtemps une autorité en matière d'économie et de transports au Canada.

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .3 SECTION ECONOMIE

Les tâches et responsabilités de ce groupe seront d'exécuter tout travail relatif aux phases I et III de l'étude, dites phases économique et synthèse, telles que décrites dans "objectifs et mandats". Il conseillera et collaborera avec la section aménagement dans la réalisation des phases I, II et III et recevra ses directives du Directeur de l'étude.

La section économie sera composée d'experts en économie portuaire pour préparer les prévisions du trafic, d'experts en modalités de transport pour évaluer les coûts compétitifs des différents modes de transport, d'experts en localisation d'entreprises, planification à long terme, mise en marché, organisation et gestion, promotion et publicité, et rentabilité de projets.

Les experts de la maison B C Research affectés au groupe travailleront principalement aux prévisions du trafic portuaire et au modèle de simulation de l'économie portuaire. Les experts de la maison Samson Bélair Riddell Stead Inc. seront affectés à tous les autres travaux mentionnés au paragraphe précédent.

Dans la mesure qu'un tel recours sera nécessaire, la maison Samson Bélair Riddell Stead Inc. fera appel aux services de ses associés Systems Analysis and Research Corporation de Cambridge, Massachusetts. Cette maison s'est spécialisée dans la question des tarifs du transport en Amérique du Nord.

Les deux firmes, par les experts qu'elles affectent au groupe apportent au projet une compétence sérieuse et bien établie. Elles sont déjà très familières avec les conditions de transport maritime et d'économique à travers tout le Canada et en particulier dans la province de Québec, pour avoir fait des études similaires, aux ports de Vancouver, de Kitimat et de Montréal.

Pour l'affectation du personnel, nous référons au paragraphe 4. et pour leur expérience aux résumés à l'appendice.

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .4 SECTION AMENAGEMENT

Les tâches et responsabilités de ce groupe seront d'exécuter tout travail relatif à la phase II de l'étude, dite phase d'aménagement telle que décrite dans "objectifs et mandats". Il conseillera et collaborera avec la section économie dans la réalisation des phases I et II et recevra ses directives directement du Directeur de l'étude.

Elle sera composée d'experts en aménagement portuaire pour préparer les schémas d'aménagement du port même, d'experts en aménagement urbain pour intégrer le port au contexte urbain et pour préparer les schémas d'aménagement de la zone avoisinante du port, d'experts en hydraulique pour conseiller sur les contraintes hydrauliques particulières du Port de Québec et enfin d'experts en génie civil pour conseiller sur les différents problèmes de génie autres que ceux de génie portuaire.

- .1 C'est Monsieur Guy Simard, de la firme Archer, Seaden et Associés qui travaillera à cette phase de l'étude. Sa responsabilité sera de préparer l'option la plus favorable pour l'aménagement physique du port, de ses dépendances et de la zone avoisinante, en tenant compte principalement des contraintes physiques du port, tout en assurant la compatibilité avec les contraintes économiques et urbaines déterminées par les autres corps participant à l'étude.

La compétence de Monsieur Simard pour faire ce travail est bien justifiée par son expérience en aménagement portuaire. En effet, au cours de sa carrière, il fut pendant neuf ans ingénieur au Conseil des Ports Nationaux, où il a été responsable de la conception et l'exécution de plusieurs ouvrages portuaires très variés en nature, dont, entre autres : aménagement de quais, hangars, systèmes de manutention, services de génie sanitaire, études hydrauliques et autres. Il a aussi participé à des études de recherches dans le port de Québec. Plus tard, il a travaillé à la construction de quais pour cargos et autres, à des oeuvres de dragage, etc. Récemment, pour le compte de l'Administration de la Voie Maritime du St-Laurent, il a

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .4 SECTION AMENAGEMENT (suite)

été ingénieur chargé de la coordination, planification, conception et exécution des travaux connexes au réaménagement du canal de navigation de Welland. Il a aussi été coordonnateur pour cette même organisation sur l'étude économique de la Péninsule du Niagara. Ainsi Monsieur Simard a non seulement une compétence pour l'aménagement portuaire, mais il a aussi l'expérience des projets à disciplines multiples.

Monsieur Simard sera affecté à plein temps au projet.

#### .2 URBANISTES- CONSEILS

Parmi les tâches et responsabilités de l'aménagiste portuaire, revient celle de l'intégration du port dans les aires urbaines avoisinantes. Pour l'assister dans cette tâche et d'une façon intensive, Monsieur Edouard Fiset de l'étude Fiset, Deschamps, Papanek agira comme urbaniste-conseil auprès du groupe. La réputation de Monsieur Fiset en tant qu'urbaniste est bien établie et ses connaissances particulières des conditions urbanistiques de la Ville de Québec sont étendues.

Monsieur Fiset a été urbaniste-conseil de la Ville de Québec de 1949 à 1956.

Il a soumis en 1956 un rapport sur l'aménagement régional de Québec.

Cette étude couvre le territoire urbain de Québec et comporte des recommandations sur l'utilisation du territoire, les réseaux routiers et de chemins de fer, la circulation, le zonage, la protection du Vieux Québec, l'aménagement des battures de Beauport, etc. La construction des Boulevards Henri IV et Champlain, notamment a résulté directement de ce rapport ainsi que l'adoption de plusieurs mesures de zonage proposées.

### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .4 SECTION AMENAGEMENT (suite)

En 1961, Monsieur Fiset était nommé par le Gouvernement Provincial comme urbaniste-conseil auprès de la Commission d'Aménagement de la Capitale Provinciale, créée sur sa recommandation même. A ce titre, il prépara les plans de la Cité Parlementaire dont les principales réalisations furent le prolongement de la rue St-Cyrille, et le regroupement des terrains couronnés par la construction du Complexe "G".

Nous croyons que Monsieur Fiset et son étude peuvent affronter adéquatement les problèmes urbanistiques que créeront l'implantation d'un superport à Québec.

Monsieur Fiset et ses collaborateurs ne seront pas nécessairement affectés à plein temps à l'étude, mais seront consultés fréquemment et auront même à travailler intensivement au moment de la phase d'aménagement.

#### .3 HYDRAULICIEN- CONSEIL

Bien que les études hydrauliques sur les modèles réduits ne fassent pas partie du mandat et seront plutôt fournies comme apport extérieur au groupe de travail, nous avons jugé bon de nous attribuer quand même les conseils d'un expert hydraulicien très averti des contraintes hydrauliques particulières au Port de Québec et de ses régions avoisinantes.

Nous avons retenu la participation du Docteur-Ingénieur Alain Soucy à titre personnel. Monsieur Soucy a à la fois une longue carrière académique en hydraulique et une expérience pratique à titre de conseiller sur des problèmes réels de grands ouvrages hydrauliques, spécialement pour la région de Québec. Il est Directeur du Centre de Recherches sur l'Eau (CENTREAU). Il a étudié longuement les mouvements des glaces, les courants, les marées et la sédimentation dans le Port de Québec. Il a même monté un modèle mathématique pour la région du St-Laurent entre l'Île-aux-Grues et le Pont de Québec. Cet outil permettra d'envisager les problèmes d'ensemble.



### 3. REPARTITION DES RESPONSABILITES (suite)

#### .4 SECTION AMENAGEMENT (suite)

De plus, Monsieur Soucy est Directeur du Comité sur le Port de Québec à la Chambre de Commerce de Québec. De cet aspect, il pourra conseiller le groupe sur les aspirations de la Ville de Québec en ce qui a trait à son Port.

Monsieur Soucy ne sera pas affecté en permanence au groupe de travail, mais il sera consulté régulièrement, surtout au moment des études hydrauliques.

#### .4 ETUDES SUR MODELE REDUIT

La responsabilité du rapport et le succès de l'étude dépendent de notre groupe de travail. Dans la phase d'aménagement, les études hydrauliques ont une importance capitale sur le schéma d'aménagement du Port. Il faut que l'autorité ultime relève de notre Directeur, sans toutefois outrepasser celle du Représentant du Ministère des Transports à l'intérieur de son propre groupe.

Aussi pour faciliter et ne pas ralentir l'échange d'informations entre notre Directeur et le Représentant du Ministère des Transports, nous voulons que soit toléré une communication directe entre ces deux individus, sans avoir à passer par le groupe de travail du Ministère de l'Expansion Economique Régionale, ni attendre les réunions périodiques prévues au cours de l'étude, contrairement à ce qui est proposé dans le document expédié le 6 mai et daté du 29 avril 1971.

Nous admettons aussi que notre hydraulicien-conseil soit uniquement conseiller auprès de notre groupe de travail, sans autorité sur les études entreprises par le Ministère des Transports, à moins qu'il n'en soit jugé nécessaire autrement par toutes les parties concernées.

4. AFFECTATION DU PERSONNELGROUPE DE TRAVAILPersonnel à plein temps ou quasi:

Directeur :	G. Seaden	Archer, Seaden et Associés
Section économie :	P. Richer-La Flèche Dr J.A. McCoubrey	Samson Bélair Riddell Stead Inc. Samson Bélair Riddell Stead Inc.
	G.S. Crawford	B C Research
Section aménagement :	G. Simard	Archer, Seaden et Associés

Personnel supérieur à temps partiel, mais fréquent:

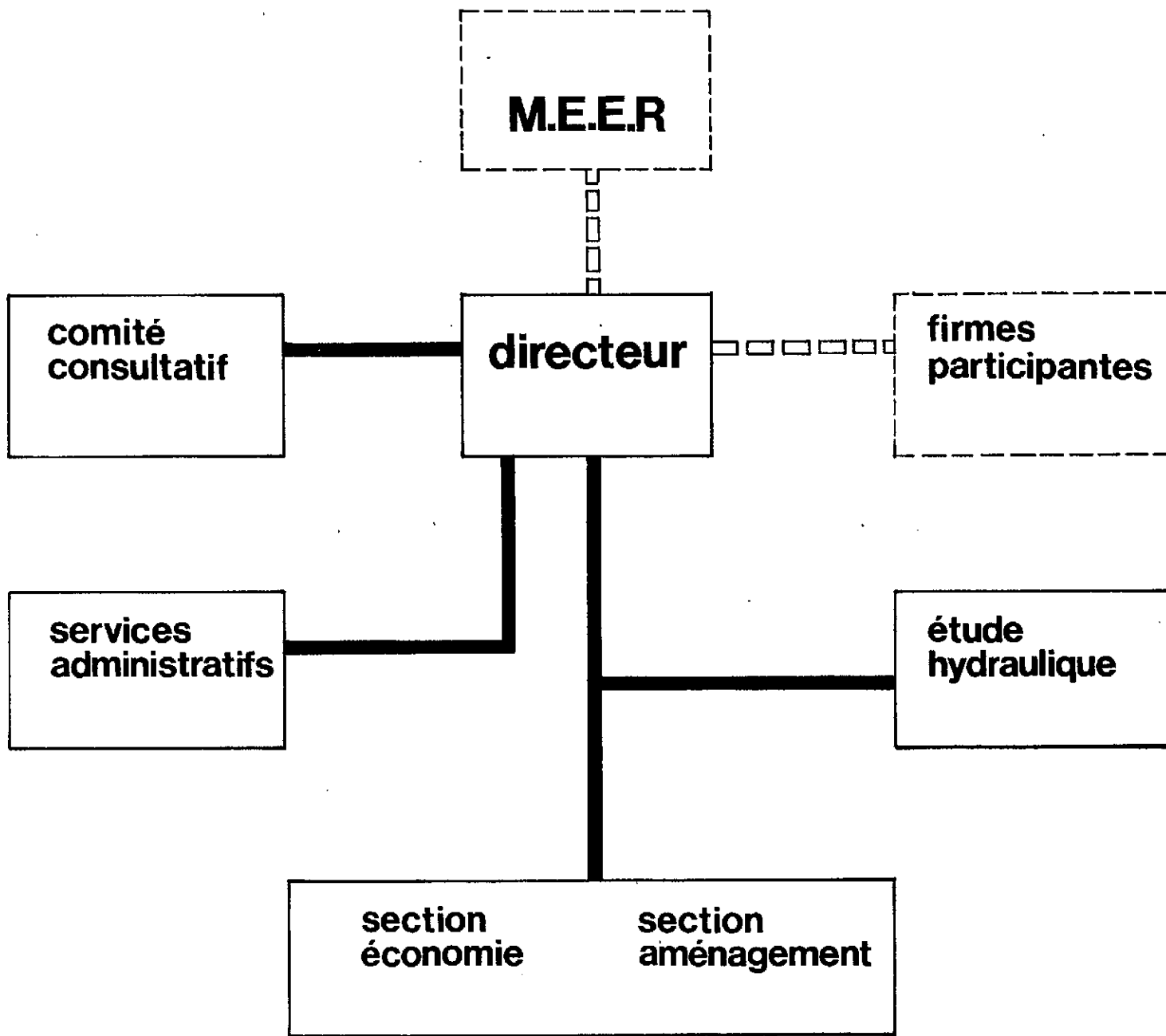
Section économie :	R. Cournoyer V. Pecho	Samson Bélair Riddell Stead Inc. Samson Bélair Riddell Stead Inc.
	J. Roberts A. Tunner	B C Research B C Research
Section aménagement :	E. Fiset A. Soucy	Fiset, Deschamps, Papanek Université Laval

Il est à noter que tout au cours de l'étude, quand ils seront requis, le Consortium fournira au groupe de travail un personnel subalterne de support.

COMITE CONSULTATIF

Les membres de ce Comité seront consultés que deux à trois fois au cours de l'étude.

Sénateur J.G. Léopold Langlois  
Monsieur G.S. Anderson  
Docteur A.W. Currie



organigramme du groupe de travail

CONSIDERATIONS GENERALES

## CONSIDERATIONS GENERALES

Il est entendu que si le Ministère de l'Expansion économique régionale, ci-après désigné "ministère", décidait de retenir le groupe de Archer, Seaden et Associés; Samson Bélair Riddell Stead Inc. et leurs conseillers associés, ci-après désignés "conseillers", dans le but de préparer une étude sur l'aménagement du Port de Québec, les considérations suivantes feront partie du contrat de location de services.

1.0 Un contrat détaillé de location de services professionnels sera passé entre le ministère et les conseillers, pour l'exécution des travaux décrits dans l'offre de services.

Les conseillers, pour les fins de cette étude, établissent leur adresse légale au 2180, rue de la Montagne à Montréal.

2.0 L'étendue des travaux pour cette étude sera celle indiquée dans le document "Etude du Port de Québec (1971) - Objectifs et Mandat - Ministère de l'Expansion Economique Régionale" en date du 16 avril 1971 et; en cas de désaccord, tout différent dans la présente offre soumise par les conseillers quant à l'étendue des travaux à exécuter sera décidé par un comité d'arbitrage auquel le ministère et les conseillers délègeront chacun un membre, lesquels au besoin choisiront un troisième membre à vote égal. Les deux parties sont d'accord pour que les décisions d'un tel comité d'arbitrage soient mutuellement acceptées.

3.0 La durée de l'étude depuis la signature du contrat jusqu'à la soumission du rapport final n'excédera pas 11 mois.

Suivant ce qui précède le coût de cette étude n'excédera pas \$250,000. Si le temps requis pour accomplir ce mandat s'avère moindre que le temps prévu, nos honoraires seront moins élevés étant donné que ces derniers sont calculés sur la base des jours travaillés.

## CONSIDERATIONS GENERALES (suite)

Les frais résultant de délais en cours d'étude, et qui ne sont pas dus aux conseillers, seront facturables conditionnellement aux négociations entre les parties contractantes.

### 4.0 RAPPORTS

Les rapports seront rédigés en français, bien que les présentations graphiques seront bilingues. Les résultats de l'étude seront de nature confidentielle.

Un rapport préliminaire sous forme de projet sera préparé et sera soumis en 25 copies avant la fin de l'étude.

Le rapport final sera rédigé et présenté en 100 copies. Il comprendra un résumé en anglais. Aucune autre forme de présentation autre que le rapport écrit sera considérée comme faisant partie de cette étude.

Une copie de toute la documentation de support sera fournie au moment du rapport final.

### 5.0 LES DONNEES

Le ministère aura la responsabilité de fournir toute information pouvant exister aux niveaux fédéral, provincial et municipal et qui pourrait s'avérer utile à l'exécution de cette étude.

L'étude ne prévoit pas d'enquêtes géotechniques et les résultats de l'étude seront basés sur l'information disponible.

Tout besoin d'autre information géotechnique pouvant apparaître en cours d'étude sera considéré comme dépense additionnelle, sujette aux négotia-

CONSIDERATIONS GENERALES (suite)

5.0 LES DONNEES (suite)

tions entre les parties contractantes.

L'étude ne prévoit pas un besoin d'information hydraulique additionnelle à celle qui sera fournie par le ministère à même ses archives ou par les essais devant être exécutés par le ministère sur le modèle hydraulique. Les conseillers seront seulement responsables de la formulation des requêtes pour les données hydrauliques et de l'interprétation subséquente de ces données soumise sous forme définitive.

6.0 LES COMMUNICATIONS ENTRE LES PARTIES CONTRACTANTES

Les communications entre le ministère et les conseillers passeront nécessairement par le directeur de l'étude.

Le directeur de l'étude et un autre conseiller rencontreront le ministère dans le but de discuter du progrès de l'étude pas plus de 10 fois au cours de l'étude. Ces rencontres pourront avoir lieu à Québec, Montréal ou Ottawa et n'excéderont pas une durée d'un jour.

7.0 Les frais de cette étude seront comme suit:

	<u>Honoraires</u>	<u>Dépenses</u>	<u>Total</u>
<u>Direction</u>	\$ 34, 000	\$ 4, 000	\$ 38, 000
<u>Economie</u>	1 02, 000	13, 000	115, 000
<u>Aménagement</u>	76, 000	6, 000	82, 000
<u>Rapport</u>	-----	15, 000	15, 000
<u>Total plafond pour l'étude</u>			250, 000

CONSIDERATIONS GENERALES (suite)

8.0 Les factures mensuelles seront présentées pour le travail exécuté et l'échéancier approximatif des paiements sera comme suit :

	<u>'000 dollars</u>											
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mois	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Montant	15	20	30	25	20	25	30	30	15	25	5	10
Total	\$ 250,000											

Toutes les factures mensuelles sont payables dans les 30 jours de présentation sujet aux provisions de retenue paraissant en clause 9.0.

9.0 RETENUE

Un montant n'excédant pas 10% des honoraires sera retenu par le ministère. Ce montant sera payable lorsque sera soumis le rapport final.

10.0 ECHELLE DES HONORAIRES ET DEPENSES

Les honoraires suivants s'appliqueront pour tout le personnel impliqué dans cette étude :

Directeur de l'étude	\$ 250 par jour
Conseiller sénior	\$ 225 " "
Conseiller	\$ 200 " "
Commis et secrétaires	\$ 80 " "



CONSIDERATIONS GENERALES (suite)

10.0 ECHELLE DES HONORAIRES ET DEPENSES (suite)

Le classement des membres du groupe d'étude dépendra de leurs qualifications et fonctions relativement à l'étude et sera sujet à l'accord mutuel entre les parties contractantes.

Les dépenses diverses telles que définies par l'échelle des honoraires minimum de la Corporation des ingénieurs du Québec seront facturables au prix coûtant.

Toutes les factures seront appuyées par des feuilles de temps et par des reçus. La facturation sera sujette aux procédés habituels de la vérification par le Gouvernement du Canada.

11.0 Les directives pouvant influencer l'étendue ou la nature de l'étude seront sous forme écrite entre un représentant du ministère spécifiquement désigné à cette fin et le directeur de l'étude.

12.0 Cette offre ainsi que les conditions et considérations qu'elle renferme seront valables jusqu'au premier septembre 1971. Après cette date, il y aura lieu de réviser la cédule et le personnel assigné pourrait être changé.

APPENDICES

Curriculum vitae

Résumés des firmes

COMITE CONSULTATIF

Sénateur J. Léopold Langlois

Monsieur G.S. Anderson

Docteur A.W. Currie

## COMITE CONSULTATIF

LANGLOIS, J. G. Léopold, sénateur, C.R., B.A., LL.L; avocat; Associé principal, Langlois, Lord & Pinsonnault, Québec; spécialiste en droit maritime; Président, Quebec Terminals Inc.; Vice-Président, Maritime Agency Inc.; a servi dans la Marine canadienne 1940-45; ancien député fédéral pour le comté de Gaspé 1945-57; ancien assistant parlementaire au Ministre des Postes et au Ministre des Transports.

ANDERSON, G.S., B. Eng. (Sask.) 1931, ingénieur.

1935-1956	Ingénieur, Conseil des Ports Nationaux, Ottawa
1956	Adjoint administratif au gérant du Port de Montréal
1957-1969	Assistant-gérant (administration) Port de Montréal.

CURRIE, A.W., professeur (1946); B.A. 1929 (Qu.); B. Com. 1930 (Qu.); M.B.A. 1934 (Harv.); D.Com.Sc. 1938 (Harv.). Antécédents pédagogiques: Directeur de l'éducation permanente, Université Queen's, 1932-1937; économiste, Université de la Colombie-Britannique, 1938-1945. Expérience (affaires et autres domaines): Economiste, ministère de la Reconstruction, Ottawa, 1945-1946; économiste (transport), gouvernement du Nigéria, Lagos, 1963-1964. Travaux de recherche: Les transports; Les services publics; Les investissements.

SAMSON BELAIR RIDDELL STEAD INC.

Conseiller en administration

Québec . Montréal . Ottawa . Toronto . Vancouver

## RICHARD COURNOYER

TITRE :     CONSEILLER SENIOR

### PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Planification et Stratégie  
Etudes d'organisation  
Gestion financière  
Système d'informations administratives.

### EXPERIENCE DE LA CONSULTATION

A travaillé sur divers projets dans des domaines tels que les Systèmes d'informations administratives, le Développement et la planification des organisations, l'Economie des transports, l'Analyse de prix de revient, la Demande pour des produits particuliers, et la Gestion financière.

A exécuté plusieurs mandats de consultation ayant trait à la définition des objectifs de gestion, des structures et concepts d'organisation et des fonctions et responsabilités de gestion. A développé une procédure de prise de décision qui permet à la direction de reviser et d'atteindre ses objectifs grâce à la sélection systématique de stratégies.

A exécuté un mandat pour le compte d'une organisation employant plus de 200 personnes. Ce travail comprenait entre autres, une suggestion de structure administrative, une définition des fonctions et responsabilités de la direction, le recrutement et la formation du personnel. A implanté un système d'informations fournissant à la direction des indices de performance et de coûts pertinents.

### EXPERIENCE INDUSTRIELLE

A acquis une expérience considérable au niveau de la direction, des contrôles manufacturiers, des études de productivité, des méthodes d'amélioration, et de la planification de la production. Possède également une expérience valable des systèmes de coûts standard, de la formation des opérateurs, de la conception de systèmes, du contrôle de la qualité, des applications du cheminement critique, de la négociation des contrats de travail et des relations industrielles.

RICHARD COURNOYER (suite)

DONNEES PERSONNELLES

B.A. de l'université d'Ottawa

Diplôme administration des affaires de l'université d'Ottawa

M.B.A. de l'université de Toronto

Bilingue

Conférencier à l'université du Québec

Auteur de plusieurs articles sur l'organisation et l'administration

Conférencier à la conférence annuelle (1969) de l'Association canadienne  
des directeurs de production et de contrôle des inventaires.

PAUL RICHER-LA FLECHE

TITRE :     CONSEILLER

PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Etudes du marché, rentabilité et financement  
Publicité et promotion  
Relations gouvernementales, domestiques et étrangères  
Recherches de cadres supérieurs.

EXPERIENCE

Elle fut acquise au Canada et à l'étranger, au service de : sociétés d'études économiques et financières; sociétés de financement; gouvernements fédéral et étrangers; et de la présente maison de conseillers en administration. A collaboré à de multiples études de rentabilité et de financement: béton, acier, canalisation maritime, mines, transports, centres d'achats, etc. A monté de nombreuses campagnes de publicité et de promotion, notamment dans les secteurs industriel et financier.

DONNEES PERSONNELLES

Baccalauréat français, Athènes, Grèce; Bachelier en Sciences sociales; Maîtrise en sciences économiques, Université de Montréal.

Etudes doctorales au Massachusetts Institute of Technology, U.S.A., en vue de l'obtention du Ph.D. en économie industrielle.

Plusieurs cours spécialisés de gestion, du personnel, etc.



LE DR JAMES A. McCOUBREY

TITRE:      CONSEILLER

PRINCIPALES CHAMPS D'ACTIVITES

Développement du marché  
Marketing de nouveaux produits  
Etude des risques et probabilités  
Recherches opérationnelles.

EXPERIENCE

Expérience considérable acquise dans l'industrie européenne, américaine et canadienne. A dirigé des études économiques et des projets de recherches, des études de marché demandant une grande utilisation des statistiques gouvernementales et industrielles. Est familier avec les divers instituts de recherche, les organisations gouvernementales de commerce et les organisations industrielles de promotion.

DONNEES PERSONNELLES

B.Sc. Arts & Science - Université d'Alberta

Ph.D. Chimie Organique - Université McGill

VERNE D. PECHO

TITRE :     CONSEILLER

PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Gestion générale       : Planification à long terme  
                          : Etudes d'organisation  
                          : Analyses économiques

Finances et contrôle   : Planification et analyse financière  
                          : Planification budgétaire et contrôle  
                          : Systèmes de contrôle  
                          : Systèmes d'information

Marketing               : Développement de politique et stratégie  
                          : Etudes d'organisation du marketing

Recherches             : Modules de simulation

EXPERIENCE DE LA CONSULTATION

Au nombre des mandats exécutés par ce conseiller, on peut noter :

- Analyse de la politique et stratégie, des structures, des économies et des tendances de l'industrie de télévision par câble aux Etats-Unis
- Analyse du système de planification d'une manufacture internationale d'eau gazeuse
- Evaluation des possibilités économiques d'une division d'une importante société chimique
- Analyse du système de contrôle administratif d'une importante société électronique
- Analyse de l'organisation, du contrôle et du personnel du département des ventes d'un manufacturier de câble.

VERNE D. PECHO (suite)

EXPERIENCE ANTERIEURE

Vérificateur senior à l'emploi d'une importante maison nationale de comptables agréés. Vérificateur interne à l'emploi d'un ministère provincial de Santé publique. Recherches pour le compte d'une Commission royale provinciale d'enquête sur la taxation.

DONNEES PERSONNELLES

M.B.A. de l'université HARVARD. Etude importante sur les systèmes de planification. Spécialisation en finances.

Comptable Agréé du Québec.

B. Comm. de l'université de la Saskatchewan. Intérêts principaux : Administration et Comptabilité.

Samson Bélair Riddell Stead Inc., firme incorporée au Québec et y entretenant sa principale place d'affaires, est une société de conseillers en gestion entièrement contrôlée et dirigée par des Canadiens. Elle exerce ses activités professionnelles depuis plus de vingt ans et sa structure actuelle est le résultat de la fusion de plusieurs sociétés de consultation en administration; elle est également associée à de nombreuses entreprises étrangères similaires.

Elle a participé à la création de l'Association Canadienne de Conseillers en Administration.

Ses bureaux sont situés à Québec, Montréal, Ottawa, Toronto et Vancouver.

Elle se flatte de son habileté à dispenser des services professionnels:

- de la plus haute qualité
- dans les disciplines les plus diverses
- à l'avantage d'organismes ou d'entreprises des secteurs public et privé.

Les services offerts sont dans les sphères suivantes:

- gestion générale
- fabrication
- gestion du personnel
- finance et comptabilité
- informatique
- mise en marché
- sciences de l'administration
- placement des cadres supérieurs.

#### NOTRE COMPÉTENCE

Notre expertise dans les assurances et au niveau gouvernemental comprend les travaux suivants pour n'en mentionner que quelques-uns:

##### Manitoba Public Insurance Corporation

Développement et sélection des cadres, élaboration des politiques d'opération requises par la loi, et conception des politiques et procédures requises.

##### Saskatchewan Government Insurance Office

Développement et sélection des cadres, élaboration des politiques d'opération requises par la loi, et conception des politiques et procédures requises.

## Province de Québec

### . 1 Ministère de la Santé et du Bien-Etre

Assister à l'élaboration de la législation, la conception de systèmes et procédures administratifs pour l'administration décentralisée des programmes de bien-être social administrés par la province, et assister les employés du gouvernement à implanter de nouveaux systèmes et de nouvelles procédures.

### . 2 Régie des Alcools du Québec

Etudes d'organisation et introduction de nouvelles techniques d'administration financière; de nouvelles méthodes de contrôle d'inventaire, conversion du système manuel à l'électronique afin de prévoir la demande par marque; les spécifications pour l'espace requis et l'aménagement d'un nouvel entrepôt.

## Gouvernement du Canada

### . 1 Département des Approvisionnements et Services

Cette étude porte sur la revision complète du système de paie de tous les employés civils, en tenant compte de l'impact des négociations collectives. Nous avons agi comme conseillers auprès du gouvernement relativement aux plans de développement futur du système.

### . 2 Département de la Défense Nationale

Deux études ont été faites pour le DDN dont la plus importante consistait à développer de nouveaux concepts d'administration financière et à concevoir et implanter les procédures requises.

### . 3 Département des Postes du Canada

L'étude principale comprenait un examen détaillé de tous les systèmes de transport du courrier; les services et les coûts. Les conclusions de l'étude formulaient des recommandations précises pour maximiser l'efficacité du transport du courrier et en simplifier l'administration.

### . 4 Compagnies d'Assurances

Notre expertise compte un nombre de mandats dans les domaines suivants:

- revision de procédures
- revision des objectifs et politiques corporatifs en relation avec leur rentabilité dans les divers secteurs d'assurance.

RAISON SOCIALE:

SAMSON BELAIR RIDDELL STEAD INC.

RAISON SOCIALE PRECEDENTE:SIMPSON, RIDDELL, STEAD ET  
ASSOCIESSIEGE SOCIAL:Suite 2560  
CIL House  
630 ouest, boulevard Dorchester  
Montréal 101, Québec, CANADAHISTORIQUE:

En 1964, trois maisons canadiennes de conseillers en administration (P.A. Management Consultants Ltd., Leetham Simpson et les services administratifs de Riddell, Stead, Graham & Hutchison) se sont fusionnées pour former SIMPSON, RIDDELL, STEAD ET ASSOCIES.

En 1969, la raison sociale devient SAMSON BELAIR RIDDELL STEAD INC., les propriétaires conjoints étant RIDDELL, STEAD & CO. et SAMSON, BELAIR, COTE, LACROIX ET ASSOCIES.

TELEPHONE - SIEGE SOCIAL: 514-878-9461

Société commerciale formée en mai 1969 dans la province de Québec.

1. SUCCURSALES (adresse - téléphone - nom du directeur)

M. W.J. Seally  
116, rue Albert  
Ottawa K1P 5G3 613-237-2023

M. R.H. Healey  
Tour Royal Trust  
Centre Toronto-Dominion  
C.P. 310  
Toronto 111 416-364-1412

M. J.R. Hutchinson  
630 ouest, boul. Dorchester  
Montréal 101 514-878-9461

M. A. Garneau  
71, rue St-Pierre  
Québec 2 418-692-1201

M. J.R. Kelly  
505, rue Burrard  
Vancouver 111 604-688-4522

2. NOMS DES MEMBRES DU BUREAU

M. L.P. Kent	Président du conseil
M. J. Lacroix	Président
M. J.D. Pawling	Vice-président exécutif
M. A. Garneau	Vice-président
M. H. Bourgouin	Secrétaire
M. E.N. Wright	Administrateur
M. G.I. McHale	Administrateur

3. FILIALE:

McLINTOCK MAIN LAFRENTZ & CO.  
(INTERNATIONAL) - SERVICES D'ADMINISTRATION

M. V.J. Amrod  
280, avenue Park  
New York, N.Y. 10017, U.S.A.

M. E. Cardela  
Hamburgo 66, Piso 7  
Mexico 6, D.F. Mexico

M. A.G. Barclay  
Granby House  
95 Southwark Street  
London, S.E.1, England

M. M. Jouan  
19, rue Clément Marot  
Paris VIII, France

M K. Wessberg  
Lasarettsgatan 4  
411 19 Gothenburg  
Suède

4. PERSONNEL DE LA MAISON:NOMBRETITRES

4	Directeurs régionaux
2	Directeurs de fonctions
6	Conseillers supérieurs
10	Conseillers
1	Comptable
7	Commis

5. LES SERVICES:

Gestion générale  
Fabrication  
Gestion du personnel  
Finance et comptabilité  
Informatique  
Mise en marché  
Sciences de l'administration  
Placement des cadres supérieurs

6. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES DES MEMBRES DE LA MAISON

<u>NOM</u>	<u>MEMBRE DEPUIS</u>	<u>FORMATION</u>	<u>ASSOCIATIONS PROFESSIONNELLES</u>	<u>EXPERIENCE</u>
Coulter, P.E.	1970	B. en génie, McGill B. Péd., Toronto Maîtrise en Péd., Toronto Doctorat en Sciences de l'éducation, Ottawa	Assoc. Canadienne pour l'éducation des adultes Assoc. Canadienne de recherches en éducation Assoc. des Ing. Prof. de l'Ontario	7 ans - industriel 7 ans - éducateur

6. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES (suite)

Corbière, E.M.	1965	B.A. en psycho. Nouveau-Brunswick		7 ans - industriel 6 ans - conseiller
Cournoyer, R.	1967	B.A., Univ. d'Ottawa Maîtrise en Adminis. des Affaires, Univ. de Toronto		3 ans - génie industriel 4 ans - conseiller
Davey, A.R.	1957	Comptable agréé	Institut des C. A. du Québec	19 ans - industriel et administration de ville 13 ans - conseiller
Denault, P.F.	1966	B. Comm. H.E.C. Comptable agréé	Assoc. des H.E.C. Institut des C. A. du Québec	3 ans - vérification 4 ans - conseiller
Doyle, L.	1967	B. Comm. (Sc. économiques) Liverpool	British Computer Society	11 ans - systèmes et traitement des données 3 ans - conseiller
Harrison, G.F.	1970	B.A. Univ. de Toronto	Assoc. du Personnel de Toronto, Assoc. des Manufac- turiers du Canada, Assoc. du Personnel de Montréal, Assoc. de Recherches en Rel. Industrielles, Assoc. Canadienne des Pâtes et Papiers	30 ans - industriel rel. industrielles et développement des cadres 3 ans - conseiller
Healey, R.H.	1966	B. en Génie, Univ. Queens - Compta- ble agréé	Institut des C. A. d'Ontario Assoc. des Ingénieurs Prof. d'Ontario	3 ans - vérification 4 ans - industriel 4 ans - conseiller
Hutchinson, J.R.	1970		American Marketing Assoc., A.M.A. Soc. for Advanced Management, The Institute of Management Sciences	15 ans - industriel 7 ans - conseiller



6. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES (suite)

Kelly, J.R.	1965	B.Sc. Natal Afr. du Sud, Maîtrise en Admin. des Affaires Stanford		5 ans - industriel 8 ans - conseiller
Richer-La Flèche, P.	1970	B.Sc. Soc. et Maîtrise en Sciences Economiques, Univ. de Montréal Etudes doctorales en économie industrielle, M.I.T.	Soc. Canadienne des Relations Publiques Assoc. Canadienne des Clubs de Placement	11 ans - industriel et gouvernement 1 an - conseiller
Latulippe, R.P.	1967	B. Comm. McGill Comptable agréé	Institut des C.A. du Québec	3 ans - vérificateur 3 ans - conseiller
Marks, B.D.	1971	R.I.A. Colombie-Britannique	International Work Simplification Inst. Soc. of Industrial Cost Accountants of Canada	17 ans - industriel 1 an - conseiller
McCoubrey, J.A.	1970	B. Sc. Univ. d'Alberta Ph. D. Chimie McGill	American Chemical Society Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie, Corp. des Chimistes prof. du Québec	30 ans - industriel 1 an - conseiller
Mosley, G.	1969	Institut des Comptables - Institut des Secrétaires	British Computer Society	15 ans - gestion et comptabilité 7 ans - traitement des données 2 ans - conseiller
O'Hearn, R.J.	1971			13 ans - industriel 8 ans - conseiller
Pawling, J.D.	1965	B.Sc. A. en Admin. des affaires, Univ. de Toronto	Assoc. des Ingénieurs Professionnels du Qué. et Ont., Assoc. Canadienne des Pâtes et Papiers Assoc. Technique de l'industrie des pâtes et papiers	6 ans - gestion d'entreprise 14 ans - conseiller

6. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES (suite)

Pecho, V.D.	1969	Maîtrise en Admin. des Affaires de Harvard, C.A.	Institut des C.A. du Québec	3 ans - vérification 2 ans - conseiller
Reynolds, J.S.	1964	Admin. Ecole du Comm., McGill	American Management Association, Assoc. du Personnel de Montréal	28 ans - administration du personnel 6 ans - conseiller
Seally, W.J.	1961	Membre associé de l'Institut des Comptables	Société Canadienne pour le traitement des données Assoc. des Systèmes et Procédures	10 ans - comptabilité de gestion 9 ans - conseiller
Wallis, C.	1954			Brigadier général des Forces Armées 16 ans - conseiller
Weibe, J.E.	1971	B. en génie - Manitoba		8 ans - industriel 4 ans - conseiller

7. ASSOCIES ET/OU SOUS TRAITANTS:

Beauchemin-Beaton-Lapointe  
(Ingénieurs Conseils - Urbanistes)  
6655, Côte-des-Neiges, Montréal, Québec

Churchill Consulting Services Ltd.  
(Direction des Ingénieurs de projets)  
1253, avenue McGill College, Montréal, Québec

Beauregard, Landry, Nantel & Associés Inc.  
(Conseils en communication)  
1350 ouest, rue Sherbrooke, Montréal, Québec

Metra Informatique Canada Ltée  
(Economistes et informatique)  
700 ouest, rue LaGauchetière, Montréal, Québec

Centre de Recherches de Sciences Humaines  
de l'administration  
5255, avenue Decelles, Montréal, Québec

Research International  
(Mathématiques appliquées et recherche opérationnelle)  
1718 Sherman Ave., Evanston, Ill. 60201

Lester B. Knight & Associates Inc.  
(Conseillers en administration et Ingénieurs conseils)  
549 Randolph St., Chicago, Ill. 60606

Systems Analysis & Research Corp.  
(Conseils en transport)  
30 Boylston St., Cambridge, Mass. 02138

8. EXPERIENCE A L'ETRANGER, EN TANT QUE MAISON, NE TIENT PAS COMPTE DE L'EXPERIENCE PROFESSIONNELLE DES CONSEILLERS PRIS INDIVIDUELLEMENT

<u>PAYS</u>			<u>VALEUR DES SERVICES RENDUS</u>
Venezuela Caracas - Maracaibo 1967-1969	Gestion des Voitures et Camions	Le Gouvernement du Vénézuéla Ministère des Travaux Publics	\$300,000
Chili 1966	Evaluation du Curriculum Technique pour l'Expansion des Collèges associés à l'Université Technique de l'état et développement d'un programme d'études	Le Ministère des Affaires Extérieures du Canada et l'Agence Canadienne pour le développement international	\$ \$ 6,000

9. GENRES DE TRAVAUX ENTREPRIS EN 1970

<u>CLIENT</u>	<u>SERVICES PROFESSIONNELS RENDUS</u>	<u>VALEURS DES SERVICES RENDUS</u>
Ministère de la Santé et du Bien-Etre Province de Québec	Développement de l'Organisation des procédures et des contrôles	\$250,000
National Importers Ltd. - Vancouver	Tracé d'un Entrepôt	\$ 12,000
Francis Hankin Co. Limited Montréal	Procédures Comptables et Systèmes d'information	\$ 11,000
Commission Scolaire Régionale du Golfe - Sept-Iles, Québec	Organisation et Evaluation des salaires	\$ 15,000
Ministère des Approvisionnements et Services - Ottawa	Etude du Système de Paye de la fonction publique du Canada	\$ 15,000
B.V.D. Company Limited Montréal	Réorganisation d'une Société	\$ 20,000
Martin & Robertson Vancouver	Etude du Système d'Information d'une Société	\$ 13,000
Dominion Bridge Co. Ltd. Montréal	Développement de Contrôles de la Fabrication	\$ 70,000
Great Northern Paper Company	Formation des Cadres Supérieurs	\$ 34,000

10. TRAVAUX MAJEURS - 1965-1970

CODE - 1	GESTION GENERALE
2	FABRICATION
3	GESTION DU PERSONNEL
4	FINANCE ET COMPTABILITE
5	TRAITEMENT DES DONNEES ET SYSTEMES D'INFORMATIONS ADMINISTRATTIVES
6	MISE EN MARCHE
7	SCIENCES DE L'ADMINISTRATION

<u>CLIENT</u>	<u>CODE</u>	<u>VALEUR DES SERVICES RENDUS</u>
Régie Agricole du Québec	1	\$ 73,000
Canadian Celanese Company, Montréal	2	\$ 24,000
Dominion Corset Co. Ltd., Québec	2-4-6	\$ 36,000
Désourdy Construction Ltée, Montréal	1-4	\$119,000
Commission Scolaire Régionale Jacques-Cartier	1-3	\$ 33,000
Fry-Cadbury Ltd., Montréal	1-2-4-5-6	\$225,000
LaSalle Knitting Limited, Plessisville	2-4-1-5-6	\$ 97,000
Price Bros., Québec	1-4-2-5	\$194,000
Régie des Alcools du Québec	1-2-3-4-5	\$146,000
Commission Castonguay	1-3-4	\$221,000
Ecole Mont Saint-Antoine Inc., Montréal	1-3	\$ 34,000
Hôpital Mont-Providence, Montréal	1-3	\$ 34,000
Hôtel-Dieu de Montréal	2-3-4	\$ 54,000
Morgan Manufacturing, North Carolina, USA	1-2	\$ 47,000
Commission Scolaire Régionale des Mille-Iles	1-3	\$ 23,000
Séminaire de Rimouski	1-3-4	\$ 29,000
Underwriters Adjustment Bureau, Montréal	1-4-5	\$ 62,000
Oshawa Clinic	4-5	\$ 25,000
Ministère de la Défense Nationale, Ottawa	1-4-5	\$108,000

10. TRAVAUX MAJEURS - 1965-1970 (suite)

Ministère des Postes, Ottawa	4-5-7*	\$151,000
British Columbia Telephone Company, Vancouver	1-4-5	\$ 24,000
Home Oil Company Limited, Calgary	1-4-5	\$ 21,000
Manitoba Public Insurance Corp., Winnipeg	1-3-4-5	\$ 85,000

\* Développement d'un système national de codification des adresses postales.

FISET DESCHAMPS PAPANEK, Architectes

Québec et Montréal.

FISET DESCHAMPS PAPANЕК, Architectes  
Place du Canada  
Montréal, Québec

EDOUARD FISET, s.m.

Né à Rimouski, Québec, 1910. Diplômé en architecture, Ecole des Beaux-Arts, Québec, 1932. Médaille du Lieutenant-Gouverneur et Bourse d'études. Diplôme en architecture, Ecole supérieure nationale des Beaux-Arts, Paris, France, 1940.

Adjoint de Jacques Greber dans la préparation des plans d'Ottawa, 1945-1951, puis conseiller à la Commission de la Capitale nationale.

Architecte-en-chef de l'Exposition universelle de 1967, Montréal.

Associations professionnelles

Association des architectes de la province de Québec  
Société des urbanistes diplômés du gouvernement français.

Titres honorifiques

Médaille de service de l'Ordre du Canada  
Agrégé de l'Institut royal d'architecture du Canada  
Membre honoraire de l'Association des architectes-paysagistes du Canada  
Membre de l'Académie royale des arts du Canada  
Chevalier de l'ordre militaire et hospitalier de Saint-Lazare de Jérusalem ...  
"Golden Plate Award, The American Academy of Achievement", 1968.

Fonctions déjà assumées

Chaire d'urbanisme à l'université Laval, 1947-1948  
Commission des lieux et monuments historiques du Canada, 1955-1960  
Trésorier, Conférence canadienne des arts, 1957  
Président, Chambre de commerce de Québec, 1959-1960  
Président, Cercle universitaire de Québec, 1960-1961  
Membre de plusieurs jurys pour concours architecturaux.

Ecrits et conférences sur : l'urbanisme, l'architecture, la préservation des monuments historiques, les villes nouvelles, l'Expo 67.

EDOUARD FISET ET PAUL DESCHAMPS, ARCHITECTES  
EDOUARD FISET, URBANISTE-CONSEIL.

Réalisations

Urbanisme

Plan directeur de l'université Laval, Ste-Foy, Québec  
Plans et rapport sur l'aménagement de Québec et de  
sa région

Plan directeur de la Cité parlementaire, Québec  
Urbaniste-conseil auprès de plusieurs municipalités  
(Baie-Comeau, Thetford-Mines, Hull, Giffard, Lorette,  
Lauzon et autres)

Villes nouvelles : Labrieville, Baie-Comeau Nord, Gagnon,  
Wabush, Churchill Falls.

Architecture

Les facultés des sciences humaines, deux maisons d'étudiants,  
un caféteria et centre social à l'université Laval, Ste-Foy,  
Québec.

L'édifice de "La Laurentienne", Québec

Dans les cinq villes nouvelles ci-dessus mentionnées :  
les maisons d'habitation, les appartements, les résidences  
collectives, ainsi que les édifices publics, commerciaux,  
récréatifs, scolaires et d'hôtellerie.

Le mémorial du 22eme régiment dans la Citadelle de Québec.

L'Hôtel-de-Ville de Baie-Comeau.

En association avec Mathers & Haldenby, la restauration du  
Bloc de l'ouest à Ottawa.

En association avec Gauthier Guitte & J.M. Roy, le ministère  
de l'éducation, comme première étape de réalisation de la  
cité parlementaire à Québec.

Edifices à bureaux, appartements, bureau de poste, et autres.



C U R R I C U L U M V I T A E

ALAIN SOUCY

Né à: Price, Québec, le 13 avril, 1935.

ETUDES:

Secondaires: Collège de Lévis et Collège Universitaire Laval,  
B.A. avec mention spéciale en Sciences (1957).

Universitaires: Université Laval, Faculté des Sciences,  
B.Sc. ès Sciences appliquées, magna cum laude, (1961),  
Ingénieur civil (1961).  
Université de Grenoble, France.  
Cours de perfectionnement en Hydraulique à l'Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique et d'Hydraulique (1961-62).  
Diplôme de Docteur-Ingénieur, Mention très honorable (1963).

CARRIERE UNIVERSITAIRE:

1963-68: Professeur auxiliaire du département de Génie Civil de la faculté des Sciences et chargé de cours à la faculté de Foresterie & Géodésie.

1968: Professeur agrégé au département de Génie Civil de la faculté des Sciences.

1969: Directeur du Centre de Recherches sur l'Eau.

ASSOCIATIONS SCIENTIFIQUES:

Membre de la Corporation des Ingénieurs professionnels de Québec.

Membre de l'Engineering Institute of Canada

Membre de l'Association Internationale de Recherches hydrauliques (AIRH)

Membre de l'American Water Resources Association (AWRA)

Membre de l'Association Québécoise des techniques de l'Eau.

EXPERIENCE EN RECHERCHES ET GENIE:

Laboratoire d'Hydraulique LaSalle, Montréal:

Eté 1961 et 1963: Ingénieur d'études et de recherches en hydraulique. Elimination des vortex dans un bassin de pompage pour l'Atomic Energy of Canada.

Société Grenobloise d'études et d'Applications Hydrauliques:

Septembre 1961 à juin 1963: Stage technique d'études et de recherches dans le domaine des aménagements hydro-électriques: barrages, turbines, régulation, cavitation des vannes, etc...

Université Laval:

De septembre 1963: Direction de travaux de recherches dans le domaine du transport des solides en conduites, de la cavitation, de la pollution et du traitement des eaux.

ETUDES ET RECHERCHES:

A) Hydrologie:

Calcul des ponceaux du chemin de fer Port-Cartier, Gagnon. Bilan hydrologique, évaporation, exploitation de la retenue pour le barrage de Khashm et El Girba (Soudan).

Evaluation hydrologique de la Rivière Blanche.

Etude des débits du bassin des Lacs Barbel et Jeannine.

Etudes hydrologiques du territoire de Keewatin et détermination d'un bassin expérimental dans les bassins de la Dubawnt et de la Kazan.

B) Hydraulique:

Conduite d'aménée et cheminée d'équilibre pour le projet de la Rivière Madeleine.

Problèmes de glace dans la Rivière des Prairies.

Evacuateur et équipement électro-mécanique (groupes bulbes) de Khashm et El Girba.

Utilisation des groupes bulbes pour les ouvrages d'irrigation.

Cavitation des vannes fonctionnant sous fortes charges: Serre-Ponçon, Bakhra, Portage Dam, Manicouagan.

Correction de l'évacuateur de crues de Rapide-Blanc.

Elimination des Vortex dans un bassin de pompage pour l'Atomic Energy of Canada.

Conception de la prise d'eau de Lachine.

Correction de la prise d'eau de Donnacona.

Etude de la rupture du barrage de St-Féréol.

Etude et conception d'une sondeuse à ultrasons touée par un hélicoptère.

Etude du transport des copeaux de bois en conduite pour le bassin de Natashquan.

#### C) Génie Sanitaire:

Conception de la station de pompage automatique pour les égouts de Lavigne.

Etude du drainage du bassin Westmount.

Elimination des sédiments dans les égouts collecteurs de la Ville de Montréal.

Etude et choix d'un système séparatif ou unitaire pour Rivière des Prairies.

Le problème de la mousse de laine dans les égouts de St-Georges.

Etude du fonctionnement hydraulique du décanteur "Aquadulse".

Analyse des eaux de la Rivière Jacques-Cartier pour l'Usine de Filtration de Donnacona.

Conception des réseaux d'aqueduc multi-étagé de Dalhousie.

RAPPORTS TECHNIQUES ET PUBLICATIONS:

- 1961- Projet de la rivière Madeleine.  
Conduite d'aménage et cheminée d'équilibre. Thèse de fin d'études, Université Laval.  
Avant-projet de la station de pompage Lavigne, rapport de Laboratoire d'Hydraulique LaSalle, EHL.
- 1962- La Vidange de Fond de Serre-Ponçon, problème de la cavitation, note technique, Sogreah.
- 1963- "Stabilité et qualité du réglage de vitesse des turbines hydrauliques fonctionnant en parallèle", université de Grenoble. Thèse de doctorat (juin 1963).  
"Le problème de la cavitation dans les évacuateurs de fond".  
"Rapide Blanc Spillway, Scale Model Tests". Rapport L.H.L. 303.
- 1964- Projet de rivière des Prairies... Système séparatif ou unitaire. Rapport à la Régie des Eaux.  
"Hydraulique Générale". Notes de Cours, Tome 1.  
"Le problème de la cavitation dans les évacuateurs de Fond, présenté au Congrès de l'ACFAS, octobre 1964.
- 1965- Evaluation Hydrologique de la Rivière Blanche, rapport à la municipalité de Plessisville, décembre 1965.  
"Hydraulique Générale"... Notes de cours, tome 11.  
"L'Evolution des turbines de basses chutes et les groupes Bulbes". Conférence au département de Génie Civil, novembre 1965.
- 1966- "Etude préliminaire d'une sondeuse à ultra-sons touée par un hélicoptère". Rapport à la station de Biologie Marine de Grande-Rivière. Recherche subventionnée par le Ministère de l'Industrie et Commerce, Division des Pêcheries.
- 1967- "Experimental Investigations on the "Aquapulse Clarifier". Rapport interne d'un projet de recherche subventionné par la Pall Corporation, publié en français dans "Cités et Villes", mai 1967.  
"Analyses des causes de la rupture du barrage de St-Féréol", rapport de la Municipalité de St-Féréol, décembre 1967.

- 1968- La stabilité des voiles de boues dans les installations de traitement des eaux.
- Analyse des pertes de charges dans les conduites prévues pour le transport hydraulique des copeaux de bois.
- "Les effets de la mousse de laine dans les systèmes d'égoûts". Rapport à la St-Georges Woolen Mills, septembre 1968.
- "Analyse des eaux de la Rivière Jacques-Cartier" Préparé pour la Municipalité de Donnacona, octobre 1968.
- Etude du système d'aqueduc multiétagé de la Ville de Dalhousie, rapport à la Municipalité de Dalhousie, décembre 1968.
- "L'eau et le transport des solides en conduites", comptes rendus du colloque de l'AQPE, sur l'eau et l'industrie, Trois-Rivières, novembre 1968.
- 1969- Les recherches sur l'eau au Québec. Colloque de l'ACFAS sur les problèmes de l'eau. Annales de l'ACFAS, Vol. 36 (1), pp. 117-120.
- L'analyse de la cavitation par voie acoustique. Comptes-rendus du XIIIe Congrès de l'Association Internationale de Recherches hydrauliques, Kyoto, Japon, septembre 1969, pp. 55-61. (En collaboration avec Guy Rochon).
- 1970- "Selection of a representative Basin for Arctic Land Use Research in the Keewatin District (NWT)" Rapport général présenté au Ministère des Affaires indiennes et du Développement du Nord canadien, Ottawa. Centre de Recherches sur l'Eau, Université Laval, mars 1970, 57 pages.

THÈSES DIRIGÉES:

- 1966- "Transport hydraulique de copeaux de bois en conduites".  
Thèses de fin d'études en Génie Forestier, par G.  
Lacroix et J. Maranda, publiée dans "Opérations Fores-  
tières", mai 1967.
- 1968- "Etudes expérimentales des propriétés des voiles de  
boues dans un décanteur dynamique". Thèse de Maîtrise  
en Génie Civil par P. Lacroix, janvier 1968.
- "Système de mise en charge des copeaux de bois en con-  
duites. Thèse de maîtrise en Génie Forestier, par C.E.  
Beaudoin, avril 1968.
- "Analyse des pertes de charge du transport hydraulique  
des copeaux de bois en conduites". Thèse de maîtrise  
en Génie Civil, par R. Leclerc, décembre 1968.
- 1969- "La détermination du seuil de cavitation par voie acous-  
tique, thèse de maîtrise en Génie Civil, par Guy Rochon,  
mars 1969.
- 1970- "Stabilité des voiles de boue dans les décanteurs à  
lit fluidisé". Thèse de maîtrise en Génie Civil, par  
A. Schaffhauser, novembre 1970, non publiée.
- "Mise en charge des copeaux de bois par entraînement  
hélicoïdal". Thèse maîtrise en Génie Civil, par R.  
Tremblay, décembre 1970, non publiée.

B C RESEARCH  
British Columbia Research Council  
Vancouver

GEORGE S. CRAWFORD

TITRE :        DIRECTEUR DES RECHERCHES ECONOMIQUES ET DES  
                  MARCHES DE LA B.C. RESEARCH

PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Recherches sur les marchés  
Rentabilité industrielle  
Etudes techniques et économiques.

EXPERIENCE DE LA CONSULTATION

23 années de consultation au Canada dont 3 à titre d'ingénieur industriel à l'emploi du Conseil de recherches d'Alberta et 5 comme préposé aux recherches, ministère des Ressources naturelles de Saskatchewan.

Il a soit dirigé, soit exécuté lui-même les études portuaires suivantes entreprises par la B.C. Research.

1. Etude de capacité de terminus pour Vancouver - pour le compte du Conseil des Ports Nationaux. Modèle de capacité réelle pour quatre terminus.
2. Etude de cargaison mixte - pour le compte d'un terminus privé à Burrard Inlet; prévisions de marchandises, facteurs d'opération de terminus, étude de containers.
3. Port de Montréal - étude conjointe avec le Conseil des Ports Nationaux; prévisions de cargaison mixte et de marchandises en volume, études de containers, et analyse de route commerciale.
4. Etude coûts/bénéfices - Port de North Fraser; études et prévisions du trafic de marchandises et de vaisseaux, conséquences pour l'élargissement du chenal.
5. Débris flottant - pour le compte du Conseil des Ports Nationaux, les rivières North Fraser et Fraser; sources, nature, volumes des débris. Etudes subséquentes de collection et de disposition.



GEORGE S. CRAWFORD (suite)

EXPERIENCE DE LA CONSULTATION (suite)

6. Port de Vancouver - pour le C.P.N.; prévisions du commerce, analyse des installations, programme sur ordinateur du mouvement des grains.
7. Etude de cargaison mixte - pour le C.P.N.; Port de Vancouver; analyse par chargement des mouvements de cargaison, des méthodes de manutention, de la main-d'oeuvre, et des containers.
8. Etude du commerce international - pour le C.P.N.; ports continentaux du sud de la Colombie britannique.
9. Port de Kitimat - étude pour l'Alcan; trafic potentiel de vaisseaux océaniques, les quais requis, la population et le développement immobilier.
10. Etude de Boundary Bay - pour CBA Engineering et ses clients; prévisions commerciales, terrains industriels requis, installations requises. Etude conjointe avec Arthur D. Little.
11. Activité économique dans la région North Fraser - analyse et prévisions de l'activité industrielle, de l'utilisation du sol et du trafic fluvial dans le Port.
12. Port de New Westminster - conjointement avec CBA Engineering; prévisions et analyse du trafic du port.

DONNEES PERSONNELLES

B.A., B.E. de l'université de la Saskatchewan.

Membre des associations suivantes :

Association des ingénieurs professionnels de la Colombie britannique  
Engineering Institute of Canada  
Canadian Institute of Mining and Metallurgy  
American Association of Port Authorities  
Pacific Northwest Industrial Development Council  
Western Forest Economists  
B.C. Economics Association

JOHN E. ROBERTS

TITRE : DIRECTEUR DES SERVICES ADMINISTRATIFS,  
B.C. RESEARCH

PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Recherches opérationnelles  
Sciences appliquées pour ordinateur  
Systèmes d'informations administratives.

EXPERIENCE DE LA CONSULTATION

En tant que directeur, il est responsable de quelque 12 conseillers professionnels travaillant pour le compte d'une clientèle gouvernementale et industrielle. Au nombre de mandats récemment exécutés, on peut noter :

- Etude de la capacité du terminus de Vancouver
- Enquête sur la qualité des eaux dans la Vallée d'OKANAGAN
- Etude d'emballage et de distribution (par rail et camion) pour le compte de la B.C. Fruit Growers.

EXPERIENCE INDUSTRIELLE

Depuis plus de 15 ans, il a oeuvré au sein d'une des plus grandes sociétés industrielles diversifiées du Canada. Ingénieur en développement au début, il devint plus tard surveillant général des Services de Traitement des données, et responsable entre autres des recherches opérationnelles, etc.

En outre, et ceci intéresse l'Etude du Port de Québec, il a fait des études des mouvements autorail pour diverses denrées ainsi que de développement de programmes pour évaluer le risque inhérent à des projets d'immobilisations.

JOHN E. ROBERTS (suite)

DONNEES PERSONNELLES

B.Sc. (Honours) en mathématiques, diplômé en enseignement, de l'université de Bristol, Angleterre.

Membre de la Canadian Operational Research Society, et de la Operations Research Society of America.

ALEX TUNNER

TITRE : ANALYSTE EN RECHERCHES OPERATIONNELLES  
DE LA B.C. RESEARCH

PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITES

Recherches opérationnelles  
Analyse des systèmes.

EXPERIENCE DE LA CONSULTATION

A travaillé sur plusieurs études de transport pour le compte de clients de la B.C. Research. A développé des modèles d'opération pour le terminus du Port de Vancouver; et pour les opérations de transport et d'expédition d'un groupe important de scieries.

EXPERIENCE INDUSTRIELLE

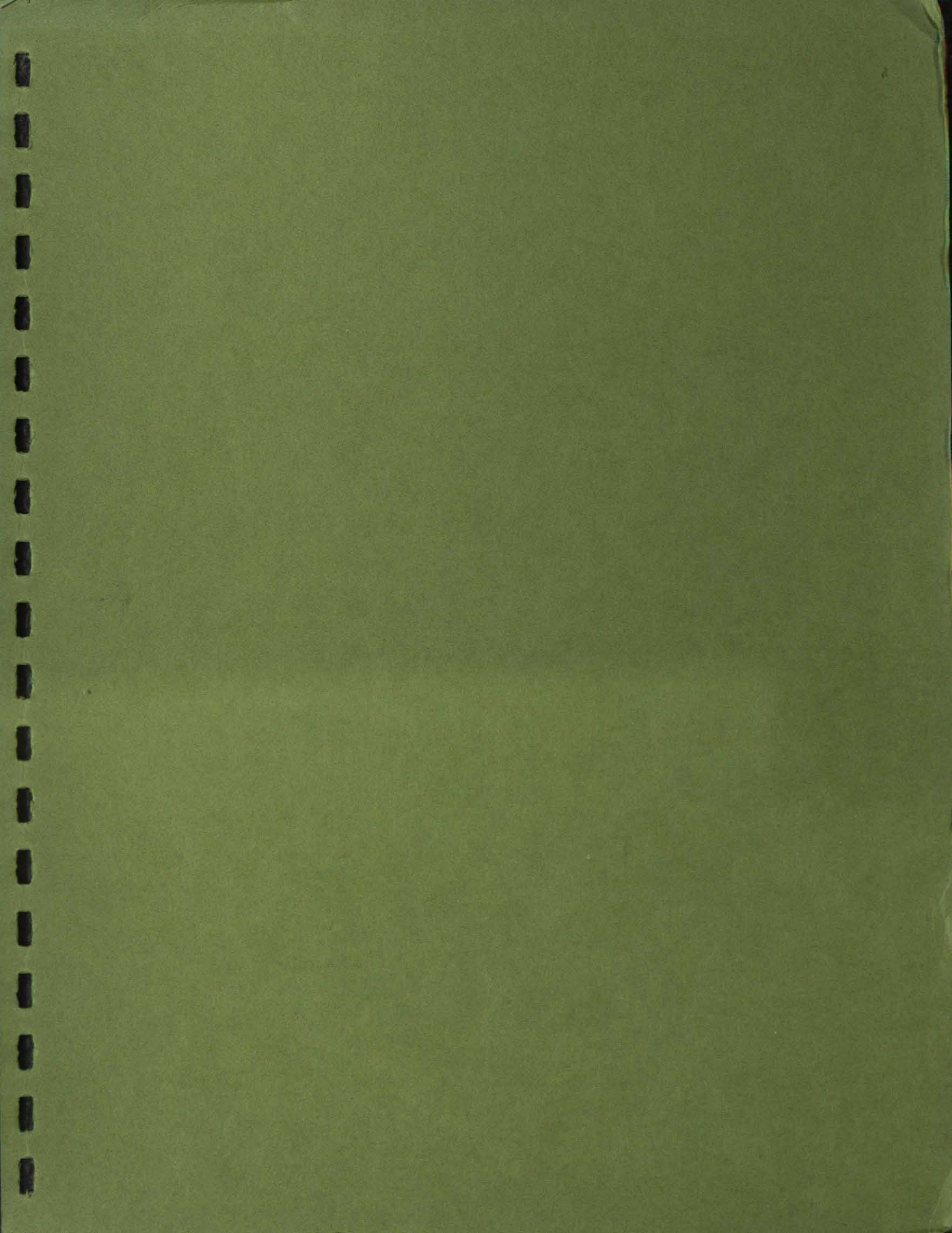
Ingénieur préposé aux recherches au début de sa carrière, il fut transféré après ses études de maîtrise à la direction des Recherches opérationnelles. Son travail comprenait une étude de programmation linéaire de l'industrie chimique au Canada et un système d'ordinateur pour contrôler et analyser les mouvements de wagons-citerne de chemin de fer et de containers pour produits chimiques.

DONNEES PERSONNELLES

B.A.Sc. (Engineering Physics) de l'université de Toronto  
M. Eng. (Electrical Engineering - automatic control) de l'université McGill.

Membre des associations suivantes :

Association of Professional Engineers of B.C.  
Canadian Operational Research Society  
Institute of Electrical and Electronic Engineers  
International Cargo Handling Coordination Committee.



**ARCHER, SEADEN & ASSOCIÉS**  
CONSULTANTS

GEORGE ARCHER, B.A., B.Sc.A., M. ENG.

GEORGE SEADEN, B.A., B. ENG., M. S.

ARCHER, SEADEN & ASSOCIÉS

CONSULTANTS

2180 de la Montagne, Montréal, Qué.

La société Archer, Seaden et Associés a été fondée en fin d'année 1968 pour offrir des services d'experts-conseils en matière de travaux publics, bâtiment et en direction d'équipes multi-disciplinaires pour des études à caractère technico-économique.

A l'intérieur de ce cadre d'activités, la société a depuis réalisé de nombreux projets en bâtiment, en géotechnique, en ponts, en fondations, en travaux maritimes, ainsi que dirigé plusieurs études multi-disciplinaires.

La société Archer, Seaden et Associés est toujours soucieuse du plus haut degré de compétence et ainsi elle offre des services uniquement dans la discipline où la compétence de ses membres excelle.

A l'étranger, la société est associée avec l'Union Congolaise de Construction, compagnie à capitaux canadiens et congolais. Le rôle d'Archer, Seaden et Associés est de pourvoir à tous les besoins professionnels de génie civil dans la réalisation des projets entrepris par l'U.C.C.



Archer, Seaden and Associates became established in 1968.

It is a group of highly skilled individuals who provide engineering services for the conventional public works, building and earthwork projects, but who also have experience in managing various multi-disciplinary studies related to the optimization of technical and economic solutions in such fields as pollution, low-income housing, etc.

The firm has carried out, during its brief existence, numerous projects of various scope, drawing upon the extensive experience of its own staff or using the most competent outside expertise whenever required.

Archer, Seaden and Associates provide the quality of service not through their size but by the high degree of skill, care and imagination they assign to every project.

Internationally, the firm is associated with Union Congolaise de Construction, a Canadian-Congolese financial venture within which they provide all the civil engineering services.

## A C T I V I T E S

Structure:	Bâtiments, ponts, voiles minces, charpentes tri-dimensionnelles, quais.
Géotechnique:	Fondations, étude de stabilité, pieux, mise en valeur de terrains.
Travaux publics:	Routes, aéroports, parcs, travaux maritimes.
Etudes:	Recherches techniques, études de rentabilité, études technico-économiques, protection du milieu.
Mécanique et électricité:	Plomberie, ventilation, chauffage et installation des services électriques.

## F I E L D S O F I N T E R E S T :

Structural:	Buildings, bridges, thin shells and space frames, wharves.
Soil Mechanics:	Foundations, stability analyses, piles, land reclamation.
Public Works:	Roads, airports, parks, marine works.
Research:	Feasibility reports and research projects, technico-economic and environmental studies.
Mechanical and Electrical:	Plumbing, air-conditioning, heating and electrical services.

## GEORGE ARCHER

Monsieur Archer est associé principal de la firme Archer, Seaden et Associés. Il s'occupe en particulier des projets relatifs aux calculs de structures pour le bâtiment et les travaux publics en général.

De son éducation académique et de son expérience pratique, il a non seulement abordé des problèmes standards de charpente, mais il s'est aussi attaché aux problèmes complexes qu'exigent le calcul des voiles minces, les charpentes tri-dimensionnelles à membrures rigides ou à câbles et les comportements dynamiques de structures sollicitées par les efforts éoliens et sismiques tels cheminées, bâtiments élancés, etc.

Il a aussi eu à dimensionner des structures de gros oeuvres de génie civil tel massif de groupe pour turbines, enceintes étanches de réacteurs nucléaires, stabilité des structures portant les chaudières géantes pour centrales thermiques, etc.

Il a aussi acquis une expérience en travaux maritimes alors qu'il a eu à dimensionner ou réparer des ouvrages maritimes, tels quais portuaires ou de plaisance, murs de soutènement, quais flottants, ouvrages de protection contre l'érosion par les glaces et les courants, ouvrages de dragage, et ce dans des régions tempérées aussi bien que nordiques.

Monsieur Archer est très familier avec les techniques de construction métallique, de béton armé ou précontraint, voire même de matières plastiques et de bois.

Il est aussi bien informé sur les techniques de calculs avec ordinateurs électroniques.

G E O R G E   A R C H E R

DOSSIER ACADEMIQUE:

- 1954: Etudes secondaires, Collège Jean de Brébeuf, Montréal.
- 1957: B.A., Université d'Ottawa.
- 1961: B.Sc.A., Université Laval de Québec.  
Graduation en génie civil, avec option structure.
- 1961-1962: Ecole Polytechnique de Darmstadt, Allemagne Fédérale.  
Etudes et recherches sur les méthodes de calcul des coques cylindriques et sur la théorie de flambage, avec les Professeurs M.A. Mehmel et L. Kloeppel.  
  
Boursier DAAD du Gouvernement Allemand.
- 1963: A.S.T.E.F., Paris, France.  
Etudes spécialisées sur le calcul de structures en béton armé et précontraint.  
  
Boursier du Gouvernement Français.
- 1966: M. Eng. (Struct.), Université McGill, Montréal.  
Etudes sur les méthodes avancées pour le calcul des structures complexes. Tout spécialement, voiles minces et charpentes tri-dimensionnelles.
- 1968: Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.  
Cours spécial sur les éléments finis tel qu'appliqué aux calculs des coques, plaques et structures tri-dimensionnelles.

EXPERIENCE PRATIQUE:

- ARCHER, SEADEN & ASSOCIES
- MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS DU CANADA, District de Montréal

A titre de consultant spécial, chargé de planifier et de dimensionner ou d'inspecter et réparer divers ouvrages maritimes dans les régions de Montréal, Sorel et le nord du Québec. Ces ouvrages consistaient en:

Au port de Sorel: réparation et construction de nouveaux quais en palplanche d'acier et en béton.

Au nord du Québec: construction d'un mur de soutènement au Port-à-la-Baleine et quais flottants à la rivière Fort George.

Dans l'Abitibi, les Cantons de l'Est et dans la région de Montréal: aménagement ou réparations à plusieurs quais pour tourisme, en béton, caisson de bois ou caisson de tôles métalliques avec construction de rampe de lancement.

Sur la rivière Richelieu et le fleuve St-Laurent: réparation et construction de plusieurs ouvrages de protection contre l'érosion par les glaces et les courants.

- SURVEYER, NENNIGER & CHENEVERT, Consultants, Montréal

Ingénieur en charge pour compléter la mise en plan des travaux de génie civil à la centrale nucléaire de Gentilly.

Directeur des calculs de charpente pour l'usine de traitement des eaux des usines Michelin en Nouvelle-Ecosse.

Surveillance des calculs préliminaires de charpente pour plusieurs centrales thermiques et nucléaires.

Adjoint au directeur du département de génie nucléaire et thermique: chargé du contrôle des budgets et du personnel et de certains calculs de génie civil.

Ingénieur sénior affecté aux calculs pour la centrale nucléaire de Gentilly, de l'enceinte étanche en béton précontraint pour le réacteur. Calcul dynamique de la stabilité du tuyau de ventilation, chargé d'analyser par extensomètre les déformations et contraintes dans la paroi de l'enceinte étanche.

Autres projets:

Calculs de silos, réservoirs, bâtiments, toits en plaques pliées, voiles minces, etc. en béton, acier, plastique ou bois.

Calcul de la voûte conique en bois de la nef de l'église de Falardeau, Chicoutimi.

Chargé d'implanter l'utilisation des ordinateurs pour les calculs de charpentes.

- CARTIER, COTE et PIETTE, Ingénieurs-conseils, Montréal

A titre d'abord d'ingénieur intermédiaire, puis d'ingénieur sénior, a eu à travailler sur plusieurs ouvrages de charpente et a fait beaucoup de résidence en chantiers. Il a aussi été ingénieur de projet pour le pavillon des Brasseries Expo '67.

- LALONDE et VALOIS, Ingénieurs-conseils, Montréal

Ingénieur junior affecté à la surveillance en chantier durant la construction en béton précontraint de la section sud du pont Champlain à Montréal.

LANGUES:

Français, anglais, allemand et espagnol (faible).

PUBLICATIONS:

"Analysis of axially symmetric spherical shells with a circular opening, through a finite differences method". Université McGill, 1965.

AFFILIATIONS  
PROFESSIONNELLES:

Membre: Institut Canadien des Ingénieurs

Membre: Corporation des Ingénieurs du Québec

Membre: Association Américaine pour l'Analyse Expérimentale des Contraintes

Membre: Quéfratec

AFFILIATION  
D'AFFAIRES:

Président: SOGEMIN

Société engagée dans des investissements immobiliers

G E O R G E   S E A D E N

George Seaden is a partner of the consulting firm Archer, Seaden and Associates. His academic background and his extensive practical experience have led him to two principal fields of involvement.

He has worked as a project director or as adviser in the analysis of complex multi-disciplinary problems where socio-economics and technology are deeply meshed such as: low-income housing, urban pollution, national housing budgets, system building, northern communication networks, etc. The above services, whenever supplied to the governments or private industry, involve the use of the optimization or cost-benefit techniques.

Mr. Seaden teaches planning and engineering economics at the University of Ottawa.

He also has a deep knowledge of geotechnical engineering, having participated as a consultant in various foundation projects varying from a simple retaining wall, through stability of railway or highway embankments to being the principal soil engineer for the construction and the utilization of the Expo 1967 islands and connected facilities.

He has studied with such leading experts as K. Terzaghi and A.. Casagrande of Harvard University and he teaches soil mechanics at the University of Montreal.

He has been a manager of a soil exploration and materials testing firm and, on several occasions, he has been called as an expert witness in cases of structural damages or foundation failures.

G E O R G E   S E A D E N

ACADEMIC:

- 1954: B.A., University of Fribourg (Switzerland).  
1958: B. Eng. (Civil), McGill University.  
1968: M.Sc., Harvard University.  
Diplôme d'Etat, ASTEF, (Paris) 1962 - graduate course in concrete technology.

ENGINEERING  
EXPERIENCE:

- ARCHER, SEADEN & ASSOCIATES, Ottawa

Project director: multi-disciplinary study for Central Mortgage and Housing Corp. regarding planning, economics and technology of municipal sewage disposal. Report of six volumes completed December 1970 at a cost of approximately \$150,000.

Technical adviser: to Honourable R.K. Andras, Minister responsible for Housing, regarding budgetary and management problems. Broad responsibility for policy and planning.

• Management: Telecommission, multi-disciplinary group of Department of Communications responsible for the White Paper on Telecommunications. Specific problems related to Northern Canada. Report published Spring 1971.

- ARCHER, SEADEN & ASSOCIATES, Montreal

Partner-in-charge: Multi-disciplinary study to evaluate the use of post-Expo grounds.

Various civil engineering studies, foundation design, etc.

- CARTIER, COTE, PIETTE, BOULVA, WERMENLINGER & ASSOCIATES, Montreal

Principal engineer - in charge of a design group of approximately 10 engineers and technicians.



Geotechnical analysis for Expo 1967 comprising studies of land reclamation for the site, dykes, canals and infrastructure. Planning of soil-cement roadwork. Foundation design for most of the structures. Asphalt-lined water reservoir.

Design of heavy engineering structures, dams, railways, highways.

Land reclamation studies in Bermuda.

Highway and irrigation canal design in Israel.

Design of retaining and temporary structures of the Peel Metro Station.

Various assignments in supervision of construction, preparation of specifications and of contract documents.

Expert witness in several court cases.

- TECHMONT INC., Montreal

Executive Vice-President and General Manager.  
Administration of a technical staff of approximately 10 people.

Research and testing of various construction materials such as: concrete, aggregate, asphalt, soils.

Investigation and reporting of foundation conditions and soil mechanics problems.

- ENT. FOUGEROLLE and S.T.U.P. (Paris, France)

Engineer - Design of various structures, in particular: dry-dock in Toulon, wharf in Boulogne, bridges in Brest and Abidjan (Africa).

- WARNOCK-HERSEY CO. LTD, Montreal

Engineer-in-charge - soil investigation division.  
(Approximately 30 people)

Foundation and soil mechanics investigations. Research into highway and construction materials.

- GATINEAU POWER CO., Hull, Quebec

Engineer - Design and supervision of construction of hydraulic structures. Construction of transmission lines.

TEACHING EXPERIENCE:

University of Ottawa - Visiting professor.

Courses in construction management and planning methods.

University of Montreal -

Course in geotechnical engineering.

PROFESSIONAL  
DISTINCTIONS:

National Research Council PIER Fellowship

Member: Phi Epsilon Alpha, Honorary Engineering Society.

Member: CSA Committee on Boring and Sampling

PUBLICATIONS:

Papers in Engineering Journal (1966), L'Ingénieur (1967)

Contributions to Proceedings of International Soil  
Mechanics Conference (1966)

LANGUAGES:

English, French, German

PROFESSIONAL  
ASSOCIATIONS:

Member: Quebec Corporation of Engineers

American Society of Civil Engineers (U.S.)

Institution of Civil Engineers (U.K.)

G U Y R. S I M A R D

DOSSIER ACADEMIQUE:

- 1948: B.A. (Prix du Prince de Galles), Université Laval
- 1953: B.Sc.A., Génie Civil (Prix Davie, Vachon, Canadian Construction Association)

EMPLOIS ANTERIEURS:

- CONSEIL DES PORTS NATIONAUX, Ottawa, Churchill, Halifax, Trois-Rivières.

Ingénieur de projet et ingénieur résident responsable de la conception et de l'exécution de travaux comprenant:

Quais de nature et de formation diverses. Hangars, entrepôts, ateliers, bureaux. Usines de chauffage, silos à grains, systèmes et appareils de manutention des grains, systèmes de prévention contre l'incendie. Terrassements, chemins, chaussées, services ferroviaires, services d'aqueduc, de drainage, de distribution d'huile. Relevés hydrographiques, sondages terrestres et marins, dragages, études de phénomènes d'envasement, etc.. Entretien des services.

- CARTIER, COTE, PIETTE, BOULVA, WERMENLINGER & ASSOCIES, Ingénieurs Conseils, Montréal.

Ingénieur de projet, chargé de la conception et de l'exécution de projets divers, dont:

Pour le compte de la Compagnie Canadienne de l'Exposition Universelle de 1967:

Récupération du site. Relevés hydrographiques et prédictions des niveaux des eaux et des glaces. Dignes en enrochements et seuils de contrôle. Aménagement du lac La Ronde, comprenant la formation de berges, le colmatage des fissures et l'application de revêtements étanches. Structures flottantes et mécanismes pour le montage d'appareils de pyrotechnie et de fontaines. Tranchées, bâtiments pour la préparation et l'entreposage de pièces pyrotechniques. Murs de soutènement, fondations de tours élevées, etc.

Pour le compte du Ministère de l'Agriculture du Québec et de l'organisme ARDA:

Hydrologie, drainage et conservation des eaux dans les comtés de Beauharnois et de Huntingdon (étude des possibilités physiques et économiques, relevés et élaboration de projets).

Pour le compte de l'Hydro-Québec:

Etude des problèmes attribués à l'envasement de la rivière St-Louis et du lac St-Louis en conséquence des creusages du canal de Beauharnois (évaluation des dommages, attribution des responsabilités, mesures correctives, négociations et ententes avec les conseils municipaux et les conseils de comtés). Planification détaillée d'opérations de dragage et de travaux d'assainissement. Préparation de devis pour la fabrication d'outillages de dragage et de transport de déblais. Prévisions et analyses des rythmes de production de divers outillages.

Pour le compte de la Ville de Montréal:

Coordination et surveillance des travaux de récupération du site de l'exposition universelle.

Pour le compte de la Ville de Shawinigan-Sud:

Reconstruction de la conduite d'aqueduc sous le lit de la rivière St-Maurice.

Pour le compte du Ministère des Travaux Publics, Ottawa:

Quai de brise-lames perforé, quai des cargos et quai de traversier à Baie-Comeau, Québec.

Pour comptes divers:

Aménagements pour bateaux de plaisance. Expertises et témoignages dans diverses causes ayant trait à des collisions de navires, accidents d'accostage, dommages dus à l'inondation et aux crues, ruptures de barrages, digues et murs de soutènement.

- ADMINISTRATION DE LA VOIE MARITIME DU ST-LAURENT.

Ingénieur chargé de la coordination, planification, conception et exécution des travaux connexes au réaménagement du Canal de Navigation de Welland, comprenant:

le réaménagement des réseaux ferroviaires, représentant la construction de 70 milles de voies ferrées, d'un tunnel ferroviaire sous le nouveau canal, de cinq cours de triage, de nombreux ponts et des systèmes de protection des traverses.

Nouvelles routes et réaménagement des réseaux routiers secondaires, comprenant la construction de deux tunnels routiers sous le nouveau canal, de nombreux ponts et viaducs.

LANGUES:

Français, anglais.

PUBLICATIONS:

The Engineering Journal, 1963  
The Dock and Harbour Authority, 1964

CONFERENCES:

L'Institut Canadien des Ingénieurs, Ottawa (1962),  
Shawinigan (1963), Québec (1963), Cornwall (1969).

AFFILIATIONS

PROFESSIONNELLES:

Corporation des Ingénieurs du Québec.  
Association of Professional Engineers of Ontario.

MARCEL TREMBLAY

DOSSIER ACADEMIQUE:

1954:                    Gradué à l'Ecole Polytechnique de Montréal,  
                          spécialité Mécanique et Electricité.

Etudes post-universitaires:

Cours d'entraînement pour les systèmes d'air climatisé  
à Syracuse, N.Y., par la Cie Carrier.

Cours de spécialisation à l'Université McGill, air  
climatisé et chauffage.

2 cours de programmation d'ordinateur (scientifique)  
à l'Université de Montréal.

EMPLOIS ANTERIEURS:

- HYDRO-QUEBEC.

Surveillance de la construction de sous-stations  
électriques.

- VILLE DE MONTREAL.

Travaux dans le domaine de l'électricité et de systèmes  
de sécurité.

- PAUL CORDEAU LIMITEE

Entrepreneur en Air climatisé et chauffage, et repré-  
sentant des produits "CARRIER".

- FERNAND J. LEGER, Ingénieur conseil.

Réalisation de projets dans les domaines de la mécanique  
et de l'électricité (plomberie, chauffage, ventilation,  
pompage et électricité) type de construction: écoles,  
collèges, églises, usines et certains travaux municipaux.

- Autres travaux réalisés:

Agrandissements d'écoles et de maisons d'enseignement  
et résidences de religieux - Quelques exemples:  
Ecole de St-Paul de l'Ile aux Noix;  
Ecole à La Tuque (avec résidence);  
Résidence de religieuses à Montréal.

- Réalisation de bâtiments tels que électricité et mécanique:

4 écoles dans la Ville de La Tuque  
Ecole secondaire de St-Rémi Napierreville  
Aréna de collège à Rouyn  
Motel à Tracy  
Hôpital de St-Jean de Dieu (aile pour religieuses  
et les cuisines, électricité et intercommunication  
seulement)  
Hôtel de Ville de St-François de LaSalle (structure,  
électricité et mécanique)  
Usines et entrepôts (Canada Cement, Pole Lite, Poly Pax)  
Chambres froides pour l'entreposage de viandes, légumes  
et fruits  
Caisse Populaire Ste-Madeleine Sophie.  
Climatisation de restaurants, de bureaux, etc.  
Nombreuses résidences

- Réalisation de projets spéciaux:

Postes de péage (autoroutes, ponts)  
Contrôles de la circulation (Lanes Control, signaux  
de circulation)  
Télévision en circuit fermé  
Guérites  
Usine de pompage 24,000 gal/min et le drainage de  
routes  
Plusieurs sous-stations électriques 12KV, 1500 KVA  
Système pour fondre la neige (sur une surface de  
20,000 pi.car.)  
Synchronisation des feux de circulation  
Centrale de commande pour communication et pour  
opération de systèmes complexes  
Installation de moteurs générateurs pour l'alimentation  
électrique d'urgence environ 9 unités de capacité de  
30 à 75 KVA  
Maisons appartements.

PROJETS ANTERIEURS ET IMMEDIATS

<u>CLIENT</u>	<u>PROJET</u>	<u>SERVICES RENDUS</u>
Ministère de la Voirie Québec	Ponts à étagements pour autoroutes et chemins de fer.	Charpente
Ministère des Travaux Publics Canada	Multiplés travaux maritimes dans les régions de Montréal, Sorel et le nord du Québec.	Expertises, conception, aménagement ou réparations
Gouvernement du Canada SCHL	Etudes technico- économiques sur les problèmes émanant de l'évacuation des eaux usées par les municipalités.	Responsabilité complète
Canadian Steel Sales	Hangar et pont roulant.	Charpente
Conseil des Ports Nationaux	Port de Montréal Voie d'accès.	Charpente
Ministère des Travaux Publics Gouvernement du Canada	Pénitencier Ste-Anne des Plaines. Institut à sécurité minimale.	Charpente
Tamaki & Mercier, avocats Montréal		Expertises légales sur l'effondrement d'un édifice.
Ministère des Communications Gouvernement du Canada	Télécommission	Recherches sur le développement du Nord Canadien
M.I.T. & H.R.B. (U.S.A.)	Etude pour la sécurité routière	Recherches sur les co-efficients de friction des chaussées



<u>CLIENT</u>	<u>PROJET</u>	<u>SERVICES RENDUS</u>
Conseil des Ports Nationaux et Centrale d'Hypothèque	Cité du Havre Montréal	Etude géotechnique du site
Automatic Sprinkler Co.	Réaménagement de l'usine, Montréal	Etude de praticabilité
E. Dauphinais Ingénieur conseil	Eglise de Falardeau Chicoutimi	Calculs de la toiture conique en contreplaqué
Caisse Populaire Desjardins	Caisse Populaire Ste-Madeleine Sophie	Charpente, mécanique, électricité

R E C E N T   A N D   C U R R E N T   P R O J E C T S

<u>CLIENT</u>	<u>PROJECT</u>	<u>SERVICES RENDERED</u>
Department of Roads Quebec	Various highway and railroad overpasses	Structural
Department of Public Works Canada	Various marine works in Montreal, Sorel area and Northern Quebec	Planning, design, investigation or repairs
Government of Canada CMHC	Multi disciplinary studies on water disposal by municipalities	Total responsibility
Canadian Steel Sales	Warehouse and crane facilities	Structural
National Harbours Board	Port of Montreal Ramp design	Structural
Department of Public Works Government of Canada	Pénitencier Ste-Anne des Plaines. Minimum Security Institute.	Structural design
Tamaki, Mercier, lawyers Montreal		Legal Expertise in a Case of Structural Failure
Department of Communications Government of Canada	Telecommission	Northern Canada. Socio-economic development and communications
M.I.T. & H.R.B. (U.S.A.)	Road Safety Study	Investigation and Research of Highway Friction Behaviour

CLIENTPROJECTSERVICES RENDERED

N.H.B. &amp; C.M.H.C.

Cité du Havre

Geotechnical Evaluation  
of the Site

Automatic Sprinkler Co.

Plant Renovation  
Montreal

Feasibility Study

E. Dauphinais  
Consulting EngineerEglise de Falardeau  
ChicoutimiStructural design of  
the Plywood Conical  
Roof

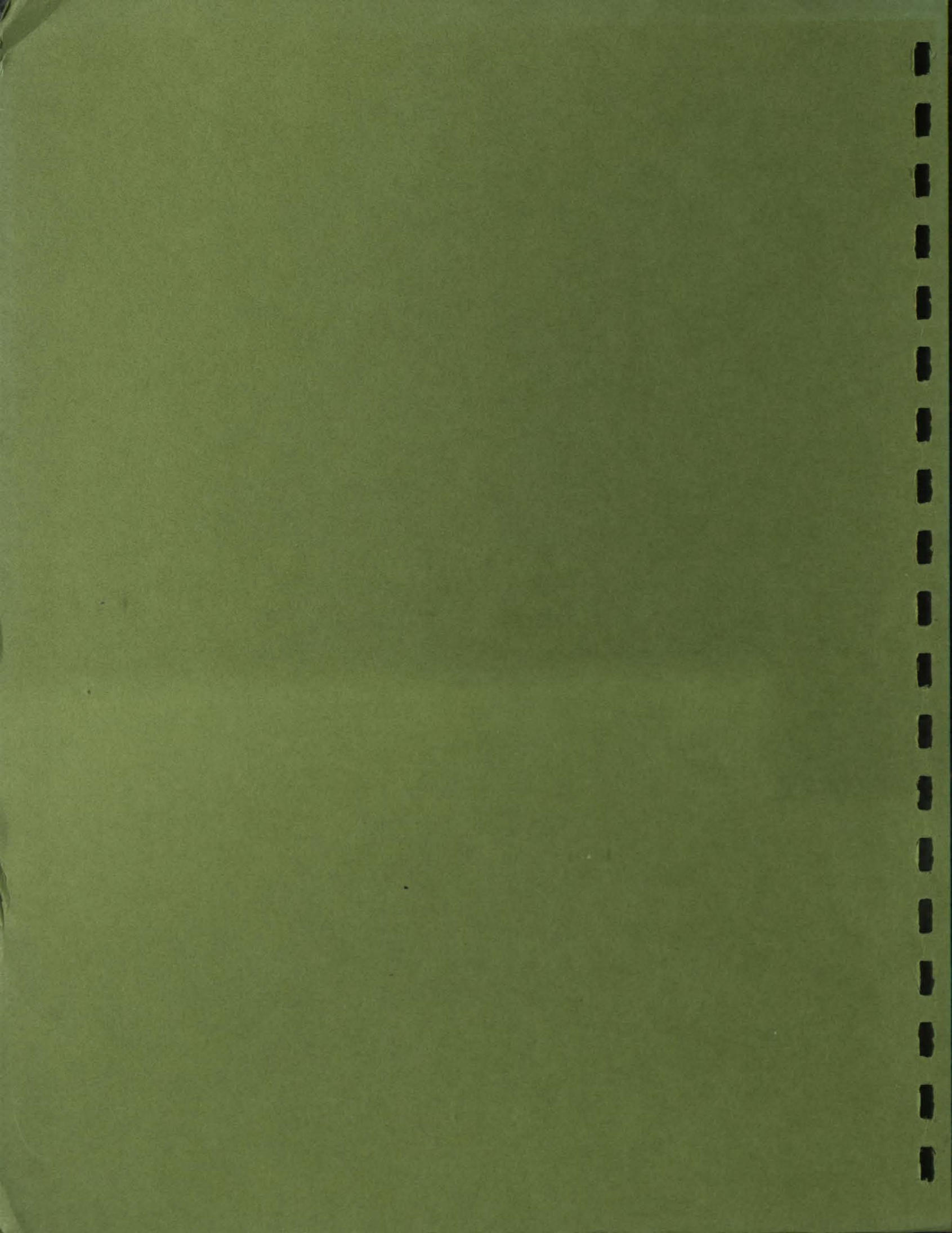
Caisse Populaire Desjardins

Caisse Populaire  
Ste-Madeleine Sophie  
MontrealStructural, mechanical,  
electrical

**ARCHER, SEADEN & ASSOCIÉS**  
CONSULTANTS

GEORGE ARCHER, B.A., B.Sc.A., M. ENG.

GEORGE SEADEN, B.A., B. ENG., M. S.



BC  
RESEARCH



27th  
ANNUAL  
REPORT  
1970

# CONTENTS

BOARD OF MANAGEMENT	1
DIRECTOR'S REPORT	2 - 3
OUR PURPOSE IN LIFE	4 - 5
HIGHLIGHTS FOR 1970	6 - 15
FINANCIAL STATEMENT	16 - 17
CONTRACT RESEARCH CLIENTS, 1970	18 - 19
PUBLICATIONS & PATENTS	20
PROFESSIONAL STAFF	Back

#### COVER PHOTOGRAPH:

Treatment of H-beams of steel dolphin at Hess Oil Company, Groton, Conn., with STEELMATE, a new protective coating developed by B.C. Research. This coating adheres to wet surfaces in air and to surfaces under water.



## B.C. RESEARCH

B.C. Research is the technical operation of a non-profit, independent society, the British Columbia Research Council. It conducts research, development and other technical work under contract to sponsors in both industry and government and offers services in the fields of applied biology, applied chemistry, applied physics, engineering, economics, market research, operations research, industrial engineering and technical information.

### BOARD OF MANAGEMENT

- W. M. SKILLINGS, (CHAIRMAN), MINISTER OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT, TRADE & COMMERCE, VICTORIA, B.C.
- W. M. ARMSTRONG, DEPUTY PRESIDENT, UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA, VANCOUVER, B.C.
- E. BENSON, VICE-PRESIDENT & GENERAL MANAGER, PACIFIC PRESS LTD., VANCOUVER, B.C.
- L. A. COX, DIRECTOR OF RESEARCH, MacMILLAN BLOEDEL LTD., VANCOUVER, B.C.
- R. E. FOSTER, DIRECTOR, FOREST PRODUCTS LABORATORY, VANCOUVER, B.C.
- A. FOUKS, Q.C., FOUKS & MACKOFF, BARRISTERS-AT-LAW, VANCOUVER, B.C.
- J. C. GILMER, PRESIDENT, CANADIAN PACIFIC AIR LINES LTD., VANCOUVER, B.C.
- R. R. HAERING, ACTING VICE-PRESIDENT, SIMON FRASER UNIVERSITY, VANCOUVER, B.C.
- H. F. MADSEN, HEAD, ENTOMOLOGY SECTION, CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE, SUMMERLAND, B.C.
- R. J. MEYERS, VICE-PRESIDENT, DILLINGHAM CORPORATION (CANADA) LTD., VANCOUVER, B.C.
- H. T. MIARD, DEPUTY MINISTER OF HIGHWAYS, VICTORIA, B.C.
- L. A. MITTEN, VICE-PRESIDENT & GENERAL MANAGER, CANADIAN CAR (PACIFIC) LTD., VANCOUVER, B.C.
- C. W. NASH, MANAGER, LOAD DEVELOPMENT, B.C. HYDRO & POWER AUTHORITY, VANCOUVER, B.C.
- V. RAUDSEPP, DEPUTY MINISTER OF WATER RESOURCES, VICTORIA, B.C.
- R. F. RENWICK, DEPUTY MINISTER OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT, TRADE & COMMERCE, VICTORIA, B.C.
- T. G. RUST, PRESIDENT, KAMLOOPS PULP AND PAPER CO. LTD., VANCOUVER, B.C.
- P. R. SANDWELL, PRESIDENT, SANDWELL & CO. LTD., VANCOUVER, B.C.
- E. SCHOLZ, VICE-PRESIDENT, EXPLORATION, PLACER DEVELOPMENT LTD., VANCOUVER, B.C.
- E. SIMS, B.C. MEDIATION COMMISSION, VANCOUVER, B.C.
- R. N. O'BRIEN, PROFESSOR OF CHEMISTRY, UNIVERSITY OF VICTORIA

### OFFICES AND LABORATORIES:

3650 WESBROOK CRESCENT, VANCOUVER 8, CANADA;  
TELEPHONE: (604) 224-4331. TELEX 04-507748 CABLE: RESEARCHBC



# DIRECTOR'S REPORT

TO THE CHAIRMAN AND MEMBERS OF THE BOARD OF MANAGEMENT OF THE BRITISH COLUMBIA RESEARCH COUNCIL:

I submit the 27th Annual Report and Financial Statement for the year ended December 31, 1970.

\* \* \*

In Canada the year 1970 was one of recession, marked by tight money, increasing unemployment and, particularly in British Columbia, considerable lost time resulting from labour-management disputes. However, despite this unfavorable economic climate, I am pleased to report a surplus in our operations at the end of the year.

The income and expense statement on page 17 shows income from sponsored projects of \$1,359,941 in 1970 compared to \$1,032,825 in 1969, a record increase of 32%. The reversal from a deficit of \$108,175 in 1969 to a surplus of \$101,486 in 1970 resulted from a substantial increase in income from sponsored projects and a general reduction in operating expenses. The 1969 deficit was increased by the costs of moving into new quarters.

The Statement of Source and Application of Funds on page 17 shows working capital at the end of 1970 of \$300,747, an increase of \$103,463 over the \$197,284 existing at the end of 1969. Most charges for the new offices and laboratories had been paid by the end of 1969 so that the related capital outlay for 1970 was only \$18,185.

\* \* \*

The sources of the revenue for 1970 (and 1969) were as follows: industrial contracts, 43% (43%); government contracts, 28% (15%); grants, 6% (11%); royalties, 3% (6%); other, 2% (2%); B.C. Government grant, 18% (23%).

On the opposite page the revenue trends are shown for the 20-year period, 1949-69, expressed in 1969 dollars. Over this period, the average yearly increase in Total Contract Income was \$50,000. However, the make-up of this total varied significantly during the first and second ten-year period. From 1949 to 1959 most of the Contract Income came from industrial contracts in B.C. The income from industry outside B.C. and from government contracts both grew slowly and by 1959 each accounted for only about 8% of the Total Contract Income. However, from 1959 to 1969 Contract Income from B.C. industry remained almost constant, and did not show a significant increase until 1970. The marked increase in income during this period was from industry outside B.C. and from government contracts. In 1970 the increase in government contracts has been dramatic, accounting for the \$330,000 increase in Total Contract Income. For the first time, industrial work from outside B.C. declined and amounted to less than \$350,000.

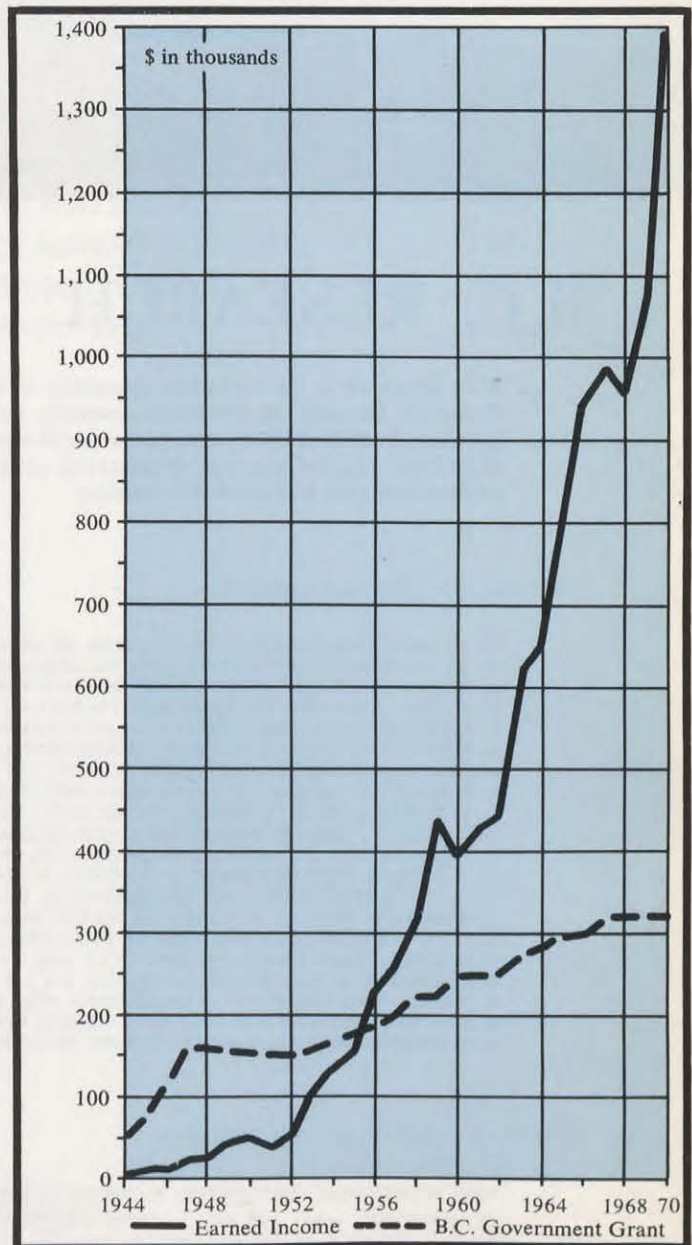
Expressed as percentages, the Total Contract Income in 1970 can be broken down into: 40% industrial contracts from B.C., 18% industrial contracts outside B.C., and 42% government contracts. Of the government contracts, 43% came from British Columbia government departments and

57% from other governments, mainly departments of the Government of Canada.

\* \* \*

The cover of this year's Annual Report illustrates the entry of another of our products into the Canadian and U.S. markets. During 1970 our new coating, STEELMATE, was applied commercially to a 200-foot transmission tower of the B.C. Hydro and Power Authority and to a number of marine installations in Connecticut and New York. STEELMATE

INCREASE IN REVENUE 1944-70



adheres to wet surfaces in air or to surfaces under water as readily as regular paints do to dry surfaces. Another product nearing the market stage is a self-disintegrating, artificial cultch for the commercial production of oysters.

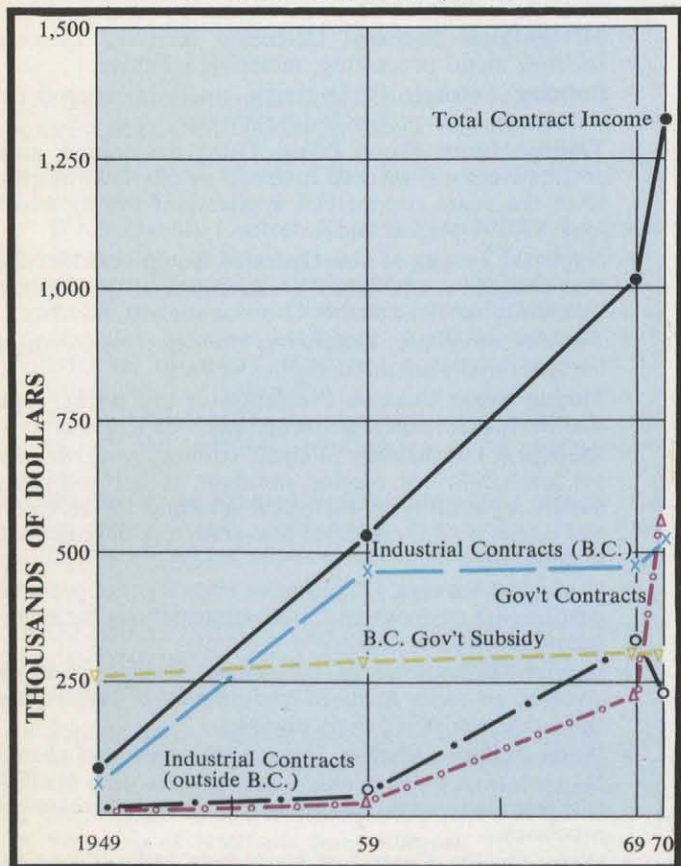
\* \* \*

During 1970 a further expansion took place in our research and technical services relating to pollution; contracts amounted to over \$300,000 for water pollution, and \$175,000 for air pollution. A fully-owned subsidiary of the British Columbia Research Council, "Techwest Enterprises Ltd.," was established to assist in utilizing the results of some of our research for which we had not obtained commercial backing.

\* \* \*

Canadian science policy continued to come under close scrutiny during the year with increasing emphasis on greater accountability for research and development. The first part of the Lamontagne Committee report, issued in December, criticized the lack of science policy planning. It is likely that this report and others will recommend strongly that future R & D funds involve only those men and projects most likely to maximize returns. This foreshadows fewer research grants

**REVENUE TRENDS**  
Expressed in 1969 Dollars  
Conversion Factor for 1970, 0.9676



and more research contracts. The effect already shows in our revenue for 1970: of our total revenue, contracts accounted for 58% in 1969, 71% in 1970; grants for 11% in 1969 and only 6% in 1970. Contracts, with a greater emphasis on performance, are likely to yield a greater return than grants in both economic wealth and social benefits.

\* \* \*

At last year's Annual Meeting I reported on the formation of the Non-Profit Industrial Research Association of Canada (NIRAC); this year I wish to bring to your attention the formation of a similar organization on an international scale, the World Association of Industrial and Technological Research Organizations (WAITRO). The new organization was established in October, 1970 at a meeting in Vienna attended by one hundred representatives of non-profit applied research organizations from fifty-four countries. The purpose of WAITRO is to establish close ties between industrial research organizations in developing countries and those in more advanced countries. The Executive Committee recommended that the first Secretariat of WAITRO be located at B.C. Research with myself as Secretary-General.

\* \* \*

On the occasion of this 27th Annual Meeting I would like to make a strong plea to our members to assist us in our efforts to further industrial development in the Province. In the past, some members of Council have made outstanding contributions to expanding the use of our technical staff and facilities. I would like to see a continuation of the upward trend in the volume of industrial contracts in B.C. which began in 1970. As a non-profit organization, we cannot afford a large advertising budget; we must depend upon our Council members to help us make our services more widely known.

\* \* \*

In a year in which many research institutes and private businesses have been experiencing financial set-backs, I feel that special tribute is due to all staff of our organization, who have worked to make 1970 such a successful year. I refer here not only to their efforts during normal working hours, but also to the extra hours during evenings, weekends and travelling that are freely given to maintain project schedules. In these days when many individuals are jealous of extra time and effort expended on the job, it is extremely gratifying to work with such a conscientious group.

*F.C. Russell*

Director

# OUR PURPOSE IN LIFE — BRIDGING THE GAP BETWEEN SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

TECHNICAL SERVICES are a means to keeping industrial operations up-to-date and competitive. Look over our technical service skills — your operation may be able to benefit by them.

A program embracing RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION is often a joint venture between a scientific group, such as an industrial research institute, and a commercial firm.

For companies operating in Canada a number of GOVERNMENT ASSISTANCE PROGRAMS are available for industrial research projects. Information on these programs can be obtained from our offices.

The GAINS to be made by a company through research and innovation can be enormous. We could be a partner with you in meeting industrial challenges of the future.

## ● TECHNICAL SERVICES AVAILABLE

- **Technical Information Service.** Over 500 industrial operations visited and 1,500 to 1,800 technical inquiries answered annually. Service is free.
- **Management and Productivity Centre.** Following provided to management: planning productivity programs; short courses to develop problem-solving skills; assistance on in-plant productivity and improvement projects; assistance in other areas of industrial engineering. No charge except for short courses.
- **Industrial Engineering Contract Service.** For projects beyond the capabilities of company personnel.
- **Operations Research.** Identifies for management the most profitable or least costly alternatives in complex situations. Usually a mathematical model simulates the real situation and a computer is used to handle the detail.
- **Industrial Market Research.** Market studies by technically-oriented staff as a basis for management decisions.
- **Feasibility Studies.** For potential new industries or products. Risk analysis to determine effects of estimating errors on feasibility study conclusions.
- **Economic Studies.** Forecasts of trade or economic development in areas as a basis for planning by companies or government departments and agencies. Cost benefit analysis. Special surveys.
- **Logging and Sawmilling.** Operations research assists in selection of optimum inventory levels, log bucking and sawing policies.
- **Mine Planning.** Optimizing design and operation of open pit and underground mines using mathematical-computer techniques.
- **Education.** Forecasting pupil enrolments, future resource needs and expenditures, using operations research techniques.
- **Mineral Exploration and Evaluation.** Mathematical models to assess the viability of potential ore bodies. Design of drill core sampling methods.
- **Community, Urban and Regional Studies.** Systems approach applied to problems of planning community services, housing needs and recreational developments.
- **Modelling of Ecological Systems.** Computer models as basis for planning.
- **Physical Distribution.** Mathematical models and computers used for distribution planning and for making operating decisions.
- **Neutron Activation Analysis.** A new method of measuring certain elements in complex mixtures. Equipment designed by Atomic Energy of Canada Ltd. is available for industrial research and process development. Individual samples and continuous flows can be analyzed.
- **Port Studies.** Evaluating present facilities and operations, determining future requirements.
- **Functional Program Planning and Creative Cost Control.** Applied to design of hospitals, schools and other involved building programs.
- **X-ray Fluorescence in Mining and Exploration.** Services available using portable X-ray unit.
- **Insect Repellency and Attractancy Tests.** Using patented method developed in these laboratories.
- **Odor Threshold Measurements.** Apparatus of advanced design for evaluating human perception thresholds of odorous substances and blends. Application to atmospheric pollution studies and food technology.
- **Electrical Engineering Services.** Including high-voltage proof testing, equipment approvals and precision calibration of instruments.
- **Metallurgical Services.** Corrosion analysis, material failures, metal processing, materials selection.
- **Building Science.** Performance analysis, component testing, thermal properties, weathering.
- **Testing Marine Wood Piling.** Using the unique, non-destructive sonic method invented in our laboratories. Over ten years commercial applications during which over 85,000 piles tested.
- **Approval Testing of Gas-Operated Equipment.** Service provided for manufacturers and suppliers in Western Canada to meet Canadian Gas Association standards.
- **Toxicity of Water Pollutants.** Biological assay using molluscs and salmonoid species of fish.
- **Marine Borer Control.** Protection of dry docks, logs, marine structures. Over twenty years experience.
- **Biological Leachability of Ores.** Testing low-grade ores for leachability of copper, uranium, nickel and other metals. Feasibility of biological leaching for commercial retrieval of metal from low-grade ore deposits and mine tailings.
- **Ecological Surveys.** Quantitative evaluation of pre- and post-mining environments; recommendations for maintaining ecological balance.
- **Special Molluscicide Investigations.** Studies on snails involved as vector hosts in transmission of bilharziasis and other schistosomiasis diseases.
- **Water Pollution Studies.** Include biological and chemical aspects of water quality surveys, evaluation of effluents from industrial operations and outline of treatment processes.
- **Water Quality Control of Kraft Pulp Mills.** Investigation of color, low-rate treatment systems for effluents, isolation and evaluation of toxic components, quantita-

tive evaluation of sub-lethal effects on fish, effect of mill design and operation on effluent characteristics.

- **Testing Wood Impregnants.** For resistance against marine borers; international affiliations. Testing anti-sapstain treatments.
- **Wave Climate.** Continuous monitoring of off-shore and in-shore wave intensity.
- **Strain Gauging.** Of ships and floating structures. Tension measurements on large cables.
- **Vibration and Noise.** Measurement on industrial machines.
- **Optical Alignment.** Of large machine ways and associated structures to very close tolerances.
- **Air Pollution.** Measurement and analysis of dustfall and gaseous pollutants. Development of abatement processes.
- **Pulping.** Evaluation of various cellulosic raw materials for pulp or paper manufacture. Influence of pulping variables on pulp yield and quality.
- **Bleaching of Pulp.** Study of single stage and sequential bleaching on pulp and paper brightness.
- **Tracing Flow of Industrial Processes.** Application of special tracer techniques that avoid radioactive contamination, for detection of leaks and measurement of flow rates and retention times in continuous processes.

#### ● GROUP RESEARCH PROGRAMS INVOLVING CONSORTIA OF COMPANIES

- **Odor Control, Kraft Pulp Mills.** Twenty-five years experience.
- **Water Quality Control, Kraft Pulp Mills.** Twelve years experience.
- **Biological Leaching of Metals.** Involving copper, zinc, nickel and uranium. One program deals with retrieval of metals from low-grade ores, a second program with retrieval of metals from ore concentrates. Open to international sponsorship.
- **Mineral Exploration.** Involves operations research techniques and computer methods; open to international sponsorship.
- **Marine Borer Control Program.** Monitors intensity of borer attack and recommends control practices. Embraces all waters adjacent to North America.

#### ● RESEARCH PROJECTS OPEN TO SPONSORSHIP BY INDIVIDUAL COMPANIES OR GOVERNMENT DEPARTMENTS

- **Protein from Natural Gas.** Improvements in the bio-engineering of this project make it an interesting one for a petroleum company with natural gas supplies in the tropical or sub-tropical parts of the world.
- **Stripping of Nutrients from Effluent.** The basis for a project which removes essentially all phosphates and nitrogen compounds from treated sewage effluents has been proven and is available for sponsorship.

- **Increasing Rate of Oxygen Transfer Into Water.** Fundamental to the biological treatment of waste-water systems, this process should have wide application for treatment of wastes. Patents applied for.
- **Monitoring Gas Pollutants.** Very sensitive system with promise for selective measurement of gaseous pollutants using portable equipment.
- **Non-Poisonous Control of Insects.** A new technique for deriving specific, non-toxic attractants for insects has been developed in our laboratories after many years of research. It has wide application in the control of domestic, agricultural and forest insects.
- **Hydraulic Control of Trailer Wheels.** Trailer or equipment manufacturers or agencies interested in increasing road traction and safety when hauling heavy loads on single or multiple trailers should consider this system.
- **Ice Removal from Pavement.** Inquiries about ice removal in other situations are invited.
- **Mobile Highway Scanning.** Scanner operates at speeds up to 60 mph to give a photographic record of road conditions. Of interest to road and highway authorities and to equipment manufacturers.
- **Monitoring Horsepower in Rotating Shafts.** Patented system has been developed; awaiting commercial applications for monitoring horsepower consumed in continuous pumping installations and in ships.
- **Monitoring Speed in Rotating Shafts.** Patented system awaiting application in monitoring speed in large shafts such as hydroelectric turbine shafts.
- **Color Sorting.** Equipment designed for fish, fruits and foods generally, available for additional commercial applications.

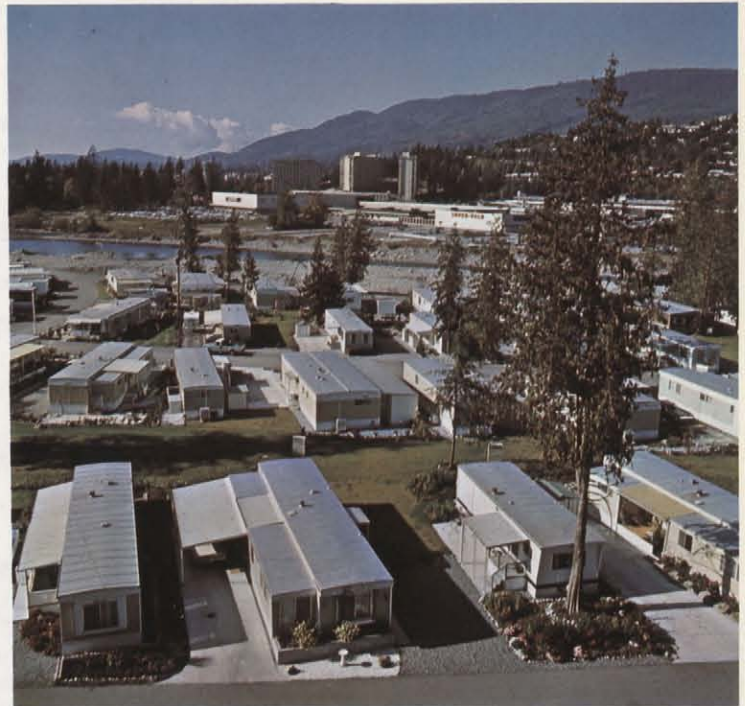
#### ● PATENTED PROCESSES AND LICENCEES

- **Marine Borer Control.** B.C. Research.
- **Oxidation of Kraft Black Liquor.** Lundberg and Ahlen, Vancouver and Seattle (Canada and U.S.A.).
- **Scrubber Unit for Hydrogen Sulfide, Kraft Mill Odor Control.** Lundberg and Ahlen, Vancouver and Seattle (Canada and U.S.A.).
- **Sonic Testing of Marine Piling.** B.C. Research.
- **Speed and Torque Monitoring.** B.C. Research.
- **Hydrogen Sulfide Analyzer.** Canadian Research Institute Ltd., Toronto (International).
- **Biological Leaching of Metal Sulfides.** B.C. Research.
- **Fuel Log Process.** B.C. Research.
- **Treatment of Kraft Mill Recovery Stack Gases.** SF Products Ltd., Toronto (International).
- **NON-FLAM Fire Retardant.** Ocean Coatings Ltd., Vancouver (Canada and U.S.A.).
- **STEELMATE Protective Coating for Steel and Wood.** Ocean Coatings Ltd., Vancouver (Canada); MCP Facilities Corp., Glen Head, New York (Atlantic Coast, U.S.A.).
- **Attractant for Yellow Jacket Wasps.** Ultra Research Industries Ltd., Nanaimo, B.C. (Canada and U.S.A.).
- **Self-Disintegrating Oyster Cultch.** B.C. Research.

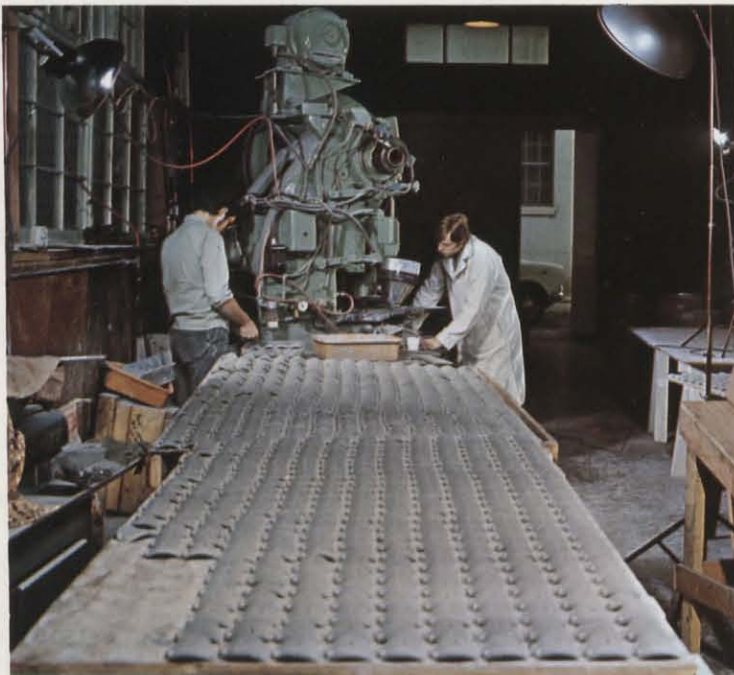
## HIGHLIGHTS FOR 1970



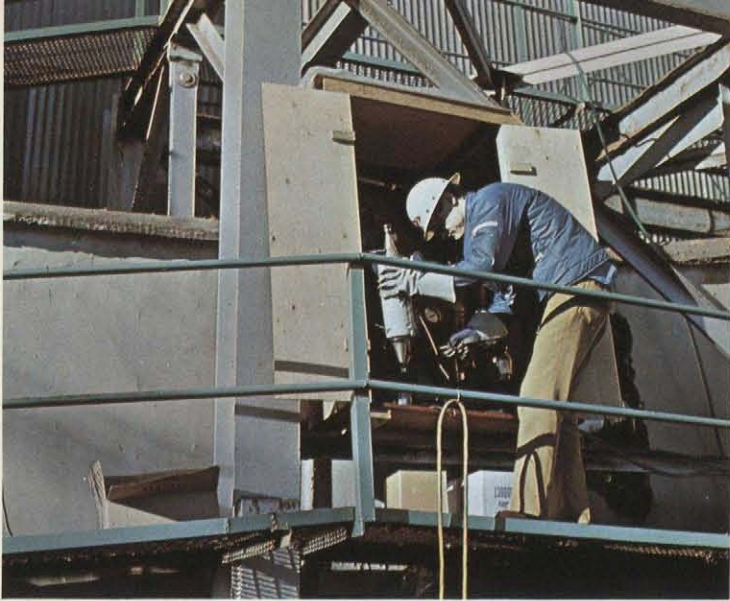
**PORT STUDIES** — Ten and fifteen year projections of cargo volumes have been made for the ports of Vancouver, Kitimat and Montreal, and integrated with plans for expansion of handling facilities.



**HOUSING** — Economics and market demand by population groups are being considered for various types of residential accommodation.



**ARTIFICIAL OYSTER CULTCH** — A self-disintegrating cultch for the commercial production of oysters, here being produced in semi-commercial experimental batches, was tested at various points in coastal North America in 1970. Larger-scale commercial testing is planned in 1971 and full commercial production and use in 1972.



**STACK DUST CONTROL** — A new technique for arresting particulate material in power boiler flue gases is tested at a B.C. sawmill.



**COLOR SORTING** — Systems have been developed for the color sorting of salmon, of apples and of cherries. Here field standards for sorting of cherries are being prepared for distribution to packing houses. Color sorting standards for cranberries are currently under study.



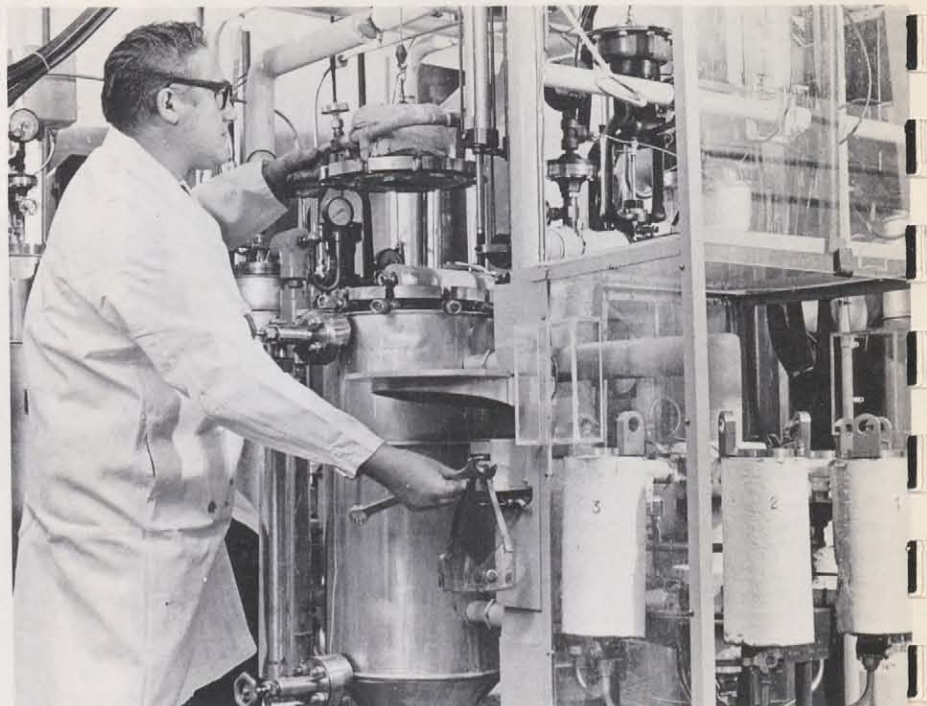
**ALIGNMENT SERVICES** — The machine ways of this Shibaura Boring Mill are regularly checked by our optical engineering group for S. Madill Ltd.



**DUSTFALL SURVEYS** — B.C. Research measures fallout and suspended particulate matter in many industrial and urban locations. Here monitoring is carried out at the Roberts Bank Superport.



**WASP TRAP** — 1970 was the first year for commercial production and sale under license by Ultra Research Industries Ltd., Nanaimo, B.C. Sales extended to Ontario in Canada and South Carolina in the United States. The principles that were used in discovering the attractant for wasps are now being applied to find specific attractants for other insects.



**MULTIPLE BATCH EXPERIMENTAL PULPING UNIT** — A cooperative arrangement between the Vancouver Forest Products Laboratory and B.C. Research provides for the use of a pulping facility in which six simultaneous cooks can be made under controlled conditions.



**EVALUATION OF MINERALIZATION** — This is the first step in any mining development. Computer and other modeling methods are used to interpret drill data from a copper deposit on Vancouver Island.



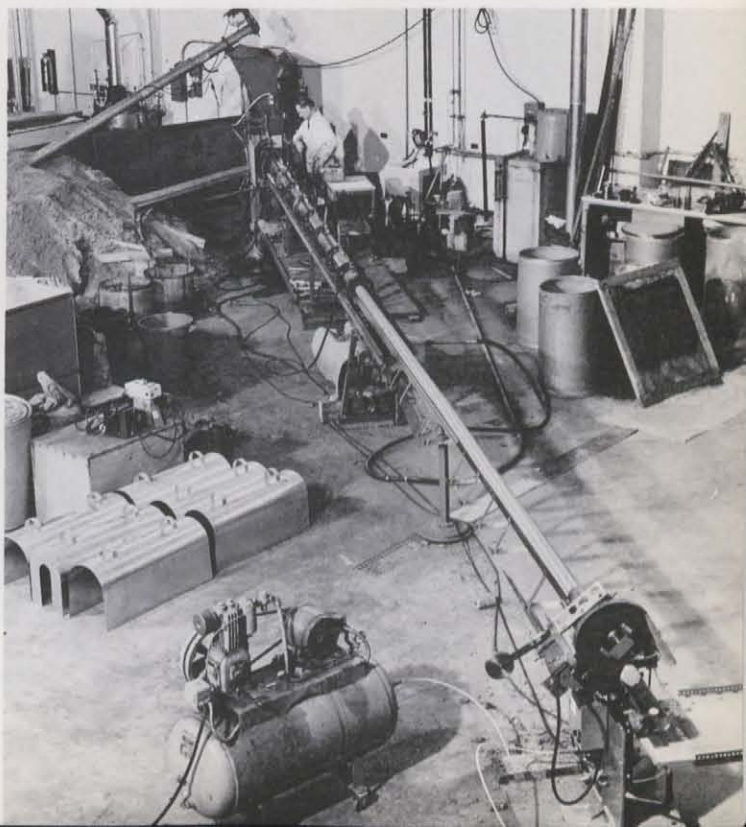
**PROCESS DEVELOPMENT**—One of our chemical engineers checks a steam stripping system in an attempt to reduce oil refinery waste-water pollution.



**BIOLOGICAL LEACHING OF COPPER** — During 1970 large test dumps of copper ore were set up at Cananea, Mexico, and Tyrone, New Mexico, under conditions for accelerated leaching previously determined through laboratory experimentation. The photograph shows aeration pipes extending from the base of one of the 50,000 ton dumps.



**ECOLOGICAL STUDIES** — Studies which document the ecology before development can also assist in avoiding damage and provide guidance for reclamation during and after development. These interdisciplinary studies involve teams of men with training in engineering, mineral microbiology, forestry, fisheries, wildlife, water quality, and range management.



**FUEL LOG MACHINE** — Conversion of wood sawdust into useful fuel is the object of the B.C. Research fuel log development. The production prototype machine is shown during the pilot testing program. This patented process and equipment is available for licensing.





**MOVEMENT OF SILT** — Studies are made in the Fraser River estuary using indium as a tracer in conjunction with neutron activation analysis.



**BIOTREATMENT OF INDUSTRIAL WASTE** — Operation parameters of the low-rate activated sludge process are studied on bleached kraft mill effluents.



**OPTICAL MEASUREMENTS** — Straightness, flatness, and accuracy can be checked by modern optical methods. This is checked on this prototype submersible for Lockheed.



..., flatness, concentricity and parallelism can quickly  
 methods. Critical alignment measurements were  
 needed Petroleum Services Ltd.



**BARNACLE CONTROL** — Barnacles grow luxuriantly in B.C. waters causing fouling of boats and marine structures. An anti-barnacle coating (right quadrant) shows promising effects.



**NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS** — In cooperation with Atomic Energy of Canada Limited, a "Sherlock 3" neutron activation unit has been installed at B.C. Research for studying its application to mineral analysis and to on-stream analysis of ore at its various milling stages. Other applications include "tagging" of wood chips and other material for on-line process analysis, and the production of short-lived isotopes.



**MOVEMENT OF SILT** — Studies are made in the Fraser River estuary using indium as a tracer in conjunction with neutron activation analysis.



**BIOTREATMENT OF INDUSTRIAL WASTE** — Operation parameters of the low-rate activated sludge process are studied on bleached kraft mill effluents.



**OPTICAL MEASUREMENTS** — Straightness, flatness, concentricity and parallelism can quickly and accurately be checked by modern optical methods. Critical alignment measurements were checked on this prototype submersible for Lockheed Petroleum Services Ltd.

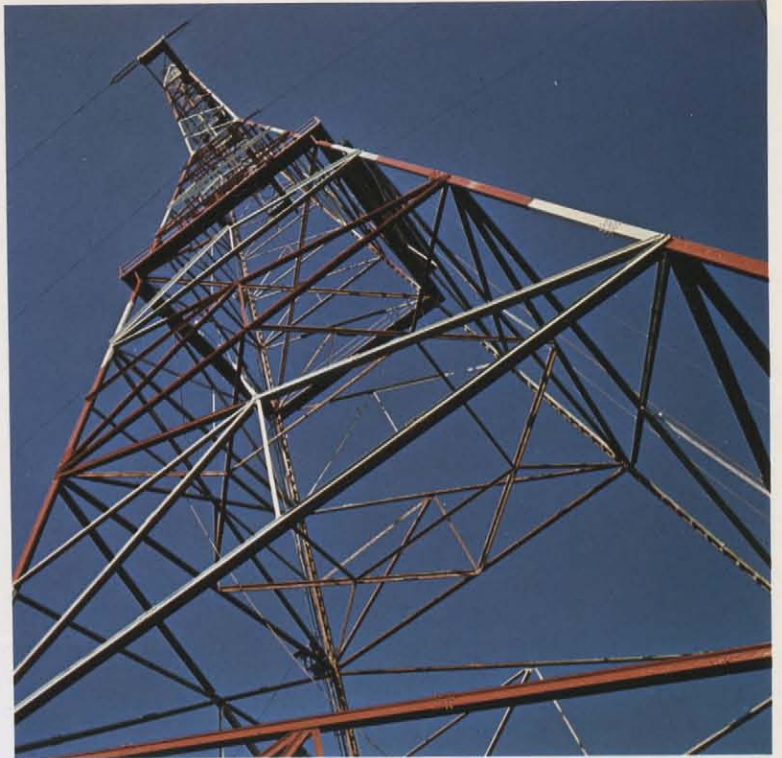


**BARNACLE CONTROL** — Barnacles grow luxuriantly in B.C. waters causing fouling of boats and marine structures. An anti-barnacle coating (right quadrant) shows promising effects.



**NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS** — In cooperation with Atomic Energy of Canada Limited, a "Sherlock 3" neutron activation unit has been installed at B.C. Research for studying its application to mineral analysis and to on-stream analysis of ore at its various milling stages. Other applications include "tagging" of wood chips and other material for on-line process analysis, and the production of short-lived isotopes.

**STEELMATE** — A new tough protective coating for steel which can be applied on moist surfaces in the air or even under water is now being marketed in Canada by Ocean Coatings Ltd. and in eastern United States by MCP Facilities Corporation, Glen Head, New York. A 200-foot hydroelectric transmission tower is painted with STEELMATE to Department of Transport specifications.



**BEHAVIORAL STUDIES ON FISH** — The swimming ability of fish can be monitored quantitatively in a specially constructed swim tunnel. The sublethal effect of pollutants on swimming ability is particularly important for migratory fish species such as salmon.

**PRODUCTIVITY STUDIES** — The Mechanical Contractors' Association of B.C. is sponsoring a study to improve productivity and profits in their industry.





**MOLLUSC CONTROL** — Control of fresh water snails is important for the suppression of swimmer's itch in many of our lakes and of bilharziasis disease in Africa. Our biologists are here examining an irrigation ditch in Torrence, Wyoming, for snails.



**INDUSTRIAL ENGINEERING SERVICE** — Our man calls on his experience as a toolmaker as well as his fifteen years as an industrial engineer in discussing a tooling problem with the foreman of Mc-Lean Tool Manufacturing Ltd.



**ATMOSPHERIC POLLUTION** — Is not a new challenge for our chemists — they have been working against it for twenty-five years. Areas of study include odor control in kraft pulp mills and food processing plants, and dust control at bulk loading facilities.



**B.C. RESEARCH HIGHWAY SCANNER**—The scanner rapidly records a photo-inventory of road conditions on 16mm color film. Each frame of the film records road conditions, including signs and obstructions, together with such data as the vehicle's speed, altitude, and the centrifugal forces acting upon it. One unit, built for N. D. Lea and Associates, is being used to examine the highway system in Tanzania.



**ODOR THRESHOLD MEASUREMENT** — This apparatus supplies accurately controlled and graded quantities of an odoriferous material for determining the point at which it is just detectable by the human nose. The method used in food technology and in air pollution studies.

**MARINE-BORER MONITORING AND PILE TESTING** — During 1970, clients sponsored monthly monitoring of marine-borer attack at 86 test stations in waters adjacent to North America (green squares). Pile testing using the sonic technique was carried out at locations on the west, east and south coasts (red squares); a total of 9800 piles at 200 installations were examined.



**WATER QUALITY** — Our biologists travel thousands of miles each year checking on water quality and instituting control systems to maintain purity. A specially equipped craft was acquired in 1970 for making surveys on larger bodies of water, such as Okanagan Lake and Lake Williston.

**BRITISH COLUMBIA RESEARCH COUNCIL**

(Incorporated under the Societies Act of British Columbia)

**BALANCE SHEET**

	<b>ASSETS</b>	
	<u>December 31</u>	
	<u>1970</u>	<u>1969</u>
<b>CURRENT:</b>		
Cash .....	\$ 7,201	\$ (16,910)
Accounts receivable:		
Contract research .....	304,447	219,991
Other .....	5,991	18,283
Investment, at cost: (face value \$50,000, maturing February 9, 1971) .....	49,183	121,501
Total current assets .....	<u>366,822</u>	<u>342,865</u>
<b>FIXED, at cost:</b>		
Building .....	3,531,223	3,513,038
Less Government of British Columbia building grant .....	<u>2,789,999</u>	<u>2,789,999</u>
	741,224	723,039
Equipment .....	<u>937,740</u>	<u>871,499</u>
	1,678,964	1,594,538
Less accumulated depreciation .....	<u>718,750</u>	<u>632,347</u>
	960,214	962,191
	<u>\$ 1,327,036</u>	<u>\$ 1,305,056</u>

**LIABILITIES**

<b>CURRENT:</b>		
Bank loan .....	\$ —	\$ 75,000
Accrued liabilities .....	23,744	23,338
Amounts received in advance for contract research .....	37,663	38,243
Construction holdback .....	<u>4,668</u>	<u>9,000</u>
Total current liabilities .....	<u>66,075</u>	<u>145,581</u>

**RETAINED EARNINGS**

Balance at end of year .....	<u>1,260,961</u>	<u>1,159,475</u>
	<u>\$ 1,327,036</u>	<u>\$ 1,305,056</u>

See accompanying notes.

Approved on behalf of the Board of Management: P. C. TRUSSELL, JOHN A. JESSUP

**AUDITORS' REPORT**

To the Members of  
British Columbia Research Council,  
Vancouver, British Columbia.

We have examined the balance sheet of the British Columbia Research Council as at December 31, 1970 and the statements of income and retained earnings and source and application of funds for the year then ended. Our examination included a general review of the accounting procedures and such tests of accounting records and other supporting evidence as we considered necessary in the circumstances.

In our opinion these financial statements present fairly the financial position of the Council as at December 31, 1970 and the results of its operations and the source and application of its funds for the year then ended in accordance with generally accepted accounting principles applied on a basis consistent with that of the preceding year.

LAVENTHOL KREKSTEIN HORWATH & HORWATH  
Chartered Accountants.

January 29, 1971.

**NOTES TO FINANCIAL STATEMENTS**

Year ended December 31, 1970

1. The British Columbia Research Council has an agreement with the University of British Columbia to lease the land on which its building is situated for a period of ninety-nine (99) years commencing May 10, 1966, at one dollar (\$1) per annum.
2. Certain accounts in the previous year's comparative figures have been reclassified to reflect the revised format used on these financial statements and therefore may differ in presentation from the prior year's report.



## STATEMENT OF INCOME (LOSS) AND RETAINED EARNINGS

	Year ended December 31	
	1970	1969
<b>INCOME:</b>		
Sponsored projects .....	\$ 1,359,941	\$ 1,032,825
Government of British Columbia research grant .....	320,000	320,000
Other income .....	34,755	26,476
	<u>1,714,696</u>	<u>1,379,301</u>
<b>EXPENSES:</b>		
Laboratory and technical services:		
Sponsored projects .....	808,235	657,094
In-house research .....	155,720	94,122
Operating expenses .....	236,155	262,554
	<u>1,200,110</u>	<u>1,013,770</u>
General and administrative:		
Salaries .....	120,715	115,926
Communication .....	18,818	15,861
Depreciation .....	86,403	87,038
Housekeeping .....	80,949	65,746
Instrument maintenance .....	9,106	8,553
Library .....	27,697	23,936
Miscellaneous .....	16,730	49,326
Office expense .....	37,767	38,454
Photographic services .....	3,423	3,717
Workshop .....	11,492	12,586
	<u>413,100</u>	<u>421,143</u>
Less allocation to move and set-up costs .....	—	62,749
	<u>413,100</u>	<u>358,394</u>
Other:		
Loss on sale of building .....	—	18,465
Move and set-up costs .....	—	96,847
	<u>—</u>	<u>115,312</u>
Total expenses .....	<u>1,613,210</u>	<u>1,487,476</u>
Net income (loss) for the year .....	101,486	(108,175)
Retained earnings at beginning of year .....	1,159,475	1,267,650
Retained earnings at end of year .....	<u>\$ 1,260,961</u>	<u>\$ 1,159,475</u>

## STATEMENT OF SOURCE AND APPLICATION OF FUNDS

	Year ended December 31	
	1970	1969
<b>SOURCE OF FUNDS:</b>		
Operations:		
Net income (loss) .....	\$ 101,486	\$ (108,175)
Non cash charges to income:		
Depreciation .....	86,403	87,038
Loss on sale of building .....	—	18,465
	<u>86,403</u>	<u>105,503</u>
	<u>187,889</u>	<u>(2,672)</u>
Proceeds from sale of securities .....	—	263,281
Proceeds from sale of building .....	—	250,000
Government of British Columbia new building grant .....	—	229,246
	<u>187,889</u>	<u>739,855</u>
<b>APPLICATION OF FUNDS:</b>		
Building improvements .....	18,185	—
Purchase of equipment .....	66,241	128,619
Final instalments on new building .....	—	423,367
	<u>84,426</u>	<u>551,986</u>
Increase in working capital .....	103,463	187,869
Working capital at beginning of year .....	197,284	9,415
Working capital at end of year .....	<u>\$ 300,747</u>	<u>\$ 197,284</u>

See accompanying notes.

## CONTRACT RESEARCH CLIENTS, 1970

### Architects, Engineering Services and Contractors

Allied Engineering of B.C. Ltd., Vancouver, B.C.  
T. W. Beak Consultants Ltd., Vancouver, B.C.  
Daniel, Mann, Johnson and Mendenhall, Redwood City, California  
Grimwood Construction Ltd., South Burnaby, B.C.  
Interior Engineering Services Ltd., Kelowna, B.C.  
N. D. Lea and Associates Ltd., Toronto, Ontario  
Mechanical Contractors Association of B.C., Vancouver, B.C.  
Pacific Camp Consultants Ltd., Vancouver, B.C.  
Parsons & Whittemore S.A., Paris, France  
Phillips, Barratt, Hillier, Jones and Partners, Vancouver, B.C.  
P. S. Ross and Partners, Vancouver, B.C.  
Ryan and Haworth Co., Lynnwood, Washington  
Swan Wooster Engineering Co. Ltd., Vancouver, B.C.  
E. H. Talbot and Associates Ltd., North Vancouver, B.C.  
Tryck, Nyman and Hayes, Anchorage, Alaska

### Associations, Foundations, Universities and Research Organizations

B.C. Hospitals Association, Vancouver, B.C.  
The Canadian Gas Association, Don Mills, Ontario  
Case Existological Laboratories, Victoria, B.C.  
Consumers Association of Canada, Ottawa, Ontario  
Donner Canadian Foundation, Montreal, Quebec  
International Copper Research Association Inc., New York, N.Y.  
International Lead Zinc Research Organization, New York, N.Y.  
University of British Columbia, Vancouver, B.C.

### Food Industries

B.C. Sugar Refining Company Ltd., Vancouver, B.C.  
Kraft Foods Ltd., Vancouver, B.C.  
Intercontinental Packers Ltd., Vancouver, B.C.  
McCan Franchises Ltd., Burnaby, B.C.  
Queen Charlotte Food Processors, Richmond, B.C.  
West Coast Reduction Co., Vancouver, B.C.

### Forest Products Industries

Alaska Lumber and Pulp Co., Sitka, Alaska  
British Columbia Forest Products Ltd., Vancouver, B.C.  
Bulkley Valley Forest Industries Ltd., Vancouver, B.C.  
Canadian Forest Products Ltd., Vancouver, B.C.  
Cooper Widman Ltd., Vancouver, B.C.  
Crestbrook Pulp and Paper Ltd., Cranbrook, B.C.  
Crown Zellerbach (Canada) Ltd., Vancouver, B.C.  
Eurocan Pulp and Paper Ltd., Kitimat, B.C.  
Ketchikan Pulp Co., Ketchikan, Alaska  
MacMillan Bloedel Ltd., Vancouver, B.C.  
Norman Manning Ltd., Vancouver, B.C.  
Northwood Pulp Ltd., Prince George, B.C.  
Prince George Pulp & Paper Co., Prince George, B.C.  
Rayonier Canada (B.C.) Ltd., Vancouver, B.C.  
Scott Paper Ltd., New Westminster, B.C.  
Simpson Timber Co., Shelton, Washington  
Tahsis Co. Ltd., Vancouver, B.C.  
Weldwood of Canada Ltd., Vancouver, B.C.

### Government of Canada (Ottawa, Canada)

Canadian International Development Agency  
Department of Agriculture  
Department of Energy, Mines and Resources  
Department of Fisheries and Forestry  
Department of Industry  
Department of Public Works  
Fisheries Research Board of Canada  
International Development Research Centre  
National Research Council  
The Forestry Research Laboratory, Victoria, B.C.

### Government of British Columbia (Victoria, B.C.)

Department of Education  
Department of Health Services and Hospital Insurance  
Department of Highways  
Department of Lands, Forests, & Water Resources  
Department of Recreation and Conservation

### Municipal Governments and Agencies

City of North Vancouver  
City of Trail  
Corporation of Delta  
North Fraser Harbour Commissioners, Vancouver, B.C.  
Port of New Orleans, Board of Commissioners  
Port of New York Authority  
San Francisco Port Authority  
Vancouver and Lower Mainland Industrial Development  
Commission, Vancouver, B.C.

### Other Governments

Manitoba Department of Mines and Natural Resources,  
Winnipeg, Manitoba  
Government of Yukon Territories, Whitehorse, Y.T.  
United Nations, New York, N.Y.

### Manufacturers and Utilities

Alden Industries Ltd., North Vancouver, B.C.  
Abbott Laboratories Ltd., Montreal, Quebec  
Aluminum Company of Canada, Richmond, B.C.  
Argus Aggregates Ltd., New Westminster, B.C.  
Brunette Machine Works Ltd., New Westminster, B.C.  
Canadian Industries Ltd., McMasterville, Quebec  
Canadian Kodak Sales Ltd., Vancouver, B.C.  
Canadian Utilities Ltd., Edmonton, Alberta  
Canax Industries Ltd., Richmond, B.C.  
Central Heat Distribution Ltd., Vancouver, B.C.  
Cummins Diesel Sales of B.C., Vancouver, B.C.  
Defense Construction (1951) Ltd., Ottawa, Ontario  
E. I. Dupont De Nemours and Company, Wilmington, Delaware  
Engineered Air Limited, Calgary, Alberta  
Exceltronics Industries Ltd., Vancouver, B.C.  
Flame-Master, Edmonton, Alberta  
Flex-Lox Industries, Vancouver, B.C.  
F.M.C. Corporation, Middleport, New York  
Fontile Corp. Ltd., Vancouver, B.C.  
A. Freen Ltd., Vancouver, B.C.  
Hialco-Reliance Manufacturing Ltd., Vancouver, B.C.  
Huron Chemicals Ltd., Toronto, Ontario  
Instronics Techno Products Ltd., Stittsville, Ontario  
International Hydrodynamics, North Vancouver, B.C.  
International Speedi-Sleeve Ltd., Burnaby, B.C.  
S. C. Johnson and Son Incorporated, Racine, Wisconsin  
Kamy Incorporated, Glen Falls, New York  
J. Leckie Co. Ltd., North Surrey, B.C.  
Arthur G. McKee and Company of Canada Ltd., Toronto, Ontario  
S. Madill Ltd., Nanaimo, B.C.  
Ocean Coatings Ltd., Vancouver, B.C.  
Radiation Development Co. Ltd., Vancouver, B.C.  
Reichold Chemicals (Canada) Ltd., Port Moody, B.C.  
S.E.C. Corporation, El Paso, Texas  
SPIR-L-OK Industries Ltd., Vancouver, B.C.  
Starline Products Ltd., Langley, B.C.  
Trans Mountain Enterprises, Vancouver, B.C.  
Ultra Research Industries, Nanaimo, B.C.  
Wescraft Manufacturing Ltd., Victoria, B.C.  
Western Aluminum Products Ltd., Calgary, Alberta  
White Water International Ltd., Vancouver, B.C.

### **Mining**

Amax Exploration, Inc., Vancouver, B.C.  
American Metal Climax Incorporated, New York, N.Y.  
American Zinc Co., East St. Louis, Mo.  
Anaconda American Brass Ltd., Toronto, Ontario  
Anaconda Company, Butte, Montana  
Argentine Canadian Mines, Oroville, Washington  
Bagdad Copper Corporation, Bagdad, Arizona  
Brameda Resources Ltd., Vancouver, B.C.  
Brenda Mines Ltd., Vancouver, B.C.  
Canada Tungsten Mining Corp., North Vancouver, B.C.  
Canex Aerial Explorations, Vancouver, B.C.  
Carey Canadian Mines Ltd., Quebec City, Quebec  
Cominco Ltd., Vancouver, B.C.  
Compania Minira De Cananea, Naco, Arizona  
Dravo Corporation of Canada Limited, Pittsburgh, Pennsylvania  
Falconbridge Nickel Mines Ltd., Toronto, Ontario  
Granby Mining Co. Ltd., Vancouver, B.C.  
International Nickel of Canada Co., Toronto, Ontario  
Kaiser Resources Limited, Vancouver, B.C.  
Keevil Mining Group Ltd., Toronto, Ontario  
Kelly Lake Nickel Mines Ltd., Calgary, Alberta  
Kerr Addison Mines Ltd., Vancouver, B.C.  
Kupferbergbau Mitterberg GMBH, Salzburg, Austria  
Loram Limited, Calgary, Alberta  
Lornex Mining Corporation Ltd., Vancouver, B.C.  
Mountain Minerals Ltd., Calgary, Alberta  
North Pacific Mines Ltd., Vancouver, B.C.  
Pechiney Developments Ltd., Vancouver, B.C.  
Phelps-Dodge Corporation, Vancouver, B.C.  
Placer Development Ltd., Vancouver, B.C.  
Rio Tinto Canadian Exploration, Vancouver, B.C.

Utah Construction and Mining Company, Vancouver, B.C.  
Wesfrob Mines Ltd., Vancouver, B.C.  
Western Mining Corporation Ltd., Belmont, Australia

### **Petroleum Industries**

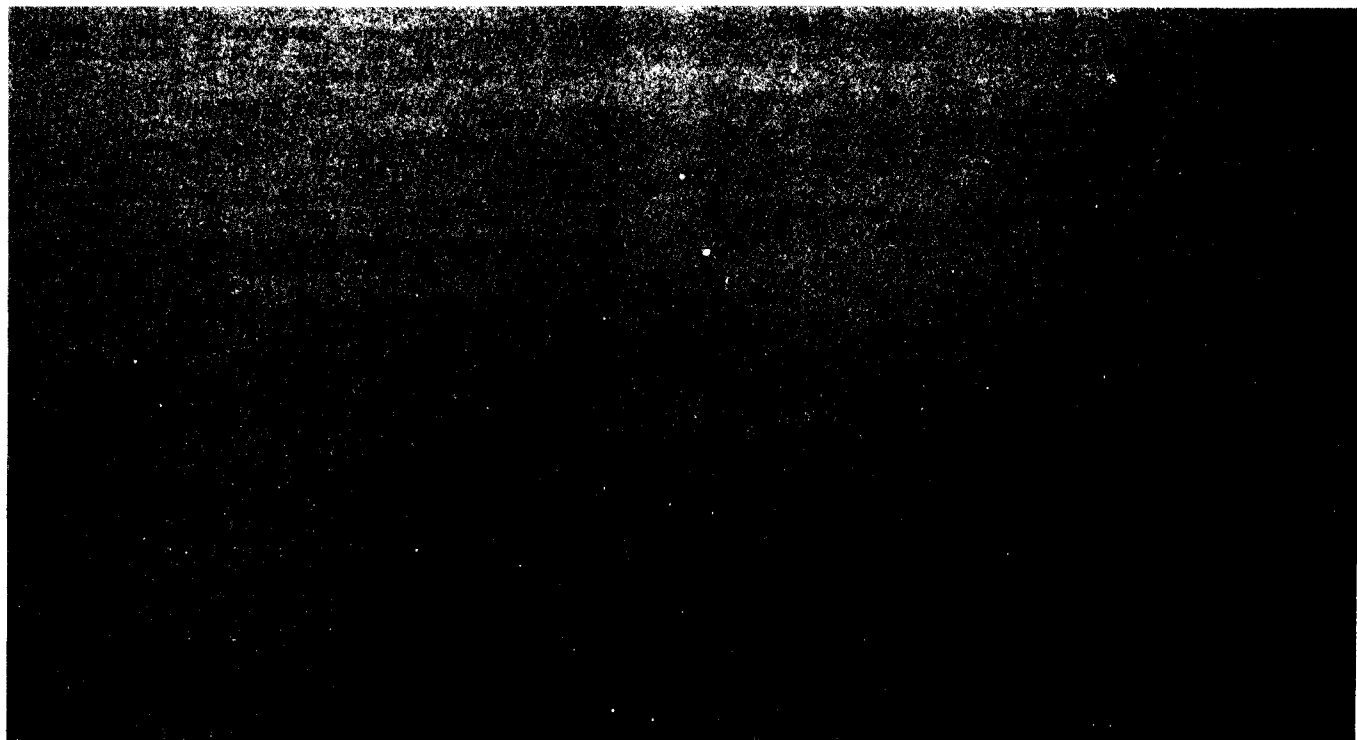
Imperial Oil Enterprises Ltd., Port Moody, B.C.  
Lockheed Petroleum Services Ltd., Delta, B.C.  
Shell Oil Co., Martinez, California  
Standard Oil Company of B.C., Vancouver, B.C.  
Wells Oil Company Limited, Vancouver, B.C.  
Westcoast Transmission Co Ltd., Vancouver, B.C.

### **Shipbuilding**

Bethlehem Steel, Terminal Island, California  
Burrard Shipyard and Engineering Works Ltd., Vancouver, B.C.  
Burrard Dry Dock Company Ltd., North Vancouver, B.C.  
Lockheed Shipbuilding and Construction Co., Seattle, Washington  
Astillegos Rodriguez S.A., Ensenada, Mexico  
San Diego Marine Construction Co., San Diego, California  
Todd Shipyards Corporation, Alameda, California and  
Seattle, Washington

### **Transportation**

British Columbia Ferries, Victoria, B.C.  
Foss Launch and Tug Company, Seattle, Washington  
Pacific Coast Bulk Terminals, New Westminster, B.C.  
Seaboard Shipping Co. Ltd., Vancouver, B.C.  
Vancouver Wharves Ltd., Vancouver, B.C.  
Western Overseas Shipping, Vancouver, B.C.



## PUBLICATIONS AND PATENTS, 1970

### AIR QUALITY CONTROL

- Process and Apparatus for Recovery of Sulfur. F. E. Murray. Canadian Patent 855,616 issued November 10, 1970.
- Process for Recovery of Sulfur. F. E. Murray. Swedish Patent 319078 issued April 2, 1970.
- Environmental Studies — Air Quality in British Columbia. A. D. McIntyre, R. S. E. Serenius, G. S. Crawford and D. W. Nyberg. Report prepared for B.C. Water Resources Services, Dept. of Lands, Forests & Water Resources, December, 1970. (Distribution Limited).

### INSECT CONTROL

- Specific Physico-Chemical Mechanisms of Olfactory Stimulation. R. H. Wright and R. E. Burgess. In: *Taste and Smell in Vertebrates*. A Ciba Foundation Symposium, Ed. G. E. W. Wolstenholme and J. Knight. London, J. & A. Churchill, (1970).
- Water Vapor and Carbon Dioxide Detectors in *Aedes aegypti*. F. E. Kellogg. *J. Insect Physiol.* 16: 99-108. (1970).
- Molecular Vibration and the "Green" Odor. R. H. Wright. *J. Appl. Chem.* In press.
- Correlation of Far Infrared Spectra and Medfly Attraction. R. H. Wright. *Can. Entomologist.* In press.
- Molecular Mechanisms of Olfactory Discrimination and Sensitivity. R. H. Wright and R. E. Burgess. *Proc. Int. Symposium on Gustation and Olfaction*. Geneva, 1970. In press.
- Insect Attractants, Anti-Attractants and Repellents. R. H. Wright, D. L. Chambers and I. Keiser. *Can. Entomologist.* In press.
- Sexual Behavior of the Mediterranean flour moth, *Anagasta kuhniella*: Some Influences of Age, Photoperiod, and Light Intensity. R. M. M. Traynier. *Can. Entomologist* 102: 534-540. (1970).
- Male Response to Females in the Marsh Crane Fly, *Tipula paludosa*, Mg. R. M. M. Traynier and D. J. Burton. *J. Ent. Soc. Brit. Col.* 67: 21-22. (1970).
- Habituation of the Responses to Sex Pheromones in Two Species of Lepidoptera with reference to a method of control. R. M. M. Traynier. *Entomol. Exp. Appl.* 12: 179-187. (1970).
- Some Alternatives to Insecticides. R. H. Wright. *Pesticide Science* 1: 24-27. (1970).
- Method and Apparatus for Identifying Gases. R. H. Wright and J. E. Cumming. Canadian and United States Patent Applications, 1970.

### MARINE WOOD-BORERS

- Protection of wood in the marine environment. P. C. Trussell, E. B. Gareth Jones. *Int. Biodetn. Bull.* 6(1): 3-7, (1970).
- The enzymes of glucose metabolism in the caecum of the marine borer *Bankia setacea*. D. L. Liu and C. C. Walden. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 27: 1141-1146. (1970).
- Survey of marine borers in Canadian Atlantic waters. A. Bohn and C. C. Walden. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 27: 1151-1154. (1970).

### MICROBIOLOGICAL LEACHING

- Microbiological leaching of a zinc sulfide concentrate. A. E. Torma, C. C. Walden and R. M. R. Branion. *Biotechnol. Bioeng.* 12: 501-517. (1970).
- Microbiological leaching of sulfide concentrates. A. Bruynesteyn and D. W. Duncan. *Can. Met. Quart.* In press.
- Enhancement of leaching in a uranium mine. D. W. Duncan and A. Bruynesteyn. *C.I.M. Bull.* In press.
- Microbiological oxidation of sulfide minerals. D. W. Duncan. *C.I.M. Monograph on Hydrometallurgy*. In press.
- Accelerated microbiological ore extraction process. D. W. Dun-

can, C. C. Walden and P. C. Trussell. Chilean Patent 24,338, issued Nov. 3, 1969.

- Rapid Bacteriological Metal Extraction Method. D. W. Duncan and C. J. M. McGoran. Swedish Patent 317,816 issued March 5, 1970.

### PULP BLEACHING

- The Preparation of Dithionites by the Electrolytic Reduction of Sulfur Dioxide in Water. C. Oloman. *J. Electrochem. Soc.* 117: 1604-1609. (1970).
- Process for the Production of Dithionites. C. Oloman. U.S. Patent 3,523,069 issued August 4, 1970.

### WATER QUALITY CONTROL

- A quantitative assay of the minimum concentrations of kraft mill effluents which affect fish respiration. C. C. Walden, T. E. Howard and G. C. Froud. *Water Res.* 4: 61-68. (1970).
- Microbiological utilization of sulphite liquor. J. C. Mueller and C. C. Walden. *Process Biochem.* 5(6): 35-37, 42 (1970).
- A rapid method for the estimation of trace amounts of kerosene in effluents. E. G. H. Lee and C. C. Walden. *Water Res.* 4: 641-644. (1970).
- Toxicity and B.O.D. characteristics of kraft pulp mill wastes. T. E. Howard and C. C. Walden. *Pulp Paper Mag. Can.* 72: T3-T14. (1971).
- Fermentative utilization of spent sulfite liquor; a review and proposal. J. C. Mueller. *Pulp Paper Mag. Can.* 71: T488-T492. (1970).
- Natural Gas Fermentation: A novel method for nutrient removal from sewage treatment plant effluents. J. C. Mueller. *J. Water Poll. Control Fed.* In press.
- Oxygen transfer from air to water and to sodium sulfite solutions in stirred tanks. M. S. Liu, R. M. R. Branion and D. W. Duncan. *J. Water Poll. Control Fed.* In press.

### MISCELLANEOUS

- Process Engineering Studies Use Tracers. A. D. McIntyre. *Chem. in Can.* 22(11): 30-31. (1970).
- Protein from natural gas. J. C. Mueller and C. C. Walden. *Can. J. Home Econ.* 20(2): 9-14. (1970).
- Hospital Management and Inventive Plans: A Review and some Conclusions. J. E. Breeze. *B.C. Research Technical Bulletin No. 35.* (1970).
- Some thoughts on Cost Control and Methods of Contracting for Hospital Construction Projects. J. E. Breeze. *B.C. Research Technical Bulletin No. 36.* (1970).
- Opportunities for Manufacturing in British Columbia. G. S. Crawford, J. A. Jessup, A. W. Greenius; *Vancouver and Lower Mainland Industrial Development Commission Publication.* (1970).
- Computers in Mining. W. J. Sheriff and K. V. Godfrey. *British Columbia Business J. Vol. 2, (3), p. 60.* (1970).
- B.C. Research Tests Sherlock Device Developed by A.E.C.L. K. V. Godfrey. *Northern Miner, Annual Review Number: p. 91.* (Nov. 26, 1970).
- Apparatus & Method for Centering Logs for Veneer Processing. Thomas W. Mouat. United States Patent Application, 1970.
- Adhesive Coating for Wood and Metal. T. P. Clark and P. C. Trussell. U.S. Patent 3,502,605 issued March 24, 1970.
- Protective Coating for Metal and Wood Surfaces. T. P. Clark and P. C. Trussell. Patent applications in France, Great Britain, Japan, Netherlands, Sweden and West Germany, 1970.
- Tough Fire Retardant Coating for Wood. T. P. Clark and P. C. Trussell. Patent applications in Japan and Great Britain, 1970.

## PROFESSIONAL STAFF

(as at December 31, 1970)

### ADMINISTRATION

P. C. Trussell, B.S.A. (*Brit.Col.*), M.S., Ph.D. (*Wis.*), Director  
J. A. Jessup, B.A. (*Brit.Col.*), M.A. (*Western Ontario*), Executive Assistant

### DIVISION OF APPLIED BIOLOGY

C. C. Walden, M.A. (*Sask.*), Ph.D. (*Minn.*), Head of Division  
I. V. F. Allen, B.A. (*Brit.Col.*)  
D. W. Duncan, B.S.A. (*Brit.Col.*), Ph.D. (*M.I.T.*)  
T. E. Howard, B.Sc. (*Southampton*)  
J. J. Agi, B.A. (*Brit.Col.*)  
A. E. Birkbeck, H.N.C. (*United Kingdom*)  
A. Bruynesteyn, B.A.Sc., Chem. Eng. (*H.T.S., Amsterdam*)  
E. G. Lee, B.Sc. (*Brit.Col.*)  
R. O. McElroy, B.Sc. (*Alberta*), M.Sc. (*McMaster*)  
D. J. McLeay, B.Sc., Ph.D. (*Brit.Col.*)  
J. C. Mueller, dipl. Ing. Agr., Dr. sc. tech. (*E.T.H. Zurich*)  
J. R. Munro, B.Sc. (*Brit.Col.*)

### DIVISION OF APPLIED CHEMISTRY

A. D. McIntyre, B.A., M.A. (*Brit.Col.*), Ph.D. (*Cornell*), Head of Division  
R. S. E. Serenius, B.A.Sc., M. Chem. Eng. (*Abo Akedemi*)  
T. P. Clark, P.A. (*Brit.Col.*)  
G. M. Conville, B.Sc. (*Victoria*)  
G. J. Esplin, B.Sc. (*Alberta*), P.Eng.  
D. W. Haigh, B.Sc. (*London*)

### DIVISION OF APPLIED PHYSICS

W. N. English, B.A. (*Brit.Col.*), Ph.D. (*Calif.*), Head of Division  
R. M. Cuthbert, B.A.Sc. (*Brit.Col.*), P.Eng.  
G. R. Haney, B.A.Sc. (*Brit.Col.*), P.Eng.  
T. W. Mouat, B.A.Sc. (*Brit.Col.*), M.Sc. (*Cal.Tech.*), P.Eng.  
D. W. Nyberg, B.A.Sc., M.A.Sc. (*Brit.Col.*), Ph.D. (*Simon Fraser*)  
R. J. Sanders, M.I. Mech. E., A.F.R.Ae.S., P.Eng.

### DIVISION OF ENGINEERING

J. E. Breeze, M.B.E., M.A.Sc. (*Brit.Col.*), P.Eng., Head of Division  
S. S. Colosie, B.Sc. (*Bombay*)  
A. W. Greenius, M.A.Sc. (*Brit.Col.*), P.Eng.  
G. S. Palmer, B.A. (*Brit.Col.*)

### DIVISION OF MANAGEMENT SERVICES

J. E. Roberts, B.Sc. (*Bristol*), Head of Division  
D. S. Smith, B.A., M.A.Sc. (*Brit.Col.*), P.Eng.  
G. S. Crawford, B.A., B.Sc. (*Sask.*), P.Eng.  
L. G. Cameron, B.Sc. (*St.Andrews*)  
G. C. Forrester, B.Sc., M.Sc. (*Brit.Col.*)  
K. V. Godfrey, A.R.S.M., B.Sc.Eng. (*London*), M.Sc. (*Queen's*), P.Eng.  
D. A. King, Prod. Eng. (*N.S.W.*)  
D. C. Lloyd, M.A. (*Brit.Col.*)  
P. M. Lloyd-Jones, B.Sc. (*Bristol*)  
W. J. Sheriff, B.Sc. (*New England*), B.A. (*Alberta*)  
A. Tunner, B.A.Sc. (*Toronto*), M.Eng. (*McGill*), P.Eng.  
W. C. Warren, H.N.C. (*United Kingdom*)  
D. R. C. Wright, B.A.Sc. (*Toronto*), P.Eng.

### INSECT CONTROL AND ODOR RESEARCH

R. H. Wright, B.A. (*Brit.Col.*), Ph.D. (*McGill*), F.C.I.C.  
D. J. Burton, B.Sc. (*Brit.Col.*)  
J. E. Cumming, C.D., B.Eng. (*McGill*), P.Eng.  
F. E. Kellogg, B.A.Sc. (*Brit.Col.*)

E. Haydock, B.Sc. (*Reading*), B.L.S. (*Brit.Col.*), Librarian

W. H. Ball, B.Sc. (*Sask.*), Regional Representative,  
Division of Building Research, National Research Council



