

Énergie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

CANMET

Centre canadien
de la technologie
des minéraux
et de l'énergie

Canada Centre
for Mineral
and Energy
Technology

REVUE DU CANMET 1985-1986



Canada

Pour de plus amples renseignements sur les produits et services en matière d'information offerts par le CANMET, ou sur les travaux des divisions opérationnelles du CANMET, s'adresser à:

Division de l'information technologique
CANMET
Énergie, Mines et Ressources Canada
555, rue Booth
Ottawa, Canada
K1A 0G1

Téléphone:

Charbon	(613) 995-4075
Technologie de l'énergie	995-4075
Technologie de l'exploitation minière	995-4064
Technologie du traitement des minéraux	995-4064
Métallurgie	995-4807
Renseignements généraux	995-4029
Telex	053-3395

REVUE DU CANMET 1985-1986

RAPPORT DU CANMET 86-7

**Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie
Énergie, Mines et Ressources Canada**

Publié avec l'autorisation du
ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

N° de cat. M38-13/86-7

ISBN 0-662-55124-9

AVANT-PROPOS

Au cours de l'année financière 1985-1986, l'économie nationale et internationale a connu une amélioration constante sans toutefois atteindre le niveau de croissance de l'année précédente. La chute des prix pour les métaux et les produits minéraux a continué à se faire sentir dans le secteur des minéraux et de plus, le secteur énergétique a été touché par une baisse importante du prix international du pétrole.

Le Comité consultatif national sur la recherche en génie minier et métallurgique a maintenu son rôle de conseiller auprès du CANMET, qui a continué à mettre l'emphase sur la consultation avec les secteurs pertinents de l'industrie, et le transfert de technologie. Des séminaires couvrant un grand nombre de domaines techniques, y compris la santé et la sécurité au cours de l'exploitation minière souterraine et en surface, la préparation du charbon, et la conversion du pétrole et du gaz, ont été tenus à l'intention des diverses industries. Le BIOMINET a été créé dans le but d'établir un réseau de communication efficace entre les chercheurs et l'industrie intéressés à l'application de la biotechnologie. Au cours de sa deuxième année d'exploitation, le Laboratoire mobile de fonderie a visité 24 fonderies et les résultats de l'étude économique ont déterminé que l'industrie a réalisé des économies de l'ordre de un million de dollars par an.

Le CANMET a en outre entrepris plusieurs projets majeurs en collaboration avec les gouvernements provinciaux et l'industrie. Parmi les plus importants, il faut souligner une entente tripartite avec la province de l'Ontario sur la recherche sur les coups de toit ainsi qu'un projet de recherche conjoint avec le *U.S. Department of Energy* et l'*Alberta Oil Sands Technology Research Authority* sur la récupération du bitume des sables bitumineux.

Au cours de l'année, un soutien technique a été accordé dans le cadre des principaux projets expérimentaux et des efforts importants ont été dirigés vers la démonstration de la viabilité des combustibles charbon-eau comme substitut du pétrole dans les provinces atlantiques. De plus, le CANMET a prêté une assistance directe à la mise en route réussie de l'usine de démonstration d'hydrocraquage du CANMET à la raffinerie de Pétro-Canada située à Montréal.

Au cours des années 1984-1985, le CANMET a accepté de jouer un nouveau rôle dans le cadre de la création des ententes auxiliaires fédérales-provinciales sur le développement des ressources minérales, soit celui d'administrer la partie fédérale des ententes auxiliaires ayant trait à la technologie minérale. Les projets sont élaborés en collaboration avec les Provinces, dans le but de répondre aux priorités spécifiques désignées par ces dernières, et ils sont presque tous exécutés à l'extérieur par contrat. Au départ, cinq provinces participaient aux ententes auxiliaires soit la Saskatchewan, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve. L'Ontario s'y joint en 1985-1986. Chaque entente auxiliaire a une durée de cinq ans avec une année en sus pour achever les activités du projet. Les ressources totales allouées à chacune des ententes auxiliaires ainsi que les autres données financières pertinentes sont présentées dans l'exposé financier.

Ententes auxiliaires fédérales-provinciales sur le développement des ressources minérales

Province	Ressources allouées (000 \$)	Dépenses (000 \$)	
		1984-1985	1985-1986
Terre-Neuve	1 500	0	236,9
Nouvelle-Écosse	3 275	309	464,2
Nouveau-Brunswick	3 000	215	341,2
Ontario	3 550	—	307,5
Manitoba	4 665	152	1 179,3
Saskatchewan	515	0	39

Un grand nombre des 200 projets de recherche coordonnés par le Bureau des programmes de recherche ont des rapports officiels et non officiels au niveau international. Le CANMET continue à répondre aux besoins de l'industrie au niveau de l'avancement technologique grâce à 250 contrats réalisés par CANMET et au transfert de technologie qui en découle. Le perfectionnement technique est de plus en plus reconnu comme étant un élément essentiel pour rétablir la productivité des industries minérales et énergétiques canadiennes ainsi que leur concurrence sur les marchés internationaux. Le CANMET possède le savoir faire requis tant au niveau des chercheurs scientifiques, des ingénieurs, des techniciens que du personnel de soutien pour relever les nombreux défis en perspective et répondre aux besoins des industries du secteur des ressources non renouvelables du Canada.

W.G. Jeffery
Directeur général
CANMET

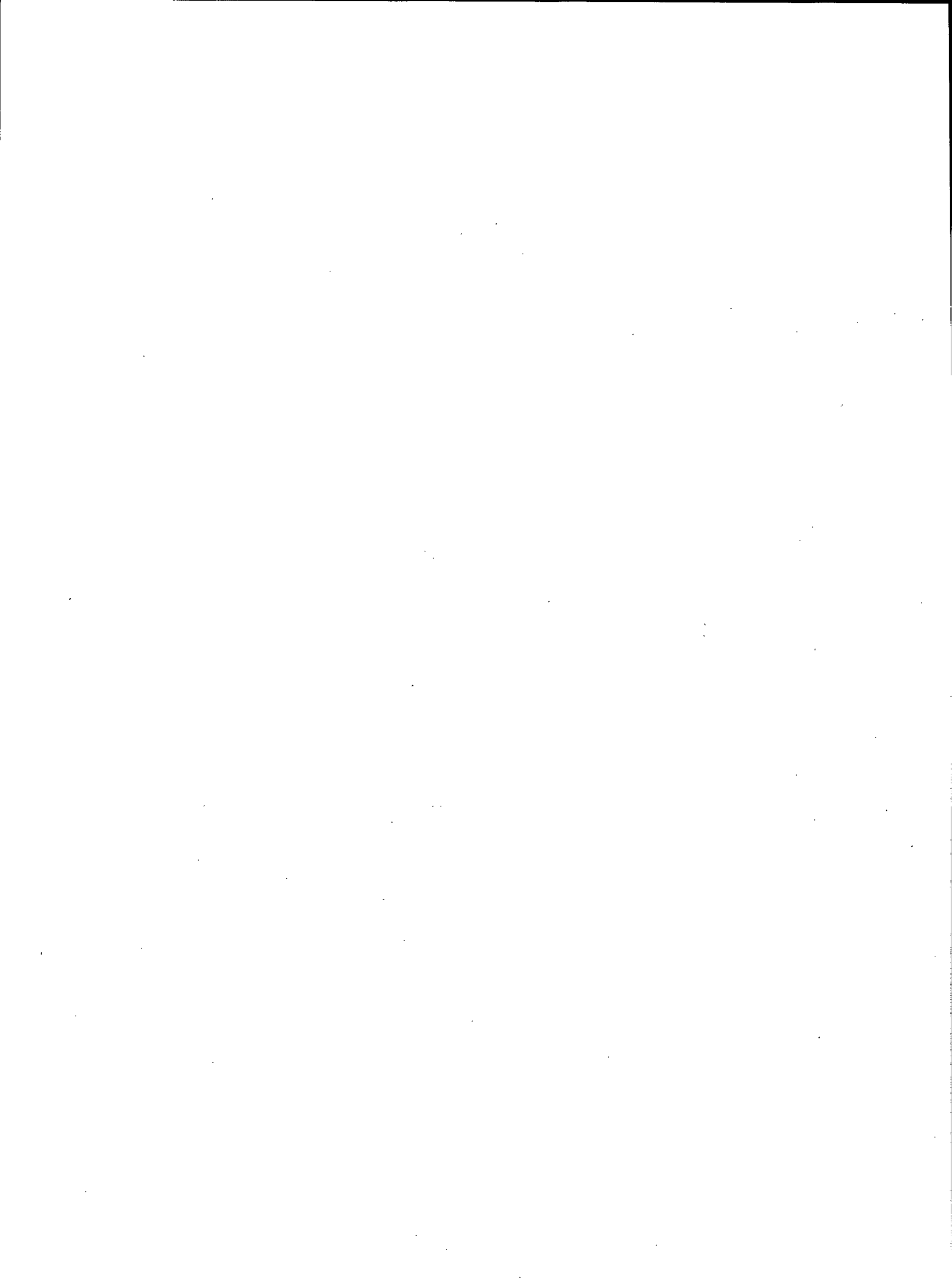


TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	i
CENTRE CANADIEN DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE (CANMET)	1
Organisation	1
TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE	2
Exploitation minière	2
Méthodes et équipement pour l'exploitation minière	2
Mécanique des roches	2
Environnement minier	3
Évaluation des réserves minérales	3
Atmosphères explosives	3
Homologation de sûreté de l'équipement	4
Exploitation et préparation du charbon et des sables bitumineux	4
Évaluation des réserves de charbon	4
Extraction du charbon: Ouest	4
Extraction du charbon: Est	5
Préparation du charbon	6
Désulfuration du charbon	7
Traitements des minéraux	7
Évaluation des minéraux	7
Enrichissement des minéraux métalliques	8
Enrichissement des minéraux industriels	8
Traitements des minéraux industriels	9
Traitements des céramiques	9
Biotechnologie	10
Extraction des métaux	10
Extraction des minéraux radioactifs	10
Normes et spécifications	11
Récupération des sous-produits	11
Lutte contre la pollution	12
Technologie des combustibles	12
Récupération du bitume et des pétroles lourds	12
Traitements des émulsions de bitume-pétrole et des effluents	12
Techniques d'amélioration du bitume, des pétroles lourds et des résidus	13
Procédés catalytiques de conversion des hydrocarbures et d'amélioration des distillats	13
Caractérisation des combustibles liquides et mise au point de procédés de séparation	14
Conversion du gaz naturel en combustibles liquides	14
Liquéfaction directe et pyrolyse des charbons canadiens	14
Cotraitements du charbon et du pétrole lourd-bitume	15
Gazéification et pyrolyse	15
Carbonisation	15
Combustion du charbon classique	16
Combustion en lit fluidisé	17
Combustibles charbon-liquide	17
Techniques de combustion moins polluantes	18
Économies dans les systèmes résidentiels et industriels	18
Combustion des matières de la biomasse	19
Métaux et matériaux	19
Procédés de coulée	19
Technologie du travail des métaux	20
Procédés de soudage	20
Essais non destructifs	21
Microstructures et propriétés des matériaux industriels	21

Corrosion et érosion	22
Rupture des matériaux	22
Instruments perfectionnés	22
APPLICATION DE LA LOI CANADIENNE SUR LES EXPLOSIFS	23
BUREAU DE TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE	23
Évaluation de la technologie	23
Examen des projets	23
Transfert de la technologie	24
DIVISION DE L'INFORMATION TECHNOLOGIQUE	24
Services de bibliothèque	24
Service de renseignements techniques	24
Documentation des ouvrages techniques	24
Production de publications	24
ANNEXE A – PERSONNEL PROFESSIONNEL DU CANMET	25
ANNEXE B – REPRÉSENTATION DU CANMET AUX COMITÉS TECHNIQUES 1985-1986	37

CENTRE CANADIEN DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE (CANMET)

Rôle fondamental: *Mettre en évidence l'importance des minéraux et de l'énergie dans l'économie canadienne par l'intermédiaire d'activités de recherche et de développement portant sur l'industrie minière, le traitement des minéraux, et l'utilisation des métaux, des minéraux industriels et des combustibles.*

Depuis 1907, les chercheurs du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) étudient et mettent au point des méthodes de plus en plus sûres et efficaces d'extraction, de traitement et d'utilisation des ressources énergétiques et minérales canadiennes. Ce faisant, le CANMET réalise ses trois principaux objectifs:

- fournir des données au Ministre pour l'élaboration de politiques en matière de ressources non renouvelables;
- servir les objectifs sociaux du gouvernement en matière de santé, de sécurité et d'environnement;
- aider l'industrie dans ses travaux de R-D afin d'améliorer sa performance économique et sa productivité.

L'industrie, les groupes conseils et les groupes d'utilisateurs fournissent matière et conseils sur la sélection des projets et leur mise en place.

ORGANISATION

Pour mener à bien sa mission, le CANMET dispose d'un personnel de 796 employés répartis dans cinq laboratoires. Les laboratoires reçoivent l'aide de plusieurs centres de ressources qui offrent des services à toutes les divisions.

Les **Laboratoires de recherche sur l'énergie** mettent au point des techniques visant à accroître la production de pétrole des sables bitumineux, de pétrole lourd et de pétrole synthétique, à améliorer la combustion, la carbonisation, la gazéification et la liquéfaction du charbon ainsi qu'à perfectionner les chaudières domestiques au pétrole et au gaz.

Les **Laboratoires de recherche sur le charbon** possèdent des laboratoires régionaux à Edmonton et au Cap-Breton. Ces laboratoires sont chargés de l'étude de l'extraction, de la préparation, du transport et de la carbonisation du charbon.

Les **Laboratoires de recherche minière** s'intéressent à la mécanique des roches, à la mise au point de méthodes d'extraction et d'équipement minier plus sûrs et de meilleure qualité, aux essais d'explosifs, aux environnements miniers, à l'homologation de l'équipement pour les mines à atmosphère gazeuse dangereuse, à la recherche sur les risques d'explosion et d'incendie, à l'élimination des résidus et à l'évaluation des réserves d'uranium.

Les **Laboratoires des sciences minérales** s'occupent surtout de minéralurgie ainsi que de la mise au point de céramiques et d'autres matériaux destinés à des systèmes perfectionnés de stockage et de conversion de l'énergie.

Les **Laboratoires de recherche en métallurgie physique** travaillent principalement à améliorer des matériaux utilisés dans divers domaines: voies de chemin de fer, combustion du charbon, ouvrages en mer, pipelines et récipients sous pression. Ils étudient aussi les phénomènes d'érosion et de corrosion ainsi que la fabrication des métaux et des alliages.

Le **Bureau des programmes de recherche** est chargé de la planification et de l'élaboration des programmes de recherche, qu'ils soient menés au CANMET ou confiés à l'extérieur en sous-traitance.

Le **Bureau de transfert de la technologie** se penche sur les problèmes de transfert de technologie et élabore des lignes directrices visant à faciliter le processus à toutes les étapes de la recherche et du développement: depuis la planification, les essais en laboratoire et les démonstrations en usine-pilote jusqu'aux applications commerciales.

La **Division de l'information technologique** fournit de nombreux services: bibliothèque, publication, analyse de documents techniques, documentation, réponses aux demandes de renseignements et diffusion de l'information.

La **Division des services techniques** offre des services d'aide technique à toutes les divisions.

Les pages qui suivent présentent les faits saillants des travaux de la direction générale.

TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE

EXPLOITATION MINIÈRE

L'exploitation minière représente une part importante de l'économie canadienne puisque presque toutes les provinces et territoires sont riches d'une variété de minerais métalliques et de minéraux industriels. Au CANMET, la recherche minière porte particulièrement sur les méthodes et systèmes d'exploitation minière, la recherche opérationnelle, la conception d'équipement perfectionné et l'évaluation des réserves de minerai. La recherche s'oriente à la fois vers la productivité et la protection.

Dans les années à venir, une grande partie de l'exploitation minière souterraine au Canada se fera en présence de fortes contraintes liées à l'exploitation en profondeur et à des rapports d'extraction relativement élevés. La conséquence de ces contraintes élevées pourrait être la rupture de piliers ou de fronts de taille, soit graduelle soit violente, sous forme de coups de toit. Donc lors de la planification et de la conception des mines il faudra tenir compte de la réponse des masses rocheuses et des besoins de soutènement du terrain.

Une base de données renseignant sur les techniques actuelles et en développement de l'industrie minière au Canada a été mise au point, et un index des techniques d'exploitation minière a été publié.

Méthodes et équipement pour l'exploitation minière

Des études d'ingénieur sont faites chaque année pour déterminer la productivité et les coûts des mines d'uranium exploitées au Canada ainsi que pour déterminer ceux des propriétés canadiennes qui seront exploitées ultérieurement. Au cours de l'exercice financier 1985-1986, un rapport a été publié sur le potentiel de production d'uranium. Des entrepreneurs ont achevé des études sur les techniques d'exploitation minière requises et disponibles dans les mines de profondeur moyenne et les gisements à forte teneur en uranium, et sur des indices d'exploitation et de capital investi pour l'industrie minière au Canada.

Pour améliorer la sécurité et la productivité, il faut souvent améliorer l'équipement minier. Des entrepreneurs ont mis au point des équipements pour vérifier un hydro-impacteur à la cavitation, et des détecteurs pour la surveillance automatique d'une foreuse fond de trou. Les premiers essais sur le terrain avec des détecteurs inclinométriques ont été achevés. Le CANMET a mis au point un instrument universel d'installation dans les sondages et l'a vérifié avec succès en milieu souterrain



Prototype d'une mini-purgeuse électro-hydraulique mise au point et construite par Teledyne Canada dans le cadre d'un contrat avec le CANMET

pendant la prise de mesures des contraintes du sol. L'abattage par chambres remblayées, très répandu au Manitoba, peut donner lieu à de sérieux problèmes de production et de sécurité lorsque les conditions du sol sont mauvaises. Le CANMET évalue donc actuellement le foudroyage vertical par blocs comme méthode de remplacement.

La chute du prix des métaux des années 1980 a obligé l'industrie minière canadienne à adopter des techniques perfectionnées d'exploitation minière de façon à rester concurrentielle. Les recherches du CANMET ont été orientées vers la modélisation mathématique et la surveillance informatisée afin d'optimiser l'utilisation de l'équipement minier.

Avec la participation de l'industrie, le CANMET a achevé un programme de recherche contractuelle de deux ans sur l'exploitation minière de la potasse. Huit études à forfait sur la conception des mines, le contrôle des terrains et l'élimination des poussières ont été réalisées. Actuellement, on s'intéresse à la surveillance du comportement des excavations dans les mines de potasse, dans des conditions contrôlées, et à la prévision du comportement des excavations par modélisation numérique. L'examen continu des méthodes d'exploitation minière de la potasse souterraine a progressé.

Mécanique des roches

Les chercheurs sont préoccupés par les problèmes liés à l'exploitation minière dans des terrains à très fortes contraintes, à l'exploitation minière dans des terrains très fracturés où l'instabilité due à la pesanteur est un facteur important, et à l'exploitation minière à un rythme

d'excavation accélérée. Un système de classification des roches devant servir à évaluer la stabilité des masses rocheuses autour de grandes structures à ouvertures multiples, notamment autour des stots de surface est en préparation.

La préparation des principes directeurs sur le boulonnage des roches est bien avancée; le document fournit des renseignements détaillés sur des techniques de contrôle de la performance et sur des concepts de formes de boulons pour roches souterraines.



Le Laboratoire d'Elliot Lake et le Laboratoire de la mécanique des roches du LRM étudient les causes qui entraînent des coups de toit dans les mines souterraines

Les efforts du CANMET en analyse structurale des mines se sont traduits par la modification d'un programme informatique aux éléments finis universel, appliqué à l'exploitation minière.

Une importante étude sur les coups de toit, financée par le gouvernement fédéral, le gouvernement ontarien et l'industrie minière de l'Ontario, a été entreprise en 1985. Les chercheurs ont étudié les différents types de détérioration des piliers dans les mines d'Elliot Lake et mesuré les contraintes dans des mines sujettes aux coups de toit. Conjointement avec la Division de la sismologie d'EMR, on a rassemblé des données sur les causes, les mécanismes et les emplacements des grandes séries de coups de toit pour chaque mine de

l'Ontario. EMR participe au Programme canadien de gestion des déchets nucléaires, dirigé par l'Énergie atomique du Canada Limitée, pour trouver des moyens efficaces et sûrs d'évacuer les déchets nucléaires très radioactifs. Dans le cadre d'un programme de caractérisation de la roche des sites potentiels d'élimination des déchets nucléaires, des échantillons de trente roches provenant du Laboratoire de recherche souterraine au Manitoba et de carottes de forage ont été étudiés et préparés pour des essais thermiques.

Environnement minier

Dans le système respiratoire des travailleurs des mines d'uranium, on peut trouver des particules de poussière contenant des descendants radioactifs du radon et du thoron ainsi que des radionucléides à longue période de rayonnement, principalement des particules alpha émises à l'intérieur de l'organisme, qui peuvent endommager les tissus. Les brouillards d'huile de graissage et les gaz d'échappement de diesel contiennent aussi des gaz et des poussières nocives. Des instruments de contrôle continu des poussières minérales, de diesel et fibreuses sont au stade du prototype, et des chercheurs étudient comment on peut utiliser des systèmes d'arrosage dont l'eau serait chargée pour éliminer la poussière dans les mines souterraines et les usines d'uranium.

L'identification et la quantification des poussières radioactives à longue période dépendent de l'efficacité des instruments de mesure. Le CANMET a mis au point des instruments qui peuvent surveiller continuellement le radon, le thoron et leurs produits de désintégration. Des mesures sur le terrain ont montré que la distribution granulométrique des poussières radioactives à longue période près des broyeurs et des courroies de transport était très différente de celle ailleurs dans les mines d'uranium.

En 1985, une étude sur le terrain a été faite pour déterminer l'indice d'exposition au bruit de tous les travailleurs exposés au bruit dans quatre mines de potasse souterraines et de surface de la Saskatchewan.

Évaluation des réserves minérales

Le CANMET publie un rapport biannuel qui décrit l'état actuel des réserves d'uranium raisonnablement assurées et des ressources en thorium déduites qui y sont associées dans tous les gisements mis en valeur au Canada, qu'ils soient exploités ou non.

Atmosphères explosives

Dans le monde, il se produit régulièrement des explosions de gaz ou de poussières dans les mines de charbon, les minoteries et les autres emplacements industriels dangereux, entraînant d'importantes pertes de vie, des blessures et des dommages matériels. Une

meilleure compréhension des explosions de gaz et de poussières permettrait d'améliorer les techniques d'élimination ou de réduction des dangers. Les chercheurs:

- mettent au point une technique pour mesurer le seuil énergétique des explosions de poussières;
- ont fait des expériences sur la concentration minimale explosible, la pression maximale d'explosion et la vitesse d'augmentation de la pression de mélanges méthane/poussières de charbon Devco;
- ont trouvé, par voie de sous-traitance, que les distances d'extinction des flammes de féculé de maïs et d'aluminium dans l'air sont du même ordre de grandeur que celles de mélanges gaz-air, et que l'effet de la turbulence sur les explosions poussière-air est le même que les explosions gaz-air.

Homologation de sûreté de l'équipement

Cette année, l'activité dans le domaine de l'homologation et de la vérification de l'équipement et des matériaux utilisés dans les mines souterraines a été deux fois plus importante que les années précédentes ce qui reflète l'optimisme des fournisseurs de l'industrie minière. Plusieurs normes d'homologation existantes ont été révisées pour améliorer les exigences de sûreté et tenir compte des changements technologiques. Quatre-vingt-dix-sept certificats ont été délivrés.

La norme sur les courroies de transport a été approuvée; on prépare un nouveau projet de norme sur les matériaux ignifuges pour conduites dans les mines. Les chercheurs du CANMET ont vérifié sur le terrain trois moyens de réduction des émissions de diesel dans des conditions d'exploitation minière souterraine. Le moyen le plus prometteur, les filtres de céramique, est actuellement transféré à l'industrie.

EXPLOITATION ET PRÉPARATION DU CHARBON ET DES SABLES BITUMINEUX

L'exploitation du charbon et sa préparation pour le consommateur forment une industrie spécialisée distincte en soi. Le Canada produit environ 60 millions de tonnes de charbon par année. Près de la moitié de cette production, évaluée à deux milliards de dollars, est exportée.

Les activités du CANMET en matière d'exploitation des combustibles fossiles et de leur préparation visent à

améliorer la récupération du charbon, réduire les émissions de soufre, améliorer les aspects concernant la santé et la sécurité, et encourager l'industrie à adopter de nouvelles techniques minières.

L'accent a été mis sur le double processus de la consultation de l'industrie et du transfert de la technologie. En plus de conférences classiques, des séminaires sur les besoins en recherche et les programmes de laboratoire ont été organisés à l'échelle de l'industrie conjointement avec les universités régionales. Les sujets abordés lors de ces rencontres comprenaient la sélection d'équipement d'exploitation minière en surface, les dangers d'explosion de méthane et de poussières de charbon, les usines-pilotes mobiles pour la préparation du charbon et le traitement de l'eau.

Cette année, d'étroits rapports ont été maintenus, et des renseignements échangés avec les responsables provinciaux de la réglementation du charbon et des exploitants de mines de charbon car ces deux groupes sont d'importantes sources de renseignements sur les changements techniques et économiques touchant l'industrie du charbon au Canada.

À cause de la forte concurrence sur le marché international du charbon, l'industrie canadienne doit améliorer la qualité de ses produits du charbon tout en maintenant une forte productivité.

Évaluation des réserves de charbon

Afin d'assurer au Canada sa juste part du marché tant intérieur qu'extérieur, il faut avoir une connaissance détaillée et à jour des réserves de charbon, de leur qualité et des contraintes de production au pays.

Un dossier complet de cartes contenant des renseignements pertinents sur les gisements de charbon au Canada a été préparé. L'Inventaire national des ressources de charbon, les données sur la productivité des mines de charbon, la liste des exploitants de mines, ainsi que les données techniques et économiques connexes ont été mis à jour, et des échantillons de charbon, prélevés dans les plus importantes mines en exploitation en 1984 ont été analysés. Dans le cadre d'un accord fédéral-provincial de mise en valeur des ressources, 39 échantillons de charbon ont été analysés et 191 échantillons de schistes bitumineux ont été préparés pour analyse pour le ministère de l'Énergie et des Mines de la Nouvelle-Écosse.

Extraction du charbon: Ouest

La combustion spontanée continue de poser un problème dans les mines de charbon, les silos à charbon et les soutes de charbonnier. Les travaux sur l'accumulation de méthane dans les silos d'entreposage ont montré qu'une ventilation adéquate et des systèmes de surveillance s'imposent. Selon les recherches, les char-

bons peuvent être classés comme suit, selon le risque de combustion spontanée: charbon de chauffage de la région des avant-monts, charbon de chauffage de la région des plaines et charbon métallurgique. La combustion spontanée est plus probable lorsque les charbons sont asséchés en-dessous de leur teneur en humidité normale. Des entrepreneurs ont déterminé le mécanisme de la combustion spontanée, évalué la susceptibilité des rejets de charbon à la combustion spontanée et isolé une bactérie capable d'oxyder le méthane et de rester active dans les mêmes conditions que celles dans les mines de charbon, les silos et les soutes à charbonnier.

L'instrument de télémessure informatisé du CANMET, mis au point en sous-traitance pour contrôler la subsidence dans les mines de charbon souterraines, a été utilisé pour contrôler les mouvements dans un front de sables bitumineux et fournir des renseignements sur la stabilité du barrage de résidus.

Une modélisation aux éléments finis a permis d'interpréter les données de contrôle microsismique obtenues sur une pente active d'une mine à ciel ouvert. On a trouvé que l'information géologique connue ne pouvait servir à prévoir les zones de forte concentration des contraintes.

Une théorie informatique de la résistance des piliers dans le charbon a été vérifiée par des essais en laboratoire des propriétés du charbon. Cette méthode peut être utilisée pour concevoir les piliers dans des roches tendres. Une étude sur des boulons en résine a permis d'effectuer une évaluation complète de la mécanique des toits lités retenus par des boulons en résine posés sans tension.

D'autres travaux sur la caractérisation des roches ont porté sur l'étude des différentes techniques disponibles. Une corrélation entre la résistance à des charges ponctuelles et la résistance à la compression uniaxiale pour les roches tendres a été établie.

Deux modèles informatisés d'étude interactive d'équipements miniers de surface ont été mis au point: un pour un ensemble de camion-chargeuse à pelle et un autre pour un ensemble roue à godets-convoyeur-accumulateur. On est à vérifier ces modèles à l'aide de données relevées sur le terrain dans des mines de charbon à ciel ouvert de l'Ouest du Canada.

Des études de pointe sur les méthodes d'exploitation à ciel ouvert et sur l'application de l'équipement minier ont été effectuées, notamment des études de systèmes d'exploitation en continu, une analyse sur les méthodes existantes d'exploitation des sables bitumineux et la manipulation des morts-terrains.

Extraction du charbon: Est

L'aide du CANMET à l'industrie de l'extraction minière souterraine dans l'Est du Canada est dirigée principale-

ment vers la recherche en vue de l'amélioration de l'hygiène, de la sécurité et de la productivité. La plupart des travaux sont faits en coopération avec la Société de développement du Cap-Breton (SDCB). La recherche porte sur les problèmes environnementaux liés aux poussières et des sujets liés à la sécurité, tels que l'inflammation par frottement et la prévision de la présence de méthane; le contrôle des strates et la recherche sur la taille des roches et du charbon; et la recherche et le développement en matière de performance des instruments et de l'équipement.



Illustration d'un convoyeur à courroie et du dispositif de soutien dans une mine de charbon exploitée par longues tailles

Des études poussées sur les poussières respirables ont été faites sur le terrain pour établir le degré d'exposition des travailleurs des mines souterraines et pour évaluer l'efficacité des nouvelles techniques à minimiser les poussières comme l'abattage au jet d'eau.

Un des grands problèmes est d'empêcher l'inflammation par frottement du méthane lors de l'abattage du charbon par haveuse à tambour. Les chercheurs ont évalué à la fois la performance de la haveuse à tambour et la performance de la ventilation par arbre creux qui fournissent l'air nécessaire pour diluer en-dessous de la limite d'explosion tout méthane libéré.

Le programme de recherche sur la ventilation du CANMET continue de porter notamment sur l'étude de gaz traceurs pour résoudre les problèmes complexes de ventilation. Un instrument, mis au point par le CANMET pour mesurer les gaz traceurs en milieu souterrain, a bien fonctionné dans les essais sur le terrain et a fourni une qualité de renseignements jamais atteinte auparavant.

Les chercheurs du CANMET ont proposé et surveillé un système de remblayage monolithique efficace pour réduire les fuites de ventilation à un niveau acceptable; ils ont aussi mis au point une nouvelle technique pour délimiter avec précision l'écoulement d'air autour de la section de longue taille. Cette technique peut être utilisée pour calculer l'accroissement de la résistance des remblais aux fuites d'air.

Le CANMET recommande de remplacer par des matériaux ininflammables les boisages des galeries des houillères de SDCB et a passé un contrat pour évaluer le risque de feux souterrains, examiner les matériaux de remplacement disponibles dans les provinces de l'Atlantique et examiner un traitement du bois avec un agent retardateur.

Il faut très bien comprendre le comportement des strates entourant la couche de charbon pour exploiter le charbon sous terre en toute sécurité. Les résultats suivants proviennent de recherches menées ou parrainées par le CANMET:

- Les mesures in situ des tensions à la mine Lingan ont fourni des renseignements pour le programme sur les coups de toit.
- Un contractant a trouvé que les coups de toit dans la houillère de Sydney pourraient être limités par la technique d'hydrofracturation.
- Une nouvelle méthode de remblayage ressemblant à la méthode traditionnelle de remblayage des galeries principales a été appliquée avec succès à la galerie secondaire, en assurant un support adéquat pour la voie de roulage.
- Des travaux se poursuivent en vue de mettre au point des critères de conception des barrières et d'évaluer un système de contrôle de la subsidence du fond marin.
- Un contractant a achevé une étude géotechnique poussée pendant le percement en pleine section du tunnel n° 2 Donkien-Morien au moyen d'une machine Lovat.
- Des essais in situ de perméabilité aux gaz ont permis de comparer, en termes d'interaction roche/soulèvement, deux méthodes d'abattage du charbon, le forage/dynamitage et le creusement de tunnel en pleine section.

Préparation du charbon

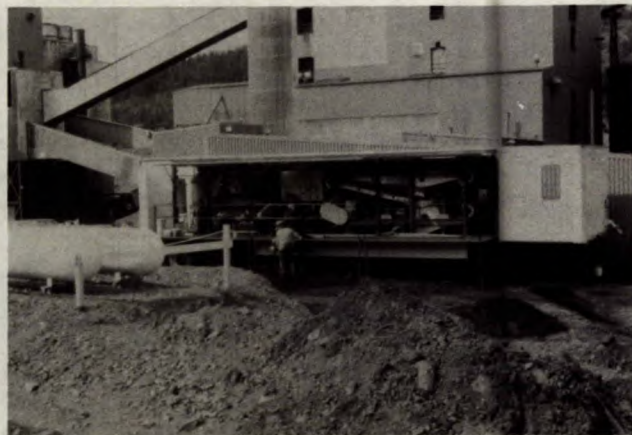
Une préparation du charbon est généralement nécessaire pour en retirer les cendres, le soufre et les autres contaminants lorsque ce charbon doit être carbonisé et converti en mélanges combustibles liquides. Il arrive qu'on améliore le charbon utilisé pour produire de l'énergie thermique pour qu'il satisfasse aux normes environnementales touchant les émissions de soufre et pour en

réduire les frais de transport. Auparavant, la préparation du charbon consistait essentiellement à débarasser des schistes les charbons grossiers tout-venant et de les trier de façon à répondre aux besoins des consommateurs. Aujourd'hui, la concurrence internationale sur les marchés d'approvisionnement en charbon oblige le Canada à améliorer la qualité de ses produits de charbon tout en maintenant ses opérations productives, efficaces et sûres. Il est relativement facile de retirer les cendres mais la réduction de la teneur en soufre qui est distribué beaucoup plus finement, est plus compliquée.

L'usine-pilote de préparation du charbon de 10 t/h du CANMET à Devon, en Alberta, a été utilisée pour optimiser les spécifications du circuit de nettoyage de trois charbons des Maritimes. Les limites et le potentiel de réduction du soufre, ainsi que les taux de récupération d'énergie thermique et de masse, ont été évalués.

Lorsque les teneurs en cendre et en soufre sont abaissées suffisamment, le charbon peut être utilisé pour produire de l'énergie sous forme de mélanges charbon-eau. Une usine pilote unique de 2 t/h, qui offre huit schémas de traitement possibles, a été conçue à forfait; lorsqu'elle sera achevée, elle sera utilisée aux installations de Devon du CANMET, pour "nettoyer en profondeur" le charbon, conformément aux spécifications du marché.

Trois usines pilotes mobiles du CANMET ont été utilisées pour faire des recherches sur place et offrir à prix coûtant des services d'aide spécifique à un certain nombre d'usines de préparation.



Usine mobile de déshydratation N° 2 du CANMET, installée dans une laverie de charbon

Dans l'Ouest comme dans l'Est du Canada, à cause du charbon finement divisé, il est difficile de réaliser des produits de charbon propre de qualité supérieure. D'intenses recherches se poursuivent en matière d'enrichissement de traitement à l'eau et d'assèchement du

charbon fin. Les études pilotes sur le terrain (usine mobile) et internes sont complétées par une analyse en laboratoire de caractérisation poussée des charbons fins. Dans le cadre d'un mémoire d'entente Canada-Allemagne sur les suspensions de charbon, des essais de combustion de suspensions de charbon dense (préparés en Allemagne) ont été faits au Canada; un programme de recherche sur le transport sur de courtes distances par "pipeline" a été réalisé à forfait; et un manuel technique de conception des pipelines pour suspensions épaisses est en cours. Environnement Canada a achevé une étude sur l'impact environnemental du transport du charbon, notamment par pipeline.

Une connaissance poussée des propriétés rhéologiques et du comportement des mélanges charbon-liquide (MCL) est nécessaire pour concevoir de bonnes installations de préparation, de manipulation et de transport. Les paramètres rhéologiques nécessaires pour caractériser des MCL préparés à partir de deux charbons canadiens de l'Ouest ont été déterminés.

Désulfuration du charbon

Le CANMET met au point une technique pour améliorer des charbons riches en soufre qui, tout en étant économique, se conforme aux normes environnementales sévères sur la combustion et la conversion. Les projets en cours ou récemment achevés portent sur:

- l'utilisation d'un séparateur magnétique cryogène à gradient indéterminé pour améliorer les charbons canadiens en termes de réduction à la fois du soufre et des cendres;
- une étude de la documentation sur la pétrographie et la minéralogie des charbons de l'Est du Canada pour aider le CANMET dans ses travaux sur le nettoyage en profondeur par broyage progressif, flottation et séparation magnétique;
- le traitement d'un charbon de qualité inférieure par des méthodes à sec;
- la séparation sélective de la pyrite et du charbon au moyen d'une colonne de flottation après un broyage fin;
- la continuation des recherches internes et à forfait sur la flottation des pyrites avant et après traitement par des micro-organismes ainsi que des recherches sur les techniques de culture à grande échelle du micro-organisme *Thiobacillus ferrooxidans*.

TRAITEMENT DES MINÉRAUX

Après son extraction, une roche minéralisée doit être traitée pour en extraire le minerai et produire un matériau ou un métal vendable. Le CANMET fait des recherches sur les opérations physiques de récupération des minéraux tels que le concassage, le broyage, le triage et la séparation, et mène aussi des recherches sur des minéraux, des céramiques et des bétons industriels nouveaux et efficaces. Le CANMET met aussi au point ou améliore des traitements chimiques thermiques pour extraire à un coût moindre les métaux des concentrés, en utilisant des méthodes telles que la lixiviation et d'autres procédés chimiques.

L'augmentation du coût des traitements et l'énergie, ainsi que les spécifications plus exigeantes pour les produits, ont attiré l'attention sur la nécessité de rendre les traitements et la production plus efficaces, et de diversifier davantage les produits afin de s'assurer une place concurrentielle sur les marchés intérieur et internationaux.

Des chercheurs travaillent à mettre au point des méthodes efficaces de contrôle et d'élimination des contaminants environnementaux pouvant provenir des mines ou des usines de traitement.

Évaluation des minéraux

CANMET encourage la mise en valeur des ressources minérales canadiennes en évaluant leur nature, leur emplacement et le potentiel de récupération des minéraux utiles qu'ils contiennent. L'année dernière:

- Des études minéralogiques et de prévision du broyage maximal ont été réalisées pour le gisement de métal commun de Tally Pond.



Analyseur d'images utilisé avec un microscope électronique à faisceau et un produit-programme complexe pour analyser les éléments contenus dans un minerai et déterminer la dimension des grains ainsi que le broyage nécessaire afin de libérer les minéraux précieux contenus dans le minerai

- Un examen géologique et minéralogique qualitatif du gisement sulfuré de métal commun de Tulk a été réalisé.

Des recherches minéralogiques et cristallographiques détaillées sur des minéraux contenant des terres rares ont permis de mieux connaître plusieurs des grands gisements de terres rares au Canada. Dans la caractérisation continue des minéraux secondaires des gisements de cuivre, les minéraux physiquement semblables que sont la rosasite et la malachite peuvent être maintenant différenciés lorsqu'ils sont enchevêtrés dans une structure complexe.

Des techniques d'analyse d'images automatisée éprouvées sont systématiquement appliquées, aux minerais bruts, aux concentrés, aux produits intermédiaires et aux résidus. Plus récemment, la technique a été utilisée pour caractériser des piles de résidus d'uranium et de métaux communs. Au premier "atelier annuel sur l'analyse d'images appliquée au traitement des minerais" étaient présents des représentants de l'industrie, d'universités et des firmes conseils.

Des entrepreneurs ont identifiés les gisements de Terre-Neuve qui se prêteraient à des recherches et ont évalué le gisement de Pointe Leamington, déterminé les caractéristiques minéralogiques qui influent sur la récupération des divers concentrés et roches minéralisées du Manitoba, et analysé des gisements de manganèse du Nouveau-Brunswick.

Enrichissement des minéraux métalliques

Le Canada est bien doté de ressources minérales. Pour survivre, l'industrie doit aujourd'hui devenir plus efficace et par conséquent plus concurrentielle sur les marchés mondiaux. Le CANMET porte ses efforts de recherche sur l'amélioration de la productivité des usines et procédés existants.

Le CANMET fournit aux industries des minéraux et du charbon une méthode informatisée (Programme SPOC) de conception et d'optimisation des circuits et de l'équipement. Au cours de l'année écoulée, trois programmes de simulateurs de circuits ont été élaborés pour les circuits de broyage, de classification et de flottation.

Si le Canada, avec ses abondantes ressources de minerai de fer, doit rester un des principaux fournisseurs dans un marché d'acheteurs, la productivité, la qualité des produits et la récupération des produits doivent être améliorées, et les coûts de l'énergie réduits. Le CANMET:

- étudie des liants pour remplacer la bentonite utilisée pour faire les boulettes de fer;

- examine si l'on peut récupérer plus de fer des résidus;
- a prolongé un contrat de mise en oeuvre d'un programme de contrôle de la teneur dans un concentrateur;
- a identifié la cause de la formation de dépôts sur les spirales utilisées dans la préparation des concentrés;
- a étudié la préparation de concentrés de fer pauvres en silice au moyen de diverses méthodes de flottation inverse en présence d'amines, et a trouvé que l'équipement était plus efficace que la flottation;
- a évalué la performance de l'équipement utilisé pour le traitement des minéraux.

En général, les pertes en minéraux utiles dans la fraction inférieure à 10 μm sont bien supérieures à celles se produisant dans les tailles plus grosses. On recherche de nouveaux concepts pour faire flotter les fractions très fines qui sont actuellement rejetées avec les résidus.

L'étain se trouve en quantités variables dans beaucoup de minerais sulfurés de métaux communs, mais seule une petite fraction est récupérée. Plus de 7 000 t/a d'étain, valant environ 90 millions de dollars, sont perdues à trois endroits — à la Kidd Creek Mines, à la Société Brunswick Mining and Smelting et à la Health Steele. Lors de travaux préliminaires, on a identifié les problèmes du traitement des particules fines et étudié des méthodes pour les traiter. Des recherches sur les caractéristiques chimico-physiques et minéralurgiques ont été entreprises et des méthodes de récupération ont été mises au point.

Le CANMET est en train d'élaborer un modèle de libération pour simuler la séparation mécanique des minéraux pendant la fragmentation. Des données sur la distribution granulométrique des minéraux dans une variété de minerais bruts et la libération des minéraux dans les produits extraits de ces minerais ont été rassemblées. On a pu observer un étroit rapport entre la libération prévue et celle mesurée pour la plupart des minéraux dans la plupart des minerais.

Enrichissement des minéraux industriels

Le CANMET met au point et améliore des méthodes pour récupérer les minéraux et les produits minéraux. Les travaux effectués pendant la période à l'étude comprennent des études sur la silice, la barytine, la potasse, le kaolin et l'amiante. Dans le traitement de beaucoup de minéraux industriels, le gros de l'énergie consommée sert à réduire les matériaux bruts à la taille requise pour un traitement et à la taille du produit fini. En

améliorant les techniques de broyage, on pourra réduire cette partie de la consommation et de la facture énergétiques. Des entrepreneurs préparent, à partir d'essais en usine-pilote, une liste des points techniques requis pour introduire une méthode des plus modernes de fragmentation dans l'industrie du traitement des minéraux au Canada, et comparent les possibilités d'économies d'énergie qu'offrent dans le cas de l'amiante le procédé de broyage par voie humide (avec ou sans surfactant) et le procédé classique par voie sèche.

Toute amélioration destinée à augmenter l'efficacité thermique des produits d'argile réfractaire ou à réduire le temps ou la température de cuisson permettra de réaliser des économies d'énergie substantielles. Un entrepreneur a été chargé d'optimiser un mélange réfractaire qui permet d'abaisser considérablement la température de cuisson des moules dans lesquels sont coulés les alliages Al/Cu.

La fabrication du ciment coûte particulièrement cher en énergie. Le CANMET encourage l'utilisation d'autres matériaux de remplacement partiel du ciment, tels que les matériaux pouzzolaniques canadiens et les scories de haut fourneau dans beaucoup d'applications du béton.

Traitement des minéraux industriels

Le CANMET fait de plus en plus de recherches sur le béton à forte performance pour les ouvrages en mer. Le CANMET continue à mettre au point des bétons de résistance élevée, très légers et superplastifiés. Une méthode d'essai et un appareil ont été conçus pour déterminer la résistance du béton à l'abrasion et au choc des glaces. La mise au point de coulis de haute performance et de matériaux de réparation continue. Vu que la production de ciment Portland consomme beaucoup d'énergie, le CANMET encourage l'addition de matériaux comme les cendres volantes produites au Canada, les vapeurs de silice condensées et le laitier de haut fourneau en granules.

Dans le cadre d'un contrat, on est en train de mettre au point pour une tour de réfrigération un remplissage en amiante-ciment durable et bon marché, additionné de matériaux de cimentation. Un modèle de fractionnement biétagé a été mis au point pour étudier les effets de 15 variables sur la durabilité du remplissage.

Traitement des céramiques

Le CANMET développe la technologie des matériaux utilisés dans la fabrication de dispositifs de stockage et de conversion de l'énergie, spécialement ceux qui exploitent les électrolytes solides. L'année dernière, on a déterminé les propriétés électriques et microstructurales d'alumines béta-béta séchées par pulvérisation

qui contenaient diverses teneurs en Li^+ et Mg^{2+} utilisés comme stabilisateurs. Les travaux ont continué sur des systèmes isotopes de silicates conducteurs de sodium. La mise au point de techniques pour détecter de petits défauts non visibles en surface dans la céramique frittée est importante si le matériau doit être soumis à des tensions électriques ou mécaniques. Dans le cadre d'un contrat, on a continué les efforts pour abaisser les seuils de détection des défauts fins dans la céramique à l'aide de techniques ultrasoniques. Une technique de production de transducteurs fonctionnant à plus de 50 MHz, pour détecter les défauts à l'aide d'un faisceau convergent de distance focale variable, a été mise au point et utilisée pour caractériser le changement de microstructure qui se produit dans des électrolytes solides échangeurs d'ions utilisés pour produire des matériaux conducteurs d'hydrogène. Un certain nombre d'électrolytes conducteurs d'hydrogène, à base de divers zircons et alumines béta, ont été produits; ils ont une conductivité élevée ainsi qu'une résistance supérieure à celle des matériaux produits à partir de corps frittés. Dans le cadre du programme PPIL et avec l'aide du CANMET, la démonstration d'un petit générateur thermoélectrique qui produit de l'énergie directement à partir de sources de chaleur comme les cheminées industrielles, continue.

Les travaux ont continué en 1985 sur la mise au point d'électrodes semi-conductrices améliorées, principalement des électrodes de Fe_2O_3 et de GaAs revêtues de minces films de Co pour processus photo-électrochimiques. Le CANMET a continué à participer au programme de recherche et développement de l'AIE pour la production d'hydrogène par électrolyse photocatalytique de l'eau, à partir de l'énergie solaire.

À cause des changements technologiques dans la fabrication de l'acier, on se tourne de plus en plus vers la fusion dans des fours à arc électrique et, partant, vers le transfert des processus sidérurgiques secondaires aux poches de coulées et de transfert aux récipients connexes. Les revêtements de ces récipients utilisés de façon intermittente sont sujets à la dégradation par choc thermique ainsi qu'à une érosion et à une corrosion croissantes. D'après les observations, ce sont les poches de coulées utilisées dans les processus VOD et VAD pour faire des aciers spéciaux fortement alliés qui durent le moins longtemps. Des travaux antérieurs du CANMET ont révélé une déficience inhérente dans les briques de chrome-magnésie utilisées pour doubler ces récipients. On étudie en collaboration avec un fabricant d'acier la dégradation des revêtements des récipients VOD/VAD. La société a fait des essais avec d'autres matériaux réfractaires que le CANMET a examiné.

Une évaluation poussée des propriétés physiques, chimiques et électriques des électrodes de carbone pour fours à arc et de leurs méthodes de mesure a été faite.



Scientifiques examinant la croissance d'une culture micro-biologique pour fins de lixiviation

Biotechnologie

Des chercheurs du CANMET étudient comment on peut, au moyen de micro-organismes, extraire et enrichir des minéraux qui ne peuvent pas être traités de manière rentable par les procédés normaux. La lixiviation bactérienne de deux minerais de cuivre a permis de réaliser un taux moyen d'extraction du métal de 1 % par mois. Des contractants étudient le contrôle microbien de la lixiviation des résidus, l'altération et la dégradation microbiennes des espèces carbonacées dans les minéraux et les concentrés canadiens, la réactivité biologique des cendres minérales dans le charbon de l'Est canadien, la capacité de bioabsorption des isolats de biomasse et la nature d'agents de traitement biologique de finition.

Extraction des métaux

Dans le traitement classique des minerais sulfurés complexes de zinc, de plomb et d'argent, comme ceux des gisements du Nouveau-Brunswick, on extrait généralement peu de produits vendables de forte teneur. On peut améliorer le taux d'extraction des métaux en produisant un concentré en vrac, qui, en raison de sa complexité, ne se prête pas à un traitement classique. Le CANMET met au point et évalue des procédés aux chlorures pour le traitement de ces concentrés sulfurés complexes, qui élimineront les émissions de SO_2 en produisant du soufre élémentaire sous forme de sous-produit vendable.

Des procédés nouveaux et améliorés visant à accroître le taux de récupération et à réduire les coûts d'extraction de l'or et des métaux précieux associés sont mis au point:

- Une technique micro-analytique ultra-sensible pour l'analyse in situ des minéraux a été explorée à forfait.

- Des essais menés par Aggen Inc. indiquent que beaucoup de minerais aurifères en Ontario se prêtent à un triage électronique.
- Le concentrateur Knelson, un séparateur centrifuge récemment mis au point pour l'or et d'autres minéraux lourds, présente un bon potentiel pour récupérer les minéraux lourds libérés.
- On a examiné la possibilité de remplacer le cyanure par la thio-urée et des chlorures dans la lixiviation des minerais d'or ordinaires et réfractaires.
- Les travaux sur la mise au point et l'optimisation d'un schéma de procédé de séparation par extraction au solvant, dans lequel on récupère par étapes l'Au, le Pt, et le Pd contenus dans des solutions chlorées, continuent.

Le CANMET encourage la recherche d'applications de la technologie des plasmas, qui sont prometteuses techniquement et économiquement pour le Canada dans les domaines de l'utilisation de l'énergie et de la pyroméallurgie.

Le Canada est un grand producteur de cuivre primaire sur les marchés tant intérieur qu'extérieur. Le CANMET travaille avec l'industrie à améliorer les techniques d'électro-raffinage afin de répondre aux besoins du marché en matière de ductibilité et de conductivité du cuivre, et de récupérer les sous-produits utiles. Pendant la fusion, beaucoup d'impuretés contenues dans les concentrés de cuivre sont recueillies dans le cuivre ampoulé, un produit intermédiaire d'affinage, puis extraits, habituellement par électro-raffinage. Au cours de l'année:

- Des études métallographiques sur les anodes en cuivre obtenues auprès de producteurs canadiens ont été faites.
- Des méthodes analytiques ont été mises au point pour doser l'As(III) et l'As(IV) dans des solutions d'affinage du cuivre car l'arsenic est difficile à éliminer dans l'affinage du cuivre et crée des problèmes d'hygiène dans les circuits libérateurs de cuivre.

Extraction des minéraux radioactifs

Bien que les techniques actuelles de traitement du minerai d'uranium permettent des taux élevés de récupération, il serait possible de les rendre plus efficaces et de diminuer les risques pour la santé dans les usines et les problèmes que posent leurs effluents pour l'environnement. Au CANMET, un examen systématique des procédés existants a identifié les secteurs à améliorer. Des chercheurs:

- ont continué, tant sur place qu'à forfait, les essais de lixiviation sous pression de minerais complexes de faibles teneurs;

- ont continué les travaux sur la récupération des terres rares contenues dans des effluents industriels;
- ont continué de mettre au point une nouvelle méthode de décapage qui permettrait de recycler les réactifs tout en fournissant un produit de grande pureté;
- ont cherché des méthodes différentes pour absorber le Ra 226 contenu dans l'eau de percolation des résidus d'uranium;
- ont dosé directement, sans séparation préalable de l'uranium, l'aluminium, l'arsenic, le calcium, le fer, le magnésium, le molybdène, le sodium, le silicium, le vanadium et le zirconium contenus dans une série de filtrats acides et d'extraits au solvant;
- ont étudié la faisabilité de la lixiviation, aux chlorures d'acides, du minerai d'uranium du lac Midwest;
- ont mis au point une nouvelle méthode prometteuse pour la lixiviation du minerai d'uranium.

Normes et spécifications

Par l'intermédiaire du Programme canadien des matériaux de référence, le CANMET s'efforce de répondre aux besoins des laboratoires industriels, commerciaux et de recherche canadiens en matériaux de référence géochimiques. Par ses compétences, ses installations, sa continuité et son impartialité, le CANMET assure à ces matériaux une renommée durable et leur acceptation par le public. En 1985-1986, environ 1 350 échantillons de matériaux de référence ont été distribués à des utilisateurs, au Canada et à l'étranger, et ont généré un revenu d'environ 105 000 \$.

Les chercheurs du CANMET continuent à participer avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et l'American Society for the Testing of Materials (ASTM) à l'établissement de matériaux de référence et de méthodes analytiques reconnues mondialement. Pour répondre à la demande croissante de résultats analytiques plus rapides et plus précis, de nouvelles techniques analytiques ont été mises au point et les méthodes existantes ont été raffinées. Le CANMET a mis au point des méthodes pour:

- doser les éléments métalliques à l'état de traces dans les minerais et les concentrés sulfurés;
- doser l'or dans les sous-produits d'affinage de l'or;

- doser le tellurium dans les solutions de lixiviation des métaux précieux;
- doser les terres rares dans les solutions d'évaluation des minerais d'uranium;
- doser les constituants organiques dans les solutions de lixiviation et les effluents d'extraction par solvant;
- caractériser les minéraux selon leurs propriétés magnétiques.



Préparation d'un échantillon pour analyse chimique

Récupération des sous-produits

Pour rentabiliser au maximum les ressources minérales canadiennes et importées, il faut récupérer au moindre coût possible, sous forme de sous-produits, les constituants secondaires des minerais et autres matériaux extraits de mines, concentrés ou traités.

Le minerai de zinc au Canada contient des quantités potentiellement récupérables d'argent dont la plus grande partie est perdue soit dans les résidus de la concentration, soit dans les résidus des usines de zinc. Les recherches suivantes sont faites ou parrainées par le CANMET:

- identification des formes minérales de l'argent dans les concentrés et résidus de zinc;
- études sur les pertes d'argent dans les composés de type jarosite formés pendant le traitement du zinc. Jusqu'ici, on a établi les conditions déterminant les pertes d'argent et on a élucidé l'énigme de la présence d'argent dans les jarosites de plomb;

- étude de la flottation des résidus argentifères de lixiviation des usines de zinc et de l'effet des paramètres de lixiviation sur la flottation;
- conjointement avec Cominco, détermination de l'effet de diverses impuretés dans le procédé d'extraction électrolytique du zinc.

Le CANMET étudie la possibilité de récupérer le molybdène et le zinc qui se trouvent en petites quantités dans les concentrés des minerais de cuivre, de plomb et de nickel.

Lutte contre la pollution

Les chercheurs se concentrent sur le traitement des effluents liquides de l'industrie minière: métaux lourds, cyanures, arsenic et thiosels.

Des chercheurs ont trouvé que l'aménagement de tourbières sur des résidus contenant de la pyrite a pour effet d'inhiber l'oxydation bactérienne des minéraux sulfurés, qui est la principale cause de la production d'acide sulfurique. Des expériences de simulation ont révélé que l'évacuation en eau profonde des résidus inhibait la production d'acide.

L'émission d'éléments nocifs et de leurs composés pendant le traitement pyrométallurgique de minerais et concentrés canadiens est une question qui préoccupe les organismes pour la protection du milieu et de la santé tant fédéraux que provinciaux, ainsi que l'industrie. Ces organismes sont particulièrement préoccupés par les opérations de grillage et de fusion des métaux non ferreux qui produisent des émissions de SO₂, d'arsenic, de mercure, et dans beaucoup de cas, de petites quantités d'autres éléments toxiques tels que le cadmium, le sélénium, le tellurium et le plomb. Le CANMET fait des recherches sur les propriétés thermo-chimiques de certains arsénates et arséniures; les données obtenues permettront d'améliorer les traitements pyrométallurgiques des concentrés arsénifères.

Une recherche sur les effets à long terme des résidus des usines d'uranium a été entreprise dans le cadre du Programme national de recherche sur les résidus d'uranium (PNRRU). On comprend désormais mieux les processus chimiques, physiques et biologiques qui se produisent dans les résidus et dans les contaminants dispersés dans le milieu environnant. Ces connaissances ont servi à perfectionner un modèle mathématique qui prédit les effets à long terme des résidus d'uranium: doses d'irradiation chez l'homme, pH des eaux superficielles et concentrations dans l'environnement de contaminants non radioactifs. Les principales études menées sur le terrain dans le cadre de ce programme ont porté sur les résidus de Gunnar et de Key Lake en Saskatchewan, de Lancor en Ontario et de Portland Creek à Terre-Neuve.

Un nouveau programme a été mis sur pied pour fournir des renseignements techniques permettant à l'industrie minière et aux organismes gouvernementaux de prévoir de façon assez précise les besoins en matière de gestion à long terme des résidus de mine et d'usine. On voudrait d'abord s'assurer que ces déchets ne soient outrageusement dangereux pour le milieu une fois désaffectées des installations d'exploitation et de traitement. Le programme de recherche sur les sulfures des résidus acides réactifs (SRAR), mené conjointement avec l'industrie, et les gouvernements provinciaux et fédéral, vise à étudier la concentration et le taux de production d'acides émanant des résines sulfurées rejetées par les installations de traitement des métaux de base afin de mettre au point des plans de désaffectation acceptables écologiquement.

TECHNOLOGIE DES COMBUSTIBLES

Au Canada, il y a un écart entre l'offre et la demande de combustibles fossiles liquides. Pour éliminer cet écart, le CANMET met présentement au point des techniques visant à accroître l'offre au moyen de programmes de recherche portant sur l'amélioration de la production des sables bitumineux, des pétroles lourds et du pétrole brut synthétique; la combustion du charbon; la gazéification et la liquéfaction du charbon; et les chaudières domestiques au mazout et au gaz.

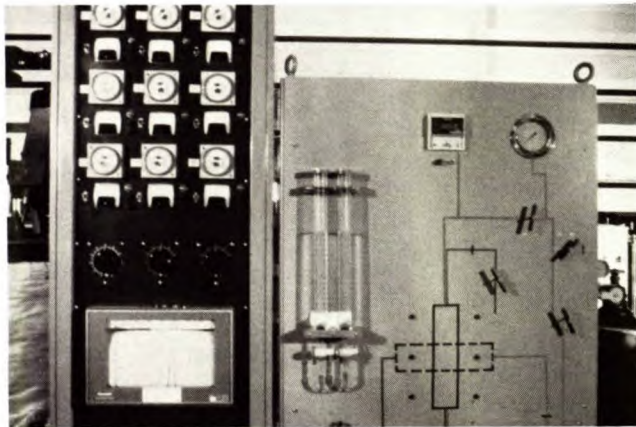
Récupération du bitume et des pétroles lourds

Un meilleur procédé s'impose pour l'extraction du bitume contenu dans les sables bitumineux si on veut que la récupération des sables bitumineux par les méthodes d'exploitation stimulée en surface soit concurrentielle avec la récupération in situ du pétrole lourd et du bitume, la récupération améliorée du pétrole classique, et la production de pétrole classique des réservoirs de l'Arctique et du large de la côte Est. Le *Alberta Oil Sands Technology and Research Authority* (AOSTRA), de concert avec l'industrie et EMR, a établi le concept d'un centre de démonstration des sables bitumineux qui servira à la démonstration du procédé Taciuk pour l'extraction thermique combinée à l'amélioration partielle du bitume des sables exploités. On a terminé les études techniques et économiques sur la construction et l'exploitation du centre.

Traitement des émulsions de bitume-pétrole et des effluents

La séparation des émulsions de pétrole dans l'eau et d'eau dans le pétrole formées pendant la récupération in situ des sables bitumineux et l'amélioration de la récupération des pétroles lourds sont souhaitables pour des raisons environnementales et pour accroître le rendement des produits. Le CANMET a élaboré une variété

de schémas de traitement qui seront utilisés pour le traitement de ces émulsions dans une mini-usine de 70 barils par jour.



Installation expérimentale utilisée pour étudier la récupération du bitume des sables bitumineux

Techniques d'amélioration du bitume, des pétroles lourds et des résidus

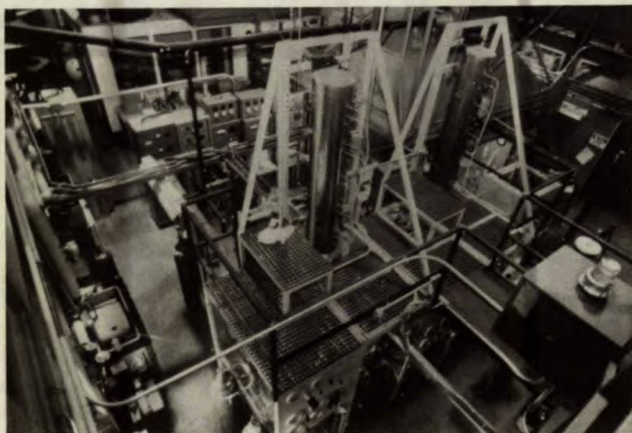
L'utilisation des importantes réserves canadiennes de bitume et de pétrole lourd dépend de la mise au point de procédés d'amélioration rentables. EMR a participé avec Pétro-Canada à la mise sur pied d'une usine de démonstration du procédé d'hydrocraquage du CANMET qui a été récemment construite à Montréal, de même qu'à l'évaluation des techniques de caractérisation des additifs dont l'utilisation semble prometteuse dans l'usine de démonstration. Pour favoriser la commercialisation de son procédé d'hydrocraquage, le CANMET en a optimisé les conditions et il a caractérisé de nouvelles matières premières. Les progrès réalisés dans la technologie de l'hydrocraquage sont notamment la découverte de nouveaux additifs et la modification d'additifs existants qui permettraient d'inhiber la formation de coke pendant l'hydrocraquage. Les travaux sur la modélisation des réacteurs se sont poursuivis par: une comparaison de processus de conversion de brais basée sur des expériences menées en usine-pilote sur un réacteur à agitation continue et un réacteur tubulaire; l'élaboration d'un modèle pour la prévision des profils de concentration des solides dans le réacteur d'hydrocraquage; et une évaluation de l'effet de mélange en retour sur le procédé d'hydrocraquage. Les études fondamentales sur les réacteurs effectuées au cours de l'année visaient à mesurer le taux de vides en usine-pilote en vue de prévoir ce taux de vides dans les réacteurs d'hydrocraquage commerciaux. On a mis au point une méthode de déconvolution pour interpréter les données hydrodynamiques relatives aux régimes

d'écoulement et à la taille des bulles. Des contractants ont évalué des méthodes à base de traceurs liquides, et ils ont retenu la méthode de piégeage de spin comme moyen possible d'identification des radicaux libres produits pendant la décomposition thermique des pétroles lourds. La pyrolyse du pétrole lourd sous atmosphère d'hydrogène a donné un taux moins élevé de formation de coke que la pyrolyse sous atmosphère d'azote.

Procédés catalytiques de conversion des hydrocarbures et d'amélioration des distillats

Les études internes et à forfait sur les catalyseurs ont porté principalement sur la mise au point de techniques de production de combustibles liquides commercialisables, et particulièrement sur des concepts qui semblent prometteurs pour des applications commerciales au Canada. Des études de laboratoire ont été réalisées sur la conversion primaire du bitume, du pétrole lourd, du charbon, des mélanges pétrole/charbon, du gaz naturel et de leurs sous-produits et résidus en matières premières utilisables dans les opérations de raffinage. L'amélioration secondaire de tous les types de liquides primaires dérivés de ces procédés était axée sur la production de carburants de transport spécifiques. Les principales réalisations sont les suivantes:

- On a établi des formules de catalyseurs qui réduisent suffisamment la viscosité des pétroles lourds pour satisfaire aux normes interprovinciales relatives aux pipelines.
- On a réalisé des progrès dans la conversion des brais résiduels lourds en liquides distillés.
- On a élaboré une nouvelle approche pour améliorer les combustibles synthétiques en vue de les transformer en carburant au moyen de catalyseurs métalliques supportés, bon marché et fortement actifs. Ces catalyseurs d'hydrogénation sont efficaces à 240°C, ce qui permet de réaliser une conversion presque complète des composés aromatiques à des pressions d'hydrogène de 3,5 MPa.
- On a hydrotraité plusieurs distillats dérivés du charbon afin d'évaluer le rendement d'un catalyseur Ni-Mo/Al₂O₃ utilisé pour l'élimination des hétéroatomes.
- On a fait préparer et évaluer à forfait des catalyseurs servant à convertir les hydrocarbures en distillats synthétiques et des catalyseurs permettant d'éliminer les composés azotés et oxygénés.



Unité d'hydrotraitement comprenant deux réacteurs servant à l'essai et à la mise au point de catalyseurs

L'an dernier, on a évalué en laboratoire un certain nombre d'additifs à base de charbon et de substances dérivées du charbon, en vue de déterminer leur rendement dans le procédé d'hydrocraquage du CANMET et des procédés connexes. Dans une autre application, des chercheurs ont trouvé que les catalyseurs d'hydrotraitement contenant certains titanates hydratés dont l'ion métallique a été échangé produisaient plus de pétrole soluble dans le pentane et moins de gaz que les catalyseurs d'hydrotraitement commerciaux.

Caractérisation des combustibles liquides et mise au point de procédés de séparation

Les participants canadiens (EMR et le Saskatchewan Department of Energy and Mines) d'un projet conjoint Canada/É.-U. sur les sables bitumineux et le pétrole lourd étudient présentement les effets de la combustion in situ sur les propriétés du pétrole lourd. Aux travaux sur le pétrole lourd d'un réservoir de la Saskatchewan s'ajoutent des études portant sur des échantillons de bitume de l'Alberta.

Des chercheurs du CANMET ont produit des données de caractérisation qui sont essentielles pour la compréhension des effets des conditions de traitement sur les propriétés des produits dérivés des pétroles bruts synthétiques, en utilisant des installations de cokéfaction commerciales existantes et des techniques perfectionnées de conversion par hydrotraitement. Les études sur l'utilisation des résidus ont conduit à une demande de brevet pour l'utilisation des résidus de traitement dans du bitume routier et du bitume pour revêtement de toitures.

Dans le domaine de l'amélioration secondaire des distillats synthétiques, les travaux de recherche ont porté sur des techniques basées sur la sorption et les membranes. On a trouvé que les zéolites et d'autres sorbants

étaient efficaces pour l'élimination des hétéroatomes indésirables contenus dans les distillats de pétrole brut synthétique.

L'utilisation des membranes semble prometteuse dans le traitement des effluents produits lors de la récupération du bitume ou du pétrole lourd. Dans des procédés qui produisent des distillats de haute qualité, des membranes ont été utilisées avec succès pour séparer les produits d'éthérification utilisés pour accroître l'indice d'octane du méthanol. Cette séparation ne peut pas être réalisée à l'aide des techniques de distillation classique parce qu'il y a formation d'azéotropes. On a obtenu un certain succès dans la séparation des hydrocarbures saturés et aromatiques au moyen des techniques basées sur des membranes.

Conversion du gaz naturel en combustibles liquides

Le Programme de conversion au gaz naturel a pour but la mise au point de techniques qui permettront une meilleure utilisation du gaz naturel dans les raffineries. La stratégie poursuivie comprend deux volets. La conversion du gaz de synthèse en un carburant diesel à indice de cétane élevé, qui constitue le premier volet, nécessite la conception et la mise à l'essai de nouveaux catalyseurs et procédés pour produire de façon sélective un carburant diesel à partir du gaz de synthèse. Cette recherche expérimentale est complétée par des évaluations économiques des différentes options, réalisées en consultation avec le secteur privé et basées sur des modèles de faisabilité économique des techniques de production de combustibles de remplacement.

Le deuxième volet du programme porte sur la mise au point de nouvelles techniques de production de constituants de mélange en vue d'améliorer la qualité des combustibles. Plusieurs procédés, aussi bien catalytiques que non catalytiques, sont présentement à l'étude. Dans l'un de ces procédés, le gaz naturel est converti en acétylène au moyen d'un arc électrique. La recherche interne est axée sur la conception de catalyseurs permettant de convertir l'acétylène en constituants de mélange à indice d'octane élevé, par exemple le benzène, le toluène et les xylènes. Dans un autre procédé, le gaz naturel est polymérisé en hydrocarbures supérieurs à l'aide d'une cathode creuse.

Liquéfaction directe et pyrolyse des charbons canadiens

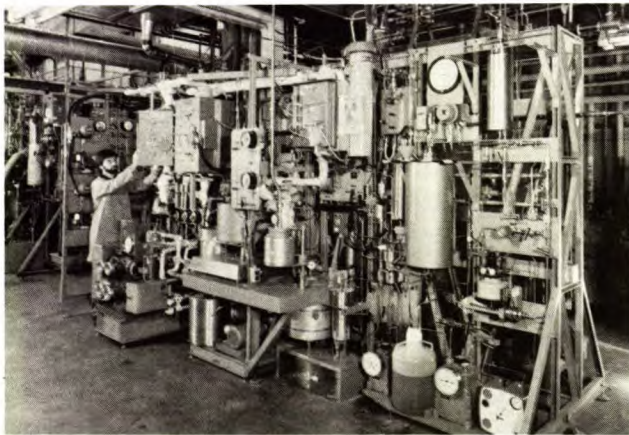
Le programme du CANMET sur la liquéfaction directe et la pyrolyse est réalisé soit à forfait, soit à frais partagés, par des organismes de recherche provinciaux, l'industrie et les universités. En matière de liquéfaction du charbon, on étudie les aspects fondamentaux et les aspects relatifs au traitement. Les projets touchent notamment:

- la pyrolyse-éclair des charbons de l'Est canadien;

- la liquéfaction en une et en deux étapes des charbons de Nouvelle-Écosse;
- l'agglomération en amont des charbons à forte teneur en cendres;
- une comparaison technico-économique entre le procédé Sandwell Centrax de séparation des solides et le procédé Kerr-McGee d'élimination des cendres par solvant critique.

Cotraitements du charbon et du pétrole lourd-bitume

Le CANMET étudie présentement le principe du traitement simultané de suspensions de charbon avec du bitume ou des pétroles lourds. Dans l'Est canadien, la combinaison des charbons de Nouvelle-Écosse avec des résidus de pétrole brut classique ou des pétroles lourds importés offre des possibilités d'applications à grande échelle. Dans l'Ouest canadien, les charbons de bas rang des plaines de l'Alberta ou les lignites de la Saskatchewan sont les principales matières premières qu'on combine au bitume des sables bitumineux ou au pétrole lourd.



Alex Agnew, technologiste, ajuste une soupape de l'unité de cotraitement à écoulement continu

Le programme interne, qui comprend des expériences de traitement en discontinu et en continu à l'échelle du laboratoire a permis de démontrer qu'il était possible d'utiliser divers pétroles lourds et résidus de pétrole comme produits de cotraitement pour un grand nombre de charbons canadiens de bas rang. Les projets de recherche comprennent:

- une étude de l'effet des gaz en cours de réaction sur le cotraitement lorsqu'on utilise du monoxyde de carbone ou du sulfure d'hydrogène en plus de l'hydrogène;

- un essai sur la faisabilité d'un cotraitement en deux étapes;
- les caractéristiques de cotraitement des charbons bitumineux de l'Est canadien;
- l'utilisation d'un nouveau modèle de réacteur catalytique en vue d'améliorer la qualité du produit;
- une étude de la compatibilité du charbon avec le pétrole lourd;
- une caractérisation complète des distillats et des résidus;
- la détermination des propriétés thermodynamiques des résidus de cotraitement.

Le programme de recherche à contrat porte sur les aspects fondamentaux et les aspects relatifs au traitement. Voici des exemples de projets réalisés dans le cadre du programme des activités financées en totalité:

- caractérisation pétrographique des résidus;
- étude de faisabilité de la pyrolyse-éclair des résidus;
- modélisation mathématique de la cinétique du cotraitement;
- étude technico-économique du procédé de cotraitement du CANMET;
- élimination des cendres en amont et en aval par agglomération sphérique.

Gazéification et pyrolyse

Le CANMET élargit ses compétences internes en matière de caractérisation des contaminants contenus dans les produits de gazéification; il met aussi au point des adsorbants bon marché pour éliminer les espèces acides des produits résultant de la gazéification du charbon à température élevée. Les chercheurs ont trouvé que les cendres produites lors de la combustion du lignite constituent un catalyseur prometteur pour la gazéification. On a estimé les réactivités du coke de la Suncor et de la Syncrude en cours de gazéification en lit fixe, en lit fluidisé et en lit entraîné.

On a terminé les travaux en laboratoire sur la pyrogénéation à l'hydrogène des schistes bitumineux du Nouveau-Brunswick, dans le cadre d'un programme d'évaluation des possibilités de production de liquides à partir des schistes bitumineux canadiens.

Carbonisation

Les exportations canadiennes de charbon métallurgique dépendent fortement des installations d'essais du

CANMET, qui sont reconnues internationalement. Les méthodes d'essais internationales classiques utilisées pour l'évaluation des caractéristiques de cokéfaction sous-estiment la qualité des charbons de l'Ouest canadien, qui doivent faire face à une concurrence grandissante en raison de la faiblesse des marchés internationaux. Les installations du CANMET, qui sont exploitées en collaboration avec l'industrie par l'intermédiaire de la Société canadienne de recherche sur la carbonisation, sont utilisées pour évaluer les qualités de cokéfaction des charbons canadiens. Pendant l'année financière:

- Les essais en usine-pilote sur le mélange de charbon non cokéfiant avec la charge du four à coke ont montré qu'un mélange à 10 % de charbon non cokéfiant donne du coke faiblement lié.
- Les essais de deux charbons de l'Ouest canadien dans un four à coke Carbolite ont montré que les effets de la durée et de la température de stockage sur les paramètres thermiques, rhéologiques et de cokéfaction étaient peu importants.
- On a mis au point une méthode de prévision de la résistance du coke, basée sur un réflectogramme de tous les éléments macéraux du charbon.
- Les travaux effectués au CANMET et les travaux réalisés à contrat ont montré que les modèles rhéologiques thermiques existants basés sur la dilatation et la fluidité ne peuvent pas être utilisés de façon sûre pour prévoir la qualité du coke des charbons de l'Ouest canadien.
- On utilise le microscope pour étudier les caractéristiques de cokéfaction de différents éléments macéraux et constituants des charbons ou mélanges à coke.
- L'utilisation d'un four à fente a permis de mieux comprendre le processus physique de cokéfaction; de plus, on a amélioré les capacités de prévision de la qualité du coke et des pressions de gaz dans des fours à coke pilotes et industriels en se basant sur les effets combinés du type de charbon, de la masse volumique apparente, de la charge statique et de la couche plastique.
- On a vérifié la possibilité d'utiliser comme additifs, en vue d'améliorer la qualité du coke des charbons hautement inertes, des substances peu coûteuses, par exemple le pétrole et le goudron primaire déposés, qu'on a recueillis au centre d'une charge de four à coke.
- On a effectué des essais en vue de déterminer l'effet sur la qualité du coke de l'accroissement de la masse volumique apparente du charbon dans les fours à coke en augmentant la hauteur de chute de la charge. Les résultats préliminaires montrent un effet négatif sur la qualité du coke.

Combustion du charbon classique

La recherche sur la combustion du charbon classique est axée sur le rendement de la combustion, le transfert de chaleur et les caractéristiques d'émission des charbons et déchets de charbon canadiens utilisés dans des installations classiques, qu'il s'agisse de production d'énergie ou d'applications industrielles, et destinés aux marchés tant canadien qu'étrangers. On a évalué les caractéristiques de combustion, de scorification et d'encrassement de ces charbons, et on a mis au point des méthodes de réduction des émissions produites par les chaudières à charbon classiques en modifiant les propriétés de la flamme par une conception adéquate du brûleur et de la chaudière, l'utilisation d'additifs chimiques, le nettoyage des gaz de fumée et la fragmentation du charbon d'alimentation. Au cours de 1985, on a effectué trente-deux essais de combustion du charbon dans la chaudière de la centrale-pilote, dont:

- six étaient des évaluations à frais partagés d'un charbon de l'Est canadien;
- huit étaient des études internes de l'effet de la fragmentation et du temps de séjour sur les propriétés de combustion du charbon;
- dix-huit ont été réalisés à titre de contribution au projet de caractérisation de la lavabilité et de la combustion du charbon de l'AIE, mis sur pied en vue de produire une base de données permettant d'évaluer quantitativement le gain d'efficacité de la combustion associé à l'épuration du charbon.



Chris Hughes, technicien, fait une étude de flammes à l'aide du laser Schlieren

Pour favoriser l'utilisation du charbon à la place du pétrole dans les systèmes de combustion industriels, il faut recueillir des données qui permettent de comparer les caractéristiques de combustion et de transfert de chaleur du charbon avec celles du mazout dans des conditions aérodynamiques similaires. Les chercheurs du CANMET ont réalisé 14 essais de combustion dans le four-tunnel du CANMET afin de recueillir des données destinées à un contrat de modélisation de fours. Un contractant a amélioré et étendu aux charbons peu volatils un modèle informatique existant qui prévoit le rendement de la combustion de charbons canadiens dans le four-tunnel. Les chercheurs ont continué de mettre au point des techniques de diagnostic non intrusives pour la mesure des températures de flamme et des concentrations d'espèces sans perturber la flamme.

Pour mieux comprendre le déroulement des réactions des particules de charbon individuelles pendant la combustion, le CANMET a construit un réacteur d'étude à mélange contrôlé. Cet appareil permet d'évaluer rapidement et de façon simple les caractéristiques de combustion de différents charbons.

Combustion en lit fluidisé

Le CANMET contribue à l'utilisation des combustibles à forte teneur en soufre et de faible qualité en accélérant l'application de la combustion en lit fluidisé (CLF). La principale application est l'utilisation sans danger pour l'environnement de cokes de pétrole et de charbons à forte teneur en soufre. Les autres applications sont notamment la combustion de mélanges de charbon et de résidus de bois de l'industrie des pâtes et papiers, l'utilisation des déchets des laveries de charbon, et la combustion de résidus liquides ou solides des usines d'amélioration du pétrole lourd. Étant donné que la plupart de ces applications concernent des sites particuliers, la mise en application de la technologie ne peut pas être réalisée par le secteur commercial seul.

Au cours de l'année écoulée, les évaluations en matière de combustion, effectuées dans l'usine-pilote de combustion en lit fluidisé bouillonnant du CANMET en vue de déterminer les capacités de capture du soufre des substances minérales naturelles contenues dans le combustible ont porté sur:

- des déchets de laveries de charbon bitumineux;
- des lignites à faible teneur en soufre;
- des éléments de la biomasse;
- des travaux préliminaires sur les résidus de brai produits par l'amélioration des pétroles lourds.

Des contractants ont continué des travaux de recherche sur les modèles mathématiques de combustion en lit fluidisé.

Les premiers travaux sur la capture du soufre dans la CLF ont montré que la capacité des calcaires et des dolomites à réaliser un niveau donné de capture du soufre varie considérablement. Le CANMET monte présentement une base de données sur les capacités de sulfatation des calcaires canadiens susceptibles d'être utilisés dans les applications de CLF. On a évalué trente calcaires canadiens et on a vérifié les résultats par comparaison avec les conditions en grandeur réelle. Les chercheurs ont trouvé que les constituants des cendres de charbon peuvent soit accroître, soit réduire la capacité de sulfatation des calcaires, et que les composés de fer ont un effet négatif. D'autres essais ont été réalisés, à titre de contribution au projet AOSTRA-CANMET-industrie sur l'utilisation des résidus des procédés d'amélioration, en collaboration avec des scientifiques de Norvège et de Suède. La CLF à circulation augmente la capacité de capture du soufre et permet une meilleure utilisation des combustibles non réactifs. Par conséquent, on utilisera probablement ce type de CLF de deuxième génération dans la plupart des applications de la CLF à grande échelle au Canada. Un contractant a terminé la conception d'une usine-pilote pour le CANMET.

La CLF à circulation est considérée comme la technologie la plus prometteuse pour l'utilisation des résidus comme le coke et le brai produits par les procédés d'amélioration des sables bitumineux et du pétrole lourd. Étant donné que les alcalis et le vanadium, dont les concentrations sont relativement élevées, peuvent attaquer les tubes de chaudières, le CANMET effectue présentement des études sur les dépôts de vanadium, de soufre et d'alcalis; la corrosion qu'ils provoquent; et les méthodes permettant de les capturer et de les stabiliser. On a réussi à brûler avec succès du coke de la Syncrude en utilisant un calcaire comme sorbant qui capturerait en moyenne 90 % du SO_2 et 95 % du vanadium. Des contractants effectuent présentement des essais de CLF à circulation en usine-pilote sur du coke de la Syncrude en utilisant du calcaire de Fort McMurray pour adsorber le soufre.

Combustibles charbon-liquide

Les combustibles charbon-liquide pourraient remplacer en partie ou en totalité le pétrole ou le gaz naturel dans les chaudières et les chambres de combustion industrielles existantes tout en éliminant les coûts en capital pour l'addition d'un brûleur et l'aménagement d'installations de stockage, de manutention et de préparation du charbon qui sont nécessaires lorsqu'on utilise du charbon pulvérisé. Étant donné qu'une grande partie des cendres et du soufre inorganique sont éliminés du charbon au cours de la préparation des mélanges charbon-liquide, l'usure de l'atomiseur, l'érosion des tubes de chaudières et l'émission de polluants environnementaux sont réduites. Les travaux du CANMET sont maintenant orientés vers les combustibles charbon-liquide. Le CANMET apporte un soutien technique à la

démonstration du combustible charbon-eau, financée par la Division du charbon d'EMR, à la centrale de la Maritime Electric Co., à Chalottetown (Î-P-É).

Le CANMET et le Conseil national de recherches du Canada ont contribué à la mise au point d'atomiseurs en céramique résistant à l'usure, qui ont été utilisés avec succès par la société Ciments Canada Lafarge Ltée pour la conversion de son four à ciment à procédé humide à un combustible charbon-eau préparé sur place; ce dernier a remplacé le gaz naturel de façon rentable. La compagnie minière Iron Ore du Canada a fait une démonstration sur l'utilisation, pour un four industriel, du combustible charbon-eau (CCE) de la Société de développement du Cap-Breton, et elle évalue présentement les résultats avec l'aide du CANMET. Dans le cadre de travaux à contrat, on a brûlé un CCE à forte teneur en cendres dans la chaudière à alimentation tangentielle de Chatham, en utilisant un nouveau brûleur mis au point par le fabricant de la chaudière. Avec le nouveau brûleur, la combustion est meilleure, et le rendement de la chaudière, plus élevé.

Techniques de combustion moins polluantes

Le CANMET travaille présentement à la mise au point et à la démonstration d'une technologie permettant de réduire les émissions de précurseurs de pluies acides (SOx et NOx) provenant des centrales thermiques classiques, des chaudières industrielles et des fours de traitement. Une option de rechange peu coûteuse aux laveurs de gaz de combustion des chaudières alimentées au charbon pulvérisé consiste à inhiber la formation de NOx et à accroître en même temps la capacité de capture de SOx pendant la combustion, en utilisant des systèmes de brûleurs à cendres sèches ou à cendres humides (scorification). Les efforts du CANMET sont orientés vers la réduction des émissions dans le four même, et la plupart des travaux sont réalisés à contrat. Deux brûleurs de charbon pulvérisé modifiés permettant la combustion étagée et l'injection de calcaire pour la réduction simultanée des émissions de NOx et de SOx ont été installés dans une chaudière à eau chaude de 17 MW à la base militaire de Gagetown. Voici une liste des travaux réalisés à contrat:

- Les brûleurs ont été conçus de façon à réduire les émissions de pluies acides de 50 % lorsqu'on brûle un charbon contenant 3 % de soufre.
- On a évalué les caractéristiques de combustion et d'émission de NOx/SOx du charbon du gisement Shand qu'on vient de commencer à exploiter. Ce projet fait partie de la première démonstration canadienne du procédé d'injection de sorbants dans la partie supérieure du four en vue de réduire les émissions de SOx dans une chaudière alimentée au lignite.
- On travaille présentement à la conception d'un prototype de brûleur dans lequel les SOx seront ab-

sorbés dans les cendres fondues et la quantité de NOx sera réduite par combustion étagée.

Économies dans les systèmes résidentiels et industriels

Les travaux du CANMET portent sur la réduction, par l'amélioration des techniques de combustion, de la consommation de pétrole et de gaz utilisés pour le chauffage des locaux et de l'eau de service. On met présentement au point des méthodes expérimentales d'amélioration du rendement saisonnier et on fabrique de nouveaux modèles. On met aussi au point des techniques de modification des installations existantes pour améliorer l'efficacité et la sécurité des maisons étanches, et on étudie les effets de la réduction de la qualité des combustibles. Les résultats sont transmis à des organismes chargés de la rédaction des normes, des laboratoires d'essais, des fabricants et des organismes gouvernementaux.

Le programme sur l'efficacité des combustibles industriels vise à rendre plus efficace l'utilisation du pétrole et du gaz dans les procédés industriels et à en réduire la consommation. Il est possible qu'une grande partie du matériel industriel existant, particulièrement le matériel datant de plus de dix ans, ne fonctionne pas ou ne puisse pas être utilisé à son rendement maximal. Le programme soutient un nombre limité d'études précises dans une variété de régions et de secteurs industriels au Canada. Au cours de l'année écoulée, six études pré-techniques, y compris des essais sur place, ont été effectuées dans les industries suivantes: produits d'argile de construction, traitement des produits laitiers, fonderie des tuyaux, brasserie et deux aciéries.



Appareil expérimental utilisé pour évaluer les effets de la qualité du combustible sur la performance d'un brûleur à combustible liquide

On a considéré deux sites industriels possibles pour l'addition d'un système à condensation de gaz de fumée à une chaudière alimentée au gaz dans une

usine d'emballage de la viande et à une chaudière d'une industrie de pâtes et papiers. Des contractants analysent présentement l'application de cette technologie, qui a permis des gains de rendement importants dans le secteur résidentiel.

Combustion des matières de la biomasse

Depuis 1980, le CANMET a apporté un soutien scientifique appréciable aux programmes du gouvernement fédéral et du secteur privé portant sur la combustion des matières de la biomasse dans les chaudières et les procédés industriels. Ce soutien a consisté en l'évaluation de propositions, la prestation de conseils relatifs à de nouvelles initiatives, la définition des tâches s'inscrivant dans des projets et la gestion de contrats.

On a montré que les poêles à bois étaient un moyen efficace et peu coûteux de chauffer une maison. Cependant, il y a souvent formation de quantités importantes de produits de combustion incomplète qui créent un risque d'incendie lorsqu'ils se déposent dans la cheminée sous forme de crésote, ou un grave problème de pollution de l'air dans les régions de faible fumigation. Les efforts du CANMET sont orientés vers la modification de ces appareils en vue d'accroître leur rendement de combustion et vers la mise au point de techniques permettant de mesurer efficacement le rendement. Le CANMET:

- effectue présentement des travaux en vue de finaliser, pour en faire une norme nationale canadienne répondant aux critères de l'ACNOR, une méthode pour mesurer les émissions produites par les appareils de chauffage au bois et déterminer leur rendement;
- effectue des travaux en vue d'étendre la norme aux appareils de chauffage central;
- accroît le rendement des appareils existants sur le terrain;
- a évalué six modèles perfectionnés de poêles à bois et deux chaudières;
- a mis au point des méthodes d'essais pour l'ACNOR et l'ASTM;
- a mis au point des techniques permettant aux fabricants d'améliorer la conception et le fonctionnement des appareils, de même que des régulateurs en vue de trouver des techniques utilisables pour réduire les émissions produites par ces appareils.

MÉTAUX ET MATÉRIAUX

Les recherches effectuées au CANMET sur les métaux et les matériaux sont axées sur la réduction et la prévention de la corrosion, les propriétés des matériaux, la

mise au point de procédés de coulée et de soudage, l'analyse des défaillances des matériaux, la certification et l'intégrité structurale, la technologie du travail des métaux et les instruments perfectionnés.

Les projets du CANMET portent sur les propriétés des aciers qui dépendent de la microstructure, la modification de la microstructure en jouant sur la composition et le traitement, et la caractérisation de la microstructure. L'objectif final de chaque projet est la mise au point de modèles de prévision de l'interaction microstructure-propriétés, qui peuvent être utilisés pour améliorer les matériaux.

Procédés de coulée

La récente récession économique n'a épargné, en général, que les fonderies produisant de petites pièces coulées sur des machines à mouler automatiques, destinées principalement à l'industrie de l'automobile. Les autres fonderies, qui ont une gamme plus variée de produits et de méthodes de production, ont dû réduire leurs activités. À cause de cette situation, il a fallu de nouveau mettre l'accent sur le transfert de la technologie, la mise au point de techniques de moulage améliorées et l'application de méthodes statistiques de contrôle de la qualité. Les travaux de recherche effectués au CANMET comprenaient:

- des efforts en vue de réduire le temps de prise des moules liés d'acide citrique/gluconique – calcaire et d'acide citrique/malique – calcaire;
- des essais de coulée d'une série d'alliages zinc-aluminium (Zn-8 Al, Zn-12 Al, et Zn-27 Al) dans des moules de types "coupelle" et "roue". On a obtenu des pièces parfaites avec l'alliage à 27 % d'Al et des pièces acceptables avec l'alliage à 12 % d'Al;
- le perfectionnement d'un procédé de coulée en moule jetable pour la production de pièces d'automobile en aluminium acceptables avec des modèles en polystyrène enduits et non enduits;
- la modification d'un système de poche de coulée conçu et fabriqué dans la fonderie en vue de simuler les caractéristiques d'un four à basse pression pour la production de pièces en fonte grise coulées dans des moules jetables;
- une étude, réalisée en collaboration avec les laboratoires de recherche de la Cominco, sur les effets de la modification des concentrations de strontium, de calcium et de sodium sur la corrosion de l'alliage Zn-27 Al;

- la poursuite des essais de fatigue thermique sur des fontes qu'on envisage utiliser pour la fabrication de moules permanents.

Au cours de l'année écoulée, le Laboratoire mobile de fonderie du CANMET a visité 24 autres fonderies, ce qui porte à 76 le nombre total de fonderies visitées au Canada. Un expert-conseil a trouvé que les perfectionnements technologiques proposés lors des visites ont entraîné des économies de 793 000 \$, et il a prévu que des économies additionnelles de 5,2 millions de dollars pourraient être réalisées au cours des cinq prochaines années.

Technologie du travail des métaux

Le CANMET met au point des installations et des méthodes de traitement en vue d'identifier, d'encourager et de soutenir toute initiative visant à améliorer les capacités technologiques des industries primaire et secondaire du travail des métaux au Canada.

- On met présentement au point des techniques de forgeage qui réduisent la consommation de matériaux et d'énergie. On a terminé la mise au point d'un code entièrement couplé du comportement thermique/mécanique, basé sur la méthode des éléments finis, et on procède actuellement à sa validation.
- Des contractants ont modifié le modèle d'une presse de 500 tonnes pour permettre l'application de procédés de forgeage à régulation de température et de vitesse, et ils ont mis au point une technique permettant de relier les critères de rupture à des mesures de déformation locale.

Le Canada apporte présentement une aide aux industries canadiennes de l'acier et du formage des métaux en vue de la production et du traitement d'aciers de haute qualité. Au CANMET, on a étudié les effets de la recristallisation du métal de base sur la galvanisation, tandis que des contractants ont étudié les caractéristiques de formage de l'acier galvanisé.

On met présentement au point des procédés de laminage pour la fabrication de plaques, de feuillets et de tôles d'aciers modernes de haute qualité. Les chercheurs du CANMET:

- ont continué les expériences au plastomètre à cames et de laminage, en vue de déterminer les effets de la température de déformation totale, de déformation par passe et de déformation à la passe finale sur la finesse des grains d'austénite et de ferrite dans les aciers au Ti-N-V;
- ont utilisé des données de base sur les contraintes à température élevée des aciers au Nb,Ti,V et au Ti-N à des vitesses de déformation équivalentes

à celles du laminage de feuillets afin de simuler et d'établir des séquences de laminage de feuillets;

- ont réalisé d'importants progrès dans la modélisation mathématique des procédés de laminage.

Procédés de soudage

Les programmes de soudage du CANMET visent à aider les fabricants canadiens dans la mise au point de techniques perfectionnées de soudage, qui leur permettront de concurrencer les fabricants étrangers dans le domaine de la fabrication de structures comme les cuves de réacteurs à parois épaisses, les navires utilisables dans l'Arctique et les plates-formes océaniques. Les travaux réalisés au CANMET ou confiés à contrat comprennent des études sur le rechargement, le soudage à fente étroite des aciers pour récipients sous pression, la mise au point d'une méthode combinant le procédé de soudage à l'arc sous protection gazeuse avec électrodes fusibles et le procédé de soudage à l'arc sous flux, la réparation par soudage, le soudage au laser et la modélisation mathématique des procédés de soudage à l'arc sous protection gazeuse avec électrodes fusibles et de soudage à l'arc sous flux.

Des travaux de modélisation ou de simulation des procédés métallurgiques, par exemple de la coulée continue, de même que de la microstructure et des propriétés mécaniques de la zone attaquée par la chaleur, sont réalisés en collaboration avec l'industrie des métaux primaires. Les résultats de ces travaux serviront à déterminer les effets dus à des variations des paramètres de fonctionnement des procédés. On a utilisé le simulateur thermomécanique Gleeble pour évaluer la ductilité à chaud d'aciers produits en coulée continue et l'effet de l'apport de chaleur sur la structure et les propriétés mécaniques de la zone attaquée par la chaleur. Des contractants travaillent actuellement à la modélisation par éléments finis des cycles thermiques de soudage, de la croissance des grains et de la dissolution de précipités dans la zone attaquée par la chaleur.

On met présentement au point des méthodes de soudage, et on évalue les propriétés mécaniques d'assemblage soudés en acier sur des navires utilisables dans l'Arctique, de même que de pièces soudées, en acier de grande résistance, destinées à des applications sous-marines.

Il faut que les joints soudés destinés à des applications en mer, où les conditions sont rigoureuses et la température est basse, puissent résister suffisamment à la rupture. On a presque terminé l'évaluation de la résistance à la fracture et de la microstructure des produits auxiliaires de soudage actuellement disponibles pour le soudage à l'arc métallique avec électrodes sous protection, le soudage à l'arc aux électrodes fourrées et le soudage à l'arc sous flux. Des chercheurs étudient

présentement les effets du traitement thermique après soudage, utilisé pour éliminer les contraintes résiduelles, sur la résistance des métaux de soudure utilisés dans le procédé de soudage à l'arc métallique avec électrodes sous protection.

Essais non destructifs

La croissance rapide du secteur des essais non destructifs reflète à quel point on se soucie au pays de l'intégrité structurale des constructions mécaniques, de la qualité des produits, de l'économie des ressources et de l'accroissement de la productivité. L'accréditation du personnel qualifié en essais non destructifs doit être rigoureusement contrôlée et ne doit être soumise à aucune influence ou pression. Le CANMET est l'organisme national chargé de l'accréditation du personnel dans le domaine des essais non destructifs.

La sophistication technologique et la gamme des applications des méthodes classiques d'essais non destructifs connaissent une croissance rapide. Un prototype de contrôleur acoustique, mis au point au CANMET, a permis de classer avec succès les défauts dans des plaques d'acier de trois pouces. On a mesuré les effets des contraintes sur la courbe d'aimantation initiale d'aciers pour pipelines. On poursuit les travaux dans le domaine de l'examen aux ultra-sons et de la caractérisation à l'aide de méthodes optiques et de lasers.

Outre la corrosion, le principal problème en mer est celui des dommages causés par la fatigue qui sont fonction de la grandeur des contraintes et des dimensions des fissures. En collaboration avec l'industrie, on a mis au point une méthode permettant de reconstruire un défaut en trois dimensions.

Microstructures et propriétés des matériaux industriels

Les connaissances acquises par la caractérisation de la microstructure des matériaux industriels sont utilisées pour la conception et la modification de procédés de production et pour l'amélioration des caractéristiques en service. Les travaux de recherche du CANMET portent sur une vaste gamme de matériaux et de disciplines, par exemple l'optimisation des propriétés, les mécanismes fondamentaux des transformations de phase, la déformation et la rupture.

On met présentement au point des techniques de caractérisation des distributions de l'espacement entre les particules à l'aide d'une méthode d'analyse d'images automatique et d'un micro-ordinateur. Dans le cadre d'un effort international, on a déterminé des facteurs de quantification pour la spectroscopie de perte d'énergie des électrons (EELS) destinés à la micro-analyse des éléments légers dans les métaux, les alliages et les céramiques.

On étudie présentement les effets du processus d'alliage, de la déformation et de la vitesse de re-

froidissement sur les caractéristiques de transformation de l'austénite et sur la microstructure des aciers. Une méthode mise au point en vue de déterminer rapidement l'épaisseur en un point quelconque d'une feuille mince a permis de trouver un nouveau produit de transformation qui a des effets marqués sur les caractéristiques de rupture des aciers micro-alliés. Dans des travaux connexes, on a déterminé les caractéristiques de rupture sur toute l'épaisseur d'une plaque de 25 mm d'acier micro-allié au Ti-V traité par différentes séquences thermomécaniques. On a établi un lien entre les propriétés de l'acier et les caractéristiques de la microstructure.

Les travaux sur les aciers bainitiques à teneur ultra-faible en carbone indiquent que les aciers au bore contenant 0,04 ppm de C et 60 ppm de N permettent de répondre aux exigences de résistance élevée et de résistance à la rupture à basse température et qu'ils devraient être réalisables par les méthodes de fabrication commerciale de l'acier.



Jim Barry, technologiste, utilise un appareil d'emboutissage au tour afin de produire un ruban à partir d'un alliage aluminium bronze expérimental à l'état liquide, à l'aide du procédé de solidification rapide (10⁶C/sec)

On a étudié, à l'aide du simulateur rail-roue du Conseil national de recherches, les effets des inclusions et de la microstructure sur l'usure d'adhérence de la face inté-

rieure des rails en acier. Les inclusions de sulfure de manganèse favorisent grandement ce type d'usure, tandis que les inclusions d'oxyde ont peu d'effets. Dans le cadre d'un programme d'amélioration des aciers de décolletage, on établit présentement une base de données thermodynamiques sur les procédés de fabrication de l'acier comprenant un traitement au Ca afin d'assurer la présence de phases d'inclusions tendres qui augmentent la durée de vie des outils.

On a mis au point un traitement thermique de correction qui double la résistance au choc des hélices coulées dans un bronze de Mn-Ni-Al, sans réduire la résistance. Un bronze de Fe-Al à solidification rapide contenant jusqu'à 7 % en poids de Fe a donné une résistance à la corrosion supérieure à celle des alliages coulés dans le sable. La solidification rapide des matériaux permet d'améliorer la microstructure et d'obtenir une plus grande homogénéité chimique.

Corrosion et érosion

Le CANMET effectue des travaux de recherche fondamentale et appliquée sur la corrosion des pipelines, du matériel tubulaire de l'industrie pétrolière, des matériaux de qualité marine et du matériel de combustion du charbon. Voici quelques-unes des réalisations dans ce domaine:

- utilisation d'inhibiteurs formés de molybdate ou de tungstate, combinés avec des réactifs comme un phosphate ou un nitrate, pour inhiber la corrosion à plus de 95 % dans des bouillies charbon-eau contenant un chlorure et un sulfate;
- trempe d'échantillons de tubes sans soudure C-90 utilisables en milieu corrosif de l'Algoma à six températures comprises entre 610 et 780°C, et mesure de la résistance à la fissuration sous tension en présence de sulfure des aciers trempés;
- élimination ou réduction de la corrosion du métal de soudure par le choix des produits auxiliaires appropriés pour le soudage à l'arc métallique avec protection ou le soudage à arc sous flux;
- la modification de la composition chimique de la plaque d'acier en vue de contrôler la zone attaquée par la chaleur;

- évaluation des effets de la combustion en lit fluidisé simulée sur les caractéristiques contraintes-rupture des matériaux pour tubes d'échangeur thermique et le matériel à l'intérieur du lit; on n'a pas trouvé de relation définie entre la corrosion et la déformation ou la rupture;
- légère réduction du taux d'oxydation isothermique et accroissement de la résistance par l'addition de Ca à l'alliage Fe 10 Al;
- amélioration appréciable de la résistance à la corrosion de plusieurs bronzes de Fe-Al à solidification rapide;
- implantation d'Al dans du Fe pur et des alliages de Fe-Al dilués afin d'accroître légèrement la résistance à l'oxydation.

Rupture des matériaux

Le CANMET évalue présentement l'endurance à la fatigue de joints soudés représentatifs de ceux utilisés dans les ouvrages marins en acier. Un modèle de mécanique des ruptures pour la prévision de l'endurance à la fatigue de joints soudés, élaboré en collaboration avec les contractants, prévoit correctement les effets nuisibles de l'accroissement de l'épaisseur des plaques. La propagation des fissures de fatigue dans les joints soudés en T de plaques de 26 et 78 mm d'épaisseur est plus rapide dans l'eau de mer que dans l'air, ce qui a pour effet de réduire l'endurance à la fatigue par un facteur de deux ou trois.

Le CANMET a caractérisé des plaques d'acier propre destinées à des applications en mer par les méthodes de détermination de l'écartement à fond de fissure et de l'intégrale J. On évalue l'effet de la microstructure sur la ténacité à basse température des aciers microalliés et la relation quantitative entre la distribution des inclusions et la résistance à la rupture de déchirement. Une vaste série d'essais en vue de déterminer la variation de la résistance au clivage en fonction de l'épaisseur a conduit à l'élaboration d'un modèle statistique pour l'interprétation des résultats.

Instruments perfectionnés

Des progrès ont été réalisés dans la commercialisation du diffractomètre X de contraintes portatif du CANMET. On a mis au point un modèle en collaboration avec les Laboratoires nucléaires de Chalk River permettant de prévoir les contraintes intergranulaires dans les métaux polycristallins.

APPLICATION DE LA LOI CANADIENNE SUR LES EXPLOSIFS

Au cours de l'année 1985-1986, le CANMET a examiné 351 explosifs pour fin d'homologation en vertu de la *Loi canadienne sur les explosifs*. Il a donné des conseils techniques en matière d'explosifs. Il a notamment fait une évaluation d'une combinaison de protection pour technicien en vue de déterminer sa résistance aux dispositifs incendiaires. Il a aussi terminé un projet de norme sur les pièces d'artifice. C'est la première fois qu'une telle norme est préparée au Canada.

Le CANMET a continué ses études sur les propriétés thermiques des explosifs, particulièrement du Tétryl et du nitrate d'ammonium. On a terminé l'évaluation du programme d'essais du système de classification de l'Organisation des Nations Unies et on a mis ce programme en oeuvre en vue d'essais courants des explosifs.

Un contractant effectue présentement des essais sur le terrain pour vérifier un modèle informatisé de choc à grande vitesse. La méthode permet de mieux comprendre la sensibilité au choc et de quantifier les phénomènes utilisés dans les études de risque.



Utilisation d'un appareillage analytique perfectionné pour déterminer la décomposition chimique des explosifs

BUREAU DE TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE

Au cours de l'année 1985-1986, le Bureau de transfert de la technologie (BTT) a étendu ses activités et a accru sa participation au Programme des Projets Industrie-Laboratoires (PPIL) pour la démonstration et la commercialisation des technologies mises au point ou financées par le CANMET. Le BTT a collaboré avec les laboratoires CANMET pour planifier et réaliser des activités de transfert de la technologie; il a contribué à régler les questions de brevetage en servant d'agent de liaison auprès de la Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée (SCBE) et en gardant des agents de brevet sous contrat; il a conseillé les administrateurs et les scientifiques de la Direction sur les questions de propriété intellectuelle que soulevaient les contrats de R-D; il a continué de produire des comptes rendus sur les événements importants au sein de la Direction; et il a répondu aux questions pressantes, par exemple en participant au Groupe de travail Neilson.

ÉVALUATION DE LA TECHNOLOGIE

Le BTT a continué de fournir des évaluations techniques et économiques pour un certain nombre de projets, notamment:

- évaluations poussées du procédé de lixiviation au chlorure ferrique, du système de fonderie à prise sous vide dans des moules de sable à liants dégradables et de la méthode de cotrai-

tement pour la production de pétroles synthétiques;

- un plus grand nombre d'évaluations courantes des procédés de sulfatation – grillage – lixiviation et de lixiviation à l'acide sous pression, du procédé de lixiviation biologique sur place, de la récupération possible du manganèse à partir d'une mine de minerai de fer, et de la récupération de l'or à partir des résidus;
- examen des estimations des coûts d'exploitation et d'immobilisation d'une mine souterraine de capacité de production moyenne;
- modifications du logiciel O'Hara pour la détermination des coûts des projets d'exploitation minière et de broyage, en collaboration avec des experts-conseils.

EXAMEN DES PROJETS

Une évaluation économique du Laboratoire mobile de fonderie (LMF), terminée à contrat, a été très favorable. On a terminé les négociations en vue du transfert du LMF au Centre de recherche industrielle de Québec (CRIQ) et à l'Ontario Research Foundation (ORF) sur une base d'essai, avec le soutien technique du CANMET.

TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE

Le CANMET a 13 projets en cours de réalisation dans le cadre des programmes PPIL et PARI représentant un budget total de 10,2 millions de dollars, dont 5,8 millions de dollars sont fournis par les sociétés et le reste par le CNRC. Les projets suivants ont été commencés au cours de l'année financière:

- mise au point d'un procédé de traitement par voie humide des fibres d'amianté provenant des résidus, des filtres d'échappement des diesels, d'un procédé de flottation en colonne pour l'enrichissement des minéraux, d'un béton de fibres de faible perméabilité, d'un

système de surveillance des coups de toit et d'un four à plasma d'arc pour des applications métallurgiques;

- réduction du niveau de bruit des foreuses au diamant canadiennes;
- étude de marché et mise au point d'un système automatisé de visualisation des défauts aux ultrasons.

On a terminé un examen interne du programme START et on a rédigé un projet de document d'orientation du programme en vue d'un examen par la haute direction. On a entrepris des discussions avec diverses sociétés en vue de la démonstration de différentes technologies.

DIVISION DE L'INFORMATION TECHNOLOGIQUE

La Division de l'information technologique a gardé comme objectif principal celui de permettre au chercheurs du CANMET même, ainsi qu'aux autres chercheurs à la grandeur du Canada qui en sont venus à dépendre du CANMET comme source d'information, d'avoir accès aux renseignements les plus récents sur la technologie des minéraux et de l'énergie.

SERVICES DE BIBLIOTHÈQUE

Le nombre de périodiques reçus, sur abonnement ou en échange, a atteint 2 600. De plus, 3 000 volumes, mémoires et comptes rendus ont été ajoutés aux collections. La bibliothèque a fait plus de 68 000 prêts au personnel du CANMET et a répondu à un peu plus de 4 000 demandes de prêt de l'extérieur.

SERVICE DE RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Les agents d'information ont répondu à 2 700 demandes de renseignements, dont 45 pour cent provenaient de l'industrie, 35 % des gouvernements et le reste des chercheurs et étudiants des universités et du public canadien en général.

En réponse à ces demandes de renseignements et pour remplir les obligations d'échange de publications, on a envoyé quelque 16 000 publications distinctes partout au Canada et dans de nombreux autres pays.

DOCUMENTATION DES OUVRAGES TECHNIQUES

Les travaux d'indexage et de condensation des ouvrages sur l'exploitation minière, le traitement des minéraux et la technologie du charbon se sont poursuivis à une vive allure. Au total, 6 000 nouvelles entrées ont été ajoutées aux cinq bases de données produites par le CANMET: COAL, COALPRO, MINTEC,

MINPROC et CANPUB. Le public a accès aux quatre premières bases de données par l'intermédiaire du réseau CAN/OLE ou des systèmes QL. Au cours de l'année 1985-1986, plus de 11 000 recherches ont été effectuées dans ces bases de données pour le public.

PRODUCTION DE PUBLICATIONS

Au total, 505 rapports préparés par le personnel du CANMET ont été produits et imprimés par l'intermédiaire de l'unité de production centralisée, dont plus de 100 documents scientifiques qui ont été publiés dans des revues professionnelles partout dans le monde. Le nombre de rapports publiés à la fois en anglais et en français s'élève à 23; le nombre de pages traduites dans l'une ou l'autre des langues officielles du Canada a dépassé 4 300.

Pour de plus amples renseignements sur les produits et services en matière d'information offerts par le CANMET, ou sur les travaux des divisions opérationnelles du CANMET, s'adresser à:

Division de l'information technologique
CANMET
Énergie, Mines et Ressources Canada
555, rue Booth
Ottawa, Canada
K1A 0G1
Téléphone:
Charbon (613) 995-4075
Technologie de l'énergie 995-4075
Technologie de l'exploitation
minière 995-4064
Technologie du traitement
des minéraux 995-4064
Métallurgie 995-4807
Renseignements généraux 995-4029
Telex 053-3395

ANNEXE A

PERSONNEL PROFESSIONNEL DU CANMET



PERSONNEL PROFESSIONNEL DU CANMET

BUREAU DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

W.G. Jeffery; B.Sc., M.Sc. (Leeds); Ph.D. (McGill);
Directeur général

J.T. Jubb; B.A.Sc., M.Sc., Ph.D. (Toronto); Sous-
directeur général

BUREAU DES PROGRAMMES DE RECHERCHE

I.C.G. Ogle; B.Sc., Ph.D. (Colombie-Britannique);
Directeur

G. Zahary; B.Sc., M.Eng. (McGill); Directeur adjoint,
Exploitation minière

M. Sahoo; B.Sc., B.Eng., Ph.D. (Colombie-Britanni-
que); Directeur adjoint, Matériaux

F.T.T. Ng; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Colombie-Britannique);
Directeur adjoint, Traitement de l'énergie

C.J. Adams; B.Sc., M.Sc. (McGill); Ph.D. (McMaster),
Ing.; Directeur adjoint, Utilisation de l'énergie

R.J.C. MacDonald; B.Sc. (St. Francis Xavier); Directeur
adjoint, Traitement des minéraux

M.J. Bain; B.Sc. (U. I.P.E.); B.Ed. (Western); Coordo-
nateur de programme

D.H. Quinsey; B.Sc. (Queen's); P.Eng.; Coordonnateur
de programme

DIVISION DE L'INFORMATION TECHNOLOGIQUE

J.E. Kanasy; B.Sc., B.A. (Windsor), M.A. (Michigan),
Ph.D. (Pittsburgh); Directeur

Bibliothèque

G. Peckham; B.A., B.L.S. (McGill); Chef de section

J. Bérubé; B.A., M.L.S. (Montréal); Bibliothécaire de
documentation

J. Ho; B.A., B.L.S. (Ottawa); Chef, Services techniques

K. Nagy; B.Sc., B.L.S. (McGill); Chef, Services aux
lecteurs

C.M. Nason; B.A., M.A. (Carleton); M.L.S. (Western
Ontario); Bibliothécaire

Renseignements techniques

J.E. Beshai; B.Sc. (McMaster); Agent d'information sur
le charbon

R.T. Blake; A.C.S.M. (U.K.); Ing.; Agent d'information
sur la technologie des minéraux

C.F. Dixon; B.Eng. (N.S.T.C.); Ing.; Agent d'information
sur la métallurgie

J.J.M. Krocko; B.Sc. (Alberta); Agent d'information sur
l'énergie

R.R. Poirier; DEC (Cégep de l'Outaouais); Agent d'infor-
mation, Renseignements techniques généraux

Documentation

W. Kent; B.A. (Carleton); Gestionnaire de la base de
données

G.M. Blondeau; B.A. (Queen's), M.A. (Guelph); Rédac-
teur de résumés sur l'exploitation minière

T.J. Patel; B.Sc. (Oregon State), M.Sc. (Washington
State); Rédacteur de résumés sur les traitements des
minéraux

Publications

M. Close; B.A. (Toronto); B.A. (Hons) (Ottawa); Chef de
section

D. Davidson; B.A. (Hons); M.A. (Carleton); Éditeur
(Anglais)

E. Blackburn; B.A. spéc. en traduction; LL.L. (droit civil)
(Ottawa); Rédactrice (Français)

M.P. DesRosiers; B.A. conc. en litt. française; B.A. spéc.
en traduction (Ottawa); Rédactrice (Français)

DIVISION DES SERVICES TECHNIQUES

J.M. Duchesne; B.Eng. (Montréal), M.Sc.Eng. (Ari-
zona); Ing., Directeur

D.M. Norman; M.I. Génie mécan. Borough Polytechni-
que (Royaume-Uni); Ingénieur

BUREAU DE TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE

J. Kurylłowicz; B.Eng. (McGill); Directeur

J. Palmer; B.Sc. (Aberdeen); Ing.; Ingénieur

F.J. Kelly; B.Eng. (N.S.T.C.); Chercheur scientifique;
Gestionnaire

W.S.H. Wong; B.Eng. (McMaster); Ing.; Ingénieur

R. Philar; M.S. (Connecticut), M.B.A. (Washington);
Ing.; Gestionnaire

G.S. Bartlett; B.Sc., B.A. (Memorial); Économiste

LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR L'ÉNERGIE

B.I. Parsons*; B.Sc., Ph.D. (McGill); D.Ph. (Oxford); Directeur des laboratoires

D.A. Reeve**; B.Sc., Ph.D. (Birmingham); Directeur des Laboratoires

Services techniques

L.P. Mysak; Dipl. Techno. mécan. (Algonquin); B.A.Sc., M.Eng., Ing. (Ottawa); Ingénieur

J.L. Harcourt; Éditeur

Laboratoire de recherche sur les combustibles synthétiques

J.M. Denis; B.A.Sc. (Ottawa), Ing.; Gestionnaire

Mise au point des procédés

D.J. Patmore; B.Sc. (Bristol), Ph.D. (Alberta); Chercheur scientifique

T.J.W. de Bruijn; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Delft); Chercheur scientifique

J. Chase; B.Sc.Chem. (Acadia), B.Sc. Génie chimique (McGill), Ph.D. (Univ. of London); Chercheur scientifique

W.H. Dawson; B.Sc. (McGill), Ph.D. (Western Ontario); Chercheur scientifique

D.D.S. Liu; B.Sc. Génie chimique (N. Taiwan Univ.), Ph.D. (Dalhousie); Chercheur scientifique

P.L. Sears; M.A., Ph.D. (Cambridge); Chercheur scientifique

R.B. Logie; B.Sc. (New Brunswick); Ing.; Ingénieur

Récupération du bitume et du pétrole

D.K. Fauschou; B.A.Sc. (Toronto); Chercheur scientifique

A.E. George; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Le Caire); Chercheur scientifique

J. Margeson; B.Sc. (Carleton), M.Sc. (Ottawa); Chercheur scientifique

Section d'analyse

R.J. Lafleur; B.A. (Ottawa), B.A.Sc. (Waterloo), M.Sc. (Alberta), Ing.; Chimiste

D.M. Clugston; B.Sc., Ph.D. (McMaster); Chimiste

V. Whelan; B.Sc. (Waterloo); Chimiste

*a pris sa retraite le 1^{er} octobre 1986.

**a été embauché le 1^{er} février 1986.

Liquéfaction du charbon

J.F. Kelly; B.Eng., Ph.D. (McGill); Ing.; Chercheur scientifique

S.A. Fouda; B.Eng. (Le Caire), M.Sc.A., Ph.D. (Waterloo); Chercheur scientifique

M. Ikura; B.Eng. (Himeji), M.Eng. (Osaka), Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

P. Rahimi; B.Sc. (Iran), M.Sc. (Brook), Ph.D. (Alberta); Chercheur scientifique

Laboratoire de recherche sur la combustion et la carbonisation

G.K. Lee; B.Sc., M.Sc. (Queen's); Ing.; Gestionnaire

Traitement du charbon et du coke

T.A. Lloyd; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

R.G. Fohse; B.Sc. (Saskatchewan); Ing.; Ingénieur

Recherche sur la carbonisation

J.T. Price; B.Sc. (Calgary), Ph.D. (Western Ontario); Chercheur scientifique

J.F. Gransden; B.Sc. (London), A.R.S.M., Ph.D. (Western Ontario); Chercheur scientifique

J.G. Jorgensen; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

Technologie de la conservation d'énergie

A.C.S. Hayden; B.Eng., M.Eng. (Carleton); Ing.; Chercheur scientifique

S.W. Lee; B.Sc. (Rangoon); Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

R.W. Braaten; B.Eng. (Carleton); Ing.; Chercheur en sciences physiques

F. Preto; B.A.Sc. (Toronto), Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

M. Wiggin; B.A.Sc. (Waterloo); Ingénieur

K. Tait; B.Sc., M.Sc. (London) (Daterchange Canada); Chercheur scientifique

Nouveaux systèmes d'utilisation de l'énergie

F.D. Friedrich; B.Sc. (Saskatchewan); M.Sc. (Queen's); Ing.; Chercheur scientifique

E.J. Anthony; B.Sc.; B.A. (université libre), Ph.D. (Swansea), Chimie C.; Chercheur scientifique

D.L. Desai; B.E. (Sardar Patel), B. Eng., M.Eng. (Ottawa), Ing., Ingénieur

I.T. Lau; B.Sc. (Chengkunk), M.Sc.A. (Ottawa); Ingénieur

V.V. Razbin; Ingénieur diplômé de l'École supérieure de génie mécanique et électrique, Sofia, Bulgarie; Ingénieur

Procédés de combustion industrielle

H. Whaley; B.Sc., Ph.D. (Sheffield), Ing., Génie chimique; Chercheur scientifique

G.N. Banks; B.A. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

P.M.J. Hughes; B.Sc. (Waterloo), M.Sc. Génie mécanique (Waterloo); Chercheur scientifique

K.V. Thambimuthu; B.Sc. (Birmingham), M.Eng. (McGill), Ph.D. (Cambridge), Ing. en génie chimique; Chercheur scientifique

R.J. Philp; M.Sc.App. (Toronto), Ing., Ingénieur

J.K.L. Wong; B.Sc. (Calgary); Chercheur en sciences physiques

Constitution du charbon et du coke

B.N. Nandi; B.Sc., M.Sc. (Calcutta), Dr. Eng. (Karlsruhe); Chercheur scientifique

J.A. MacPhee; B.Sc. (St. Francis Xavier), Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

L. Ciavaglia; B.Eng. (Carleton), Ing.; Chercheur en sciences physiques

Contrôle des projets et dessin industriel

S.I. Steindl; Ingénieur diplômé (Budapest), M.Sc. (Queen's), Ing., Ingénieur

Garantie de la qualité

R. Prokopuk; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

Laboratoire de recherche sur le traitement des hydrocarbures

M. Ternan; B.A.Sc. (Colombie-Britannique), Ph.D. (McGill), Ing.; Gestionnaire

Conversion des hydrocarbures

D.P.C. Fung; B.Sc. (Colombie-Britannique), Ph.D. (Windsor); Chercheur scientifique

M. Skubnik; B.Eng., M.Eng. (Bratislava) Ing.; Chercheur en sciences physiques

Pyrolyse et gazéification

E. Furimsky; Ingénieur diplômé (Prague), Ph.D. (Ottawa); Chercheur scientifique

A. Palmer; B.Sc. (Montréal); Chercheur scientifique

Analyse et normalisation

L.C.G. Janke; B.Sc. (Sir Wilfrid Laurier), B.Ed. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

M.D. Farrell; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

J.Z. Skulski; Génie chimique (Wroclaw, Pologne); Chimiste

Séparation et caractérisation

H. Sawatzky; B.Sc.A., M.Sc.A., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

M.A. Poirier; B.Sc., M.Sc. Ph.D. (Montréal); Chercheur scientifique

S. Coulombe; DEC., B.Sc., Ph.D. (Montréal); Chercheur scientifique

B. Farnand; B.A.Sc., Ph.D. (Ottawa); Chercheur scientifique

G. Jean; DEC., B.Sc., Ph.D. (Western Ontario); Chercheur scientifique

P. Chantal; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Laval); Chercheur scientifique

S.M. Ahmed; B.Sc., M.Sc. (Inde); Chimiste

Hydrotraitement catalytique

J.F. Kriz; Ingénieur diplômé (Prague), Ph.D. (Dalhousie), Ing.; Chercheur scientifique

M.F. Wilson; B.Sc., Ph.D. (St. Andrews); Chercheur scientifique

M.V.C. Sekhar; B.Sc. (Madras), M.Sc. (Itt-Madras), Ph.D. (Calgary); Chercheur scientifique

C.W. Fairbridge; B.Sc., M.Sc. (Lakehead), Ph.D. (St. Andrews); Chercheur scientifique

J. Monnier; B.Sc. (Laval), Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

Recherche sur la catalyse

J.R. Brown; B.Sc., Ph.D. (Western Ontario); Chercheur scientifique

J.Z. Galuszka; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Jagiellonian, Cracow, Pologne); Chercheur scientifique

V.M. Allenger; B.A.Eng. (McGill), M.Sc.A., Génie chimique (Ottawa); Chercheur scientifique

LABORATOIRES DE RECHERCHE MINIÈRE

J.E. Udd; B.Eng., M.Eng., Ph.D. (McGill), Ing.; Directeur

Laboratoire canadien de recherche sur les atmosphères explosives

J.A. Bossert; B.Sc., (Queen's), Ing.; Gestionnaire

E.D. Dainty; B.Sc., M.Sc. (Toronto) Ing.; Chercheur scientifique

G. Lobay; B.Sc., (Manitoba), Ing.; Ingénieur

K.J. Mintz; B.Sc., M.Sc. (UBC), Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

J.P. Mogan; B.Sc.A. (Toronto), Ing.; Chercheur scientifique

Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs

R.R. Vandebeek; B.Sc., M.Sc. (Carleton); Gestionnaire

K.C. Cheng; B.Sc., M.Eng. (Tainan Chen Kung, Taiwan); Ingénieur

E. Contestabile; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

K.K. Feng; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Iowa) Ing.; Chercheur scientifique

D.E.G. Jones; B.Sc., Ph.D. (Western); Chercheur scientifique

P. Lee; B.Sc. (Hong Kong Baptist); Chimiste

Laboratoire d'Elliot Lake

R.O. Tervo; B.A.Sc. (Toronto), Ph.D. (Bradford), Ing.; Gestionnaire

B. Arjang; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Allemagne); Chercheur scientifique

J. Bigu; M.Sc. (Barcelona), DTC (Slurry), Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

N.K. Davé; B.Sc., M.Sc., (Rajastman, Inde), Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

M. Grenier; B.Sc., M.Sc. (Laurentian); Chercheur scientifique

D. Hanson; B.Sc., Geol. Eng. M.Sc. Geo. Tech. (Minnesota); Chercheur en sciences physiques

S.G. Hardcastle; B.Sc., Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

D.G.F. Hedley; B.Sc., Ph.D. (Newcastle), Ing.; Chercheur scientifique

G. Knight; B.Sc. (Birbeck, Londres); Chercheur scientifique

T.P. Lim; B.Sc. (Ottawa), Diplômé en tech. radio-chimie (Munich, Allemagne de l'Ouest); Chercheur en sciences physiques

T. Makuch; B.Sc. (Waterloo); Chercheur en sciences physiques

P. Rochon; B.Sc. (Montréal); Chercheur en sciences physiques

M. Savich; Diplômé en génie minier (Ljubljana, Yougoslavie); B.Sc.A.; M.Sc.A. Génie (McGill); Chercheur scientifique

G. Swan; B.Sc. (Londres), Ph.D. (Londres); DIC; ARSM; Chercheur scientifique

Laboratoire de la mécanique des roches

G.E. Larocque; B.Sc. (Carleton); Gestionnaire

A.B. Annor; B.A.Sc. (Ottawa); Ing.; Chercheur en sciences physiques

M. Bétournay; B.Sc., M.Sc.A., B.Sc., Génie (McGill); Ingénieur; Chercheur en sciences physiques

N. Billette; B.A. (Bourget), B.Sc., M.Sc., Ph.D. (École Polytechnique); Chercheur scientifique

A. Boyer; B.Sc. (Montréal); Chercheur en sciences physiques

R. Boyle; B.Sc. (Ottawa); Chercheur en sciences physiques

R.W.D. Clarke; B.Eng. (N.S.T.C.), Ing., Ingénieur

A. Fustos; B.S.F./F.E., B.Sc. (UBC), M.Sc. (Carleton), Ing., Ingénieur

M. Gangal; B.Sc. (Agra, Inde), M.Sc. (Rokee, Inde et McGill), Ph.D. (Calgary); Chercheur scientifique

L. Geller; Diplômé en génie mécanique (Budapest); B.Sc. (Génie) (Londres), M.Sc.A. (Toronto); Chercheur en sciences physiques

C.B. Graham; B.Sc., M.Sc. (Génie) (Queen's); Chercheur en sciences physiques

M. Gyenge; Diplômé en génie (Budapest); Ing.; Chercheur scientifique

G. Herget; B.Sc. (Goettingen, Allemagne de l'Ouest), M.Sc., Ph.D. (Munich, Allemagne de l'Ouest); Ing.; Chercheur scientifique

R. Jackson; B.Sc.A. (Waterloo); Ing. (employé d'ÉACL) Chercheur en sciences physiques

P. Lacourse; B.Sc.A. (Laval); Ingénieur

J. Pathak; B.Eng., M.Eng. (Sager, Inde); Ph.D. (Freiberg, Allemagne); Ingénieur

N.A. Toews; B.Sc. (Queen's); Chercheur scientifique

S. Vongpaisal; B.Eng., M.Eng., Ph.D. (McGill); Ing.; Chercheur scientifique

D.F. Walsh; B.Sc. (Memorial); Chercheur en sciences physiques

R.J.R. Welwood; B.Sc. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

A.S. Wong; B.Sc. (National Taiwan University), M.Sc. (Ottawa); Chercheur en sciences physiques

Y.S. Yu; B.Sc., M.Sc.A. Génie (McGill); Chercheur scientifique

LABORATOIRES DES SCIENCES MINÉRALES

W.A. Gow*; B.Sc.A. (Toronto); Directeur

L.L. Sirois**; B.A., B.Sc.A. Génie, M.Sc.A. Génie (McGill); Ing.; Directeur

E.G. Joe; B.Sc. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

W.J.S. Craigen; B.Sc. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

Laboratoire de chimie

R.G. Sabourin; B.Sc. (Ottawa); Gestionnaire

R.J. Guest; B.Sc. (Acadia); Gestionnaire adjoint; Opérations

Métaux et alliages

D.J. Barkley; B.Sc. (Carleton); Chimiste

E.H. MacEachern; B.Sc. (Mount Allison); Chimiste

J.W. Wittwer; B.Sc. (Carleton); Chimiste

Minerais et analyses pyrognostiques

J.C. Hole; B.A. (Toronto); Chimiste

R.R. Craig; B.Sc. (Glasgow); Chimiste

Chimie des solutions

G.A. Hunt; B.Sc. (Carleton); Chimiste

J.E. Atkinson; B.A. (Queen's); Chimiste

J.A. Graham; B.Sc. (Carleton); Chimiste

Émission optique et NAA

T.R. Churchill; B.Sc. (Western Ontario); Chimiste

R.E. Horton; B.Sc. (Carleton); Chimiste

Analyses spéciales

A. Hitchen; B.Sc. (McMaster); Chimiste

M.E. Leaver; B.Sc. (Queen's); Chimiste

Projets spéciaux

E.M. Donaldson; B.Sc. (Manitoba); Chercheur scientifique

E. Mark; B.A. (Toronto); Chimiste

Recherche sur les matériaux de référence

H.F. Steger; B.Sc., Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

Physique des rayonnements et des minéraux

M.G. Townsend; B.Sc., Ph.D. (Southampton); Chercheur scientifique

R. Provencher; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Sherbrooke); Chercheur scientifique

Radiométrie et fluorimétrie

J.L. Dalton; B.Sc., M.Sc.A. Génie (Carleton); Chimiste

R.H. McCorkell; M.Sc., Ph.D. (Manitoba); Chimiste

D.L. Curley; B.Sc. (Carleton); Chimiste

M. Desgagné; B.Sc. (Laval); Chimiste

C.W. Smith; M.Sc., Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

Laboratoire de métallurgie extractive

M.C. Campbell; B.Sc. (St-Francis Xavier), B.Sc.A. Génie (N.S.T.C.), D.I.C., M.Sc. (London), Ing.; Gestionnaire

D.H. Bell; B.Sc.A., Ph.D. (London); D.I.C.; Chercheur en sciences physiques

Purification des solutions

G.M. Ritcey; B.Sc. (Dalhousie); Chercheur scientifique

R. Molnar; B.Sc.A. (McGill); Ph.D. (London); D.I.C.; Chercheur scientifique

G. Pouskouleli; B.Sc. (Grèce), M.Sc. (Montréal); Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

G. Deschênes; B.Sc., M.Sc. (Laval); Chercheur en sciences physiques

Chimie métallurgique

J.E. Dutrizac; B.Sc.A., M.Sc.A., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

D.J. MacKinnon; B.Sc., M.A., Ph.D. (Ottawa); Chercheur scientifique

*a pris sa retraite le 31 octobre 1985

**a été nommé le 19 août 1985

R.M. Morrison; B.Sc.; Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

O. Dinardo; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

K. Bartels; B.Sc. (Carleton); Chimiste

E. Rolia; B.A. (UBC); Chimiste

K.G. Tan; M.Sc, Ph.D. (Carleton); Chercheur scientifique

Chimie physique

A.H. Webster; B.A., M.A., Ph.D. (UBC); Chercheur scientifique

S.M. Ahmed; B.Sc., Ph.D. (Saskatchewan); Chercheur scientifique

R.F. Pilgrim; B. Sc. (Queen's); Chercheur scientifique

R. Sutarno; B.Sc.A., M.Sc.A., Ph.D. (N.S.T.C.), Ing.; Chercheur scientifique

S.A. Mikhail; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (le Caire); D.Sc. Génie (Norvège); Chercheur scientifique

J. Leduc; B.Sc. (Montréal); M.Sc., Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

V.H.E. Rolko; B.Sc. (Manitoba); Chimiste

Pyrometallurgie

J.M. Skeaff; B.Sc.A., M.Sc.A., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

C. Hamer; B.Sc.A. (N.S.T.C.), M.Sc. (Queen's); Ing.; Chercheur scientifique

V.M. McNamara; B.Sc., B.Eng. M.Sc.A. (Toronto); Ing.; Chercheur scientifique

L.J. Wilson; B.Sc. (McMaster); Chercheur en sciences physiques

D. Liang; B.Sc., M.Sc. (Queen's); Ingénieur

Biotechnologie

R.G.L. McCready; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Calgary); Chercheur scientifique

H.W. Parsons; B.Sc. (Alberta); Chercheur scientifique

A. Jongejan; Géol. Can. Drs. Ph.D. (Amsterdam); Chercheur scientifique

M. Silver; B.Sc., M.Sc. (Manitoba), Ph.D. (Syracuse); Chercheur scientifique

V. Sanmugasunderam; B.Sc. (Ceylan); M.Sc. (Pays de Galles); Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

W.D. Gould; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Alberta); Chercheur scientifique

Lessivage

B.H. Lucas; B.Sc. (Queen's); Ing.; Chercheur scientifique

K.E. Haque, M.Sc., Ph.D. (Ottawa); Chercheur scientifique

D. Shimano; B.Sc. (Concordia); Chercheur en sciences physiques

W. Howell; B.Sc. (Calgary), M.Sc. (Ottawa); Chercheur en sciences physiques

Laboratoire de traitement des minéraux

G.W. Riley; A.C.S.M. (Camborne School of Mines), Ing.; Gestionnaire

F.R. Campbell; D. Génie, B.Sc.A., Ph.D. (London); D.I.C. (Imperial College); Gestionnaire

M. Stefanski; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Katowce); Ph.D. (Krakow); Chercheur en sciences physiques

Matériaux de construction

V.M. Malhotra; B.Sc., B.Sc.A. (W. Australia); Chercheur scientifique

H.S. Wilson; B.Sc.A. (Saskatchewan); Chercheur scientifique

B. Nebesar; M.Sc. (McGill); Chercheur scientifique

E. Douglas; B.Sc. (génie chimique) (Argentine); Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

G.G. Carette; B.Sc. (Laval); Ingénieur

Valorisation des minerais

D.M. Doyle; B.Sc.A. (génie minier) (Michigan Tech. Univ.); Chercheur en sciences physiques

Minéraux métalliques

G.I. Mathieu; B.A., B.Sc. (Laval); Chercheur scientifique

A.I. Stemerowicz; B.Sc. (Queen's), Ing.; Chercheur scientifique

D. Laguitton; ingénieur chimiste (Rennes); D.Sc. (Laval); Chercheur scientifique

K.S. Moon; B.Sc., M.Sc.A. Génie (Seoul National U.); M.Sc., M.Sc.A. Génie (Colombie-Britannique), Ph.D. (Californie); Chercheur scientifique

M. Cristovici; B.Sc.A. Génie (Bucharest); Ing.; Chercheur scientifique

J.H.C. Leung; B.Sc. (Taiwan), M.Sc. (Waterloo); Chercheur en sciences physiques

W.H. Cameron; B.Sc. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

V.G. Reynolds; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

J.M. Lamothe; B.Sc.A. Génie (École polytechnique de Montréal); Ingénieur Chercheur

M. Bilodeau; B.Sc. (Laval); Chercheur en sciences physiques

Minéraux non métalliques

R.K. Collings; B.Sc.A. (N.S.T.C), Ing.; Chercheur scientifique

S.S.B. Wang; B.Sc. (Hong Kong Baptist), M.Sc. (Californie), Ph.D. (Toronto); Chercheur en sciences physiques

P.R.A. Andrews; B.Sc.A. Génie (London), M.Sc.A. (Melbourne); Chercheur scientifique

Minéralogie

P.R. Mainwaring; B.Sc. (Western Ontario), Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

L.J. Cabri; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

J.L. Jambor; B.A., M.Sc., Ph.D. (Carleton); Chercheur scientifique

W. Petruk; B.Sc.A., M.Sc., Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

T.T. Chen; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Cornell); Chercheur scientifique

J.A. Soles; B.Sc.A., M.Sc.A. (Colombie-Britannique), Ph.D. (McGill), Ing.; Chercheur scientifique

J.T. Szymanski; B.Sc., Ph.D. (London); Chercheur scientifique

M.R. Hughson; B.A. (Western Ontario); Chercheur en sciences physiques

J.M.D. Wilson; B.Sc., M.Sc.A. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

K.H. Besso; B.Sc. (Montréal); Chercheur en sciences physiques

Céramiques

K.E. Bell; B.Sc.A. Génie (Saskatchewan), Ing.; Chercheur scientifique

V.V. Mirkovich; Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

D.H.H. Quon; B.Sc. (National Sun Yat Sen U.), M.Sc. (Ohio State), Ph.D. (Michigan); Chercheur scientifique

T.A. Wheat; Ph.D. (Leeds); Chercheur scientifique

A. Ahmad; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Nouveau-Brunswick); Chercheur scientifique

A.K. Kuriakose; B.Sc., M.A., Ph.D. (Madras, Inde); Chercheur scientifique

J.D. Canaday; M.B.A. (Arizona); B.Sc. (Oklahoma); M.Sc., Ph.D. (Guelph), M.Sc. (Calgary); Chercheur scientifique

Programme national de gestion des résidus d'uranium

R.D. John; B.Sc. (Loughborough); CIMA (London/Lambton); Gestionnaire

H.F. Steger; B.Sc., Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

D.G. Feasby; B.Sc., M.Sc. (Queen's); Chercheur en sciences physiques

R. Holmes; B.Sc., M.Sc. (Windsor); Chercheur en sciences physiques

G. Tremblay; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

C. Weatherall; B.Sc. (Waterloo); Chercheur en sciences physiques

W.C. Harrison; M.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

LABORATOIRES DE RECHERCHE EN MÉTALLURGIE PHYSIQUE

W.H. Erickson; B.Sc., M.Sc. (Mich. Tech.); Ph.D. (Durham), Ing.; Directeur

Laboratoire de façonnage des métaux

R. Thomson; B.Sc., ARCST, Ph.D. (Glasgow); Gestionnaire

Fonderie

R.K. Buhr; B.Sc.A. génie (McGill), Chef de section

K.G. Davis; B.Sc. (Birmingham), M.Sc.A., Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

J.L. Dion; B.Sc.A. (Montréal); Ing.; Chercheur en sciences physiques

R.A. Matte; B.Sc.A. génie (Sherbrooke); Ingénieur

G. Morin; B.Sc.A. (Laval); Ing.; Ingénieur

A.R. Palmer; B.Sc., Ph.D. (London); Ing.; Chercheur scientifique

E.I. Szabo; M.Sc., Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

R.D. Warda; B.Sc.A. (Colombie-Britannique), Ph.D. (Cambridge); Chercheur scientifique

L.V. Whiting; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (McGill), M.B.A. (Ottawa); Chercheur scientifique

Façonnage des métaux

A.F. Crawley; B.Sc., Ph.D. (Glasgow), Ing.; Chef de section

D.L. Baragar; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

C. Galvani; B.Sc.A. Génie (Univ. Montréal); Chercheur en sciences physiques

C. Ozsoy; M.Sc., Ph.D. (Univ. Techn. d'Istanbul); Chercheur invité

G.E. Ruddle; B.Sc.A., M.Sc. (Waterloo), D.Sc. (Virginie), Ing.; Chercheur scientifique

J.J.M. Too; B.Sc. (Taiwan); M.Sc. (McGill); Ph.D. (Pays de Galles); Chercheur scientifique

Essais non destructifs

V.L. Caron; B.Sc.A. (Laval), M.Sc.A. (Paris); Ing.; Chef de section

G. Landry; B.Sc.A. (Montréal); Chercheur en sciences physiques

D.K. Mak; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

J.P. Monchalin; D. Génie (Paris); M.Sc., Ph.D. (M.I.T.); Chercheur scientifique

Soudage

J.T. McGrath; B.Sc.A., M.Sc.A., Ph.D. (Toronto); Ing.; Chef de section

J.T. Bowker; B.Met., Ph.D. (Sheffield); Chercheur scientifique

J.E.M. Braid; B.Sc.A. (Waterloo); Ph.D. (Cambridge); Chercheur scientifique

R.S. Chandel; B.Sc.A. (Nagpur), Ph.D. (Birmingham); Chercheur scientifique

R.D. McDonald; B.Sc. (Queen's), Ing.; Chercheur scientifique

Laboratoire de développement des métaux

D.W.G. White; S.M., D.Sc. (M.I.T.), Ing.; Gestionnaire

Sciences de la corrosion

J.B. Gilmour; B.Sc. (Queen's), Ph.D. (McMaster), Ing.; Chef de section

G.J. Blefer; B.Sc., Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

D.C. Briggs; B.Sc.A., M.Sc.A. (McGill), Ph.D. (Queen's); Chercheur scientifique

R.J. Brigham; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

H.M. Hindam; B.Sc. (le Caire), Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

G.R. Hoey; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

A.W. Lui; B.Sc., M.Sc.A., Ph.D. (Windsor); Chercheur scientifique

R.W. Revie*; B.Sc.A., M.Sc.A. (R.P.I.); Ph.D. (M.I.T.); Chercheur scientifique

J.C. Saiddington; Ingénieur chimiste, M.Sc.A. (Toronto); Chercheur scientifique

V.S. Sastri; B.Sc., M.A., Ph.D. (New York); Chercheur scientifique

Génie physique

W.R. Tyson; B.Sc.A. (Toronto), Ph.D. (Cambridge); Chef de section

S.B. Biner; M.Sc. (Univ. Techn. d'Istanbul), Ph.D. (Univ. d'Aston); Chercheur invité

J. Boutin; B.Sc.A., M.Sc.A. (Montréal); Chercheur en sciences physiques

B. Faucher; Ingénieur INSA (Lyon), M.Sc. (Laval), Ph.D. (Ottawa), Ing.; Chercheur scientifique

J. Harbec; B.Sc.A. (McGill); Ing.; Chercheur scientifique

G. Roy; M.Sc. (Silésie), Ph.D. (P.A.S.); Chercheur scientifique

O. Vosikovsky; B.Sc.A., Ph.D. (Prague); Chercheur scientifique

K.C. Wang; B.Sc.A., Ph.D. (Rensselaer); Chercheur scientifique

Physique des métaux

W.N. Roberts; M.A., Ph.D. (Leeds); Chef de section

G.J.C. Carpenter; B.Sc., Ph.D. (Pays de Galles); Chercheur scientifique

E.J. Cousineau; B.Sc. (Carleton); Chercheur en sciences physiques

R. Holt; B.Sc.A. (Toronto); Chercheur scientifique

J. Ng-Yelim; B.A. (Carleton), B.Sc. (Ottawa); Chercheur en sciences physiques

R.H. Packwood; B.Sc., Ph.D. (Birmingham); Chercheur scientifique

*Détaché auprès du Bureau des programmes de recherche jusqu'à janvier 1985.

Métallurgie

J.D. Boyd; B.Sc.A. (Toronto), Ph.D. (Cambridge); Chef de section

L.E. Collins; B.Sc., M.Sc. (Queen's), Ph.D. (M.I.T.); Chercheur scientifique

A. Couture; B.A., B.Sc.A. (Laval), Ing.; Chercheur scientifique

B. Dogan; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Manchester); Chercheur invité

D.M. Fegredo; B.Sc., M.Sc., Dipl., I.I.Sc., Ph.D. (Sheffield), M.I.M.; Chercheur scientifique

M.J. Godden; B. Met., Ph.D. (Sheffield); Chercheur scientifique

R.F. Knight; B.Sc., M.Sc. (Queen's); Chercheur scientifique

T.F. Malis; B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Manitoba); Chercheur scientifique

D.E. Parsons; B.Sc.A. (Toronto); Ing.; Chercheur scientifique

M. Sahoo; B.Sc., B.Sc.A. (I.I.Sc., Bangalore), Ph.D. (Colombie-Britannique), Ing.; Chercheur scientifique

M.T. Shehata; B.Sc.A. (Le Caire), Ph.D. (McMaster); Chercheur scientifique

LABORATOIRES DE RECHERCHE SUR LE CHARBON

T.D. Brown; B.Sc. (Durham); Ph.D. (Sheffield), Ing. civil; Directeur

Recherche sur l'exploitation du charbon

D.B. Stewart; B.Sc., M.Sc. (Queen's), Ing.; Gestionnaire

Laboratoire de recherche sur le charbon: Cap-Breton

G.A. Haslett; B.Sc. (Durham), Génie chimique; Ingénieur; Chef de groupe

Mécanique des strates

P.R.M. Cain; B.Sc. Ph.D. (Cardiff); Chercheur scientifique

T.R.C. Aston; B.Sc. (Cardiff), Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

Environnement

A.W. Stokes; B.Sc. Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

J.C.Y. Hwang; B.Sc. (Taiwan), M.Sc. (Central), M.Sc. (McGill), Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

B.W. Konda; B.Sc.A. (Osmania), Ph.D. (Nottingham), Ing.; Chercheur en sciences physiques

D.J. Kennedy; B.Sc. (Windsor); Chercheur en sciences physiques

Études sur le charbon

G.W. Bonnell; B.Sc. (Dalhousie); Chimiste

Laboratoire de recherche sur le charbon: Calgary

B.M. Das; B.Sc., A.I.S.M. (Indian School of Mines); Ph.D. (Université technique des mines, Ostrava, Tchécoslovaquie), Ing.; Chef de groupe

Recherche sur l'exploitation du charbon

R.N. Chakravorty; B. génie chimique (Jadavpur), Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

M.Y. Fisekci; ingénieur diplômé (Turquie), M.Sc.A. (Sheffield); Ph.D. (Sheffield); Chercheur scientifique

N.J. Stuart; B.Sc., Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

R.J. Kolada; B.Sc.; Ph.D. (Nottingham); Chercheur scientifique

Évaluation des réserves

A.S. Romaniuk; B.Sc. (Queen's), Ing.; Chercheur en sciences physiques

H.G. Naidu; B.Sc., A.I.S.M. (India School of Mines), Ing.; Ingénieur

Technologie minière

V. Srajer; M.Sc. (Univ. Sc. Appl., Kosice), Ing.; Ingénieur

R.K. Singhal; B.Sc., (Nottingham), Ph.D. (Newcastle-on-Tyne), Génie chimique; Ing.; Chercheur en sciences physiques

G. Zahary; B.Sc. (Alberta), M.Sc.A. (McGill); Ing.; (détaché auprès du Bureau des programmes de recherche); Chercheur en sciences physiques

Laboratoire de recherche sur le traitement du charbon: Edmonton

H.A. Hamza; B.Sc. (Le Caire); Ph.D. (Newcastle-on-Tyne); gestionnaire

Carbonisation

A.B. Fung; B.Sc. (Waterloo), Ing.; Ingénieur

R. Zrobok; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

Combustibles fossiles et applications

N.E. Andersen; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

W.H. Michaelian; B.Sc. (Californie); Ph.D. (Simon Fraser); Chercheur scientifique

W.M. Leung; B.Sc. (Hong Kong); M.Sc. (Manchester); Ph.D. (McGill); Chercheur scientifique

D. Axelson; B.Sc., Ph.D. (Toronto); Chercheur scientifique

C.W. Angle; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

R. Mikula; B.Sc. (Saskatchewan), Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

S. Twa; B.Sc. (Colombie-Britannique); Chercheur en sciences physiques

Contrôle des procédés et applications sur ordinateur

J.L. Picard; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

N.A. Mansour; B.Sc. (le Caire), B.Sc. (Alberta), Ph.D. (Alberta); Chercheur scientifique

A. Salama; B.Sc. (Alexandrie), Ph.D. (Alberta); Chercheur scientifique

W. Friesen; B.Sc. (Brock), Ph.D. (Colombie-Britannique); Chercheur scientifique

A.W.F. Mo; B.Sc. (Alberta); Chercheur en sciences physiques

Enrichissement du charbon (usine-pilote)

M.W. Mikhail; B.Sc. (Assuit), M.Sc. (Alberta), Ing.; Ingénieur

I.S. Parsons; B.Sc. (Western Ontario); Chercheur en sciences physiques

J. Szymanski; M.Sc., Ph.D. (Wroclaw); Chercheur scientifique

Démonstrations techniques et sur le terrain

K. Hashmi; B.Sc. (Alberta), Ing.; Ingénieur

Z. Potoczny; B.Sc., M.Sc. (Toronto); Ingénieur

ANNEXE B

**REPRÉSENTATION DU CANMET AUX COMITÉS
TECHNIQUES 1985-1986**



REPRÉSENTATION DU CANMET AUX COMITÉS TECHNIQUES 1985-1986

INTERNATIONAUX

ASSOCIATION POUR L'ASSAINISSEMENT DE L'AIR (A.A.A.)	
A.A.A. TS-2.3, Combustion dans le secteur résidentiel (président)	A.C.S. Hayden (LRE)
A.A.A. TS-2.2, Combustion dans le secteur industriel (secrétaire)	A.C.S. Hayden (LRE)
A.A.A. Chapitre d'Ottawa (secrétaire)	S.W. Lee (LRE)
A.A.A. Section de l'exécutif au Québec (ancien président)	R.J. Lafleur (LRE)
Pollution de l'air (membre)	R. Prokopuk (LRE)
BRITISH FLAME RESEARCH COMMITTEE (membre)	G.K. Lee (LRE)
PROGRAMME CANADA-JAPON SUR LA LIQUÉFACTION DU CHARBON	
(coordinateur canadien)	D.A. Reeve (LRE)
Groupe de travail (membre)	M. Ikura (LRE)
SOUS-COMITÉ CANADIEN DE LA COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE, COMITÉ TECHNIQUE 31	
Appareil électrique pour milieux déflagrants (président)	J.A. Bossert (LRM)
Sous-comité 31A (membre)	G. Lobay (LRM)
Sous-comité 31 (membre)	K.J. Mintz (LRM)
ACCORD COOPÉRATIF SUR LE PIPELINE DE BOUILLIE DE CHARBON AVEC L'ALLEMAGNE DE L'OUEST	
(coordinateur)	T.D. Brown (LRC)
(personne contact et chef de projet)	M. Mikhail (LRC)
HUITIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR LES PRESSIONS DE TERRAIN – COMITÉ ORGANISATEUR	
(Représentant canadien)	D.B. Stewart (LRC)
COMBUSTIBLE (LONDRES)	
Comité de rédaction international (rédacteur canadien)	A.E. George (LRE)
INSTITUTION OF MINING AND METALLURGY (R.-U.)	
Comité de rédaction sur l'industrie de l'exploitation minière	R.K. Singhal (LRC)
INTERNATIONAL ASSOCIATION OF COMPUTATIONAL MECHANICS	
(membre)	J.J.M. Too (LRMP)
COMITÉ INTERNATIONAL SUR LA MINÉRALOGIE APPLIQUÉE DANS L'INDUSTRIE DES MINÉRAUX	
(Représentant canadien)	W. Petruk (LSM)
(Agent de liaison)	W. Petruk (LSM)

EXPLICATION DES ABRÉVIATIONS:

BDG	Bureau du directeur général	LRE	Laboratoires de recherche sur l'énergie
LRC	Laboratoires de recherche sur le charbon	BPR	Bureau des programmes de recherche
LRM	Laboratoires de recherche minière	LSM	Laboratoires des sciences minérales
LRMP	Laboratoires de recherche en métallurgie physique	DIT	Division de l'information technologique
PNGRU	Programme national de recherche sur les résidus d'uranium	BTT	Bureau de transfert de la technologie

COMITÉ INTERNATIONAL SUR LA PÉTROGRAPHIE DU CHARBON		
Péetrographie (membre actif)	B.N. Nandi (LRE)	
Péetrographie des sédiments organiques (membre)	B.N. Nandi (LRE)	
Sous-comité sur l'application industrielle de la péetrographie du charbon (membre)	B.N. Nandi (LRE)	
COMITÉ INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE CHARBONNIÈRE		
(membre)	D.A. Reeve (LRE)	
CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE 1986 SUR: EFFETS ET CONTRÔLE DES INCLUSIONS ET DES RÉSIDUS DANS LES ACIERS		
Comité organisateur (président)	J.D. Boyd (LRMP)	
INTERNATIONAL CONFERENCE ON: SOLUTE DEFECT INTERACTIONS: THEORY AND EXPERIMENTATION		
Comité organisateur (membre)	J.D. Boyd (LRMP)	
CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR LA RÉSISTANCE DES MÉTAUX ET DES ALLIAGES (ICSMA-7)		
Comité organisateur (membre)	G.E. Ruddle (LRMP)	
CONGRÈS INTERNATIONAL DE CATALYSE (1988)		
Comité des publications et de la publicité (président)	M. Ternan (LRE)	
(membre)	J. Monnier (LRE)	
Comité du programme technique (membre)	J.F. Kriz (LRE)	
11^e CONGRÈS INTERNATIONAL SUR L'OPTIQUE AUX RAYONS X ET LA MICROANALYSE		
(Président)	R.H. Packwood (LRMP)	
INTERNATIONAL DISTRICT HEATING AND COOLING ASSOCIATION		
Comité international (président)	M. Wiggin (LRE)	
COMMISSION ÉLECTRONIQUE INTERNATIONALE		
Sous-comité 31A		
Enveloppes antidéflagrantes (président)	J.A. Bossert (LRM)	
AGENCE INTERNATIONALE SUR L'ÉNERGIE		
Groupe de travail sur les combustibles fossiles		
(membre)	D.A. Reeve (LRE)	
Comité directeur sur la recherche sur le charbon		
(membre)	D.A. Reeve (LRE)	
Mise en oeuvre de l'accord sur les mélanges de charbon liquide (membre)		H. Whaley (LRE)
Accord sur la combustion en lit fluidisé à pression atmosphérique (membre)		F.D. Friedrich (LRE)
(membre)	E.J. Anthony (LRE)	
Accord sur la combustion du charbon pauvre NOx provenant du charbon pulvérisé (Représentant canadien au Comité exécutif)		G.K. Lee (LRE)
Mise en application de l'accord sur les sciences de la combustion du charbon (Représentant canadien au Comité exécutif et représentant canadien au Comité technique)		G.K. Lee (LRE)
(membre)	H. Whaley (LRE)	
(membre)	P.M.J. Hughes (LRE)	
Comité organisateur – Conférence internationale sur les sciences du charbon (membre)		J.T. Price (LRE)
Mise en application de l'accord sur le chauffage des districts (membre)		M. Wiggin (LRE)
Mise en application de l'accord sur les pompes à chaleur perfectionnées (membre)		M. Wiggin (LRE)

INTERNATIONAL FLAME RESEARCH FOUNDATION

Comité sur l'aérodynamique (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité sur la chimie de la flamme (membre)	E.J. Anthony (LRE)
Comité conjoint (membre)	G.K. Lee (LRE)
Comité sur le charbon pulvérisé (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité sur le pétrole et le gaz (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)

INSTITUT INTERNATIONAL DE LA SOUDURE

Conseil canadien (président)	J.T. McGrath (LRMP)
Commission X, contrainte rémanente, rupture libérant les contraintes (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
Commission XIII, comité du contrôle de la fatigue (membre)	O. Vosikovsky (LRMP)

INTERNATIONAL JOURNAL OF MINE WATER

Rédacteur canadien	T.R.C. Aston (LRC)
--------------------------	--------------------

INTERNATIONAL JOURNAL OF PRESSURE VESSEL AND PIPING

Conseil de rédaction (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
-------------------------------------	---------------------

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION (ISO)

ISO/TC-27, Comité canadien sur les combustibles minéraux solides (président)	L. Janke (LRE)
ISO/TC-27/SC-2, Houilles brunes et lignites (secrétaire)	L. Janke (LRE)
(membre)	R. Prokopuk (LRE)
ISO/TC-27/SC-2/WG-15, Abrasion du charbon (membre)	R. Prokopuk (LRE)
ISO/TC-27/SC-3, Coke (membre)	J.F. Gransden (LRE)
ISO/TC-27/WG-12, Plasticité (membre)	T.A. Lloyd (LRE)
ISO/TC-102/SC-3, Essais physiques du minerai de fer (président)	J.T. Price (LRE)
ISO/TC-109, Brûleurs domestiques à mazout (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
ISO/TC-146/SC-1, Qualité de l'air – sources station- naires d'émission (membre)	H. Whaley (LRE)
ISO/TC-26/SC-1, Cuivre et alliages de cuivre (membre)	D.J. Barkley (LSM)
ISO/TC-17/SC-1, Analyse de l'acier et de la fonte (membres)	D.J. Barkley (LSM)
.....	R.G. Sabourin (LSM)
ISO/TC-33, Matériaux réfractaires (membre)	K.E. Bell (LSM)
ISO/TC-166, Céramiques en contact avec des aliments (membre)	K.E. Bell (LSM)
ISO/TC-107/SC-6, Produits métalliques et autres matériaux inorganiques d'enrobage (membre)	K.E. Bell (LSM)
ISO/TC-175, Fluorite (membre)	T.T. Chen (LSM)
ISO/TC-183, Minerais de cuivre, plomb et zinc et concentrés (membres)	J.A. Graham (LSM)
.....	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-102, Minerais de fer (président)	G.W. Riley (LSM)
(membre)	J.C. Hole (LSM)
(membre)	R. Sutarno (LSM)
(membre)	J.M.D. Wilson (LSM)
ISO/TC-146/147/SC-3, WGI, Détection de la fibre d'amiante dans l'air (membre)	P.R. Mainwaring (LSM)
ISO/TC-71, Béton (président)	V.M. Malhotra (LSM)
ISO/TC-56, Mica (président)	G.W. Riley (LSM)
ISO/TC-24, Criblage, tamis et autres méthodes granulométriques (membres)	G.W. Riley (LSM)
.....	J.M.D. Wilson (LSM)
ISO/TC-146, Qualité de l'air, lieu de travail (membre)	G.W. Riley (LSM)

ISO/TC-146/SC-2/WG-5, Fibres inorganiques (président)	G.W. Riley (LSM)
ISO/TC-77, Amiante (membre)	G.W. Riley (LSM)
ISO/REMCO, Matériaux de référence (président) (membre)	R.G. Sabourin (LSM)
ISO/TC-102/SC-1, Sous-comité de l'échantillonnage (président)	H.F. Steger (LSM)
ISO/TC-102/SC-2-WG-12, Sous-comité de l'analyse chimique, Groupes de travail sur l'évaluation des données statistiques (convocateur)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-102/SC-2, Groupe de travail sur les matériaux de référence – Minerais de fer (représentant canadien)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-69, Application des méthodes statistiques (membre)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-69-SC-3, Application des méthodes statistiques à l'homologation (président)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-69-SC-6, Application des données sur la précision (président)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-69/SC-6-WG-2, Validité des observations (Représentant canadien)	R. Sutarno (LSM)
ISO/TC-183/WG-10, Évaluation statistique des programmes d'essai (Convocateur)	R. Sutarno (LSM)
ISO/SC-11, Moulages d'acier (membre)	V.L. Caron (LRMP)
ISO/TC-17/SC-16, Acier pour l'armature et les précontraintes du béton (membre)	R.J. Brigham (LRMP)
ISO/TC-25, Fonte (membre)	R.K. Buhr (LRMP)
ISO/TC-135/SC-7, Homologation personnelle des END (secrétaire)	V.L. Caron (LRMP)
ISO/TC-164, Essais mécaniques des métaux (membres)	A.F. Crawley (LRMP) O. Vosikovsky (LRMP)
ASSOCIATION INTERNATIONALE MINÉRALOGIQUE	
Commission sur la microscopie des minerais (représentant canadien)	L.J. Cabri (LSM)
Comité sur les sulfo-sels (membre)	T.T. Chen (LSM)
SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DE MÉCANIQUE DES ROCHES	
Commission sur l'histoire de cas	D. Hedley (LRM)
Commission sur les essais de la rigidité des fractures des roches	G. Swan (LRM)
Comité du congrès 1987 de la SIRM, Montréal (président général)	G. Herget (LRM)
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, COMITÉ CONSULTATIF CANADIEN	
Comité sur l'homologation – (membre du CCA)	J.A. Bossert (LRM)
Comité technique 41/sous-comité 3, Courroies de transport (membre)	K.J. Mintz (LRM)
Comité technique 146 – Qualité de l'air et groupes de travail, SiO ₂ et fibres inorganiques (membre)	G. Knight (LRM)
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTER MODELLING OF FABRICATION PROCESSUS AND CONSTITUTIVE BEHAVIOUR OF METALS	
Comité organisateur (président)	J.J.M. Too (LRMP)
(membres)	A.F. Crawley (LRMP) G. Roy (LRMP)
ASSOCIATION INTERNATIONALE DES TRAVAUX EN SOUTERRAIN	
Association canadienne des travaux en souterrain	J. Udd (LRM)
DGUS – groupe de travail sur le nitrate d'ammonium (co-chef)	R.R. Vandebek (LRM)

NEA INTERNATIONAL INTERCALIBRATION AND INTERCOMPARISON PROGRAM FOR RADON, THORON, AND THEIR DAUGHTERS (membre)	J. Bigu (LRM)
ORGANISATION DU TRAITÉ DE L'ATLANTIQUE NORD (OTAN) OTAN, Institut d'études avancées sur la conception et la technique des réacteurs chimiques, London, Ontario (1985) Comité consultatif organisateur (membre)	M. Ternan (LRE)
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE) Groupe international d'experts sur les substances instables (GUSI) (représentant national)	R.R. Vandebek (LRM)
Comité interministériel, comité de la politique scientifique et technologique (représentant du Ministère)	V.L. Caron (LRMP)
SCRIPTA METALLURGICA (rédacteur associé)	W.R. Tyson (LRMP)
PROTOCOLE D'ENTENTE SUÈDE/CANADA SUR LA TECHNIQUE DE CONSERVATION DE L'ÉNERGIE Coordinateur, Chaleur par district	M. Wiggin (LRE)
TENTH INTERNATIONAL COAL PREPARATION CONGRESS (1986) Comité directeur (membre)	T.D. Brown (LRE)
Comité sur les langues étrangères (président)	A.S. Romaniuk (LRC)
Comité du programme technique (président)	M.W. Mikhail (LRC)
US/CANADA INTERAGENCY WOOD COMBUSTION Groupe de recherche (membre)	A.C.S. Hayden (LRC)
NATIONS UNIES Groupe d'experts sur les explosifs (délégué)	R.R. Vandebek (LRM)
RÉPERTOIRE INTERNATIONAL DE SOURCES INFOTERRA DES NATIONS UNIES (Expert en écologie, membre)	R. Prokopuk (LRE)
VERSAILLES PROJECT ON ADVANCED MATERIALS AND STANDARDS (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
WOOD HEATING ALLIANCE Comité technique (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Analyses des émissions (membre)	R.W. Braaten (LRE)
MATÉRIEL D'EXPLOITATION DES MINES MONDIALES Comité de rédaction	R.K. Singhal (LRC)

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE Comité des activités techniques (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité 114 ACI sur les besoins en recherche sur le béton (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité 226 du ACI/Sous-comité sur les vapeurs siliceuses (président)	V.M. Malhotra (LSM)
Conseil de recherche malaisien (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité des publications (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité de la convention (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité technique (214, 226, 228 et 568) (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
AMERICAN DEEP DRAWING RESEARCH GROUP (membre)	A.F. Crawley (LRMP)

AMERICAN FOUNDRYMEN'S SOCIETY

Division du laiton et du bronze, comité des programmes et des communications (président)	M. Sahoo (LRMP)
Comité exécutif (vice-président)	M. Sahoo (LRMP)
Comité de recherches (membre)	M. Sahoo (LRMP)
Sous-comité zinc-aluminium (vice-président)	M. Sahoo (LRMP)
Comité permanent sur les moules (membre)	M. Sahoo (LRMP)
Division sur la fonte et le fer maléable, comité exécutif (membre)	R.K. Buhr (LRMP)
Division du fer maléable, comité de recherche (président)	R.K. Buhr (LRMP)
Comité de transfert technologique (membre)	R.K. Buhr (LRMP)
Comité technique 1G (membre)	R.D. Warda (LRMP)

AMERICAN INSTITUTE OF MINING, METALLURGICAL AND PETROLEUM ENGINEERS

Comité des publications (membre)	J.E. Dutrizac (LSM)
Comité sur le plomb, le zinc et l'étain (membre)	J.E. Dutrizac (LSM)
Minéralogie appliquée (membre)	P.R. Mainwaring (LSM)
Méthodologie, Minéralogie appliquée (président)	W. Petruk (LSM)

AMERICAN SOCIETY FOR METALS

Comité international d'étude des métaux (membre)	W.R. Tyson (LRMP)
Section locale de la vallée de l'Outaouais (président)	A.F. Crawley (LRMP)
(vice-président)	J.T. McGrath (LRMP)
(secrétaire-trésorier)	L.E. Collins (LRMP)
(secrétaire trésorier-adjoint)	M. Fichera (LRMP)
(membre du comité exécutif)	B. Faucher (LRMP)

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

D-2, Produits du pétrole et lubrifiants (membre)	R.J. Lafleur (LRE)
D-5, Comité d'adhésion (secrétaire)	L. Janke (LRE)
Comité exécutif (membre)	L. Janke (LRE)
Comité (membre)	M.D. Farrell (LRE)
D-5, Charbon, Coke et Combustibles gazeux (membre)	R. Prokopuk (LRE)
D-32, Catalyse (membres)	C. Fairbridge (LRE)
.....	S.H. Ng (LRE)
D-34, Élimination des déchets (membre)	E.J. Anthony (LRE)
D-38, Comité sur l'utilisation des résidus (membre)	E.J. Anthony (LRE)
D-22, Comité sur la surveillance et l'évaluation de l'environnement (membre)	R. Prokopuk (LRE)
D-5-07, Propriétés physiques du charbon (membre)	T.A. Lloyd (LRE)
D-5-22, Essais physiques du coke (membre)	T.A. Lloyd (LRE)
D-5-28, Analyse pétrographique du charbon (membres)	B.N. Nandi (LRE)
.....	J.C. Jorgensen (LRE)
Mesure du rendement des poêles à bois (membre)	R.W. Braaten (LRE)
E-9, Fatigue (membre)	O. Vosikovsky (LRMP)
E-24, Essais de rupture des métaux (membres)	R.R. Tyson (LRMP)
.....	K.C. Wang (LRMP)
.....	O. Vosikovsky (LRMP)
E-24-01, Méthodes d'essais (membre)	W.R. Tyson (LRMP)
E-24-02, Fractographie (membre)	W.R. Tyson (LRMP)
E-24, Méthodes alternatives d'essais de rupture (membre)	K.C. Wang (LRMP)
E-24-04-05, Groupe de travail sur les Essais sur le taux de croissance des fissures de fatigue en milieu aqueux (membre)	O. Vosikovsky (LRMP)
E-24-06, Application (membre)	W.R. Tyson (LRMP)
E-24-08, Essais de rupture élastique-plastique (membres)	K.C. Wang (LRMP)
.....	W.R. Tyson (LRMP)

E-28, Essais mécaniques (membre)	K.C. Wang (LRMP)
E-02, Spectroscopie d'émission (membre)	R.E. Horton (LSM)
Groupe de travail sur le chevauchement des raies en spectrométrie des rayons X (chef)	R.E. Horton (LSM)
C-09, Béton (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
C-09.02.05, Sous-comité sur les essais non destructifs du béton (président)	V.M. Malhotra (LSM)
E-16, Échantillonnage et analyse des minerais métallifères (membre)	R. Sutarno (LSM)
Performance thermodynamique des appareils pour matières premières solides (membre)	R.W. Braaten (LRE)
Groupe de travail sur l'échantillonnage	R. Sutarno (LSM)
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS	
Comité général de la Division de la lutte contre la pollution atmosphérique (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité de recherche sur la technologie de la combustion et des combustibles (membre)	G.K. Lee (LRE)
Comité de recherche sur la corrosion et les dépôts dûs aux gaz de combustion (membre)	G.K. Lee (LRE)
Comité des honneurs et des prix, étude des mémoires, Division des combustibles (membre)	H. Whaley (LRE)
Division de la lutte contre la pollution atmosphérique, Comité d'étude des mémoires (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité d'organisation de l'American Power Conference (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité des prix Percy Nicholls (membre)	G.K. Lee (LRE)
AMERICAN WELDING JOURNAL	
Comité de révision des publications (membres)	J.T. McGrath (LRMP)
.....	R.S. Chandel (LRMP)
INSTRUMENT SOCIETY OF AMERICA	
Comité SP-12, Instruments destinés aux emplacements dangereux (membre)	J.A. Bossert (LRM)
COMITÉ DE PLANIFICATION EN COLLABORATION POUR LA R-D SUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DIESEL (REPRÉSENTANT DU CANMET)	
	E.D. Dainty (LRM)
JOURNAL OF MATERIALS FOR ENERGY SYSTEMS MANUSCRIPT	
Review Board (membre)	R.W. Revie (LRMP)
METALS PROPERTIES COUNCIL INC.	
Sous-Comité Matériaux destinés à la conversion des combustibles fossiles et leur utilisation (membre)	J.B. Gilmour (LRMP)
NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS	
Groupe de travail T-1F-9, Norme pour évaluer les matières métalliques des produits acides (membre)	R.W. Revie (LRMP)
Groupe de travail T-1F-20, Fissuration étagée des aciers à pipeline (membre)	R.W. Revie (LRMP)
Comité sectoriel T-1F, Métallurgie du matériel d'exploitation des champs pétrolifères (membre)	R.W. Revie (LRMP)
Comité sectoriel T-1K, Contrôle de la corrosion dans la production pétrolière (membre)	R.W. Revie (LRMP)
Comité sectoriel T-2F, Matériaux pour la combustion du charbon et leur conversion (membre)	J.B. Gilmour (LRMP)
Comité sectoriel T-3L, Techniques électrochimiques et électriques servant à la mesure et au contrôle de la corrosion (membre)	R.W. Revie (LRMP)
Comité sectoriel T-10, Contrôle de la corrosion souterraine (membre)	R.W. Revie (LRMP)

NATIONAL ENGINEERING FOUNDATION

Fuels for Tomorrow Conference, Comité d'organisation (membre)	G.K. Lee (LRE)
Fouling and Slagging from Full Impurities Conference, Comité organisateur (membre)	G.K. Lee (LRE)

NATIONAL RESEARCH COUNCIL USA

Transportation Research Board Comité A2 E03, Propriétés mécaniques du béton (président)	W.M. Malhotra (LSM)
---	---------------------

PRESSURE VESSEL RESEARCH COUNCIL

Fabrication Division (membre)	R.S. Chandel (LRMP)
-------------------------------------	---------------------

UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY

CLM Standard and Practices Committee (membre)	H. Whaley (LRE)
CLM Combustion Subcommittee (président)	H. Whaley (LRE)

UNITED STATES OF AMERICA FOREST PRODUCTS RESEARCH

Society Editorial Review Board (membre)	D.P.C. Fung (LRE)
---	-------------------

CANADA: GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

COMITÉ CONSULTATIF POUR LE CANADA

Projet de pipeline en Saskatchewan pour les pétroles bruts et lourds (membre)	M.W. Mikhail (LRC)
--	--------------------

BIOMINET (président)	M.C. Campbell (LSM)
(secrétaire)	H.W. Parsons (LSM)

PROGRAMME DE RECHERCHE COOPÉRATIF DU CANADA/EC SUR LA MESURE DES FIBRES D'AMIANTE

(coordinateur)	G.W. Riley (LSM)
----------------------	------------------

COMITÉ DES FORCES ARMÉES CANADIENNES POUR LA PRÉVENTION DE LA CORROSION

Sous-comité d'Ottawa (membre)	R.W. Revie (LRMP)
-------------------------------------	-------------------

OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA

Comité sur l'identification du personnel END (membre)	V.L. Caron (LRMP)
48-GP, Essais non destructifs, radiographie, inspection des particules magnétiques par ultrasons, méthode des pénétrants liquides, techniques actuelles Eddy (membre)	V.L. Caron (LRMP)
3-GP, Sous-comité des méthodes d'analyse du pétrole (membre)	M.F. Wilson (LRE)
Comité sur les combustibles moyens distillés (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Sous-comité sur les combustibles à chauffage (président)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur l'essence et d'autres carburants d'automobile (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur les produits pétroliers (membre)	R.J. Lafleur (LRE)
Comité sur les méthodes d'essai (membre)	R.J. Lafleur (LRE)
Comité sur l'identification des cylindres pour gaz médicaux, pipelines et soupape de vidanges (membre)	L.P. Mysak (LRE)
Comité sur les manomètres (membre)	L.P. Mysak (LRE)
Comité GP-10, Matières réfractaires (président)	K.E. Bell (LSM)
Comité GP-75, Carreaux de céramique (membre)	K.E. Bell (LSM)

Comité GP-34, Produits à base d'amiante-ciment (membres)	E. Douglas (LSM) B. Nebesar (LSM) G.P. Riley (LSM)
OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC) Comité sur les combustibles diesel du sous-comité de l'ONGC sur les distillats moyens (membre)	J.P. Morgan (LRM)
CANMET	
Sous-comité des matériaux du CANMET/PETROCAN (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
Comité sur l'amélioration du milieu (membre)	R.K. Buhr (LRMP)
Comité sur l'informatique (membres)	D.W.G. White (LRMP) J.J.M. Too (LRMP)
Groupe de travail du LRMP-CANMET de la métallurgie sur l'hydrocraquage à PETROCAN (membres)	R.S. Chandel (LRMP) V.L. Caron (LRMP) R.W. Revie (LRMP)
LRMP/Industry Steering Committee on Weld Overlay Surfacing (président)	J.T. McGrath (LRMP)
Programme 6.5, Comité sur la R-D pour les matériaux servant dans les structures offshore (président)	M. Sahoo (LRMP)
Le comité consultatif national sur la recherche en génie minier et métallurgique et Comité du CANMET sur l'utilisation (secrétaire)	M. Sahoo (LRMP)
CANMET/LSM, Groupe de travail interministériel sur les matériaux industriels perfectionnés (membre)	K.E. Bell (LSM)
Comité des acquisitions du CANMET EDP (membre)	M.C. Campbell (LSM)
CANMET/Industrie, groupe de travail sur les minerais de fer (membre)	D.H.H. Quon (LSM)
Groupe d'utilisateurs de la gestion des données, Centre des sciences informatisées du EMR (membre)	W.S. Bowman (LSM)
CANMET – LE RÉSEAU DE RECHERCHES EN BIOTECHNOLOGIE POUR LA RÉCUPÉRATION DES MINÉRAUX ET MÉTAUX (BIOMINET) (LRC-représentant)	R.N. Chakravorty (LRC)
MINISTÈRE DE L'EXPANSION INDUSTRIELLE RÉGIONALE	
Comité consultatif technique pour l'usine pilote de sulfatation – grillage – lixiviation Canada/ Nouveau-Brunswick (membre)	W.J.S. Craigen (LSM)
ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA	
Alberta/Canada Energy Resources Research Fund Waste Heat Recovery R-D, sous-programme (membre)	M. Wiggin (LRE)
Accord Canada-Nouveau Brunswick sur la combustion du charbon et des schistes pétrolifères Comité technique (président)	F.D. Friedrich (LRE)
Accord Canada/Saskatchewan sur le pétrole lourd et les combustibles Comité de gestion (membre)	B.I. Parsons (LRE)* M. Faucher (LRE)
Comité sur l'hygiène et la sécurité professionnelles (membres)	A. Hitchen (LSM) R.E. Horton (LSM) C. Lalonde (LSM) M.F. Wilson (LRE)
Comité consultatif technique (membre)	
Accord Canada/Nova Scotia Power Corporation sur l'installation d'essai en lit fluidisé à Point Tupper, N.-É. Comité de gestion (membre)	F.D. Friedrich (LRE)

CANMET – hydrocraquage

Comité de liaison (président)	J.M. Denis (LRE)
Comité des brevets et des publications (membre)	J.M. Denis (LRE)
Coordination des brevets (représentant)	D.J. Patmore (LRE)
Comité de recherche et développement (membres)	J.M. Denis (LRE)
.....	D.J. Patmore (LRE)
Comité pour la simulation et la modélisation des réacteurs (membres)	T.J. de Bruijn (LRE)
.....	D.D.S. Liu (LRE)
Comité du CANMET sur la politique du cotraitement (membre)	J.F. Kelly (LRE)
Comité sur l'entreposage des déchets radioactifs (membre)	G.E. Larocque (LRM)
Comité conjoint sur la recherche ayant trait à la profession et au milieu liés à la production de l'uranium (secrétaire)	R. Tervo (LRM)
.....	J. Bigu (LRM)
Groupe d'évaluation des ressources en uranium: sous-comité sur les ressources raisonnablement assurées d'uranium (président)	A. Fustos (LRM)
Groupe d'évaluation des ressources en uranium: sous-comité sur les ressources additionnelles estimées en uranium (membre)	A. Fustos (LRM)
Groupe d'évaluation des ressources en uranium: sous-comité sur l'économie de l'offre et de la demande pour l'uranium (membre)	A. Fustos (LRM)
Groupe d'évaluation de ressources en uranium (membre)	A. Fustos (LRM)
ENVIRONNEMENT CANADA	
CLF comité consultatif sur la technologie environnementale (membre)	E.J. Anthony (LRE)
Gold Processors Working Group (membre)	E.G. Joe (LSM)
GROUPE DE TRAVAIL INTERGOUVERNEMENTAL FÉDÉRAL/PROVINCIAL SUR L'AMIANTE (membre)	
	G.W. Riley (LSM)
SOUS-GROUPE FÉDÉRAL-PROVINCIAL SUR LA MESURE DES FIBRES D'AMIANTE (président)	
	G.W. Riley (LSM)
SOUS-GROUPE FÉDÉRAL-PROVINCIAL SUR LA GESTION DES FIBRES D'AMIANTE (président)	
	G.W. Riley (LSM)
LIAISON ENTRE DIRECTIONS, MINÉRAUX INDUSTRIELS	
(président)	R.K. Collings (LSM)
(membres)	K.E. Bell (LSM)
.....	P.R.A. Andrews (LSM)
.....	H.S. Wilson (LSM)
.....	J.M. Lamothe (LSM)
.....	J.A. Soles (LSM)
.....	D. Doyle (LSM)
.....	S.D. Wang (LSM)
INTERMINISTÉRIEL	
Comité sur la R-D énergétique dans le bâtiment (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)

*Remplacé par D.A. Reevé, 1^{er} février 1986.

Comité de recherche sur la qualité de l'air intérieur (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur les combustibles et les lubrifiants (membres)	M.F. Wilson (LRE) G.W. Lee (LRE)
Le plomb dans l'essence (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur les combustibles	F.D. Friedrich (LRE)
Comité de gestion du procédé d'hydrocraquage du CANMET (président)	J.M. Denis (LRE)
Comité sur la modernisation et les additifs (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Groupe de travail sur l'évaluation de la hauteur des cheminées (membre)	H. Whaley (LRE)
Comité sur l'utilisation des combustibles liquides dans les transports (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE NORMES (membre)	R.G. Sabourin (LSM)
GRUPE DE TRAVAIL INTERMINISTÉRIEL SUR LA BIOTECHNOLOGIE (membre)	M.C. Campbell (LSM)
ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE CONSULTATIVE DE LA NAVIGATION MARITIME	
Comité du transport en vrac (membre)	H.F. Steger (LSM)
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA	
Comité associé sur la tribologie, Sous-comité sur le frottement et l'usure (membre)	G.R. Hoey (LRMP)
Comité mixte d'étude du PPIL sur le diffractomètre X de contraintes portatif du CANMET (membre)	D.W.G. White (LRMP)
Comité organisateur de l'atelier sur les pertes économiques dues au frottement et à l'usure (membre)	G.R. Hoey (LRMP)
Comité d'aide à la recherche industrielle (membre)	G.W. Riley (LSM)
COMITÉ ASSOCIÉ DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES SUR LES CRITÈRES SCIENTIFIQUES CONCERNANT L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT	
Comité sur les émissions d'appareils à combustion domestiques (président)	A.C.S. Hayden (LRE)
CONSEIL DE RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE	
Comité sur la technologie des circuits intégrés au silicium (membre)	M.G. Townsend (LSM)
COMITÉ LSM-EDP (président)	M.C. Campbell (LSM)
(membres)	P. Bédard (LSM)
.....	R.F. Pilgrim (LSM)
.....	C.W. Smith (LSM)
.....	R. Sutarno (LSM)
CRSNG	
Industrial Research Fellowship Selection Committee (président)	W.H. Erickson (LRMP)
Comité de sélection pour les subventions en chimie et en métallurgie (secrétaire scientifique)	W.N. Roberts (LRMP)
SOUS-COMITÉ TECHNIQUE POUR LA TECHNOLOGIE DES MINES ET DES MINÉRAUX, ENTENTE CANADA/TERRE-NEUVE SUR LE DÉVELOPPEMENT DES MINÉRAUX (co-président)	M. Stefanski (LSM)
TRANSPORTS CANADA	
Conseil consultatif sur les méthodes de soudage de l'aluminium (membre)	J.E.M. Braid (LRMP)

Comité directeur sur le transport par pipeline des bouillies de charbon (secrétaire)	M.W. Mikhail (LRC)
(membre)	J. Szymanski (LRC)
Comité technique sur les marchandises dangereuses (membre)	R.R. Vandebek (LRM)
Tunnel Boxing Machine Joint Review Board (représentant d'EMR)	D.B. Stewart (LRC)
UNIVERSITÉ DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE – CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES PROCÉDÉS MÉTALLURGIQUES	
Conseil consultatif technique (membre)	M.C. Campbell (LSM)
Comité GP-8, Tamis, essais, grillages (membre)	G.W. Riley (LSM)
Comité GP-51, Isolation thermique (membre)	S.S. Wang (LSM)
GRUPE D'ÉVALUATION DES RESSOURCES EN URANIUM (membre)	M.C. Campbell (LSM)

CANADA

ALBERTA/CANADA ENERGY RESOURCE RESEARCH FUND (représentant d'EMR)	T.D. Brown (LRC)
AOSTRA/INDUSTRIE/EMR	
Étude sur le transport par pipeline du pétrole lourd (membre)	A.E. George (LRE)
Comité de gestion du centre de démonstration des sables bitumineux (membre)	D.K. Faurshou (LRE)
Étude du choix du réacteur d'amélioration (membre)	J.M. Denis (LRE)
Étude de l'utilisation des résidus de l'amélioration Comité de gestion (membre)	F.D. Friedrich (LRE)
ATLANTIC COAL INSTITUTE (directeur)	T.D. Brown (LRC)
GRUPE DE TRAVAIL DE L'ATLANTIQUE SUR LES MÉLANGES CHARBON- LIQUIDE (membre)	H. Whaley (LRE)
ATLANTIC GROUP FOR RESEARCH AND INDUSTRIAL MATERIALS (représentant d'EMR)	M. Ikura (LRE)
CAMBRIAN COLLEGE, SUDBURY	
Conseil consultatif pour le curriculum sur l'exploitation minière (membre)	C.B. Graham (LRM)
ASSOCIATION CANADIENNE DES PHYSIENS	
Division de la physique industrielle et appliquée (président)	J.P. Monchalain (LRMP)
SOCIÉTÉ CANADIENNE DE RECHERCHE SUR LA CARBONISATION	
Conseil d'administration (membre)	D.A. Reeve (LRE)
(secrétaire)	J.T. Price (LRE)
Comité technique (membre)	J.F. Grandsen (LRE)
(secrétaire)	T.A. Lloyd (LRE)
CANADIAN COAL PETROGRAPHICS GROUP (membre)	J.G. Jorgensen (LRE)
(secrétaire)	B.N. Nandi (LRE)
COMITÉ CANADIEN DE RECHERCHE SUR LA RÉSISTANCE ET LA RUPTURE DES MATÉRIAUX (membre du conseil)	W.R. Tyson (LRMP)
CANADIAN CONTINUOUS STEEL CASTING RESEARCH GROUP (membre)	R. Thompson (LRMP)
CONSEIL CANADIEN DE L'INSTITUT INTERNATIONAL DE LA SOUDURE (président)	J.T. McGrath (LRMP)

SOCIÉTÉ CANADIENNE DE CÉRAMIQUE

Division de la science de base et de l'électronique (membre)	A. Ahmad (LSM)
Rédacteur en chef du journal	K.E. Bell (LSM)
Division de la science de base et de l'électronique (membre)	T.A. Wheat (LSM)
Concours de céramographie (vice-président)	T.A. Wheat (LSM)
Comité des publications (président)	T.A. Wheat (LSM)

ASSOCIATION CANADIENNE DE L'ÉLECTRICITÉ

Advisory Panel on Emissions Control	D.K. Lee (LRE)
Project on Circulating AFBC Waste Characteristics (conseiller technique)	E.J. Anthony (LRE)
Project on Flame Scanners for Coal Firing Monitoring (conseiller technique)	P.M.J. Hughes (LRE)

ASSOCIATION CANADIENNE DU GAZ

Appareils alimentés au gaz pour endroits dangereux, n° CGA 2.25 (membre)	G. Lobay (LRM)
Comité des normes (membre)	G.K. Lee (LRE)
Rendement saisonnier des appareils alimentés au gaz	A.C.S. Hayden (LRE)
Brûleurs à gaz industriels et commerciaux	F. Preto (LRE)
Chaudières à gaz industrielles et commerciales	F. Preto (LRE)

SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GÉOTECHNIQUE

Groupe géotechnique d'Ottawa (membre exécutif)	M. Bétournay (LRM)
Sous-comité sur les tunnels (membre)	M. Gyenge (LRM)

ASSOCIATION CANADIENNE DES CONSTRUCTEURS D'HABITATION

Groupe de travail sur les futurs systèmes de climatisation (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur la ventilation contrôlée et la récupération de chaleur (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur les exigences techniques R2000 (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité de recherche technique (membres)	A.C.S. Hayden (LRE)
.....	F. Preto (LRE)

INSTITUT CANADIEN DE L'ÉNERGIE (directeur)

Division d'Ottawa (trésorier)	F.D. Friedrich (LRE)
Comité exécutif de la Division d'Ottawa (membre)	E.J. Anthony (LRE)
(communications)	G.K. Lee (LRE)
	J. Beshai (DIT)

INSTITUT CANADIEN DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE

Comité Ad Hoc de la recherche sur les mines et le traitement des minéraux (membres)	J.E. Udd (LRM)
.....	N. Billette (LRM)
Division d'Algoma (représentant de laboratoire)	B. Arjang (LRM)
Comité des sciences fondamentales (membres)	J.C. Carpenter (LRMP)
.....	L.E. Collins (LRMP)
CAPCC (représentant)	B. Das (LRC)
Section de la préparation du charbon – Comité des programmes (secrétaire)	M.W. Mikhail (LRC)
Comité des applications de l'ordinateur et du contrôle des procédés (CAPCC) (président)	B. Das (LRC)
(membre)	D. Laguitton (LSM)
Membre du comité exécutif en tant qu'ancien président	B. Das (LRC)
Publications (président)	B. Das (LRC)
Division des exploitants canadiens de minéraux (secrétaire)	D. Doyle (LSM)

Représentant du bâtiment	C. Lalonde (LSM)
Comité sur l'éducation pour l'industrie des minéraux	
(président)	J.E. Udd (LRM)
(membre)	N. Bilette (LRM)
Comité de rédaction (membre)	J.D. Boyd (LRMP)
Division de la géologie (président)	W. Petruk (LSM)
Comité de l'histoire de la métallurgie (membre)	J.E. Dutrizac (LSM)
Exécutif de la section d'hydrométallurgie (membres)	J.E. Dutrizac (LSM)
	G.M. Ritcey (LSM)
1986 International Symposium on Iron Control in Hydrometallurgy (président de la publicité)	D.J. MacKinnon (LSM)
(vice-président)	J.E. Dutrizac (LSM)
Division du charbon, Comité de préparation des bulletins (membre)	J. Beshai (DIT)
Comité de génie des matériaux (président)	A.F. Crawley (LRMP)
(membre)	W.R. Tyson (LRMP)
Conseil d'administration de la Société métallurgique (membre)	A.F. Crawley (LRMP)
Section du fer et de l'acier de la Société métallurgique (membre)	R. Thompson (LRMP)
Société métallurgique, Comité des publications (président)	J.D. Boyd (LRMP)
(membre)	A.F. Crawley (LRMP)
Section des sciences minérales et de la métallographie, Société métallurgique (président)	P.R. Mainwaring (LSM)
Comité des abonnements (membre)	D. Doyle (LSM)
Comité des publications (membre)	A.S. Romaniuk (LRC)
Comité de la mécanique des roches et du contrôle des strates (vice-président)	J.E. Udd (LRM)
Ouvrages spéciaux (représentant)	L.J. Cabri (LSM)
Comité de direction (membre)	A.S. Romaniuk (LRC)
Sous-comité sur le remblayage (membre)	G. Swan (LRM)
Sous-comité sur les coups de toit (vice-président)	C.B. Graham (LRM)
Comité des programmes techniques (membres)	A.S. Romaniuk (LRC)
	G. Zahary (LRC)
CONFÉRENCE CANADIENNE DES MINÉRALLURGISTES	
(trésorier)	E.G. Joe (LSM)
(secrétaire)	D. Doyle (LSM)
COMITÉ NATIONAL CANADIEN DE L'UNION INTERNATIONALE DE CRISTALLOGRAPHIE (secrétaire)	J.T. Szymanski (LSM)
CANADIAN NATIONAL COMMITTEE ON THE INTERNATIONAL ALLOY PHASE DIAGRAM PROGRAM (président)	W.H. Erickson (LRMP)
ASSOCIATION CANADIENNE DE LA MÉCANIQUE DES ROCHES (RMSCC)	
Sous-comité sur les méthodes de concassage non explosives (membre)	M. Gyenge (LRM)
Sous-comité sur le contrôle (membre)	G. Herget (LRM)
Sous-comité sur la roche tendre (membre)	G. Herget (LRM)
SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GÉNIE CHIMIQUE	
Comité exécutif de la section d'Ottawa-Hull	
(président)	M. Ikura (LRE)
(vice-président)	J. D. Chase (LRE)
(secrétaire)	J. Monnier (LRE)
(membre)	V. Allenger (LRE)
Continuing Conference Program Subcommittee	
Section locale (représentant)	J. Kriz (LRE)

FONDATION DE LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DES ESSAIS NON DESTRUCTIFS	
(Membre de l'Exécutif et du Conseil)	V.L. Caron (LRMP)
Comité de planification à long terme	
(membre)	V.L. Caron (LRMP)
(membre du Conseil)	W.H. Erickson (LRMP)
SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GÉNIE CIVIL	
Comité des activités techniques (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Journal canadien de génie civil (éditeur associé)	V.M. Malhotra (LSM)
ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION	
Comité sur le ciment A.5 (membre)	G.G. Carette (LSM)
Comité sur les additifs pour ciment (membre)	G.G. Carette (LSM)
Comité sur le gypse et la chaux A.82 (membre)	P.R.A. Andrews (LSM)
Sous-comité de rédaction (président)	P.R.A. Andrews (LSM)
Comité exécutif sur les agrégats et le béton	
A.23.1, A.23.2, A.23.3 (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Comité A.23.1 de l'ACNOR (membre)	V.M. Malhotra (LSM)
Sous-comité sur la réactivité des mélanges	
ciment-agrégat (membre)	J.A. Soles (LSM)
Comité sur le ciment et les agrégats (membre)	J.A. Soles (LSM)
Comité sur les applications des méthodes statistiques	
(membre)	R. Sutarno (LSM)
Fonte (membre)	R.K. Buhr (LRMP)
Groupe de travail sur la résistance à la rupture	
(membre)	J.T. McGrath (LRMP)
Matériaux pour pipelines (membres)	K.C. Wang (LRMP)
	W.R. Tyson (LRMP)
	K.C. Wang (LRMP)
	W.R. Tyson (LRMP)
Matériaux de renforcement du béton (membre)	R.J. Brigham (LRMP)
Importance des défauts (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
Structures en région éloignée et en mer	
Groupe de travail sur le soudage, exigences	
particulières (membre)	J.E.M. Braid (LRMP)
Groupe de travail sur les matériaux (membre)	J.E.M. Braid (LRMP)
Décollage des recouvrements (membre)	R.S. Chandel (LRMP)
Structures océaniques fixes en acier (membre exécutif)	W.H. Erickson (LRMP)
Groupe de travail sur les matériaux (président)	W.R. Tyson (LRMP)
Groupe de travail sur le soudage (membre)	J.E.M. Braid (LRMP)
Sous-groupe de travail sur la protection contre	
la corrosion (membres)	J.B. Gilmour (LRMP)
	R.J. Brigham (LRMP)
Groupe de travail sur les matériaux (président)	W.R. Tyson (LRMP)
Groupe de travail sur la fatigue (membre)	O. Vosikovskiy (LRMP)
Canalisations en acier destinées à la recherche	
(membres)	K.C. Wang (LRMP)
	W.R. Tyson (LRMP)
	R.F. Knight (LRMP)
Acier de construction (membre)	
Sous-comité de liaison sur les aciers pour	
canalisations, Z183, Z184 (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
Comité sur les systèmes de chauffage au mazout	
(membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Sous-comité sur les registres de cheminée (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Assainissement de l'air (membre de l'exécutif)	H. Whaley (LRE)
Performance des incinérateurs (membre)	F.D. Friedrich (LRE)
Comité directeur sur la protection contre le feu	A.C.S. Hayden (LRE)
Appareils au mazout (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Modification des brûleurs à mazout (membre)	R.W. Braaten (LRE)
Échantillonnage des émissions et mesures (président)	H. Whaley (LRE)
(membre)	R. Prokopuk (LRE)

Émissions et rendement des appareils à combustible solide (membre)	R.W. Braaten (LRE)
Comité sur l'évaluation énergétique des maisons (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Sous-comité sur les méthodes analytiques pour les maisons (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Échantillonnage des émissions et mesures (président)	H. Whaley (LRE)
(membre)	R. Prokopuk (LRE)
Groupe de travail sur la ventilation contrôlée dans les maisons (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Code d'installation pour les appareils à combustible solide (membre)	R.W. Braaten (LRE)
Comité sur les appareils alimentés au bois (membre)	R.W. Braaten (LRE)
Comité sur les appareils de chauffage des locaux à combustible solide	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur l'évaluation énergétique des maisons (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité sur les cheminées et foyers en maçonnerie (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité exécutif de gestion sur les systèmes de ventilation (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité directeur de normalisations en matière de sécurité électrique et mécanique dans les mines (vice-président)	J.A. Bossert (LRM)
Technical Committee for "Flameproof Diesel-Powered Vehicles for Use in Gassy Underground Mines", M4.24 (président)	E.D. Dainty (LRM)
Technical Committee on Acoustics and Noise Control (Construction and Mining Machines – Task Force on Occupational Noise) (membre)	M. Savich (LRM)
Technical Committee on Fire Resistant Conveyor Belting, N° M4.22 (membre)	K.J. Mintz (LRM)
Comité technique sur les fluides hydrauliques difficilement inflammables, N° M4.24 (membre)	K.J. Mintz (LRM)
Code canadien de l'électricité, Partie I	
Comité directeur (membre)	J.A. Bossert (LRM)
Sous-comité chargé de la section 18 (président)	J.A. Bossert (LRM)
Code canadien de l'électricité, Partie II	
Sous-comité chargé de la norme ACNOR C.22.2, N 30: Enceintes à l'épreuve des explosions pour la classe I: groupes A, B, C et D, situations dangereuses (membre)	J.A. Bossert (LRM)
Sous-comité chargé de la norme ACNOR C.22.2, N 137: Luminaires pour situations dangereuses (membre)	G. Lobay (LRM)
Sous-comité chargé de la norme ACNOR C.22.2, N 152: Matériel de détection des gaz combustibles (membre)	G. Lobay (LRM)
Sous-comité chargé de la norme ACNOR C.22.2, N 157: Équipement sûr et ininflammable pour situations dangereuses (vice-président)	G. Lobay (LRM)
Sous-comité chargé de la norme ACNOR C.22.2, N 174: Câbles pour situations dangereuses (membre)	G. Lobay (LRM)
Code canadien de l'électricité, Partie V	
Comité chargé de la norme ACNOR C.22.5, Utilisation de l'électricité dans les mines (membre)	G. Lobay (LRM)
CANADIAN URANIUM PRODUCERS METALLURGICAL COMMITTEE	
(membres)	K.K. Davé (LRM)
.....	T.P. Lim (LRM)
Sous-comité analytique (trésorier)	J.L. Dalton (LSM)

Comité sur la métallurgie (secrétaire)	G.M. Ritcey (LSM)
BUREAU CANADIEN DE SOUDURE	
Conseil d'administration (membre)	W.H. Erickson (LRMP)
INSTITUT DE CHIMIE DU CANADA	
Division de la catalyse (secrétaire-trésorier)	J.F. Kriz (LRE)
Comité exécutif de la section Ottawa-Hull (membre d'office)	J. Monnier (LRE)
Comité des scrutateurs (président)	J.C. Hole (LSM)
Exécutif de la section d'Ottawa (trésorier)	M.E. Leaver (LSM)
CENTRE DE RECHERCHES SUR L'EXPLOITATION MINIÈRE DU CHARBON	
Comité technique – préparation du charbon (membre)	M.W. Mikhail (LRC)
ASSOCIATION CANADIENNE DE RECHERCHE SUR LA PRÉPARATION DU CHARBON (secrétaire)	M.W. Mikhail (LRC)
COMMISSION CHARGÉE DE METTRE SUR PIED UN NOUVEAU COURS EN TECHNOLOGIE PHYSIQUE ENTRE LE CEGEP ET L'INDUSTRIE (membre)	J.P. Monchalain (LRMP)
COMMITTEE ON ATLANTIC COAL	
Représentant du CANMET	T.D. Brown (LRC)
Groupe de travail sur l'exploitation du charbon (président)	D.B. Stewart (LRC)
(membres)	G.A. Haslett (LRC)
.....	R.K. Singhal (LRC)
.....	G. Zahary (LRC)
COMMITTEE FOR NEEDED RESEARCH FOR NORTHERN PIPELINES (membre)	D.W.G. White (LRMP)
COMITÉ SUR LES PIÈCES COULÉES EN CUIVRE POUR L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ACIER (président)	R.K. Buhr (LRMP)
PROJET DE L'ARISC SUR LA TECHNOLOGIE DES ACIERS DE HAUTE QUALITÉ	
Comité directeur (membre)	J.D. Boyd (LRMP)
SOCIÉTÉ ÉLECTROCHIMIQUE INC.	
Section Ontario-Québec (vice-président programmes)	V. Scepanovic (LRMP)
(président, conseil exécutif)	R.W. Revie (LRMP)
FRICTIONAL IGNITION WORKING GROUP	
(président)	D.B. Stewart (LRC)
(membre et secrétaire)	G.A. Haslett (LRC)
ASSOCIATION CANADIENNE DES CONSTRUCTEURS D'HABITATIONS (ACCH)	
Besoins futurs en climatisation des locaux (président)	A.C.S. Hayden (LRE)
Ventilation contrôlée et récupération de la chaleur (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
Comité de recherche technique (membre)	A.C.S. Hayden (LRE)
CENTRE DE RECHERCHE SUR LES HYDROCARBURES – UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA	
Conseil d'administration (membre)	B.I. Parsons (LRE)
COMITÉ CONSULTATIF INDUSTRIEL POUR LA SURVEILLANCE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE SUR LES ALLIAGES DE FONDERIE À BASE DE ZINC (membre)	M. Sahoo (LRMP)
COMITÉ DE LIAISON INDUSTRIELLE, PROGRAMME DE GÉNIE DU SOUDAGE DE L'UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
INSTITUT DE RECHERCHE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL	
Comité des Sciences naturelles et génie	N. Billette (LRM)

IRON ORES PROCESSORS TASK FORCE (président et secrétaire)	W. Cameron (LSM)
ASSOCIATION MINÉRALOGIQUE DU CANADA (président)	L.J. Cabri (LSM)
(éditeur associé, minéralogiste canadien)	L.J. Cabri (LSM)
(représentant au conseil de géoscience du Canada)	L.J. Cabri (LSM)
(éditeur associé, minéralogiste canadien)	J.T. Szymanski (LSM)
NATIONAL COAL CONVERSION COMMITTEE Comité exécutif (membre)	M. Ikura (LRE)
COMITÉ NATIONAL DE COORDINATION DES POMPES À CHALEUR (président)	M. Wiggin (LRE)
NORTHERN COLLEGE, KIRKLAND LAKE Technique de soudage et Comité consultatif (membre)	J.T. McGrath (LRMP)
COMITÉ DE LA MÉCANIQUE DES ROCHES ET DU CONTÔLE DES STRATES (membre)	D.B. Stewart (LRC)
Sous-comité de l'éducation et de la recherche (membre)	D.B. Stewart (LRC)
Sous-comité des instruments (membre)	P.R.M. Cain (LRC)
Sous-comité des coups de toit et des systèmes microsismiques (membre)	P.R.M. Cain (LRC)
Sous-comité des structures sédimentaires et de la subsidence (membre)	T.R.C. Aston (LRC)
SAULT COLLEGE, ELLIOT LAKE Comité consultatif sur l'option technique de ventilation dans le cadre du cours de technologie mécanique (membres)	S. Hardcastle (LRM) R. Tervo (LRM)
SCIENTIFIC RESEARCH COUNCIL – MCGILL CHAPTER (membre)	J.P. Monchalin (LRMP)
SOCIÉTÉ DE SPECTROSCOPIE DU CANADA (Directeur de la section de la vallée de l'Outaouais)	J.W. Wittner (LSM)
(vice-président, section de la vallée de l'Outaouais)	M.E. Leaver (LSM)
LABORATOIRES DES ASSUREURS DU CANADA/ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION Comité mixte sur les appareils de chauffage au bois (membre)	A.C.S Hayden (LRE)
UNIVERSITY COLLEGE OF CAPE BRETON Comité consultatif sur la technologie minérale (président)	D.B. Stewart (LRC)
UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA Faculty of Graduate Studies and Research Examining Committee (membre)	B. Das (LRC)
UNIVERSITY OF WESTERN ONTARIO Laboratoire de la science des surfaces, Conseil d'administration (membre)	R.H. Packwood (LRMP)
INSTITUT DE SOUDAGE DU CANADA Conseil d'administration (membre)	W.H. Erickson (LRMP)
Conseil de recherche (membre)	R. Thomson (LRMP)
YOUTH SCIENCE FOUNDATION Programme de conférences scientifiques	R.K. Singhal (LRC)

DISTRIBUTION OF RESOURCES 1985-1986 DISTRIBUTION DES RESSOURCES 1985-1986

MINERAL AND ENERGY TECHNOLOGY TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE

