

Cobalt

Louis Perron

*L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada.
Téléphone : (613) 992-4828
Courrier électronique : lperron@nrca.gc.ca*

RÉSUMÉ

En 1996, la production canadienne de cobalt contenu dans les concentrés de métaux s'est établie à 2267 t, une hausse de 12,4 % par rapport à 1995, alors que la production canadienne de cobalt affiné (y compris la production à partir du minerai importé de Cuba) s'est accrue de 12,5 % pour atteindre 3328 t. La valeur de la production des mines de cobalt en 1996, qui se chiffre à environ 174 millions de dollars, est d'environ 1 % inférieure à celle de 1995. L'augmentation de la production minière est attribuable à une très bonne utilisation de la capacité d'Inco Limitée (Inco) et à un meilleur usage de celle de Falconbridge Limitée (Falconbridge). En comparaison de 1994, la production de Falconbridge avait diminué de 28 % en 1995, en raison d'un certain nombre d'interruptions de production aux installations de surface et dans les projets miniers de mise en valeur.

Estimée en se basant sur les données statistiques du *Cobalt Development Institute* et sur d'autres sources, la production mondiale de cobalt affiné s'élève à 26 842 t en 1996, soit une hausse d'environ 17,6 % par rapport à celle de 1995. Cet accroissement s'explique surtout par un rendement accru chez tous les principaux producteurs, tout particulièrement en Zambie et au Zaïre, au Canada (The Cobalt Refinery Company Inc. [Corefco] et Inco), ainsi qu'en Norvège et en Finlande. La seule forte baisse de rendement a été enregistrée en Russie où de nombreuses interruptions de production ont eu lieu, principalement en raison d'un manque de fonds de roulement.

La baisse de valeur de la production canadienne observée malgré le rendement considérablement plus élevé est attribuable au prix moyen plus faible du cobalt en 1996. Le prix de la cathode de cobalt sur le marché libre s'est établi en moyenne à 25,48 \$ US/lb, soit une chute de 12,8 % par rapport à celui de 1995. Ce fléchissement résulte d'une augmentation de la

production de sources traditionnelles, dont certaines (comme La Générale des Carrières et des Mines [Gécamines] et Zambia Consolidated Copper Mines Limited [ZCCM]) ont réussi à produire à des niveaux qui n'avaient pas été vus depuis le début des années 90 et d'autres sources qui ont atteint des records de production. Entre-temps, la demande des économies mondiales est demeurée forte, soit à un niveau semblable à celui inscrit en 1995. Si l'on se fie à la baisse des prix observée au cours de l'année, le marché semble s'être équilibré après le déficit qui persistait depuis 1993.

En comparaison de 1996, les perspectives pour 1997 laissent entrevoir une croissance importante de la production en Zambie, en Finlande, en Norvège et au Canada (Corefco, Inco, Falconbridge et Ego Resources Limited [Ego]), alors que la production au Zaïre et en Russie restera probablement stable. La mise en service de nouvelles installations de production en Australie et au Maroc permettra d'accroître l'offre. On s'attend à d'autres augmentations de la demande à mesure que se poursuivra la croissance des économies mondiales observée au cours des dernières années, y compris l'économie du Japon qui s'est améliorée récemment grâce à la dévaluation du yen par rapport à la valeur du dollars américain. Dans la foulée de la tendance amorcée en 1996, on prévoit une offre excédentaire en 1997 accompagnée d'une pression générale à la baisse exercée sur les prix. Une demande croissante résultant d'un marché plus stable et des prix à la baisse aidera à équilibrer le marché à long terme.

UTILISATIONS

Le cobalt trouve l'une de ses principales applications dans la fabrication des superalliages, car il en améliore la résistance mécanique, la résistance à l'usure et la résistance à la corrosion à haute température. Les superalliages à base de cobalt servent avant tout dans la fabrication d'aubes de turbines pour réacteurs d'avions et de turbines à gaz pour compresseurs de pipelines. Habituellement, ces superalliages contiennent 45 % ou plus de cobalt, alors que ceux à base de nickel ou de fer ne renferment qu'une quantité variant entre 8 et 20 % de cobalt.

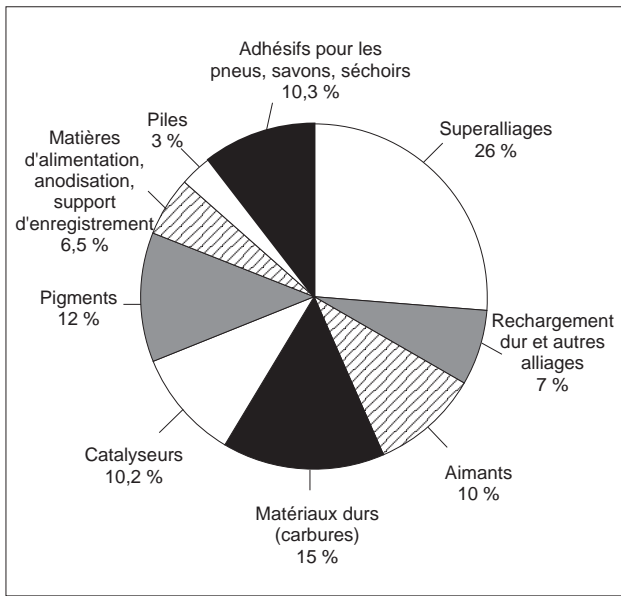
La demande de cobalt pour la production d'aimants a diminué ces dernières années. Cette baisse s'explique,

en grande partie, par le remplacement des aimants au cobalt-terres rares par des aimants au néodyme-fer-bore. Cependant, les aimants permanents au cobalt-terres rares continueront à être utilisés dans les cas où la fiabilité et un bon rendement sont indispensables.

Les alliages à base de cobalt ont également des applications spécialisées comme l'usinage de matériaux très durs, ou lorsqu'une résistance élevée à l'abrasion est l'une des qualités requises. Dans de telles applications, les stellites représentent le plus important groupe d'alliages à base de cobalt; ils contiennent principalement du cobalt, du tungstène, du chrome et du molybdène. Le rechargement dur ou le revêtement d'outils avec des alliages au cobalt accroît la résistance à l'usure, à la chaleur, aux chocs et à la corrosion.

La poudre de cobalt métal est abondamment employée comme liant dans la fabrication de carbures de tungstène cémentés qui entrent dans la composition d'outils industriels à coupe rapide et à haut rendement. Dans les applications chimiques, l'oxyde de cobalt constitue un important additif pour la peinture, le verre et les céramiques. Le cobalt sert également à accroître l'adhérence de l'émail à l'acier dans certaines applications comme la fabrication d'appareils électroménagers, et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication de pneus ceinturés d'acier. Un composé de cobalt-molybdène-alumine agit comme catalyseur dans les procédés de désulfuration du pétrole et d'hydrogénation. (Voir la figure 1 sur l'importance de la consommation de cobalt par segment de marché.)

Figure 1
Le marché du cobalt



Source : Cobalt Development Institute.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1995, la production canadienne des mines de cobalt a atteint 2016 t, alors que l'estimation provisoire pour 1996 est de 2267 t. La production de cobalt affiné a totalisé 2958 t en 1995 et est estimée à 3328 t en 1996, soit une augmentation de 12,5 %.

Au Canada, Inco et Falconbridge produisent du cobalt comme sous-produit dans leurs installations de nickel-cuivre et à partir de concentrés achetés. Inco affine ses concentrés au Canada pour produire du cobalt métal et de l'oxyde de cobalt, alors que Falconbridge expédie de la matte de nickel-cobalt à son affinerie de Norvège. Corefco – une société détenue à 50 % par la Sherritt International Corporation et à 50 % par The Compania General de Niquel S.A. de Cuba – produit du cobalt affiné à son affinerie d'Alberta, à partir de concentrés provenant de ses mines et ses installations de traitement des minéraux à Cuba, ainsi que d'autres sources. Ego – une nouvelle société productrice au Canada et la plus grande productrice primaire de cobalt à l'échelle mondiale – extrait le cobalt de charges d'alimentation pour produire du carbonate de cobalt.

Inco Limitée

En 1996, Inco a produit 1534 t de cobalt, soit 4,1 % de plus que l'année précédente, alors que sa production de cobalt affiné s'est chiffrée à 1220 t, soit 10,7 % de plus qu'en 1995. La production de cobalt sous forme d'oxyde a été de 320 t, comparativement à 280 t en 1995. La hausse de la production de cobalt en 1996 est reliée à la production accrue de nickel.

La production de cobalt de cette société provient de plusieurs mines souterraines et de quelques mines à ciel ouvert situées dans la région de Sudbury et de Thunder Bay (Ont.) et de la zone de nickel Thompson au Manitoba. En 1996, les mines suivantes ont été exploitées : Copper Cliff North et Copper Cliff South, Crean Hill, Creighton, Froid, Stobie et Little Stobie, Coleman, Garson, McCreedy East et McCreedy West et la mine à ciel ouvert Whistle, toutes situées dans la région de Sudbury; Shebandowan dans la région de Thunder Bay; et la mine à ciel ouvert Thompson, ainsi que les mines Thompson T-1 et Birchtree appartenant à la Division du Manitoba.

Le minerai de nickel-cuivre-cobalt extrait en Ontario est traité dans l'usine Clarabelle, près de Sudbury, et dans l'usine Shebandowan, près de Thunder Bay. Les concentrés sont ensuite envoyés à l'usine de fusion Copper Cliff pour y être transformés de façon à produire une variété de produits de nickel et de cuivre, incluant la matte de nickel. Un produit intermédiaire de carbonate de nickel-cobalt est expédié au complexe d'affinage d'Inco à Port Colborne (Ont.), où des rondelles de cobalt électrolytique de haute pureté (99,9 %) sont produites.

Le minerai provenant des mines situées au Manitoba est concentré et traité dans le complexe métallurgique local. L'oxyde de cobalt est un sous-produit de l'affinage électrolytique du nickel. L'oxyde de cobalt est expédié à l'affinerie Clydach d'Inco, située au Pays de Galles, en vue de subir un traitement final et d'être emballé.

Le 21 août 1996, Inco a conclu l'acquisition de Diamond Fields Resources Inc., pour une somme de 4,3 milliards de dollars; grâce à cet achat, elle prenait le contrôle du projet Voisey's Bay, situé 35 km au sud-ouest de Nain sur la côte est du Labrador. La Voisey's Bay Nickel Company Limited (VBNC) – une société affiliée détenue à 100 % par Inco – verra à la mise en valeur et assurera l'exploitation du gisement.

Trois zones, soit Ovoid, Eastern Deeps et Western Extension, font partie du gisement tel qu'il a été décrit à la fin de l'exercice. Elles sont constituées de sulfures massifs et disséminés, dont de la pyrrhotine, de la pentlandite et de la chalcopyrite, et sont logées dans un filon-couche ultramafique. En juin 1996, la totalité des ressources minérales indiquées du gisement est évaluée à 150 Mt. Ces ressources comprennent des réserves prouvées de 31,7 Mt titrant 2,83 % de nickel, 1,68 % de cuivre et 0,12 % de cobalt dans Ovoid, des ressources indiquées de 98 Mt dans Eastern Deeps et des ressources indiquées de 20 Mt dans Western Extension. La VBNC prévoit dépenser en moyenne 20 millions de dollars annuellement, au cours des 4 prochaines années, pour effectuer une exploration plus approfondie de la propriété.

La VBNC a réalisé une étude de faisabilité du projet en 1996; elle projette de mettre en valeur la zone Ovoid au moyen de techniques à ciel ouvert et les zones Eastern Deeps et Western Extension, au moyen de techniques souterraines. Le minerai sera transformé en concentrés de nickel-cobalt et de cuivre dans une usine d'une capacité de 20 000 t/j construite sur place et ce, grâce au procédé de traitement conventionnel. Les concentrés seront ensuite transportés par camion vers des installations portuaires d'entreposage situées dans la baie d'Anaktalak, puis ils seront expédiés pour fusion et affinage vers une nouvelle installation d'Argentia-Long Harbour (T.-N.), à 130 km à l'ouest de St-John's.

On s'attend à ce que le projet Voisey's Bay permette de créer 3500 emplois directs et indirects et de produire quelque 123 000 t/a de nickel, 91 000 t/a de cuivre et 3200 t/a de cobalt. La mise en oeuvre du projet coûtera en capital 1,4 milliard de dollars américains; ces sommes sont réparties comme suit : 350 millions pour l'aménagement de la mine et la construction de l'usine de traitement, 640 millions pour la construction de l'usine de fusion et 410 millions, pour celle de l'affinerie. La VBNC a présenté une demande pour un examen environnemental du projet, lors du dernier trimestre de 1996. Ainsi, elle disposera du temps nécessaire à l'obtention des permis environnementaux l'autorisant à aménager sa propriété et essentiel à la

progression des travaux, conformément à l'échéancier prévu, de façon à produire des concentrés vers la fin de 1999 et des produits affinés finals vers la fin de l'an 2000.

Falconbridge Limitée

La production canadienne de cobalt de Falconbridge a été de 725 t en 1996, soit une hausse de 34 % par rapport à celle de 1995, ce qui a effectivement ramené la production à son niveau normal. En 1995, la société avait éprouvé des difficultés à mettre en marche son nouveau four électrique à grande capacité à son usine de fusion de Sudbury et avait aussi effectué d'importants travaux de mise en valeur aux mines Craig, Lockerby et Thayer Lindsley. De même, la production de cobalt affiné à l'affinerie Nikkelverk de Falconbridge, en Norvège, s'est accrue de 10,5 % par rapport à celle de 1995, pour s'établir à 3099 t. Cette hausse suivait l'accroissement en deux étapes de la capacité de l'affinerie qui avait d'abord été portée à 3400 t/a le 1^{er} juin, puis à 3700 t/a à la fin de décembre 1996. En 1997, Falconbridge cherchera à achever le programme d'agrandissement en augmentant suffisamment la capacité d'affinage de nickel pour que l'usine puisse traiter la matière d'alimentation provenant du projet Raglan.

Au cours de l'année, Falconbridge a exploité cinq mines dans la région de Sudbury (Ont.), soit Onaping, Craig, Fraser, Strathcona et Thayer Lindsley. De plus, elle a poursuivi les travaux de réouverture de la mine Lockerby, qui avait été mise en veilleuse le 1^{er} juin 1994 pour une période indéterminée, en raison des coûts d'exploitation élevés et des conditions du marché. La société compte toujours remettre la mine en exploitation au milieu de 1998, lorsque les réserves de minerai en profondeur et vers l'est seront mises en valeur. Ces réserves devraient permettre d'exploiter la mine à capacité maximale pour une période de 10 ans. Le minerai de nickel-cuivre-cobalt extrait de ces mines est traité à l'usine de concentration Strathcona, près de Sudbury (Ont.), et est ensuite transformé à l'usine de fusion de Falconbridge pour produire de la matte de nickel cobaltifère. Cette matte et la matière d'alimentation obtenue de sources extérieures (jusqu'à 75 % dans le cas de la production de cobalt) sont envoyées par navire à son affinerie située à Kristiansand (Norvège), en vue de produire du cobalt métal et des produits de nickel.

Falconbridge a aussi poursuivi des travaux d'exploration à un certain nombre de propriétés. Les travaux de mise en valeur au projet le plus avancé, soit à la propriété Raglan située dans la péninsule d'Ungava dans le nord du Québec, ont progressé et seraient en avance sur le calendrier, la mise en production étant maintenant prévue pour le deuxième semestre de 1997. La somme à investir pour mettre en production l'exploitation de 21 000 t/a de nickel (environ 200 t/a de cobalt) a été évaluée à 500 millions de dollars. Les

réserves estimées du projet, qui s'établissent maintenant à 19,3 Mt de minerai titrant 3,18 % de nickel, 0,88 % de cuivre et 0,05 % de cobalt et renfermant de faible teneur en métaux précieux, pourraient subsister à 25 ans de production au moins. Falconbridge compte exploiter le gisement par voie d'une mine à ciel ouvert et d'une mine souterraine; elle projette de traiter le minerai sur le site minier, puis acheminer par camion le concentré (contenant en moyenne 16 % de nickel et 4 % de cuivre) aux installations portuaires situées dans la baie Déception (QC), à 65 km au nord. Le concentré sera alors expédié par bateau et par chemin de fer jusqu'à son usine de fusion de Sudbury, où il sera transformé afin de produire de la matte de nickel-cuivre-cobalt avant d'être envoyé à son affinerie de Nikkelverk (Norvège) pour l'affinage.

The Cobalt Refinery Company Inc.

En décembre 1994, Sherritt Inc. et The Compania General de Niquel S.A. ont formé une coentreprise visant à exploiter leurs intérêts en matière de nickel et de cobalt. Cette coentreprise est formée de trois sociétés : l'International Cobalt Company Inc. (ICCI), The Cobalt Refinery Company Inc. (Corefco) et Moa Bay Nickel S.A. En novembre 1995, Sherritt Inc. a transféré ses intérêts dans la coentreprise à la Sherritt International Corporation. Cette dernière constitue une nouvelle société canadienne à valeur cotée en bourse qui détient 50 % des actions de la coentreprise comprenant Sherritt Inc. et The Compania General de Niquel S.A. de Cuba, les intérêts pétroliers et gaziers internationaux de Sherritt Inc., et divers autres intérêts dont certains dans des exploitations non métalliques à Cuba.

Depuis le 27 mai 1996, les intérêts de fertilisants ainsi que les intérêts pétroliers et gaziers canadiens de Sherritt Inc. ont été regroupés sous Viridian Inc., tandis que les intérêts dans les produits spécialisés et ses groupes de matériaux industriels de pointe et technologiques sont devenus la Westaim Corporation.

En 1996, Corefco a produit environ 2100 t de cobalt affiné dans son affinerie de Fort Saskatchewan située au nord-est d'Edmonton (Alb.), ce qui représente une hausse d'environ 20 % par rapport à 1995. Cette augmentation résulte de divers exercices de désengorgement qui ont été menés à l'affinerie. Toutefois, compte tenu de diverses préoccupations en matière de maintenance, du rythme d'alimentation et de décisions de gestion, il a été impossible de produire à capacité pendant toute l'année. Des modifications apportées à l'affinerie, lors de sa modernisation en 1993, permettent à la société de planifier sa production de cobalt indépendamment de celle de nickel et ainsi d'être moins exposée aux fluctuations des prix du nickel et du cuivre.

Corefco produit du cobalt à façon à partir de matières premières achetées à contrat par l'ICCI à Moa Bay Nickel S.A. En 1996, Corefco a obtenu la plus grande partie de ses matières d'alimentation auprès de

l'ICCI, le reste provenant d'Australie et d'ailleurs. Puisque Moa Bay Nickel S.A. a fourni un rendement plus élevé que cela avait été prévu en 1995-1996, on projette d'agrandir la mine et l'affinerie. Un projet d'accroissement visant à doubler la capacité actuelle d'affinage est en cours de planification, mais aucune date d'achèvement n'a été annoncée.

L'affinerie de nickel-cobalt de Corefco produit de la poudre de cobalt métal qui peut ensuite être comprimée et frittée pour donner des briquettes. Depuis 1990, en raison de l'importation de matières premières de Cuba, Sherritt Inc. n'a pas accédé au marché américain, car un embargo imposé par les États-Unis interdit l'importation de matières provenant de Cuba. Cette interdiction s'étend aussi aux activités des sociétés de la coentreprise; celles-ci n'ont plus le droit de vendre leurs produits aux États-Unis. On ne s'attend à aucun changement dans la position américaine dans un avenir rapproché.

Le groupe des produits spécialisés de Sherritt Inc. produit de la poudre ultrafine de cobalt utilisée comme liant dans la fabrication d'outils de coupe et de pièces au carbure de tungstène, ainsi que dans la fabrication de segments de scie diamantée. Cette poudre est produite dans une installation de production distincte de celle de Corefco.

Ego Resources Limited

Ego Resources Limited (Ego) est devenue, le 22 juin 1995, une productrice primaire de cobalt lorsqu'elle a commencé à exploiter sa nouvelle usine de récupération à Cobalt (Ont.). Toutefois, en raison de problèmes de démarrage, les livraisons commerciales de cobalt n'ont pas commencé avant le premier trimestre de 1996. La production de la société au cours de l'année s'est chiffrée à 15 880 kg de carbonate de cobalt contenant 7861 kg de cobalt. Ce faible niveau de production est surtout attribuable à des défauts de conception à l'usine, qui ont été corrigés au cours de l'année.

Lors du dernier trimestre de 1996, Ego a graduellement supprimé l'utilisation de minerai extrait localement pour traiter du gâteau de cuivre riche en cobalt provenant de la Big River Minerals Corp. de Sauget (Ill.). Ce gâteau de cuivre, qui contient 6 % de cobalt et 36 % de cuivre, est considéré comme un déchet par cette société, car l'importante quantité d'arsenic qu'il renferme interdit tout traitement ultérieur. On procédait à la fin de l'année à l'installation d'un deuxième circuit d'alimentation en vue de permettre à Ego d'augmenter sa capacité à utiliser cette nouvelle matière d'alimentation, afin d'atteindre la capacité nominale de l'usine. Ce deuxième circuit sera intégré au procédé hydrométallurgique original de Cobatec Ltd. et utilisera diverses matières premières cobaltifères importées ou canadiennes. Selon les prévisions, il deviendra pleinement opérationnel au cours du premier trimestre de 1997.

Par l'entremise de sa société privée en propriété exclusive Cobatec Ltd., qui a mis au point un procédé peu coûteux de récupération du cobalt contenu dans les matières d'alimentation à teneur élevée, Ego prévoit produire 544 t/a de composés de carbonate de cobalt contenant environ 49,5 % de cobalt – un secteur de produits à valeur ajoutée. Ces produits seront commercialisés par Amalgamet Inc. pour être offerts aux utilisateurs finals. Des contrats seront conclus sur une «base négociée»; Amalgamet Inc. achètera toutefois le produit au prix au comptant à Cobatec s'il n'est pas vendu après 30 jours.

Le procédé de Cobatec permet à Ego d'extraire du cobalt à partir de minerai à teneur élevée en arsenic dont la présence constituait auparavant un obstacle sur le plan métallurgique. Lorsque le minerai est soumis à la lixiviation sous pression en présence d'oxygène, les arséniures sont oxydés en arsénates et réagissent avec le fer pour donner de l'arséniate ferrique stable. Les sulfures oxydés en sulfates réagissent avec le calcaire pour former du gypse qui, avec l'arséniate ferrique et d'autres matières insolubles, est séparé de la phase liquide riche en cobalt et acheminé vers une décharge ou un bassin de rétention. Les métaux sont ensuite extraits de la liqueur riche en espèces métalliques dans une unité d'extraction par solvant, puis le nickel et ensuite le cobalt sont extraits de façon sélective de la phase organique chargée. Ce procédé a été approuvé par le gouvernement de l'Ontario comme étant conforme à sa stratégie du respect de l'environnement par l'industrie.

Ego a annulé l'entente d'approvisionnement en cobalt qu'elle avait conclue en 1995 avec la H.C. Starck GmbH & Co. KG (H.C. Starck) de Goslar (Allemagne), car cette dernière ne pouvait assurer à Ego une date initiale en 1997 pour la livraison du produit prévue dans l'entente, rendant ainsi difficile l'achèvement du plan d'affaires d'Ego. Selon cette entente, Ego devait s'engager à consacrer une grande partie de sa capacité de production à la fabrication d'un produit de cobalt intermédiaire à haute pureté devant être fourni à H.C. Starck pour une période de 10 ans et ce, pour produire des matériaux pour les électrodes entrant dans les piles rechargeables nickel-hydrure métallique à haut rendement.

Autres faits nouveaux

Comme suite à la construction d'une usine pilote en 1995, au coût de un million de dollars, à son exploitation Key Lake située à environ 550 km au nord de Saskatoon (Sask.), la **Corporation Cameco** a engagé, en 1996, Lakefield Research of Canada Limited afin que cette dernière puisse exploiter l'usine pour une période de six mois en vue d'évaluer la faisabilité technique de récupération du cobalt et du nickel à partir des résidus d'uranium. Les résultats ont été concluants et ont permis à Cameco de confirmer la conception et la construction d'une usine commerciale au coût de 45 millions de dollars. Cette usine aura une capacité de 263 t/a de cobalt et de

3175 t/a de nickel et elle pourra produire à partir de résidus accumulés pouvant lui permettre une durée de vie de 12 ans. Une fois traités, les déchets d'usine seraient acheminés pour enfouissement à la mine avoisinante à ciel ouvert Deilman, soit à un site plus respectueux de l'environnement que ne l'est le site minier actuel. La société prévoit terminer l'analyse financière de l'étude de faisabilité et compte prendre une décision, au début de 1997, en ce qui concerne la façon de procéder à la réalisation de son projet.

Au cours de l'année, **Fortune Minerals Ltd.** a entrepris des forages dans certaines des zones de son groupe de claims NICO situé à 160 km au nord-ouest de Yellowknife (T. N.-O.), où des indices considérables de cuivre, de cobalt, de bismuth et même de tungstène et de métaux précieux ont été signalés dans des tranchées. De toutes les zones découvertes, Bowl, Nico Lake et Burke Lake semblent les plus prometteuses en ce qui a trait à leur teneur en cobalt. Deux programmes de forages effectués en 1996 ont permis de recouper d'épaisses zones minéralisées à teneur relativement faible. On envisage d'effectuer d'autres travaux sur le groupe de claims.

La **Canmine Resources Corporation**, qui est active dans la zone Werner Lake Belt, située à 150 km au nord-est de Winnipeg (Man.), a rapporté d'autres recouvrements d'une minéralisation importante de cuivre-cobalt lors de son programme de forage de 1996-1997. Des forages d'exploration et de délimitation sont prévus sur plusieurs propriétés; de même, des travaux de mise en valeur souterraine doivent être entrepris sur la propriété Werner Lake Cobalt Deposits.

Le **Ministère des Ressources naturelles du Québec** a fait état de la découverte d'un indice minéralisé à 60 km au nord-est de Sept-Îles, dans le nord-est du Québec. L'échantillonnage en surface de l'indice Lac Volant (c'est ainsi qu'on l'appelle) a révélé des teneurs moyennes de 2,0 % en nickel, de 2,3 % en cuivre et de 0,10 % en cobalt. Le gouvernement provincial a jalonné le terrain autour de l'indice et projette d'explorer ce dépôt avant de le mettre aux enchères. La découverte a déclenché une course au jalonnement dans cette région où de nombreux autres indices ont été décelés.

Également au Québec, **Tiomin Resources Inc.** et la **Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM)** ont annoncé la découverte d'indices en surface à leur projet ANNIC, à environ 150 km au nord-ouest de Sept-Îles. Ces compagnies avaient rapporté auparavant les résultats obtenus à la suite de l'étude du bloc Fortin situé à proximité.

Bon nombre de sociétés qui explorent des propriétés se trouvant dans les environs de la découverte Voisey's Bay ont signalé la présence d'importants indices de nickel-cuivre-cobalt en surface. Toutefois, peu d'entre elles ont procédé au forage de ces zones. Les deux compagnies suivantes ont fait part de la

présence d'importants recoupements de nickel-cuivre-cobalt : **Canadian State Resources** dans son groupe de claims 1514H, situé à 80 km au nord-ouest de Voisey's Bay; ainsi que **Consolidated Viscount Resources** et **Consolidated Magna Ventures** dans leur propriété Tasisuak Lake, située à 50 km au nord-ouest de Voisey's Bay. De plus, des forages effectués par **Takla Star Resources Ltd.** et **NDT Ventures** sur leur projet 44 à proximité de Nain (Lab.) n'ont recoupé jusqu'ici que des intervalles de nickel-cuivre-cobalt de faible teneur.

À quelque 530 km au nord-ouest de Voisey's Bay, environ à mi-chemin du projet Raglan de Falconbridge, **Troymin Resources Ltd.** a poursuivi ses forages sur sa propriété Hawk Ridge où un dépôt de 30 Mt titrant 0,52 % de cuivre et 0,19 % de nickel a été délimité.

D'autres découvertes prometteuses ont été réalisées. **First Western Minerals Inc.** a prélevé des échantillons d'une tranchée de sa propriété Mont-Paul, dans la péninsule de Gaspé (QC), lesquels contenaient en moyenne 8,22 % de nickel et 0,07 % de cobalt sur une coupe de 4 m. La société a entrepris, en décembre 1996, un programme de forage de 1500 m qu'elle prévoit achever à la fin de janvier 1997.

En 1996, la plus grande partie des exportations canadiennes de cobalt étaient sous forme de matre et «d'autres produits intermédiaires». Ce commerce, surtout en direction de la Norvège, des États-Unis, du Japon et des Pays-Bas, a généré des recettes de 344 millions de dollars, soit 12,7 % de plus qu'en 1995. Même si elles ont accusé une baisse de valeur de 24 % par rapport à celles de 1995, les importations de cobalt les plus importantes suivant la valeur ont été celles sous forme de «cobalt non ouvré». Ces produits ont été, en majeure partie, importés du Zaïre en vue de leur transformation ultérieure et représentaient 46 % des importations totales. À titre de commentaire général sur le commerce, les exportations de produits de cobalt se sont accrues considérablement en valeur en 1996, comparativement à celles de 1995, tandis que la valeur des importations accusait une baisse de 6,4 % par rapport à celles de 1995. Pour ce qui est du tonnage, les exportations et les importations de produits de cobalt ont varié de façon irrégulière (tableaux 1 et 2).

Le commerce du cobalt au Canada est beaucoup plus notable que ne semblent l'indiquer les statistiques, car une grande quantité du cobalt importé ou exporté sous forme de minerai, de concentré ou de matre est considérée comme faisant partie des importations ou des exportations de nickel ou de cuivre et n'entre donc pas dans le calcul des statistiques sur le cobalt. Par exemple, le Canada a importé 46 134 t de mottes de nickel-cobalt de Cuba en 1996 (une valeur de 316,8 millions de dollars), alors qu'il a exporté 83 657 t de mottes de nickel-cuivre-cobalt (une valeur de 950,8 millions de dollars) vers la Norvège et le Royaume-Uni.

SITUATION MONDIALE

En se basant sur les données statistiques du *Cobalt Development Institute* et sur d'autres sources, la production mondiale de cobalt affiné en 1996 est estimée à 26 842 t, soit 17,6 % de plus qu'en 1995. Ce chiffre comprend 22 010 t produites par les pays membres de cet organisme et 4832 t regroupant la production de la Russie, de la Belgique, de la Chine, de l'Afrique du Sud, du Brésil, de la France et d'autres pays. La hausse de production observée en 1996 confirme la stabilisation, perçue en 1995, de l'offre de cobalt et permet de rétablir plus ou moins l'équilibre du marché. Il appert que le marché a peut-être même enregistré un petit surplus, comme pourrait l'indiquer la baisse des prix au cours de la présente année. (Veuillez consulter le tableau 3 pour la production de chaque pays membre de l'institut.)

Afrique du Sud

Selon les estimations, la production de cobalt affiné de l'Afrique du Sud en 1996 se chiffre à 225 t, soit une hausse de 18 % par rapport à celle de 1995. Cette production, qui est sous forme de poudre métallique et de sulfate de cobalt, est obtenue comme sous-produit de l'exploitation de métaux du groupe platine extrait du complexe Bushveld.

L'Anglo American Corporation of South Africa Limited et Anglovaal Ltd. ont décidé de procéder à la mise en valeur de la zone de sulfures massifs, qui fait partie de leur gisement conjoint Nkomati, tout en poursuivant l'évaluation de trois autres zones minéralisées ayant été identifiées dans les fermes Slaaihoek et Uitkomst, situées dans la province de Mpumalanga dans le nord-ouest du pays. Selon les prévisions, cette zone, qui renferme des réserves géologiques de 3 Mt de minerai titrant 2,04 % de nickel, 1,13 % de cuivre, 0,09 % de cobalt et 6,17 g/t de platine, palladium, rhodium et or combinés, sera mise en valeur au coût de 36,3 millions de dollars américains et sera exploitée au rythme de 10 000 t/m, à compter de juin 1997.

Australie

Selon les estimations, la production des mines de cobalt en Australie s'établit à 2525 t en 1996, soit 1 % de plus que celle de l'année précédente. Environ 1425 t (1500 t en 1995) de cette production proviennent de l'affinerie Yabulu de QNI Ltd. située à Townsville, laquelle produit un matériau sulfuré intermédiaire contenant 42 % de cobalt et 0,1 % de nickel, à partir de minerai importé de la Nouvelle-Calédonie (63 %) et d'Indonésie (37 %). Ce sulfure de cobalt a été envoyé à l'usine Kokkola Chemicals Oy d'Outokumpu Mooney Group, en Finlande, où il a été transformé en métal et en sels. En janvier 1996, la construction d'une usine de traitement du cobalt a été entreprise à l'affinerie Yabulu, au coût de 33 millions de dollars australiens; cette usine produira des produits de

cobalt de haute pureté, soit de l'oxyde et de l'hydroxyde de cobalt – des matières premières idéales pour la fabrication de produits chimiques à base de cobalt. La construction de l'usine devrait être terminée en janvier 1997. QNI Ltd. s'attend à ce que les expéditions de sulfure à destination de Finlande cessent lorsque la nouvelle raffinerie entrera en service.

Le reste de la production provient des installations de production de sulfure de nickel (environ 1100 t) de la Western Mining Corporation, dont de l'exploitation de la mine Mount Keith, et de la mine Forrestania (environ 100 t) d'Outokumpu Australia Pty, toutes situées en Australie-Occidentale. Le minerai provenant des mines de Western Mining a été fondu à l'usine Kalgoorlie et affiné à l'installation d'affinage Kwinana située à proximité, avant d'être exporté sous forme de matras de nickel-cobalt à l'usine canadienne de Corefco, en vue d'y subir un affinage plus poussé. Le minerai de la mine Forrestania a été expédié en Finlande, sous forme de concentré de nickel titrant 0,4 % de cobalt, afin d'être transformé à l'affinerie Harjavalta d'Outokumpu Metals and Resources Oy.

De nombreux projets miniers sont à l'étude et vont vraisemblablement relancer la production de cobalt en Australie dans un avenir rapproché. La mise en valeur du gisement de cuivre-or-cobalt Ernest Henry – propriété de M.I.M. Holdings Limited (51 %) et de Savage Resources Ltd. (49 %) située dans le Queensland dans le nord-est australien – a débuté lors du dernier trimestre de 1996. La production devrait démarrer à la fin de 1997, à raison de 1500 t/a de cobalt, et atteindre 3000 t/a d'ici la fin de la décennie.

Parmi les autres projets avancés, on compte le projet Murrin Murrin ayant une valeur de 615 millions de dollars américains, appartenant à l'Annaconda Nickel NL et étant situé près de Leonora (Australie-Occidentale). Des ressources de latérite estimées à 118 Mt titrant 1,14 % de nickel et 0,07 % de cobalt permettraient de produire jusqu'à 3000 t/a de cobalt. La société suisse Glencore International A.G., qui détient déjà 19,99 % des actions de l'Annaconda Nickel NL, fera l'acquisition d'une participation de 40 % dans le projet pour une somme de 220 millions de dollars américains. Selon les prévisions, le financement bancaire se verra garanti en mars 1997 et la production commencera au début de 1998.

En septembre 1996, Resolute Samantha Ltd. s'est occupée des derniers détails relatifs au financement de 145 millions de dollars américains lui permettant de voir à la réalisation de la première phase de mise en valeur de son gisement latéritique de nickel-cobalt Bulong, situé à 30 km à l'est de Kalgoorlie (Australie-Occidentale). Le gisement renferme des réserves exploitables de 40 Mt titrant 1,14 % de nickel et 0,09 % de cobalt qui font partie d'une ressource de 140 Mt à plus faible teneur. La production débutera, en mars 1998, à un rythme initial de 500 t/a de cathodes de cobalt et devrait tripler sous réserve

d'investissement additionnel compris entre 197 et 236 millions de dollars américains. La compagnie utilisera un schéma de traitement unique comportant une lixiviation acide sous pression à température élevée, puis une extraction par solvant et une extraction électrolytique pour produire du cobalt métal et du nickel de qualité reconnue par le Bureau des métaux de Londres.

Centaur Mining and Exploration Ltd. a conclu une entente avec SOGEM – une société affiliée en propriété exclusive de l'Union Minière – pour la première phase de mise en valeur, au coût de 154 millions de dollars américains, du gisement Cawse situé à 40 km au nord de Kalgoorlie (Australie-Occidentale). Le gisement renferme des ressources minérales de 193 Mt de minerai titrant 0,7 % de nickel et 0,04 % de cobalt, lesquelles comprennent des réserves prouvées et probables de 24,6 Mt titrant 1,0 % de nickel et 0,08 % de cobalt. La production devrait commencer, à la fin de 1997, au rythme de 2000 t/a de cobalt.

Entre-temps, Dominion Mining Limited a terminé une étude de faisabilité sur le gisement Yakabindie bordant la mine Mount Keith de la Western Mining Corporation, en Australie-Occidentale. Selon les résultats de l'étude, les coûts de mise en valeur, basés sur un taux de production de 21 000 t/a de nickel et de 600 t/a de cobalt, s'élèvent à 386 millions de dollars américains. Toutefois, à la suite d'une révision récente à la hausse des réserves, la société envisage la possibilité d'exploiter le gisement à un rythme plus rapide (900 t/a de cobalt). Actuellement, les réserves sont estimées à 193 Mt de minerai titrant 0,51 % de nickel et 0,01 % de cobalt. La compagnie prévoit utiliser le procédé hydrométallurgique Activox qui comporte une combinaison de broyage fin et de lixiviation oxydative sous faible pression pour traiter des minerais à faible teneur.

Parmi les autres projets potentiels pour la production de cobalt à partir de gisements de minerai nickélique, on compte le projet de Calliope Metals se rapportant au traitement de minerai importé de la Nouvelle-Calédonie. Cloncurry, Maroochydore et White Range font partie des projets pouvant produire du cobalt à partir de gisements de minerai cuprifère.

Brésil

RTZ Mineração Ltda a poursuivi la mise en valeur de son gisement de sulfure de nickel Fortaleza situé à environ 350 km au sud-ouest de Belo Horizonte, dans l'État de Minas Gerais. Les coûts de construction d'un complexe intégrant toutes les étapes de production (allant de l'extraction minière à l'affinage) sont estimés à environ 183 millions de dollars américains et sa mise en service est prévue pour le milieu de 1998. Outre ce montant, un investissement de 50 millions de dollars américains est déjà prévu pour l'aménagement de la portion souterraine de l'exploitation. Des réserves s'élevant à 10,3 Mt de minerai, qui titre 1,89 % de nickel, 0,36 % de cuivre et 0,2 % de cobalt

et qui renferme des métaux précieux, pourraient subvenir à une production s'échelonnant sur 20 ans, les 5 premières années étant consacrées à l'exploitation à ciel ouvert et les autres à l'exploitation souterraine.

Côte d'Ivoire

Les travaux d'exploration des gisements latéritiques de nickel Biankouma-Touba et Sipilou, à proximité de la frontière occidentale de la Côte d'Ivoire et de la Guinée, se sont poursuivis en 1996. L'achèvement, en mars, de la deuxième phase d'un programme de forage de 20 000 m a permis de délimiter des réserves indiquées et présumées qui totalisent 225,7 Mt titrant 1,5 % de nickel et 0,1 % de cobalt réparties entre 10 gisements environ. Des essais métallurgiques effectués à Sudbury au cours de l'année ont confirmé que le traitement hydrométallurgique constitue la méthode d'extraction la plus appropriée et la plus rentable. Il appert que le cobalt sera très probablement récupéré.

Les partenaires de la coentreprise ont approuvé un programme d'exploration de suivi de 7,8 millions de dollars américains en 1996-1997, assurant 10 000 m de forage de délimitation par carottage et 18 000 m de forage par circulation inverse au gisement Sipilou North. Le programme comprend aussi la réalisation d'essais métallurgiques des échantillons de minerai provenant de quatre gisements dans une usine-pilote à échelle réduite, d'une étude de délimitation de l'étendue et d'une étude d'impact sur l'environnement. Selon les prévisions, les résultats d'une étude préliminaire de faisabilité seront disponibles à la fin de 1997 ou au début de 1998, ce qui pourrait signaler une mise en production vers l'an 2003.

Cuba

Selon les estimations, Cuba a produit en 1996 environ 2400 t de cobalt brut, sous forme de matte de sulfure de nickel-cobalt (son rapport de nickel/cobalt est de 10/1), à l'exploitation minière et à l'usine de traitement de Moa Bay Nickel S.A.; cette matte a ensuite été exportée vers le Canada pour être affinée aux installations de Corefco. Les deux autres installations de traitement de nickel à Cuba, soit les usines Nicaro et Punta Gorda, également situées dans la province orientale d'Holquin n'ont pas récupéré le cobalt contenu dans le minerai malgré leur capacité d'en produire 2200 t/a, car celui-ci est intentionnellement supprimé pour obtenir un produit fritté de nickel conforme aux spécifications. Les gisements latéritiques de Cuba, qui titrent en moyenne 0,11 % de cobalt, occupent le deuxième rang à l'échelle mondiale au chapitre des réserves, après les gisements du Zaïre.

Les concessions accordées à Moa Bay Nickel S.A. renferment des réserves estimées à 60 Mt titrant 1,0 % de nickel et 0,12 % de cobalt, ce qui représente des

quantités suffisantes pour alimenter l'usine pendant 25 ans. Ce calcul a été effectué sans tenir compte d'autres gisements se trouvant dans les environs qui permettraient de prolonger l'exploitation d'une autre période de 25 ans. Devant l'importance de ces réserves, la coentreprise canado-cubaine a annoncé son intention d'accroître la capacité de production à ses installations de Moa Bay. Une première phase, qui sera réalisée avant la fin de 1999 au coût de 165 millions de dollars américains, permettra à l'usine de produire 24 000 t/a de concentrés. Une somme supplémentaire de 173 millions de dollars américains pourrait être investie d'ici l'an 2000 ou après cette date de sorte que la capacité de l'usine puisse être portée à 46 000 t/a.

Exclusion faite de la coentreprise avec Sherritt Inc., dont il a été question précédemment, la société d'État Commercial Caribbean Nickel SA a accepté de former une coentreprise avec la Western Mining Corporation d'Australie pour explorer et mettre en valeur le gisement de nickel Pinares de Mayari West. Ce gisement, qui est situé dans la province d'Holquin à environ 200 km à l'ouest de Moa Bay, renferme des réserves estimées à 200 Mt de minerai titrant plus de 1,0 % de nickel et 0,1 % de cobalt. L'exploitation du gisement n'est pas prévue avant l'an 2000.

Par ailleurs, Gencor Ltd. – un groupe minier d'Afrique du Sud actif à Cuba – a acquis en 1995 une participation de 75 % dans le gîte de nickel-cobalt San Felipe situé dans la province de Camagüey, à environ 500 km à l'est de La Havane. Ce gîte peut être comparé au gisement Pinares de Mayari West pour ce qui est de la taille et de la teneur; il pourrait donc être mis en valeur suivant le même échéancier que celui adopté pour le premier. Gencor Ltd. est aussi intéressée à terminer la construction de l'usine Las Camariocas dans la province d'Holquin, de même qu'à entreprendre la mise en valeur d'un gisement de nickel-cobalt situé à proximité. Réalisé au deux tiers, le projet a été abandonné au début des années 90 lorsque la Russie a cessé d'apporter son appui financier. Les activités n'ont pas encore repris en 1996 en raison du manque de financement et de problèmes de pollution associés au procédé de lixiviation utilisé.

États-Unis

En mai 1992, la *House of Representatives* des États-Unis a approuvé la vente de 5897 t de cobalt provenant des stocks stratégiques de la *National Defense* des États-Unis, avant la fin de l'exercice financier 1996. À la suite de cette décision, la *Defense Logistics Agency (DLA)* a commencé à réaliser des ventes bimensuelles de granules et de rondelles de cobalt au cours de l'exercice 1993 (la fréquence des ventes a changé plusieurs fois depuis). Les rondelles ayant une teneur en cobalt de 98,87 % peuvent être utilisées dans l'industrie des produits chimiques, alors que les granules ayant une teneur en cobalt de 99,23 % conviennent à la fabrication d'aciers pour aimants et pour outils.

Pendant l'exercice financier 1996, la quantité maximale de cobalt pour laquelle une autorisation de vente a été accordée par le Congrès s'est élevée à 1815 t. Le cobalt a été vendu par la DLA lors de deux ventes négociées : un lot de cobalt pur à 99-99,29 % et un lot de cobalt ayant une pureté inférieure à 99 %. Au cours de l'exercice financier 1996, les ventes totalisant 1809 t ont été réalisées au prix moyen de 25,61 \$ US/lb. À titre de comparaison, les ventes de 1995 qui se chiffraient à 1888 t ont été transigées au prix moyen de 25,80 \$ US/lb.

À la fin de l'année, la DLA a reçu l'autorisation d'écouler 11 794 t de cobalt avant la fin de l'exercice financier 2006. Les ventes convenues pendant l'exercice 1997 s'élèvent à 2767 t de cobalt. Trois ventes négociées représentant au total 1406 t auront lieu en février, en avril et en septembre 1997, tandis que 1361 t seront vendues dans le cadre de trois offres scellées en décembre 1996, en mars 1997 et en mai 1997. Environ 1000 t de cobalt ont été vendues durant l'année civile 1996.

À la fin de l'exercice financier 1996, les stocks stratégiques de la *National Defense* atteignaient 18 257 t de cobalt d'une pureté comprise entre 97,11 % et 99,9 %, lesquelles étaient réparties selon les proportions suivantes : granules (52 %), cathodes (29 %) et rondelles (19 %).

La Formation Capital Corporation de Vancouver a poursuivi l'exploration de son gîte de cuivre-cobalt Sunshine situé à 32 km au sud-ouest de Salmon, dans la partie centrale de l'Idaho. Cette propriété se trouve à proximité de la mine Blackbird – une ancienne mine de cuivre-cobalt que Noranda Mining Inc. a accepté de restaurer. En 1996, la société a obtenu des résultats encourageants de la phase I de son programme de forage de 6125 m, dont 642 m ont été forés dans les zones Regina et Troll faisant partie de la propriété Black Pine située à 6 km au sud-est de la propriété Sunshine. La phase II du programme de forage sera entreprise en 1997 et ce, en se basant sur une nouvelle interprétation des données qui permettra aussi de procéder à un nouveau calcul des réserves. Ces nouveaux calculs devraient être publiés au début de 1997.

Finlande

En août 1996, Outokumpu Metals and Resources Oy a inauguré à son raffinerie Harjavalta une usine de 500-700 t/a pour produire des poudres de cobalt métal. Ceci fait suite à l'inauguration officielle, en août 1995, des nouvelles installations de traitement de cuivre et de nickel à l'affinerie.

L'autre raffinerie de cobalt située en Finlande, qui est exploitée par l'Outokumpu Mooney Group, produit des poudres métalliques, des oxydes et des sels de cobalt à son usine Kokkola Chemicals Oy, à partir de matière cobaltifère importée du Zaïre et d'Australie.

Maroc

La Compagnie de Tifnout Tiranimine – une productrice primaire de cobalt qui exploite des filons à haute teneur contenant en moyenne 1,5 % de cobalt dans la région de Bou-Azzer – a mis la dernière main à la construction d'une raffinerie de cobalt en 1996. Selon les prévisions, l'usine devant être entièrement opérationnelle en juillet 1996 aura une capacité de production de 300 t/a de cathodes de cobalt. Outre ce projet, la société envisage néanmoins de continuer à fournir à la Chine 700 t/a de cobalt contenu dans un concentré riche en arsenic, aux fins d'affinage. En août 1996, le gouvernement du Maroc a vendu les intérêts (40 %) qu'il détenait dans la compagnie à l'ONA Group – la société minière exploitante qui possédait déjà une participation minoritaire dans ladite compagnie.

Mexique

En 1996, International Curator Resources Ltd. a poursuivi l'évaluation du gîte de cuivre-cobalt Boleo situé à l'intérieur des terres, à 3 km de la ville portuaire mexicaine de Santa Rosalia dans le golfe de Californie. La minéralisation du gîte Boleo se trouve dans des filons-couches de 1,2 m d'épaisseur en moyenne qui contiennent du minerai sulfuré et du minerai oxydé. Les ressources indiquées et présumées par forage, dans l'optique d'une exploitation à ciel ouvert, s'établissent à 123,9 Mt titrant 0,76 % de cuivre et 0,073 % de cobalt, alors que les ressources souterraines indiquées et présumées par forage s'élèvent à 49,4 Mt titrant 2,67 % de cuivre et 0,082 % de cobalt.

Un programme de lixiviation pilote de trois échantillons globaux mené au cours de l'année au *Colorado Minerals Research Institute*, à Denver, a permis d'atteindre des ratios de récupération de 85 % dans le cas du cuivre et de 75 % dans le cas du cobalt, ce qui confirme les essais métallurgiques des échantillons de minerai oxydé effectués en laboratoire par Lakefield Laboratories. La société prévoyait terminer une étude de faisabilité du projet vers la fin de 1996 et cherchait activement une source de financement.

Nouvelle-Calédonie

Par le biais de Goro Nickel, S.A. – une société minière exploitante détenue à 85 % par Inco et à 15 % par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières de la France, Inco Limitée a effectué une étude de faisabilité portant sur la mise en valeur de son gisement de nickel-cobalt Goro en Nouvelle-Calédonie. L'étude, qui devait être terminée avant la fin de 1996, avait comme objectif principal d'établir avec précision la viabilité économique de la lixiviation sous pression qui, conjuguée à l'extraction par solvant, permettrait de récupérer le cobalt contenu dans le minerai latéritique. Le procédé a été mis à l'essai avec succès en utilisant des latérites provenant du gisement Goro, de manière continue, dans une installation pilote

entièrement intégrée. Exception faite des sociétés QNI Ltd. d'Australie, The Companhia Niquel Tocantins du Brésil et Moa Bay Nickel S.A. de Cuba, aucun producteur de minerai latéritique n'est capable de récupérer le cobalt de façon rentable. Les réserves exploitables à ciel ouvert sont estimées à 165 Mt titrant 1,6 % de nickel et 0,16 % de cobalt.

Nouvelle-Guinée

Les partenaires Highlands Gold Limited (65 %) et North Pacific Ltd. (35 %) ont terminé une étude préliminaire de faisabilité sur la mise en valeur de leurs gisements Ramu et Frieda River en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Selon les estimations, les ressources totales présumées s'élèvent à une quantité variant entre 100 et 130 Mt de minerai qui titre 0,9 % de nickel et 0,1 % de cobalt et excluent les ressources de 24,2 Mt de minerai qui titre 0,9 % de nickel et 0,08 % de cobalt du gisement Ramu Central. Le gisement, dont la mise en valeur coûterait plus de 500 millions de dollars américains, permettrait de produire 30 000 t/a de nickel et 2770 t/a d'oxydes de cobalt. Les partenaires envisagent de trouver un tiers possédant de l'expérience dans le domaine de l'exploitation minière du nickel pour mettre en valeur le gisement.

Ouganda

Les représentants s'occupant du projet de cobalt Kasese dans l'ouest de l'Ouganda prévoient obtenir, grâce au financement de banques internationales, une somme de 66 millions de dollars américains qui sera consacrée à sa mise en valeur, au début de 1997. La valeur totale du projet s'établit à 96 millions de dollars américains au total et comprend le coût de la construction d'une usine de traitement du cobalt et d'une centrale hydroélectrique de 10 MW. La Kasese Cobalt Company Ltd., qui appartient au gouvernement de l'Ouganda (45 %) et à Banff Resources Ltd. du Canada (55 %), verra à la mise en valeur de cette propriété.

L'usine servira à la transformation des concentrés de pyrite cobaltifère récupérés des terrils de l'ancienne mine de cuivre Kilembe située à 10 km en amont. Grâce à des procédés d'oxydation biologique, d'extraction par solvant et d'extraction électrolytique, l'usine devrait produire 1000 t/a de cathodes de cobalt, à compter de 1998. Selon les estimations, les terrils renfermeraient environ 922 000 t de concentrés de pyrite contenant en moyenne 1,4 % de cobalt, ce qui laisse présumer une exploitation pouvant se poursuivre 10 ans.

Dans le cadre du projet des résidus, Banff Resources Ltd. évalue actuellement la faisabilité de la réouverture de la mine Kilembe, où Falconbridge avait, entre 1956 et 1976, traité 16,2 Mt de minerai de cuivre-cobalt titrant 1,95 % de cuivre.

Philippines

Asset Privatisation Trust des Philippines a, en mai 1996, accepté l'offre de 334 millions de dollars américains de Pacific Nickel Holdings Ltd., un consortium regroupant des investisseurs des Philippines et de Hong Kong, en vue de l'acquisition de l'exploitation de nickel Nonoc située près de Surigao City, dans l'île Mindanao. L'acquisition comprend les réserves de minerai latéritique riche en nickel et en cobalt estimées à 81,3 Mt titrant 1,22 % de nickel, 0,11 % de cobalt et 37,3 % de fer, l'affinerie d'une capacité nominale d'environ 35 000 t/a de nickel et de 1500 t/a de cobalt, et la centrale électrique située sur le site minier. La société prévoit investir 275 millions de dollars américains sur une période de deux ans pour restaurer les installations et construire une affinerie de cobalt moderne. La Philippine National Bank a saisi l'exploitation Nonoc en 1986, pour défaut de paiement de prêts que l'exploitante avait contractés.

Également actives en 1996, la Stellar Gold Corporation et BHP Minerals International Exploration Inc. ont poursuivi l'exploration du dépôt de nickel latéritique Palawan, situé dans l'île de Palawan qui se trouve au sud-ouest. Selon les estimations, les réserves actuelles de la propriété Palawan s'établissent à 187 Mt de minerai titrant 1,4 % de nickel et 0,1 % de cobalt, tandis qu'au moins 90 Mt de minerai latéritique contenant 1,14 % de nickel et 0,17 % de cobalt ainsi que des réserves prouvées de minerai de saprolithe titrant 2,29 % de nickel ont été décelées sur la propriété Surigao de la Stellar Gold Corporation.

Russie

Selon les estimations pour 1996, la production de cobalt affiné (sans compter la production à façon) a baissé de 36 % en Russie, pour être portée à quelque 2770 t environ. Cette diminution est principalement attribuable à la baisse des activités dans deux des raffineries du pays. En Russie, le cobalt est extrait de gisements de sulfures riches en nickel-cuivre-cobalt et il est traité à cinq endroits. Norilsk Nickel Russian Joint Stock Society (Norilsk RJS), qui a contribué à 81,5 % de la production russe en 1994, réalise sa production dans les raffineries de ses complexes Norilsk et Severonickel et dans une usine de fusion à son complexe Pechenganickel. La matte obtenue à l'usine de fusion est envoyée pour affinage à l'affinerie Severonickel ou est exportée en vue d'être traitée à façon. Les deux autres raffineries situées dans l'Oural sont Ufaley Nickel, qui produit de l'oxyde de cobalt, et Yuzhural Nickel, qui compte sur les importations de mattes en provenance de Cuba pour produire des granules de cobalt.

Dans la foulée de la baisse de production de nickel observée au cours de l'année, production de cobalt a diminué, signale-t-on, en raison de la détérioration du système de production résultant du manque de capital investi dans l'entretien et la maintenance. La

production de cobalt rapportée à l'usine Norilsk Nickel est de 1500 t, soit une diminution de seulement 3,6 % environ par rapport à 1995. Elle a pu produire cette quantité malgré sa difficile situation financière qui, en juin, a donné lieu à une grève des travailleurs déclenchée par des questions de salaires impayés et de piètres conditions de vie. En août 1996, Norilsk RJS a annoncé qu'elle cessait de produire du cobalt affiné à son affinerie Severonickel, en raison des coûts accrus de production (coûts de l'électricité et de transport par chemin de fer et taxes excessives), ce qui a également influé sur sa production de cobalt. Toutefois, la production de cobalt à faible teneur devrait se poursuivre. Au cours des dernières années, l'usine Severonickel a produit en moyenne environ 800 t/a de cobalt affiné.

La production de cobalt à l'affinerie russe Ufaley a aussi été touchée par une crise financière qui a obligé sa fermeture pour une période de deux mois en 1996, à partir du début de mai. D'après les dernières données obtenues, la production de l'usine se chiffre à 1000 t/a en temps normal.

Selon les estimations, les exportations de cobalt en 1996 ont chuté d'environ 36 % et sont passées à 1800 t. En juillet 1996, Normaco Ltd. – un organisme de commercialisation de Norilsk RJS basé à Londres – a été réorganisée. Interrosimpex – un groupe financier-industriel comprenant l'Uneximbank, la MFK Bank et Norilsk RJS – agit maintenant à titre d'exportateur exclusif et d'agent étranger pour toute la production de Norilsk RJS. Normaco Ltd. s'en tiendra maintenant à la distribution des matières.

Tanzanie

En 1996, BHP Minerals International Exploration Inc. et Sutton Resources Ltd. (Sutton) – une petite société minière canadienne – ont renégocié leur contrat de coentreprise relatif aux propriétés Kabanga et Kagera. La première a renoncé à ses intérêts dans les propriétés Kabanga et South Kagera après que des études préliminaires sur la mise en valeur du gisement Kabanga eurent indiqué que ses critères de rentabilité ne pouvaient être respectés. Selon le nouveau contrat, la société pourra obtenir 36 % des intérêts dans la propriété North Kagera – une zone de reconnaissance – après avoir dépensé cinq millions de dollars américains à des fins d'exploration. Sutton cherche maintenant à trouver un nouveau partenaire pour mettre le gisement en valeur. Un certain nombre de sociétés d'importance ont conclu des ententes de non-divulgaration pour revoir la base de données portant sur le gisement Kabanga, ce qui donnera peut-être lieu à l'examen de diverses solutions de rechange en matière de production.

Le gisement Kabanga et le gisement voisin Kagera, dans le nord-ouest de la Tanzanie, sont situés dans une ceinture de nickel étendue dont la géologie ressemble à celles du Canada et de l'Australie. Les ressources estimées par forage au gisement Kabanga, y compris la

zone au nord, s'élèvent à 31,0 Mt de minerai titrant 1,50 % de nickel, 0,22 % de cuivre et 0,13 % de cobalt et se prêtent à l'exploitation à ciel ouvert.

Zaire

La conjoncture économique et le contexte politique du Zaire – le plus important pays producteur de cobalt au monde – étaient encore instables en 1996. Cependant, la restructuration de La Générale des Carrières et des Mines (Gécamines), la remise en état d'installations de production au cours de l'année et la mise en exploitation de nouvelles mines pourraient indiquer une amélioration de la situation. À preuve, la production de cobalt du Zaire a poursuivi le redressement amorcé en 1994 et s'est hissée à 6110 t en 1996, soit une augmentation de 47 % par rapport à celle de 1995. En raison de l'agitation politique en 1992 et d'un grave écroulement du toit à la mine Kamoto en 1990, qui a d'ailleurs obligé sa fermeture, la production de cobalt au Zaire avait chuté à un plancher de 2200 t en 1993.

Il appert que la production accrue en 1996 a été atteinte, principalement grâce au traitement d'hydrates contenant de 6 à 10 % de cobalt, aux deux usines de traitement hydrométallurgiques du pays – Luilu et Shituru. Le fait d'accorder la priorité à la production de cobalt au lieu de celle du cuivre a permis de réaffecter les ressources à la production de cobalt. Comme les hydrates de cobalt étaient épuisés à Luilu en décembre 1995, Gécamines – la société minière d'État – a débuté l'exploitation de deux nouvelles mines : la mine Kamoya dont les réserves s'élèvent à 2 Mt de minerai titrant 3 % de cuivre et 1 % de cobalt et la mine à ciel ouvert Kasombo dont le minerai présente une forte teneur. On prévoyait une production de plus de 1000 t/a à la mine à ciel ouvert, à la suite d'un investissement conjoint par l'Union Minière et Gécamines au début de 1996. Cette dernière projetait également, en 1996, d'exploiter les mines Kov et Kamoto et de produire à partir des hydrates de Shinkolobwe.

L'année 1996 a été un point tournant dans l'histoire récente du Zaire. Gécamines a conclu un certain nombre de contrats de coentreprise avec des sociétés minières internationales en vue de financer l'établissement d'une nouvelle capacité de production, amorçant effectivement une privatisation partielle de ses biens. En novembre, la société d'État cédait 55 % de ses intérêts dans les concessions Tenke et Fungurume à Consolidated Eurocan Ventures de Vancouver. Ces concessions, qui se trouvent à environ 175 km au nord-ouest de Lubumbashi – capital de la province de Shaba – recèlent deux gîtes de cuivre-cobalt contenant des réserves prouvées de 92,6 Mt de minerai titrant 4,59 % de cuivre et 0,36 % de cobalt, qui se prêtent à l'exploitation à ciel ouvert; ces réserves sont incluses dans des ressources estimées plus grandes. Selon les prévisions, une étude de faisabilité complète sera terminée au milieu de 1998 et la production par lixiviation des minerais oxydés commencera au taux de 8000 t/a de cobalt en l'an 2002.

Également située dans la province de Shaba, l'International Panorama Resources Corp. de Vancouver a conclu une entente avec Gécamines lui allouant une participation de 51 %, en vue de la réalisation des projets Kambove-Kakanda de récupération des résidus miniers. Selon les estimations, les réserves totales de résidus dépassent 61 Mt titrant 0,98 % de cuivre et 0,19 % de cobalt. On projette d'entreprendre, en 1997, la construction d'une installation d'extraction par solvant et d'extraction électrolytique au coût de 190 millions de dollars américains, en prévision de sa mise en service à la fin de 1998. Détenant une capacité de 5 Mt/a et un taux de récupération de 70 % de cobalt, l'usine pourrait produire 6650 t/a de cobalt.

Enfin, Gécamines a fait un appel d'offres en vue du retraitement des résidus riches en cuivre-cobalt qui se trouvent à Kolwezi, à l'ouest de Lubumbashi. Les réserves estimées à 107 Mt titrant 1,34 % de cuivre et 0,26 % de cobalt pourraient être traitées de façon semblable à celles contenues dans le projet Colossal en Zambie. Une décision devrait être prise à cet égard au début de 1997 et pourrait entraîner une nouvelle capacité de production de 5000 t/a.

Zambie

En raison de la disponibilité accrue de minerai à teneur élevée de la Division Nchanga à la suite de la mise en valeur d'un nouveau bloc de minerai à la fin de 1995, la société d'État Zambia Consolidated Copper Mines Limited (ZCCM) a produit 4799 t de cobalt en 1996, soit 64 % de plus qu'en 1995. Cette production était tout juste inférieure au sommet de 4844 t atteint en 1990.

La production du pays a diminué au cours des quelques dernières années, faute de capitaux suffisants pour exploiter les usines de façon appropriée, moderniser les installations et aménager les propriétés en vue de l'extraction minière. La production devrait se maintenir à quelque 5000 t/a à court terme. Cependant, pour stabiliser la production à ce niveau, la ZCCM aura besoin d'une entrée massive de capitaux, lesquels ne lui seront accordés que s'il y a privatisation. Par exemple, il en coûterait 600 millions de dollars américains pour mettre en valeur le gisement Konkola Deep qui renferme 340 Mt de réserves de minerai titrant 3,8 % de cuivre et 0,07 % de cobalt. Ce gisement devrait remplacer l'exploitation Nchanga lorsque les réserves à cet endroit seront épuisées au tournant du XXI^e siècle. Au lieu d'attendre que la privatisation ne soit complétée, ZCCM a accordé une option de mise en valeur à un consortium mené par l'Anglo American Corporation of South Africa Limited et comprenant Gencor Ltd. et Falconbridge Limitée; ce consortium est sur le point d'entreprendre une étude de faisabilité sur le projet.

La ZCCM a également accordé une option à Anglovaal Ltd. lui permettant d'explorer le projet Konkola North qui, au nord, borde la mine Konkola en exploitation. Anglovaal Ltd. s'est engagée à procéder au

forage d'au moins 50 000 m et à réaliser une étude préliminaire de faisabilité d'ici deux ans. Si les résultats s'avèrent positifs, l'étude de faisabilité suivra deux ans plus tard.

Depuis la création de la *Zambia Privatisation Agency* en 1992, plus de la moitié des sociétés d'État qui étaient visées ont été privatisées. Selon les prévisions, la privatisation de ZCCM amorcée en 1995 sera entreprise en deux étapes. La première étape, qui sera terminée au cours du deuxième semestre de 1997, correspond à la vente de 80 % des biens de ZCCM répartis entre quatre groupes : (1) la mine Konkola avec le concentrateur mufulira, l'usine de fusion et l'affinerie, (2) les mines Nchanga, l'usine de lixiviation des résidus et le concentrateur, ainsi que les mines Nkana, le concentrateur, l'usine de fusion et l'usine de cobalt, (3) les mines Baluba et Luanshya et le concentrateur, ainsi que l'usine de fusion Luanshya en veilleuse, l'affinerie Ndola et l'usine de cobalt Chambishi; et (4) les installations de production et de distribution d'électricité de ZCCM. Lors de la deuxième étape, qui consistera en la vente des derniers 20 % des biens de ZCCM, les installations seront vendues au grand public du pays avant la fin de la première moitié de 1998.

La Colossal Resources Corp. et Quasim Mining Entreprises ont mis en service leurs deux premiers fours électriques à arc de 15 t, le 31 août et le 28 septembre 1996, à leurs installations Kabwe. La centrale, dont les participations respectives sont de 60 % et 40 %, récupère du cobalt en traitant des scories par fusion primaire et fusion de réduction pour produire un alliage granulé de cobalt-cuivre-fer riche en cobalt pouvant être transformé en produits de cobalt à valeur ajoutée plus grande. Les partenaires ont conclu une entente avec ZCCM pour traiter 8,6 Mt de scories provenant des terrils Nkana, qui contiennent entre 0,70 % et 0,82 % de cobalt. Les scories seront expédiées à 100 km par chemin de fer jusqu'aux installations Kabwe où les fours électriques à arc convertiront les matières riches en cobalt en ferrocobalt contenant de 60 à 65 % de cobalt. À titre de projet à moyen terme, la Colossal Resources Corp. a fait l'acquisition d'une installation de traitement hydrométallurgique à Johannesburg (Afrique du Sud), où elle projette de fabriquer des produits chimiques à base de cobalt de qualité commerciale.

Avec l'installation, en novembre, d'un four à induction servant à la préparation et à la granulation de l'alliage riche en cobalt et, en décembre, d'un autre four électrique de 10 t, les sociétés s'attendent à produire environ 500 t en 1996. Elles prévoient augmenter la capacité jusqu'à 1200 t/a lors de la deuxième année de production, puis agrandir graduellement leurs installations pour atteindre 3000 t/a au cours de la quatrième année. Les réserves dont elles disposent laissent entrevoir une durée de production de 15 à 19 ans.

Autre point intéressant relatif au pays, la Caledonia Mining Corp. a délimité des ressources présumées de 295,5 Mt titrant 0,029 % de cobalt, à son projet Nama situé à 10 km à l'ouest de la mine Konkola sur la frontière nord de la zone cuprifère zambienne. Sur la propriété Kadola, située à 40 km au sud de Luanshya, les ressources présumées représentent 74 Mt titrant 0,51 % de cuivre et 0,017 % de cobalt. Ces ressources se prêtent à l'exploitation à ciel ouvert et à la lixiviation en tas. Des essais préliminaires de lixiviation d'un échantillon composite ont donné des taux de récupération de 83 % pour le cobalt et de 50 % pour le cuivre.

Zimbabwe

La mise en production de l'exploitation Hartley Platinum, située à 80 km au sud-ouest d'Harare, est survenue à la mi-avril 1996. Selon les prévisions, la mine appartenant à la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (67 %) et à Delta Gold NL (33 %) produira 35 t/a de cobalt comme sous-produit.

PRIX

En 1996, le marché du cobalt a été quelque peu instable. Au début de l'année, en raison d'un resserrement perçu de l'offre de cathodes de haute pureté, utilisées par l'industrie des superalliages, les prix sont demeurés élevés. Toutefois, devant les niveaux accrus de production de tous les fournisseurs traditionnels de l'industrie, les prix ont commencé à diminuer en février et ce, malgré la forte demande de la part des économies en plein essor d'Amérique du Nord et d'Europe et de certaines économies asiatiques.

Le prix des cathodes de cobalt sur le marché libre oscillait, au début de l'année, entre 31,00 et

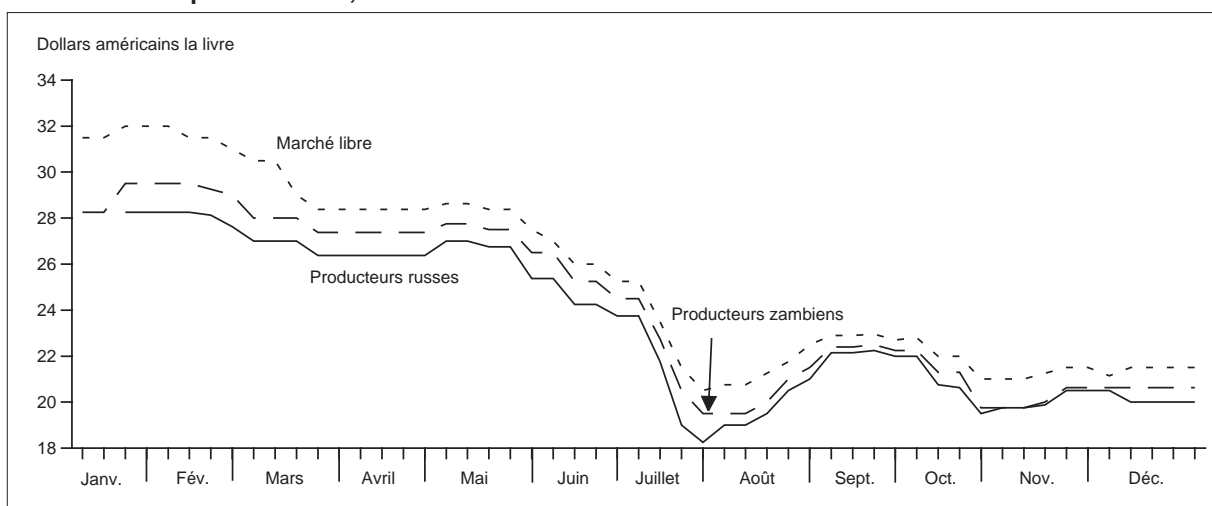
33,00 \$ US/lb, ce qui représente un sommet historique. Toutefois, en réponse à la perception des consommateurs selon laquelle le marché était bien approvisionné, les prix ont baissé graduellement jusqu'à un plancher de 20,50 \$ US/lb à la fin de juillet. Ils se sont ensuite raffermis pour se rapprocher de 23,00 \$ US/lb en septembre, à la suite d'achats considérables par la Chine et d'informations faisant état de la non-fiabilité des sources russes, avant de fléchir à 21,50 \$ US/lb où ils se sont stabilisés pour le reste de l'année (figure 2).

Le prix de référence des producteurs africains, fixé à 27,50 \$ US/lb à la mi-février 1995, s'est maintenu à ce niveau pendant toute l'année 1996. On signale, toutefois, que les deux producteurs vendaient leurs produits aux prix du marché, mais il faut préciser que le prix de référence n'est pas un prix de vente.

Le prix du cobalt en provenance de la Russie a suivi, pendant toute l'année, le prix du cobalt de plus grande pureté des pays de l'Ouest, bien que l'écart entre ces prix ait diminué graduellement. En réponse à l'offre plus élevée pour des matières à plus grande teneur, l'écart de prix entre les deux a diminué à partir d'un plafond d'environ 3,50 \$ US/lb au début de 1996 jusqu'à un intervalle variant entre 0,70 et 1,25 \$ US/lb. Les prix des matières russes se situaient en janvier à quelque 28,00 \$ US/lb, puis ont baissé à un minimum de 18,25 \$ US/lb à la fin de juillet, ont haussé en septembre à un maximum de 22,25 \$ US/lb, puis ont terminé l'année à 20,00 \$ US/lb où ils se sont stabilisés.

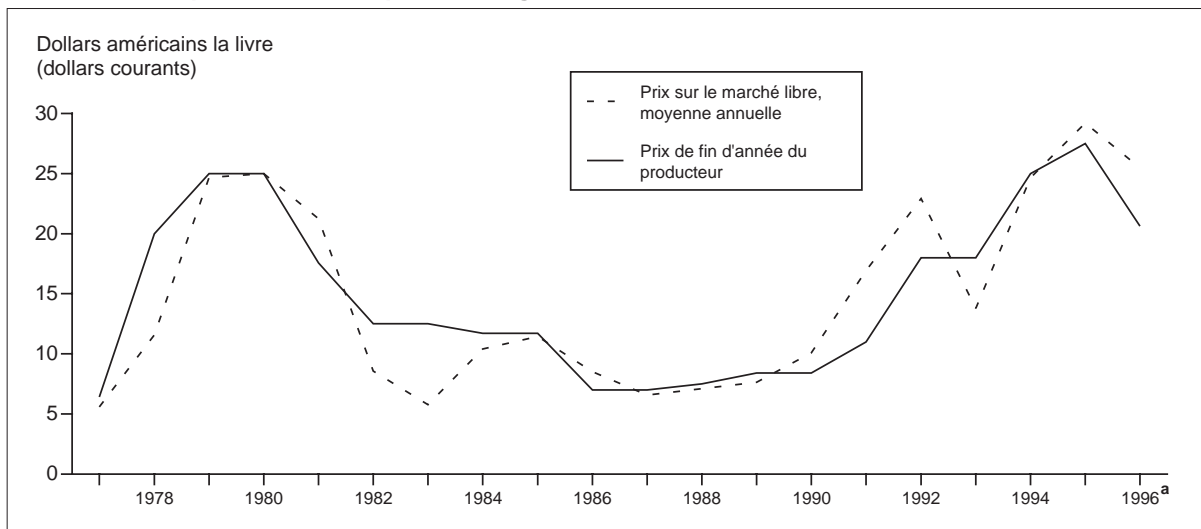
L'amélioration du rendement des principaux producteurs, l'entrée en production de nouvelles mines au cours de l'année et avant l'an 2000 et une augmentation possible des ventes à partir des stocks stratégiques de la *National Defense* aux États-Unis

Figure 2
Variations des prix du cobalt, en 1996



Sources : Metals Week; Mining Journal; American Metal Market.

Figure 3
Variations des prix du cobalt depuis les vingt dernières années, de 1977 à 1996



Source : *Metals Week*.

^a Le prix du producteur a été rejeté en 1996. Les prix du Zaïre et de la Zambie sont les prix de soutien du marché.

assureront une offre excédentaire à court terme. Toutefois, la croissance de la demande dans le domaine aérospatial et dans l'industrie des piles, appuyée par un marché plus stable et des prix plus bas qui entraîneront une utilisation accrue, rétablira graduellement l'équilibre sur le marché. Les prix continueront à fluctuer en 1997 : ils afficheront un fléchissement et se stabiliseront dans la fourchette de 15,00 à 20,00 \$ US/lb vers la fin de l'année, au fur et à mesure que le marché atteindra son nouvel équilibre.

PERSPECTIVES

Selon les prévisions pour 1997, la production canadienne de cobalt affiné devrait s'accroître de 26 % pour se hisser à 4181 t. Inco Limitée projette d'augmenter sa production de cathodes de cobalt et d'oxydes de cobalt à environ 1650 t, grâce à une hausse de sa production de nickel. Falconbridge Limitée s'attend à accroître sa production de cobalt à l'échelle mondiale jusqu'à 3550 t environ, à la suite de l'agrandissement de son installation Nikkelverk et de la mise en exploitation de son projet Raglan, tandis que Corefco prévoit que sa production atteindra environ 2350 t, soit une hausse de 13 % par rapport à celle de 1996. Ego Resources Limited, par l'intermédiaire de sa société affiliée en propriété exclusive Cobatec Ltd., compte produire quelque 180 t de cobalt contenu dans des composés à base de carbonates au cours de sa première année complète de production. Grâce à l'accroissement de la production de nickel qui découlera de la hausse de l'utilisation de la capacité de production chez les principaux producteurs canadiens et de la mise en exploitation des mines Raglan et Voisey's Bay, la production de cobalt affiné au pays se hissera jusqu'à 7400 t environ en l'an 2000.

Selon les prévisions, la production mondiale de cobalt affiné grimpera à 30 280 t en 1997, soit un volume de quelque 12,8 % supérieur à celui de 1996. Quant à l'offre de cobalt, elle pourra atteindre un nouveau sommet par le biais de cette hausse de production et par l'accroissement du nombre des ventes, à partir des stocks stratégiques de la *National Defense* aux États-Unis.

La consommation mondiale de cobalt devrait augmenter au fur et à mesure que l'économie mondiale entrera dans une période de croissance modérée. Le secteur des superalliages, qui utilise de façon habituelle 26 % de la production de cobalt, devrait accroître considérablement sa consommation au fur et à mesure que le secteur commercial de l'industrie aéronautique connaîtra une reprise et que les principales compagnies aériennes remplaceront leur flotte vieillissante de Boeing 747. La hausse des commandes qui a commencé à se manifester au cours du deuxième semestre de 1995, particulièrement sur le marché asiatique où les lignes aériennes au pays prennent de l'expansion, s'est poursuivie en 1996. Une importante croissance a été observée en 1996 dans le domaine de la construction, la Boeing Co. prévoyant égalier, au cours du troisième trimestre de 1997, le sommet historique de production inscrit en septembre 1992. Les nouvelles commandes commenceront à être livrées en 1998. De plus, la demande d'alliages pour les turbines à gaz industrielles employées dans la production d'électricité et dans le transport maritime restera forte avec une croissance de 2 à 4 % par année. Le secteur des produits chimiques, le deuxième en importance du marché, s'est beaucoup amélioré dernièrement et devrait enregistrer un nouvel essor. Cette croissance se manifestera principalement par la consommation dans l'industrie

des piles rechargeables utilisées pour les produits électroniques, qui augmentera son niveau de 700 t en 1996 à un niveau variant entre 3000 et 4000 t en l'an 2000. La consommation dans l'industrie des aimants a été stable au cours des dernières années et la croissance dans ce secteur devrait être lente au cours des prochaines années. Dans les secteurs des carbures cémentés et de l'acier dur pour outils à dresser, la consommation du marché de cobalt a connu une augmentation qui se poursuivra à un taux moyen de 2 % par année jusqu'en l'an 2000. L'offre croissante de cobalt à l'échelle internationale et la chute des prix qui en résultera devraient, selon les prévisions, stimuler l'essor de l'industrie du cobalt et accroître la stabilité sur les marchés.

À plus long terme, l'usage de cobalt dans l'industrie des produits chimiques devrait s'accroître en fonction de l'essor de l'industrie des piles et à mesure que de nouvelles applications seront découvertes dans les industries du pneu et des produits médicaux. De même, la consommation de cobalt dans l'industrie des catalyseurs devrait connaître une hausse pouvant atteindre 60 % d'ici l'an 2000, en raison d'une réglementation plus stricte sur les émissions atmosphériques.

En 1997, l'augmentation de la production devrait dépasser l'accroissement de la consommation et entraîner une offre excédentaire sur le marché, bien qu'un certain resserrement de l'offre puisse survenir pour certaines qualités de cobalt au cours de l'année. Il s'ensuivra une autre baisse des prix en 1997 jusqu'à ce que l'équilibre du marché se rétablisse.

Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez consulter le chapitre 70. (2) Les présentes données sont les plus récentes au 31 janvier 1997.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis
		NPF	TPG	États-Unis	Canada
2605.00	Minerais de cobalt et leurs concentrés	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
2822.00.10	Hydroxydes de cobalt	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
2822.00.90	Oxydes de cobalt, oxydes de cobalt du commerce	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
2827.34	Chlorure de cobalt	4 %	3 %	en franchise	en franchise
2833.29.00.40	Sulfate de cobalt	1,5 %	en franchise	en franchise	en franchise
2836.99.90.20	Carbonates de cobalt	3,5 %	3 %	en franchise	en franchise
2915.23	Acétates de cobalt	10,4 %	6 %	en franchise	en franchise
8105.10.10	Mattes de cobalt et autres produits intermédiaires; cobalt sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	4 %	2 %	en franchise	en franchise
8105.10.20	Cobalt sous forme brute, non allié; poudres, non allié	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
8105.90.10	Barres et tiges de cobalt, non allié	4 %	en franchise	en franchise	en franchise
8105.90.90	Cobalt et ouvrages en cobalt, n.m.a.	4 %	2 %	en franchise	en franchise

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1997, Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1997.

NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général.

n.m.a. : non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION ET COMMERCE DE COBALT, EN 1995 ET 1996, ET CONSOMMATION, DE 1993 À 1995

N° tarifaire		1995		1996dpr	
		(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)
PRODUCTION^{1,2}					
	Toutes formes				
	Ontario	1 602 127	140 516	1 894 145	145 628
	Manitoba	414 357	36 405	373 080	28 709
	Total	2 016 484	176 921	2 267 225	174 337
EXPORTATIONS					
2605.00	Minerais de cobalt et leurs concentrés	–	–	–	–
2822.00	Oxydes et hydroxydes de cobalt; oxydes de cobalt du commerce Royaume-Uni	–	–	631 836	25 470
	Total	–	–	631 836	25 470
2915.23	Acétates de cobalt	–	–	–	–
8105.10	Cobalt sous forme brute; mattes de cobalt et autres produits inter- médiaires, déchets et débris; poudres				
	Norvège	1 242 743	94 928	1 388 591	113 154
	États-Unis	1 064 068 ^r	84 672 ^r	979 211	74 673
	Japon	642 982 ^r	41 879 ^r	805 597	69 420
	Pays-Bas	330 707	30 027	509 529	39 693
	Singapour	213 801	14 107	206 176	16 959
	Belgique	160 050	12 894	241 986	16 390
	Autres pays	330 215	26 911	200 190	13 771
	Total	3 984 566 ^r	305 418 ^r	4 331 280	344 060
8105.90	Cobalt et ouvrages en cobalt, n.m.a.				
	Japon	141 183	10 446	59 344	5 541
	Pays-Bas	10 250	635	47 000	4 537
	Allemagne	9 345	1 424	8 753	1 510
	Singapour	13 000	1 066	15 000	1 464
	États-Unis	14 669	1 418	7 972	1 148
	Autres pays	54 213	1 638	7 186	753
	Total	242 660	16 627	145 255	14 953
IMPORTATIONS					
2605.00	Minerais de cobalt et leurs concentrés				
	États-Unis	12 878	130	14 842	594
	Autres pays	–	–	13 194	638
	Total	12 878	130	28 036	1 232
2822.00.10	Hydroxydes de cobalt				
	États-Unis	6 985	406	14 242	546
	Belgique	15 502	817	6 346	261
	Finlande	2 259	61	–	–
	Total	24 746	1 284	20 588	807
2822.00.90.10	Oxydes de cobalt				
	États-Unis	739	17	9 755	583
	Belgique	1 403	35	1 181	30
	Finlande	724	18	928	23
	Autres pays	7 973	199	–	–
	Total	10 839	269	11 864	636
2822.00.90.20	Oxydes de cobalt du commerce				
	États-Unis	4 969	419	25	1
	Italie	–	–	42	1
	Total	4 969	419	67	2
2827.34	Chlorures de cobalt				
	États-Unis	2 512	35	1 555	22
	Belgique	1 327	19	1 367	21
	Allemagne	591	8	–	–
	Total	4 430	62	2 922	43
2833.29.00.40	Sulfates de cobalt				
	États-Unis	70 219	710	50 443	711
	Russie	–	–	38 125	642
	Afrique du Sud	13 451	93	31 000	617
	Autres pays	6 092	98	8 615	159
	Total	89 762	901	128 183	2 129

TABLEAU 1. (fin)

N° tarifaire		1995		1996dpr	
		(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)
IMPORTATIONS (fin)					
2836.99.00.20	Carbonates de cobalt				
	États-Unis	66 022	1 453	–	–
	Autres pays	17 468	703	–	–
	Total	83 490	2 156	–	–
2836.99.90.20	Carbonates de cobalt				
	États-Unis	–	–	41 247	817
	Russie	–	–	19 074	669
	Finlande	–	–	998	24
	Total	–	–	61 319	1 510
2915.23	Acétates de cobalt				
	États-Unis	3 842	92	16 193	234
	Royaume-Uni	47	1	–	–
	Total	3 889	93	16 193	234
8105.10.10.10	Cobalt sous forme brute; poudres, mattes et autres produits intermédiaires, en alliages				
	États-Unis	53 810	2 783	40 195	2 375
	Autres pays	4 219	347	945	56
	Total	58 029	3 130	41 140	2 431
8105.10.10.20	Déchets et débris de cobalt				
	Zaire	–	–	81 400	6 470
	Norvège	–	–	21 102	1 728
	États-Unis	153 941	962	56 043	1 235
	Zambie	19 250	1 583	–	–
	Autres pays	330 886	7 225	42 563	1 662
	Total	504 077	9 770	201 108	11 095
8105.10.20.10	Cobalt sous forme brute, non allié				
	Zaire	443 512	36 102	175 999	13 781
	Belgique	30 399	2 309	106 690	8 641
	États-Unis	18 110	1 284	40 195	2 906
	Russie	31 370	2 583	30 849	2 776
	Norvège	16 000	1 365	24 000	2 073
	Autres pays	21 299	1 490	36 654	3 020
	Total	560 690	45 133	414 387	33 197
8105.10.20.20	Poudres de cobalt, non allié				
	Finlande	5 100	426	69 700	4 990
	Afrique du Sud	11 609	947	51 722	3 407
	États-Unis	31 556	2 279	9 849	547
	Autres pays	15 314	1 159	10 830	770
	Total	63 579	4 811	142 101	9 714
8105.90.10	Barres et tiges de cobalt, non allié				
	États-Unis	432	41	5 768	517
	Autres pays	227	10	159	7
	Total	659	51	5 927	524
8105.90.90	Cobalt et ouvrages en cobalt, n.m.a.				
	États-Unis	54 667	6 375	50 370	6 651
	Japon	775	39	760	51
	Autres pays	3 679	425	203	17
	Total	59 121	6 839	51 333	6 719
		1993	1994	1995dpr	
				(kilogrammes)	
CONSOMMATION³					
Cobalt contenu dans :					
	Cobalt métal et composés métalliques	49 889	63 565	51 538	
	Pigments de cobalt, charge d'alimentation et pâte de frittage	6 751	7 323	7 426	
	Sels de cobalt et siccatifs au cobalt et autres utilisations ⁴	130 258	121 730	89 367	
	Total	186 898	192 618	148 331	

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

– : néant; . . . : quantité minimale; dpr : données provisoires; n.m.a. : non mentionné ailleurs; r : révisé.

1 La production inclut le cobalt récupéré des concentrés expédiés. 2 Des données révisées sur la production sont disponibles depuis le 31 janvier 1997. 3 Données disponibles, selon les consommateurs. 4 Autres utilisations comprennent la fabrication du verre et des produits chimiques.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, EN 1975 ET DE 1980 À 1996

Année	Production ¹	Exportations		Importations		Consommation ⁴
		Cobalt métal	Oxydes et hydroxydes de cobalt	Minerais de cobalt ²	Oxydes et hydroxydes de cobalt ³	
(tonnes)						
1975	1 354	431	561	n.d.	n.d.	123
1980	2 118	325	1 091	2	26	105
1981	2 080	677	601	24	20	101
1982	1 274	585	212	2	30	81
1983	1 410	885	192	45	30	101
1984	2 123	1 487	373	14	27	113
1985	2 067	1 551	268	36	192	101
1986	2 297	1 805	374	20	31	96
1987	2 490	1 875	440	45	38	120
1988	2 398	3 062	953	98	37	159
1989	2 344	3 262	371	22	33	147
1990	2 184	3 039	391	—	73	194
1991	2 171	3 456	459	—	42	166
1992	2 223	2 963	489	—	64	205
1993	2 150	3 581	394	—	52	187
1994	1 846	3 922	204	—	81	193
1995	2 016	4 227 ^r	—	—	41	148
1996 ^{dpr}	2 267 ^a	4 477	632	—	33	n.d.

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

— : néant; **dpr** : données provisoires; n.d. : non disponible; **r** : révisé.

a Des données révisées sur la production sont disponibles depuis le 31 janvier 1997.

1 La production inclut le cobalt récupéré des concentrés expédiés. **2** Contenu en cobalt. **3** Poids brut.

4 Consommation rapportée de cobalt métal, des oxydes et des sels de cobalt.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE COBALT DANS LES PAYS DE L'OUEST, DE 1993 À 1996

Société	1993	1994	1995	1996
(tonnes)				
Falconbridge Limitée	2 414	2 823	2 804	3 099
La Générale des Carrières et des Mines (Gécamines)	2 200	3 300	4 146	6 110
Inco Limitée	1 410	1 130	1 362	1 544
OMG	2 200	3 000	3 610	4 160
International Cobalt Company Inc. (ICCI)	1 218	1 820	1 730	2 070
Sumitomo	190	161	222	228
Zambia Consolidated Copper Mines Limited (ZCCM)	4 211	2 639	2 934	4 799
Total	13 843	14 873	16 808	22 010

Source : Cobalt Development Institute.