

DESCRIPTIONS ET BIBLIOGRAPHIES DES EXAMENS EN GENIE MINIER-MINÉRALURGIQUE

Groupe A		Groupe B	
14-MI-A1	Géologie générale et exploration	14-MI-B1	Évaluation minière et estimation des ressources
14-MI-A2	Méthodes d'extraction en souterrain et conception minière	14-MI-B2	Conception et opération d'usines minéralurgiques
14-MI-A3	Minéralurgie	14-MI-B3	Commande automatique en usine
14-MI-A4	Méthodes d'extraction en surface et conception minière	14-MI-B4	Gestion de la mine et analyse des systèmes
14-MI-A5	Exploitation minière et environnement		
14-MI-A6	Mécanique des roches appliquée		
14-MI-A7	Fragmentation des roches		

*La liste de manuels a été établie à seule fin d'aider les candidats à se préparer convenablement aux examens de l'Ordre. Cependant, étant donné qu'il peut arriver que ces manuels, ou les chapitres recommandés de ces manuels, ne couvrent pas toute la matière sujette à l'examen, nous rappelons aux candidats que **ce sont les descriptions des examens qui définissent la matière sur laquelle ils peuvent être interrogés et non les bibliographies.***

Règle générale, les manuels principaux couvrent la majeure partie ou la totalité de la matière des examens, alors que les manuels complémentaires peuvent servir de source additionnelle de référence. Lorsque deux ou plusieurs manuels principaux sont reliés par un "et", cela signifie que chacun de ces manuels ne couvre qu'une partie de la matière de l'examen.

Dans plusieurs cas, les chapitres (ch.) des manuels principaux couvrant la matière ou partie de la matière de l'examen sont indiqués, mais le candidat doit quand même vérifier si toute la matière de l'examen est bien couverte dans les chapitres en question. Lorsque tous les chapitres d'un manuel sont au programme, on indique "le manuel au complet". Enfin, l'absence de telles indications signifie que le candidat doit lui-même identifier les chapitres couvrant la matière définie dans les descriptions d'examens.

On notera que le (A) placé en marge des bibliographies indique le ou les manuels principaux recommandés en langue anglaise, alors que le (F) indique le ou les manuels principaux recommandés en langue française. L'absence de ces lettres signifie que le choix complet n'est pas offert dans les deux langues (à moins que cette possibilité soit indiquée autrement).

Les descriptions d'examens de 2014 demeurent en vigueur jusqu'à ce que le programme d'examens soit révisé. Les manuels recommandés peuvent cependant changer, soit parce qu'ils ont été mis à jour ou qu'ils ne sont plus disponibles. En général, il faut présumer que la plus récente édition d'un manuel recommandé peut remplacer l'ancienne édition. Dans le doute, il est conseillé de s'adresser au Service de l'accès à la profession : examens_admission@oiq.qc.ca.

EXAMINATION DESCRIPTIONS AND BIBLIOGRAPHIES FOR MINING AND MINERAL PROCESSING ENGINEERING

Group A		Group B	
14-MI-A1	General Geology and Exploration	14-MI-B1	Mine Valuation and Mineral Resource Estimation
14-MI-A2	Underground Mining Methods and Design	14-MI-B2	Mill Design and Operations
14-MI-A3	Mineral Processing	14-MI-B3	Mill Process Control
14-MI-A4	Surface Mining Methods and Design	14-MI-B4	Mine Management and Systems Analysis
14-MI-A5	Mining and the Environment		
14-MI-A6	Applied Rock Mechanics		
14-MI-A7	Rock Fragmentation		

The list of textbooks has been compiled solely to assist candidates in preparing for OIQ examinations. However, since these textbooks or recommended chapters may not completely cover the material on which the examination is based, we remind candidates that it is the examination descriptions that define what may be tested, not the bibliography.

As a rule, the prime texts cover most or all the examination subject matter, while the supplementary texts may be used as additional sources. When two or more prime texts are linked by the word "et", it is an indication that each of these textbooks covers only a portion of the examination subject matter.

In a number of cases, chapters (ch.) of prime texts covering all or a portion of the examination subject matter are noted. However, candidates should check whether all the examination subject matter is in fact covered by the specific chapters. When all chapters of a textbook are relevant, the words "le manuel au complet" appear. Finally, the absence of such information means that the candidates must themselves locate the chapters covering the subject matter contained in the examination description.

The letter (A) appearing in the margin of the bibliography indicates the English prime texts recommended, while (F) indicates the French prime texts recommended. When neither letter appears, a full choice is not available in both languages (unless this possibility is indicated in some other way).

The descriptions of the 2014 examinations are valid until the examination program is revised. There may be changes in recommended textbooks, however, because there have been updates or the books are no longer available. It can be generally assumed that the latest edition of a recommended textbook replaces the older edition. In case of doubt, contact the Admission Department : examens_admission@oiq.qc.ca.

14-MI-A1
GÉOLOGIE GÉNÉRALE ET EXPLORATION /
GENERAL GEOLOGY AND EXPLORATION

DESCRIPTION

<p>Minéralogie, détermination et identification des minéraux, avec accent sur les minerais. Structures et formes des corps minéralisés; processus de formation des minerais, classification des minerais; définition des réserves et des ressources. Pétrologie. Géologie structurale. Procédés géologiques endogènes et exogènes; structure et stratégie des programmes d'exploration; géochimie de l'exploration, conception de programmes de forage/excavation de tranchées, techniques de levés et télédétection.</p>	<p>Mineralogy, determination and identification of minerals, with emphasis on ore minerals, Structures and forms of orebodies; processes for the formation of ores; classification of ores; definition of reserves and resources Petrology. Structural geology. Internal and external geologic processes. structure and strategy of exploration programmes, exploration geochemistry, devising drilling/trenching programmes, surveying techniques and remote sensing.</p>
---	--

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

(F) Notions de géologie, 3^e édition, B. Landry, M. Mercier, Modulo éditeur, 1992, (le manuel au complet).

ET

Geology for Engineers and Environmental Scientists, 2nd Edition, Alan E. Kehew, Prentice Hall, 1995, (le manuel au complet).

(A) Geology Today, Understanding our Planet, B. Murck & B.J. Skinner, Wiley & Sons, 1999, (le manuel au complet).

AND

Geology Applied to Engineering, Terry R. West, Prentice Hall, 1995, (le manuel au complet).

MANUEL COMPLÉMENTAIRE / SUPPLEMENTARY TEXT

Kehew, A. E., General Geology for Engineers, 3rd Edition, Prentice Hall Canada Inc., Scarborough, Ontario, 2006. ISBN-10:0131457306. ISBN-13:9780131457300.

Peters, William C., Exploration and Mining Geology, 2nd Edition, Wiley and Sons, 1987.

Moon, C.J. et al, Introduction to Mineral Exploration, 2nd Edition, Blackwell, 2006.

14-MI-A2

**MÉTHODES D'EXTRACTION EN SOUTERRAIN ET CONCEPTION MINIÈRE /
UNDERGROUND MINING METHODS AND DESIGN**

DESCRIPTION

Description et usage des méthodes d'exploitation minière en souterrain suivantes : chambre et pilier, longs trous, longue taille, chambre ouverte, chambre-magasin, coupe et remblais (chambres remblayées), sous-niveaux abattus, chambres charpentées, chambres remblayées par tranches ascendantes et descendantes, sous-niveaux foudroyés, blocs foudroyés, panneaux foudroyés, techniques d'exploitation par charges concentrées (chambre ouverte, retrait vertical). Exigences relatives à l'exploitation et aux services, incluant la conception des puits, des appareils de levage, des rampes et des accès à niveaux multiples. Conception de systèmes de pompage, de ventilation, d'air comprimé et d'énergie. Conception de mines souterraines, y compris le développement des chantiers, le transport souterrain, le remblayage, le choix du matériel et la planification de l'exploitation et des opérations. Estimation des coûts en capital et des coûts d'exploitation (de minage) liés aux activités d'exploitation minière souterraine.

Description and usage of the following underground mining methods: room and pillar, long-hole, longwall, open stoping, shrinkage, cut and fill sub-level stoping, timbered stoping, top slicing, underhand and overhand cut-and-fill stoping, sublevel caving, block caving, panel caving and vertical crater retreat. Requirements for development and services including: shafts, hoists, ramp and multi-level access design. Design of pumping, ventilation, compressed air and power facilities. Underground design including: stope development, haulage systems, backfill, equipment selection, and scheduling of development and operations. Capital and operating cost estimation associated with underground mining activities.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2018-02-22)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

- (F) Recueil des méthodes d'abattage, C. Bourgoïn, M. Laflamme, S. Planeta, Entente Auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral, 1991. On peut se procurer ce document au ministère des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec (Monsieur Louis Bienvenue, tél. 418 - 627 6296, poste 5606).

ET

Notes de cours qu'on peut se procurer à l'Université Laval (renseignements et commandes téléphoniques: Mme Sonia Giroux: 418 - 656 2131, poste 4133) : Exploitation souterraine, cours GMN-10468, S.Planeta.

ET

Gouvernement du Québec : S-2.1, r. 14 - Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines. LegisQuébec, <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2014/>

Voir page suivante / See next page.

- (A)** SME Mining Engineering Handbook, 2nd Edition, Howard L. Hartman, AIME, 1992, (ch. 6 à 9 et 13 à 23).
AND
Surface Mining, 2nd Edition, B.A. Kennedy, AIME, 1990, (ch. 5 et 6).
AND
Mining Engineering Analysis, Christopher J. Bise, AIME, 1986, (ch. 8 à 10).
AND
Hartman, H. L., Introductory Mining Engineering, 2nd Edition, J. Wiley, New York, N.Y., 2003.
AND
Hustrulid, W.A. and Richard L. Bullock (ed.), Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals and International Case Studies, SME, Littleton, CO, 2001.
- OR**
Gertsch, R.E. and R.L. Bullock (Ed.), Techniques in Underground Mining, SME, Littleton, CO, 1998.
- OR**
Hartman, H.L. (Editor), SME Mining Engineering Handbook, Vol I & II, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1992, 2394 p (Vol. II, Part 4. Underground Mining, Sections 17 to 21).
- OR**
Mular, A.L. & R. Poulin, CAPCOSTS- A Handbook for Estimating Mining and Mineral Processing Equipment Costs and Capital Expenditures and
- OR**
Mine Ventilation and Air Conditioning, 3rd Edition, Hartman, Mutmansky, Ramani et Wang. Wiley & sons, ISBN-13: 978-0471116356

**14-MI-A3
MINERALURGIE /
MINERAL PROCESSING**

DESCRIPTION

Bilans de masse. Mesure d'efficacité de séparation des minéraux. Systèmes d'échantillonnage et erreur d'échantillonnage, utilisation de l'équation de Gy. Mesures granulométriques et présentation des résultats. Libération des minéraux par concassage, broyage, tamisage et classification. Concentration des minéraux par gravité, milieux denses, séparateurs magnétiques et à haute tension. Flottation par floculants et circuits de flottation. Usage de réactifs - collecteurs, moussants, déprimants et activateurs. Techniques d'asséchage - épaisissement, filtrage, asséchage, floculation et dispositifs de filtrage. Analyse de circuits de traitement avec accent sur les usines de traitement canadiennes.

Material balances. Measures of efficiency of mineral separations. Sampling systems and sampling errors, use of Gy's equation. Particle size measurement and presentation of results. Mineral liberation by crushing, grinding, screening, and classification. Mineral concentration using gravity, dense medium, magnetic and high tension separators. Froth flotation and flotation circuits. Use of reagents — collectors, frothers, depressants, and activators. Dewatering techniques — thickening, filtering, drying, flocculants, and filter aids. Flowsheet analysis emphasizing Canadian mineral processing plants

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Mineral Processing Technology, 6th Ed., B.A. Wills, Pergamon, 1997 ou éditions ultérieures, (le manuel au complet).

OU / OR

Introduction to Mineral Processing, E.G. Kelly and D.J. Spottiswood, Wiley, 1982 ou éditions ultérieures, (le manuel au complet).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante, Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Wills, Barry and Tim Napier-Munn, Mineral Processing Technology, 7th edition, Butterworth Heinmann, 2006, 456 p.

Operation and Maintenance in Mineral Processing Plants, P.G. Claridge, Editor, Special Vol. 40, CIMM, 1989.

Canadian Milling Practice, B. Damjanovic and J. R. Goode, Editors, Special Vol. 49, CIMM, 2000.

Mineral Processing Handbook, N.L. Weiss, Editor, AIME, 1985.

La valorisation des minerais, P. Blazy, PUF, 1970.

Volume généralités A10 "Séparation-Mélange", P. Michel, Les Techniques de l'Ingénieur, Paris, 1981.

Mineral Processing Plant Design, 2nd Edition, A. Mular and R.B. Bhappu, Editors, AIME, 1980.

Design and Installation of Comminution Circuits, A.L. Mular and G.V. Jorgensen, II, Editors, AIME, 1982.

Design and Installation of Concentration and Dewatering Circuits, A.L. Mular and M. Anderson, Editors, AIME, 1986.

Surface Chemistry of Froth Flotation, J. Leja, Plenum, 1982.

Chemistry of Flotation, M.C. Fuestonau, J.D. Miller and M.C. Kuhn, AIME, 1985.

Coal Preparation, J. Leonard, AIME, 1979.

Note : En ce qui concerne les usines canadiennes, les candidats peuvent se référer aux deux premiers "manuels complémentaires".

Hartman, H. L. (Editor), SME Mining Engineering Handbook, Vol I & II, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1992, 2394p (Chapter 25.3).

14-MI-A4

**METHODS D'EXTRACTION EN SURFACE ET CONCEPTION MINIERE /
SURFACE MINING METHODS AND DESIGN**

DESCRIPTION

Les méthodes d'extraction en surface comprennent l'exploitation par décapage, l'exploitation en fosse selon les méthodes de la pelle à benne traînante, de la roue à augets, du camion et de la pelle mécanique et du buteur, l'extraction hydraulique et le dragage. Les critères de conception des mines à ciel ouvert, incluant l'ordonnancement, le retrait des matériaux et le dimensionnement du matériel en fonction de la capacité, les calculs de disponibilité et d'utilisation, le calcul des pentes, le ratio d'extraction, la manutention des matériaux, la conception de la rampe du puits et du terril, l'assèchement des fosses et la remise en état du terrain. L'estimation des coûts en capital et des frais d'exploitation liés aux activités d'extraction en surface.

Surface mining methods including strip mining, open pit mining, (dragline, bucketwheel excavators, truck and shovel and dozer methods), hydraulic mining and dredging. Design criteria for surface mines including scheduling, material removal and capacity-rated equipment-sizing, availability and utilization calculations, slope design, stripping ratio, materials handling, pit ramp and waste dump design, pit dewatering and land reclamation. Capital and operating cost estimation associated with surface mining activities.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

En construction / Under construction.

MANUEL COMPLÉMENTAIRE / SUPPLEMENTARY TEXT

Kennedy, B.A. (Editor), Surface Mining, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1990, 1206p.

Hartman, H. L., Introductory Mining Engineering, 2nd edition, J. Wiley, New York, N.Y., 2003.

Mular, A.L. & R. Poulin, CAPCOSTS- A Handbook for Estimating Mining and Mineral Processing Equipment Costs and Capital Expenditures and Aiding Mineral Project Evaluations, Special Volume 47, CIM, Montréal, 1998, 319 p.

14-MI-A5
EXPLOITATION MINIÈRE ET ENVIRONNEMENT /
MINING AND THE ENVIRONMENT

DESCRIPTION

Compréhension générale des pratiques environnementales en exploitation minière, concernant notamment les systèmes d'évacuation des rejets et des stériles; la prévision, la prévention, le traitement et le contrôle des problèmes de drainage de roches acides; le contrôle des émissions sonores, de gaz et de poussières; la surveillance des effets sur l'environnement (eaux de surface et eaux souterraines); la remise en état et le déclassement; la réglementation gouvernementale relative à la protection de l'environnement dans la conception, l'exploitation et la fermeture de mines; les principes de développement durable et leur application à l'exploitation minière; l'évaluation des risques et les principes de gestion en ce qui a trait à l'environnement.

Overall understanding of environmental practices in mining including; waste rock and tailings disposal systems; prediction/prevention/treatment/control of acid rock drainage; control of dust/noise/gaseous emissions; environmental effects monitoring (surface water and groundwater); reclamation and decommissioning; government regulations relating to environmental protection in design/operation/closure of mines; sustainable development principles and application to mining; risk assessment and management principles with respect to the environment.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Tailings Management, Ritcey G.M., 1989, Elsevier Science Publishers, 970 pages.

ET / AND

MEND (Mine Environment Neutral Drainage Program), Vol. 1, 2, 3, 4, 5 et 6, 2000, MEND Secretariat CANMET, 555 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0G1 (e-mail : mend@nrcan.gc.ca).

ET / AND

Environnement et gestion des rejets miniers (manuel sur cédérom), Michel Aubertin, Louis Bernier, Bruno Bussière, Presses internationales Polytechnique, 2003. ISBN : 2-553-01030-3.
<http://www.polymtl.ca/pub/doc.php?id=6887&l=fr>

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Planning, Design and Analysis of Tailings Dams, Vick S., 1990, BiTech Publishers Ltd., Vancouver, B.C. Canada (369 pages).

Mine Waste Management, I. Hutchison & R. Ellison, 1992, Lewis Publishers, Boca Raton, U.S.A. (654 pages).

Vick, S.G., Planning, Design, and Analysis of Tailings Dams, BiTech Publishers Ltd., Richmond, BC, reprinted 2005. ISBN: 0-921095-12-0.

Bell, Fred and Laurence Donnelly, Mining and its Impact on the Environment, Routledge, 2006. ISBN: 0-315-28644-1.

Hartman, H. L. (Editor), SME Mining Engineering Handbook, Vol I & II, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1992, 2394pp, (Chapter 12.1 - 12.3).

Lottermoser, Bernd G., Mine Wastes: Characterization, Treatment and Environmental Impacts, Springer, Berlin, New York, 2003. ISBN: 3540005269.

Van Zyl, Dirk, Marshall Koval, Ta M. Li (eds.), Risk Assessment/Management issues in the Environment, SME, 1992. ISBN: 0-87335-115-0.

Jambor, J.L., D.W. Blowes & AIM Ritchie, Environmental Aspects of Mine Wastes, Mineralogical Association of Canada. ISBN: 0-921294-31-x.

Azcue, José M. (ed.), Environmental Impacts of Mining Activities: Emphasis on Mitigation and Remedial Measures, Springer, Berlin, New York, 1999. ISBN: 3540643443.

14-MI-A6
MECANIQUE DES ROCHES APPLIQUEE /
APPLIED ROCK MECHANICS

DESCRIPTION

Détermination des propriétés des roches in situ et en laboratoire. Reconnaissance du sous-sol, relevés structuraux et systèmes de classification du massif rocheux. Mesure des contraintes in situ dans le massif rocheux. Évaluation des contraintes autour des ouvertures en mettant en oeuvre des méthodes analytiques, empiriques et numériques. Systèmes de soutènement des roches. Affaissement dans les mines. Techniques d'instrumentation, de surveillance et de contrôle, y compris pour les secousses sismiques et les eaux souterraines.

In situ and laboratory determination of rock properties. Subsurface investigations, structural surveys and rock mass classification systems. In situ stress determination in rock masses. Evaluation of stress fields around mine openings using analytical, empirical and numerical methods. Underground rock support systems. Mine subsidence. Field instrumentation, monitoring and control techniques, including seismic events, groundwater.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Rock Mechanics for Underground Mining, 2nd Edition, B.H.G. Brady and E.T. Brown, Chapman & Hall, 1993, (ch. 1 à 5, 6.1 à 6.6, 7, 8, 9.1 à 9.4, 11.1 à 11.5, 13, 14).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Hoek, E. and Bray, J.N., Rock Slope Engineering, 3rd edition, Institution of Mining and Metallurgy, London, 1981.

Hoek, E. and Brown, E.T., Underground Excavations in Rock, Institution of Mining and Metallurgy, London, 1981.

Hartman, H. L., (Editor), SME Mining Engineering Handbook, Vol I & II, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1992, 2394 p. (Chapter 10).

14-MI-A7
FRAGMENTATION DES ROCHES /
RICK FRAGMENTATION

DESCRIPTION

Principes et technologie du découpage, du forage, du perçage et du sautage, y compris l'effet des chocs et des vibrations. Explosifs, y compris leurs propriétés et leur classification, la sélection d'explosifs chimiques et de mélanges explosifs, la réglementation et les procédures établies de manutention, d'entreposage, de chargement et de mise à feu. Conception du sautage, y compris les détonateurs, les systèmes à retardement et les méthodes de sautage contrôlé. Surveillance des vibrations et méthodes de sautage pour le contrôle des vibrations.

Principles and technologies of cutting, drilling, boring, and blasting, including vibration and shock effects. Explosives, including properties and classification, selection of chemical explosives and explosive mixtures, regulations and approved procedures for handling, storing, loading, and detonating. Blasting design, including detonators, delay systems, control blasting methods. Vibrations monitoring and blasting methods for vibrations control.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT

- (F) Manuel des explosifs, édition du 175^e anniversaire, E.I. Dupont de Nemours Inc., 1977, (le manuel au complet).
ET
Étude des vibrations engendrées par les tirs de mines, P. Allard et al., SCETAURROUTE-LABORATOIRE des PONTS et CHAUSSÉES, Paris, 1986, (le manuel au complet).
ET
Principes de mécanique des roches, D.F. Coates, CANMET, la plus récente édition, (le manuel au complet).
- (A) SME Mining Engineering Handbook, Vol. 1, H.L. Hartman, 1992, (ch. 9.1, 9.2, 10.2 et 10.4).
AND
Explosives and Rock Blasting, Atlas Powder Co., Mohard, Chiappetta, Borg and Sterner, Maple Press Co., 1987, (le manuel au complet).
AND
Blast Vibration Monitoring and Control, C.H. Dowding, Prentice Hall, 1985, (le manuel au complet).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Rock Mechanics Principles, D.F. Coates, CANMET, (most recent edition).

Pit Slope Manual, CANMET, 1976, (ch. 7).

Application of Directional Blasting in Mining and Civil Engineering, A.A. Chernigovskii, Amerind Publishing Co., New Delhi, 1985, (from Russian).

U.S. Bureau of Mines, Reports of Investigations etc.

Intl. Soc. of Explosives Engineers, Conferences on Explosives and Blasting Techniques, (Since 1975).

Various Rock Mechanics Symposia and Technical Journals.

Federal and Provincial Laws and Regulations.

Sessions d'étude sur les techniques de sautage, Université Laval, (depuis 1979).

Divers Symposiums de mécanique des roches et revues techniques.

Lois et règlements fédéraux et provinciaux :

Quebec Government, Regulations respecting occupational health and safety in mines, S-2.1, r. 19.1, 56 p. 1996.

Quebec Government, Regulations respecting pits and quarries, Q-2, r. 2, 56 p., 1985.

Hustrulid, W., Blasting Principles for Open Pit Mining, Volume 1, General Design Concepts, and Volume 2, Theoretical Foundations, A.A. Balkema, 1999.

Siskind, D.E., Vibrations from Blasting, International Society of Explosives Engineers, 2000.

Persson, P.A., R. Holmberg, and J. Lee, Rock Blasting and Explosives Engineering, 1993. ISBN 084938978X

14-MI-B1

**ÉVALUATION MINIERE ET ESTIMATION DES RESSOURCES /
MINE VALUATION AND MINERAL RESOURCE ESTIMATION**

DESCRIPTION

Aspects de conditions et contrôles géologiques propres à l'estimation des ressources minérales. Principes de l'estimation des ressources minérales par méthodes conventionnelles et géostatistiques. Aspects de l'évaluation minière, évaluations des conditions du marché, estimation des coûts en capital et des frais d'exploitation, estimation de revenus, y compris des contrats de fonderie, la fiscalité, les flux de trésorerie, les analyses de sensibilité et de risque et l'optimisation économique des variables de l'exploitation minière et de l'extraction de minerais, y compris la teneur de coupure, l'utilisation de la capacité installée et le jalonnement.

Aspects of geological conditions and control relating to mineral resource estimation. Principles of mineral resource estimation using conventional and geostatistical methods. Aspects of mine valuation - assessment of market conditions, capital and operating cost estimation, estimation of revenue including smelter contracts, taxation, cash flow, sensitivity and risk analyses, and economic optimisation of mine development and extraction variables including cut-off grade, installed capacity utilisation and sequencing.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Mine Investment Analysis, D.W. Gentry and T.J. O'Neil, Society of Mining Engineers of AIME, 1984, (le manuel au complet).

ET / AND

SME Mining Engineering Handbook, 2nd Edition, H.L. Hartman, Senior Editor, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 1992, (sections 5 et 6).

ET / AND

Geostatistical Ore Reserve Estimation, M. David, Elsevier, 1977, (le manuel au complet).

ET / AND

Handbook of Applied Advanced Geostatistical Ore Reserve Estimation, M. David, Elsevier, 1988, (le manuel au complet).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

A Guide to the Understanding of Ore Reserve Estimation, H.F. King, Supplement to Proceedings No. 281, Australian Institute of Mining and Metallurgy, 1982.

Runge, I.C., Mining Economics and Strategy, SME, Littleton, CO, 1998.

Isaaks, E.H. and R.M. Srivastava, An Introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, 1990.

Gocht, W.R., H. Zantop and R. G. Eggert, International Mineral Economics, Springer-Verlag, 1988.

Vogely, W.A. (Editor), Economics of the Mineral Industries, 4th edition, SME, Littleton, CO, 1985.

Hartman, H. L. (Editor), SME Mining Engineering Handbook, 2nd edition, Vol I & II. SME Littleton, CO., 1992, 2394 pp (Chapters 5.6 & Chapter 6).

Canadian Mining Taxation, latest edition, Price Waterhouse, Toronto.

14-MI-B2

**CONCEPTION ET EXPLOITATION D'USINES MINÉRALURGIQUES /
MILL DESIGN AND OPERATIONS**

DESCRIPTION

Synthèse du schéma du traitement des minerais et conception des circuits. Bilans matière et énergétique. Sélection et dimensionnement des équipements de traitement des minerais : fragmentation, classification, gravité, séparations magnétique et électrostatique, flottation par écumeurs, assèchement, entreposage et transport de solides et de pulpes. Échantillonnage, entrée des données, modélisation de procédé et simulation d'usines minéralurgiques. Estimations des coûts en capital et des frais d'exploitation.

Mineral processing flowsheet synthesis and circuit design. Material and energy balances. Selection and sizing of mineral processing equipment: comminution, classification, gravity, magnetic and electrostatic separations, froth flotation, dewatering, solids and slurry storage and transport. Sampling, data logging, process modelling and simulation of mineral process plants. Capital and operating cost estimations.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Mineral Processing Technology, 6th Ed., B.A. Wills, Pergamon, 1997 ou éditions ultérieures.

ET / AND

Operation and Maintenance in Mineral Processing Plants, P.G. Claridge, Editor, Special Vol. 40, CIMM, 1989.

ET / AND

Mineral Processing Plant Design, 2nd Ed., A.L. Mular and R.B. Bhappu, AIME, 1980.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Handbook on the Estimation of Metallurgical Process Costs, 2nd Ed., W.T. Ruhmer, MINTEK Special Publication No. 14, 1991.

A.L. Mular & R. Poulin, CAPCOSTS - A Handbook for Estimating Mining and Mineral Processing Equipment Costs and Capital Expenditures and Aiding Mineral Project Evaluations, Special Volume 47. CIM, Montréal, 1998, 319 p.

Mineral Processing Handbook, N.L. Weiss, Editor, AIME, 1985.

Mular, A.L., D.N. Halbe, and D.J. Barratt, Mineral Processing Plant Design, Practice and Control. Volumes 1 and 2, SME, Littleton, CO, 2002, 2410 p.

Design and Installation of Comminution Circuits, A.L. Mular and G.V. Jorgensen, II, Editors, AIME, 1982.

14-MI-B3
COMMANDE AUTOMATIQUE EN USINE /
MILL PROCESS CONTROL

DESCRIPTION

Commande et analyse des procédés de base : circuits fermés PID (proportionnels-intégraux-dérivatifs), boucles, anticipation et rétroaction, systèmes de commande en cascade et interactif, acquisition de données, surveillance par boucle de commande et technologie des réseaux de commande (bus de terrain, sans fil, sécurité). Ajustage de régulateurs - techniques analytiques et de mise au point de boucles. Contrôle par ordinateur : modélisation, commande adaptative et commande de point de consigne. Analyse et échantillonnage continu; stratégie de commande pour concassage, broyage, flottation et circuits d'assèchement. Appareillage de détection de niveaux de silos et bâches, débits de solides et de pulpes, densité de la pulpe, consommation électrique, addition de réactifs, mesure du pH. Systèmes d'alarme et d'enclenchement, problèmes de séquences. Avantages et justification de la commande automatique.

Basic process control and analysis: PID (Proportional-Integral-Derivative) loops, feedback, feed forward, cascade, interacting control systems, data acquisition, control loop monitoring and control network technology (fieldbus, wireless, security). Controller settings — analytical and loop-tuning techniques. Computer control: modelling, adaptive, and supervisory. On-stream analysis and sampling for control; strategies for control of crushing, grinding, flotation, and dewatering circuits. Instrumentation for bin and sump level sensing, solids and slurry flow rates, pulp density, power draw, reagent addition, pH measurement. Alarm and interlock systems, sequencing problems. Benefits and justification of automatic control.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice, George Stephanopoulos, Prentice Hall, 1984, (Partie 1, ch. 7 à 11, 13 à 16, 22, 26 et 27).

ET / AND

Mineral Processing Technology, 5th Edition, Barry A. Wills, Pergamon Press, 1992. (ch. 3; ch. 6, p.267-272; ch. 7, p. 323-332; ch. 12, p. 586-597).

ET / AND

A Practical Guide to Process Controls in the Mineral Industry, B.C. Kelowna and A.L. Mular, Dept. of Mining and Mineral Process Engineering, University of B.C., Edited by B.C. Flintoff, Process Technology Division, Brenda Mines Ltd., 1992, (ch. 3, 5 à 8 et 15).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Seborg, D.E., T.F. Edgar, and D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, 2nd Edition, Wiley, 2004, 736 p. ISBN: 0-471-00077-9.

Considine, D.M. (ed), Process Instruments and Controls Handbook, 5th edition, McGraw-Hill, New York, 1999.

P.G. Claridge (ed.), Operation and Maintenance in Mineral Processing Plants, CIM, Vol.40, 1989, Section 9.

Process Dynamics and Control, Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp, Wiley and Sons, 1989, (parties I, II et III).

Computer Process Control, P.B.Deshpande, R.H. Ash, Instrument Society of America, 1988.

Automatisation des procédés continus, C. Bazin, D. Hodouin, notes de cours, Université Laval, Québec, 1999.

Automatique, P. de Larminat, Hermès, Paris, 1993, (partie I).

Broyage, Mines et Carrières, Les Techniques III/IV, supplément à novembre 1996. (ch. 7).

14-MI-B4

**GESTION DE LA MINE ET ANALYSE DES SYSTEMES /
MINE MANAGEMENT AND SYSTEMS ANALYSIS**

DESCRIPTION

Organisation et gestion de la mine. Budgétisation et comptabilité de gestion. Génie industriel - conception et programme de travail, étude du travail et échantillonnage, mise au point de pratiques standard. Structures organisationnelles des affaires dans l'industrie minière. Procédures d'octroi des contrats. Relations industrielles. Méthodes de recherche opérationnelle - réseaux de contrôle (CPM, PERT), techniques de programmation linéaire et non linéaire et de simulation. Conception expérimentale. Séries de normes ISO 9000/14000.

Mine organization and mine management. Budgeting and management accounting. Industrial engineering — work design and scheduling, work study and sampling, development of standard practices. Organizational structure of business in the mining industry. Contracting procedures. Labour/management relations. Operations Research methods — control networks (CPM, PERT), linear and nonlinear programming and simulation techniques. Experimental design. ISO 9000/14000 standard series.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT

Sloan, D.A., Mine Management, Methuen Publications, Agincourt, Ontario, 1983.

Carmichael, D.C., Engineering Queues in Construction and Mining, Horwood, 1987.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Hartman, H. L., (Editor), SME Mining Engineering Handbook, Vol I & II, 2nd edition, SME Littleton, CO., 1992, 2394 p.

Johnston, R.B. and Barnes, R.J. (Editors), Applications of Computers and Operations Research in the Mineral Industry, SME, Littleton, CO, 1982.

Hicks, H.C., et al, The Management of Organizations, 4th edition, McGraw-Hill, Toronto, 1981.

Winston, W.L., Operations Research, 3rd edition, Duxbury Press, 1994.

Spinner, M., Elements of Project Management, Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, N.J., 1981.