

ENCYCLOPÉDIE  
DE SÉCURITÉ ET DE SANTÉ  
AU TRAVAIL



# ENCYCLOPÉDIE DE SÉCURITÉ ET DE SANTÉ AU TRAVAIL

3<sup>e</sup> ÉDITION FRANÇAISE

Traduction de la 4<sup>e</sup> édition anglaise



## ÉDITION ANGLAISE

*Rédactrice en chef*

Jeanne Mager Stellman, PhD

*Corédacteur en chef*

Michael McCann, PhD, CIH

*Corédacteur et corédactrice*

Leon Warsaw, MD

Carole Brabant, PhD

*Rédacteurs et rédactrices adjoint(e)s*

John Finklea, MD, Dr PH

Jacqueline Messite, MD

Georges H. Coppée, MD

Steven L. Sauter, PhD

Vilma R. Hunt, BDS, AM

Jerry Spiegel, MA, MSc

Richard S. Kraus, PE, CSP

Colin L. Soskolne, PhD

Wolfgang Laurig, Dr-Ing

Benedetto Terracini, MD

Melvin L. Myers, BS, MPA

*Gestion éditoriale*

Chantal Dufresne, BA

## ÉDITION FRANÇAISE

*Direction éditoriale*

Annick Virot (ESIT, Paris)

*Gestion éditoriale*

Chantal Dufresne, BA

*Secrétariat de rédaction*

Françoise Riette

*Conseillers techniques*

Emmert Clevestine, PhD

Marcel Robert, ing. civil (collaboration bénévole)

BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL  
GENÈVE



Copyright © Organisation internationale du Travail 2000

Les publications du Bureau international du Travail jouissent de la protection du droit d'auteur en vertu du protocole n° 2, annexe à la Convention universelle pour la protection du droit d'auteur. Toutefois, de courts passages pourront être reproduits sans autorisation, à la condition que leur source soit dûment mentionnée. Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction devra être adressée au Bureau des publications (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse. Ces demandes seront toujours les bienvenues.

---

Stellman, Jeanne Mager (rédactrice en chef)  
*Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*  
3<sup>e</sup> édition française, traduction de la 4<sup>e</sup> édition anglaise  
Genève, Bureau international du Travail, 2000. 4 vol.

/Encyclopédie/, /Santé au travail/, /Sécurité au travail/. 13.04.2  
ISBN 92-2-209203-1 (jeu des quatre volumes)  
92-2-209814-5 (vol. I) 92-2-209815-3 (vol. II) 92-2-209816-1 (vol. III) 92-2-209817-X (vol. IV)

Sommaire: vol. I. Le corps; Les soins de santé; Gestion et politique; Instruments et approches — vol. II. Les risques professionnels — vol. III. Les branches d'activité et les professions — vol. IV. Guides et Index

*Données de catalogage du BIT*

---

Les désignations utilisées dans les publications du BIT, qui sont conformes à la pratique des Nations Unies, et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Bureau international du Travail aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, zone ou territoire, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

Les articles, études et autres textes signés n'engagent que leurs auteurs et leur publication ne signifie pas que le Bureau international du Travail souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

La mention ou la non-mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit ou procédé commercial n'implique de la part du Bureau international du Travail aucune appréciation favorable ou défavorable.

Les publications du Bureau international du Travail peuvent être obtenues dans les principales librairies ou auprès des bureaux locaux du BIT. On peut aussi se les procurer directement, de même qu'un catalogue ou une liste des nouvelles publications, à l'adresse suivante: Publications du BIT, Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse.

<http://www.ilo.org/publns>

# REMERCIEMENTS

Le Bureau international du Travail (BIT) tient à exprimer sa profonde gratitude à la Direction de la coopération scientifique et technique (DCST) du ministère français des Affaires étrangères et à la Commission internationale de la santé au travail (CIST) qui, d'emblée, se sont engagées à ses côtés pour que l'*Encyclopédie de sécurité et de santé au travail* puisse paraître en langue française et lui ont accordé des subventions généreuses pour mener à bien ce projet. Le BIT souhaite rendre hommage à cet égard au soutien déterminant apporté par feu le président Yvon Chotard et par le docteur Marianne Saux, présidente du Comité d'organisation du 24<sup>e</sup> Congrès de la CIST en 1993. Il remercie également l'Office fédéral des assurances sociales de la Suisse et l'Institut de recherche en santé et sécurité du travail du Québec (IRSST, Canada) qui leur ont emboîté le pas et ont, eux aussi, participé financièrement au projet.

Au nom de toute l'équipe éditoriale, il souhaite enfin exprimer sa très vive reconnaissance à l'Institut national de recherche et de

sécurité (INRS, France), et en particulier à MM. Jean-Luc Marié et Jean-François Blachier, respectivement directeur général et directeur des applications-prévention, qui lui ont permis de bénéficier gracieusement des compétences de plusieurs spécialistes de cet organisme. Leur contribution à la validation technique des traductions et à la relecture des manuscrits a été extrêmement précieuse. Le BIT adresse aussi ses sincères remerciements à l'IRSST, et notamment à son directeur, M. Jean-Yves Savoie, pour son concours très apprécié.

La collaboration et le soutien indéfectibles des uns et des autres ont grandement facilité la tâche de l'équipe éditoriale. Ils ont surtout permis de mener à bien cette entreprise de longue haleine, de constituer un réseau de spécialistes francophones de la prévention et de réaliser un ouvrage collectif de caractère international unique en son genre.

## **Direction de la coopération scientifique et technique (DCST)**

Ministère des Affaires étrangères  
Paris  
France

## **Commission internationale de la santé au travail (CIST)**

### **Office fédéral des assurances sociales (OFAS)**

Berne  
Suisse

### **Institut national de recherche et de sécurité (INRS)**

30, rue Olivier Noyer  
F-75680 Paris Cedex 14  
France  
Téléphone +33 1/40 44 30 00  
Télécopie +33 1/40 44 30 99  
<http://www.inrs.fr>

Jean-Luc Marié  
*Directeur général*

Jean-François Blachier  
*Directeur des applications-prévention*

### **Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)**

505, boulevard de Maisonneuve Ouest  
Montréal, Québec  
H3A 3C2 Canada  
Téléphone +1 514/288 1551  
Télécopie +1 514/288 0998  
<http://www.irsst.qc.ca>

Jean-Yves Savoie  
*Directeur général*



# RÉPERTOIRE DES AUTEURS ET RÉDACTEURS DE CHAPITRES

**A** **Ursula Ackermann-Liebrich, MD, MSc**  
*Professeuse*  
Institut de médecine sociale et préventive  
Université de Bâle  
Bâle  
Suisse

**Elena Adán Liébana, ingénieur chimiste**  
*Technicienne en sécurité et santé au travail*  
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Alfred A. Amendola, PhD**  
*Professeur agrégé (chargé de recherches), codirecteur*  
Safety Engineering Program  
Texas A&M University  
College Station, Texas  
Etats-Unis

**Yngve Anderberg, MD, PhD**  
Fire Safety Design AB  
Lund  
Suède

**Ragnar Andersson, PhD, M Eng**  
*Directeur du programme d'accidentologie*  
Département des sciences de santé publique  
Division de médecine sociale  
Institut Karolinska  
Sundbyberg  
Suède

**Diego Andreoni, Dr Ing**  
*Ancien directeur général*  
Ente Nazionale Prevenzione Infortuni  
Rome  
Italie

**Jean Arteau, Ing, PhD, MSc**  
*Chercheur*  
Programme sécurité-ingénierie  
Institut de recherche en santé et en sécurité au travail  
Montréal, Québec  
Canada

**B** **Tomas Backström, PhD**  
*Chargé de recherches*  
Institut national de la vie au travail  
Solna  
Suède

**Gabriele Bammer, PhD**  
National Centre for Epidemiology and Population Health  
Australian National University  
Canberra  
Australie

**Tamás Bánky, Dr**  
*Chef du département scientifique de protection contre l'incendie*  
Institut pour le contrôle de la qualité et l'innovation dans la construction  
Budapest  
Hongrie

**Julian Barling, PhD**  
*Professeur en comportement organisationnel*  
School of Business  
Queen's University  
Kingston, Ontario  
Canada

**Rosalind C. Barnett, PhD**  
*Chercheuse universitaire principale*  
Murray Research Center  
Women's Studies Program  
Brandeis University  
Waltham, Massachusetts  
Etats-Unis

**Peter J. Baxter, MD, MSc**  
*Médecin du travail consultant*  
Institute of Public Health  
University of Cambridge  
Cambridge  
Royaume-Uni

**François Béland, PhD**  
*Professeur agrégé*  
Groupe de recherche interdisciplinaire en santé  
Université de Montréal  
Montréal, Québec  
Canada

**Ron Bell, BSc**  
*Chef*  
Electrical and Control Systems Unit  
Health and Safety Executive  
Bootle, Merseyside  
Royaume-Uni

**David Bennett, PhD, MA**  
*Directeur national*  
Service de la santé, de la sécurité et de l'environnement  
Congrès du travail du Canada  
Ottawa, Ontario  
Canada

**Alan J. Benson, MSc, MB, ChB, FRACS**  
*Consultant*  
Royal Air Force School of Aviation Medicine  
Farnborough, Hants  
Royaume-Uni

**María José Berenguer, maîtrise en chimie**  
*Chef*  
Laboratorio de Espectrometría de Masas  
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Mats Berg, MD**  
Département de dermatologie  
Hôpital Karolinska  
Stockholm  
Suède

**Kenneth I. Berger, MD**  
*Médecin instructeur*  
Division of Pulmonary and Critical Care Medicine  
New York University  
New York, New York  
Etats-Unis

**Ulf Bergqvist, Dr med sci, MSc Techn**  
*Chargé de recherches*  
Département de médecine du travail  
Institut national de la vie au travail  
Solna  
Suède

**Pier Alberto Bertazzi, MD, MPH**  
*Professeur agrégé*  
Istituto di Medicina del Lavoro  
Université de Milan  
Milan  
Italie

**Diane Berthelette, PhD**  
*Professeur titulaire*  
Ecole des sciences de la gestion  
Département organisation et ressources humaines  
Université du Québec à Montréal  
Montréal, Québec  
Canada

**Ronald Bisset, MA, MSc**  
Scott Wilson Resource Consultants  
Edimbourg, Ecosse  
Royaume-Uni

**Jacques H.M. Bittel, docteur en médecine, diplôme d'études et de recherches en biologie humaine**  
*Directeur adjoint*  
Centre de recherche du service de santé des armées Emile Pardé  
La Tronche  
France

**Massimo Bovenzi, MD**

*Médecin principal, professeur titulaire  
en hygiène du travail*  
Institut de médecine du travail  
Université de Trieste  
Trieste  
Italie

**Carole Brabant, PhD**

*Corédactrice*  
*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**John Brazendale, BSc, MSc**

*Inspecteur spécialiste principal*  
Health and Safety Executive  
Bootle, Merseyside  
Royaume-Uni

**Cecilia Brighi**

Département de politique internationale  
Confédération syndicale nationale CISL  
Rome  
Italie

**Robert Bringer, PhD**

*Vice-président consultatif (retraité)*  
Environmental Technology and Services  
3M  
Saint Paul, Minnesota  
Etats-Unis

**Peter Bruckmann, PhD**

*Directeur*  
Luftqualitätüberwachung  
Landesumweltamt des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Essen  
Allemagne

**Françoise Burhenne-Guilmin,  
docteur en droit**

*Chef*  
Centre du droit de l'environnement  
Union internationale pour la conservation  
de la nature  
Bonn  
Allemagne

**Ronald J. Burke, PhD**

*Professeur titulaire*  
Faculty of Administrative Studies  
York University  
North York, Ontario  
Canada

**Ahmet Çakir, Dr-Ing, F Erg S**

*Directeur scientifique*  
Institut für Arbeits- und Sozialforschung  
Ergonomic Institut  
Berlin  
Allemagne

**Donald M. Campbell, FPPHM**

*Consultant médical en santé publique*  
Scottish Centre for Infection and  
Environmental Health  
Glasgow, Ecosse  
Royaume-Uni

**Robert D. Caplan, PhD**

*Professeur de psychologie, de psychiatrie  
et des sciences du comportement*  
Department of Psychology  
George Washington University  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Pascale Carayon, PhD**

*Professeuse invitée*  
Ecole des Mines de Nancy  
Nancy  
France  
*Professeure agrégée*  
Department of Industrial Engineering  
University of Wisconsin  
Madison, Wisconsin  
Etats-Unis

**Sue Cartwright, PhD**

*Chercheuse universitaire principale*  
Manchester School of Management  
University of Manchester  
Manchester  
Royaume-Uni

**Emilio Castejón Vilella, Ing Ind**

*Directeur*  
Centro Nacional de Condiciones  
de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad  
e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Weiping Chen, MD, MSc**

*Spécialiste en évaluation des risques pour la santé*  
Division de la recherche et des stratégies  
en matière de santé  
Santé Alberta  
Edmonton, Alberta  
Canada

**V. I. Chernyuk, MD, ScD**

*Professeur, directeur scientifique*  
Institut de santé au travail  
Kiev  
Ukraine

**Robert N. Cherry Jr., PhD, MS**

*Colonel, directeur du service de radioprotection*  
Forces armées des Etats-Unis  
HQDA (DACS-SF)  
U.S. Army  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Eric Chivian, MD**

*Directeur*  
Center for Health and the Global  
Environment  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts  
Etats-Unis

**Renzo Comini**

*Responsable*  
DSG Unità Centrale Sicurezza ed Igiene  
del Lavoro  
ENEL SpA  
Rome  
Italie

**Cary L. Cooper, PhD, MBA, MSc**

*Professeur de psychologie organisationnelle*  
Institute of Science and Technology  
University of Manchester  
Manchester  
Royaume-Uni

**Georges H. Coppée, docteur  
en médecine**

*Chef de la Section médicale*  
Service de la sécurité et de la santé  
au travail  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**D. Wayne Corneil, ScD**

*Directeur*  
Opérations – Région de l'Est  
Santé Canada  
Ottawa, Ontario  
Canada

**Robert Coyle**

*Spécialiste principal en environnement*  
Banque européenne pour  
la reconstruction et le développement  
Londres  
Royaume-Uni

**Derrick Crump, PhD**

*Chef de section, qualité de l'air intérieur*  
Materials Group  
Building Research Establishment  
Watford, Hertfordshire  
Royaume-Uni

**Göran Dahlström, MD**

*Médecin-chef, directeur*  
Centre du froid  
Kiruna  
Suède

**John Davies, PhD, MSc**

*Programmeur, analyste principal*  
Computing Services Department  
University of Liverpool  
Liverpool  
Royaume-Uni

**Nicole Dedobbeleer, ScD**

*Professeure agrégée*  
Département de médecine sociale  
et préventive  
Faculté de médecine  
Université de Montréal  
Montréal  
Canada

**Edouard I. Denisov,**

***Cand tech sci***  
*Chargé de recherches principal*  
Institut de santé au travail  
Académie des sciences médicales  
de Russie  
Moscou  
Fédération de Russie

**S.K. Dheri**

*Chef du Service de lutte contre les incendies*  
Headquarters Delhi Fire Service  
New Delhi  
Inde

**Louis DiBerardinis, MS**

*Directeur associé*  
Environmental Medical Services  
Massachusetts Institute of Technology  
Cambridge, Massachusetts  
Etats-Unis

**Leonard A. Dobrovolsky,  
MD, PhD, D Sci**

*Chef*  
Département de l'information  
scientifique et médicale  
Institut de santé au travail  
Kiev  
Ukraine

**Alexander E. Donagi, D Sc, MPH**

*Professeur*  
Ecole de médecine  
Université de Tel-Aviv  
*Directeur*  
Centre d'information  
Institut d'hygiène et de sécurité du travail  
Tel-Aviv  
Israël

**Marianne Döös, BSc**

*Chargée de recherches principale*  
Institut national de la vie au travail  
Solna  
Suède

**Dennis P. Driscoll, PE, MSc**

*Président*  
Associates in Acoustics Inc.  
Evergreen, Colorado  
Etats-Unis

**Dougal Drysdale, BSc, PhD**

*Maître de conférences en prévention et sécurité  
incendies*  
Department of Civil and Environmental  
Engineering  
University of Edinburgh  
Edimbourg, Ecosse  
Royaume-Uni

**Walter Dümmer, MPH**

*Conseiller technique*  
Asociación Chilena de Seguridad  
Santiago  
Chili

**William W. Eaton, PhD, MS**

*Professeur*  
Department of Mental Hygiene  
School of Hygiene and Public Health  
Johns Hopkins University  
Baltimore, Maryland  
Etats-unis

**John Elias, MPH**

*Hygiéniste du travail principal*  
Médecine du travail et médecine  
environnementale  
Centre des sciences de la santé  
Winnipeg, Manitoba  
Canada

**Zuheir Ibrahim Fakhri,  
MBBS, DIH, MSc OM, MD**

*Consultant en santé au travail*  
Ministère de la santé  
Riyad  
Arabie saoudite

**Anne-Marie Feyer, PhD**

*Directrice*  
New Zealand Occupational and  
Environmental Health Research Centre  
Dunedin  
Nouvelle-Zélande

**John Finklea, MD, Dr PH**

*Médecin du travail*  
Center to Protect Workers' Rights  
*Ancien directeur*  
National Institute for Occupational  
Safety and Health  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Brian Flannigan, PhD**

Department of Biological Sciences  
Heriot-Watt University  
Edimbourg, Ecosse  
Royaume-Uni

**Dominique Folliot, docteur  
en médecine**

*Médecin coordonnateur*  
Présidence et direction générale  
d'Electricité de France – Gaz de France  
Paris  
France

**Richard Forster**

*Consultant en éclairage*  
Crowthorne, Berkshire  
Royaume-Uni

**Bernard H. Fox, PhD**

*Professeur de psychiatrie*  
School of Medicine  
Boston University  
Boston, Massachusetts  
Etats-Unis

**T.J.R. Francis, MSc, PhD, MFOM**

Naval Medical Research Laboratory  
Naval Submarine Base  
Groton, Connecticut  
Etats-Unis

**Marianne Frankenhaeuser,  
PhD, MA**

*Professeur honoraire de psychologie*  
Université de Stockholm  
Stockholm  
Suède

**David Freestone, LLB, LLM**

*Conseiller juridique, environnement*  
Unité de l'environnement  
et du droit international  
Service juridique  
Banque mondiale  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Jean G. French, Dr PH**

*Professeur auxiliaire*  
Department of Epidemiology  
School of Public Health  
University of North Carolina  
Chapel Hill, Caroline du Nord  
Etats-Unis

**Daniel Ganster, PhD**

*Professeur, directeur*  
Department of Management  
University of Arkansas  
Fayetteville, Arkansas  
Etats-Unis

**Kenneth Gerecke**

*Administrateur régional adjoint*  
Occupational Safety and Health  
Administration  
US Department of Labor  
Philadelphie, Pennsylvanie  
Etats-Unis

**Adrian V. Gheorghe, PhD, MSc**

*Professeur de gestion d'entreprise*  
Université polytechnique  
Bucarest, Roumanie  
*Directeur de recherche*  
Ecole polytechnique fédérale de Zurich  
Zurich  
Suisse

**Berenice I. Ferrari Goelzer, MPH (IH), CIH**

*Hygiéniste du travail*  
Santé au travail et hygiène de milieu  
Organisation mondiale de la santé  
Genève  
Suisse

**Des F. Gorman, MD, PhD**

*Chef du département de médecine du travail*  
School of Medicine  
University of Auckland  
Auckland  
Nouvelle-Zélande

**Marilyn K. Gowing, PhD**

*Directrice*  
Personnel Resources and Development  
Center  
United States Office of Personnel  
Management  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Per-Ola Granberg, MD, PhD**

*Ancien professeur de chirurgie endocrinienne*  
Hôpital Karolinska  
Stockholm  
Suède

**Martino Grandolfo, PhD**

*Directeur*  
Département de physique  
Istituto Superiore di Sanità  
Rome  
Italie

**Casey C. Grant, PE**

*Vice-président adjoint*  
Codes and Standards Administration  
National Fire Protection Association  
International  
Quincy, Massachusetts  
Etats-Unis

**Michael J. Griffin, PhD**

*Professeur de génie industriel*  
Institute of Sound and Vibration Research  
University of Southampton  
Southampton, Hampshire  
Royaume-Uni

**Carsten D. Groenberg, MSc**

*Ingénieur chercheur*  
Laboratoire national RISØ  
Roskilde  
Danemark

**Jop Groeneweg, PhD**

*Chargé de recherches principal*  
Centre for Safety Research  
Leiden University  
Leyde  
Pays-Bas

**Xavier Guardino Solà, PhD**

*Chef de département*  
Centro Nacional de Condiciones  
de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad  
e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Juan Guasch Farrás**

*Chef de la section des conditions de travail*  
Centro Nacional de Condiciones  
de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad  
e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Tee L. Guidotti, MD, MPH**

*Professeur, Directeur*  
Programme de santé au travail  
Faculté de médecine  
Université de l'Alberta  
Edmonton, Alberta  
Canada

**K.C. Gupta, BE**

*Directeur général*  
National Safety Council  
Bombay  
Inde

**Niels Jørn Hahn, MSc**

*Président directeur général*  
Groupe de travail sur le recyclage  
et la réduction des déchets  
ISWA  
Copenhague  
Danemark

**Kari K. Häkkinen, PhD**

*Responsable du développement*  
Département de la réparation  
des accidents du travail et des maladies  
professionnelles  
Industrial Insurance Ltd.  
Helsinki  
Finlande

**Andrew R. Hale, PhD**

*Professeur de sciences de la sécurité*  
Safety Science Group  
Delft University of Technology  
Delft  
Pays-Bas

**L.D. Hamilton, MD, PhD**

*Professeur*  
Biomedical and Environmental  
Assessment Group  
Brookhaven National Laboratory  
Upton, New York  
Etats-Unis

**Kjell Hansson Mild, PhD**

*Chargé de recherches*  
Institut national de la vie au travail  
Umeå  
Suède

**Richard Helmer, PhD, MA**

*Directeur*  
Protection de l'environnement humain  
Organisation mondiale de la santé  
Genève  
Suisse  
*Professeur invité*  
University of Surrey  
Guildford, Surrey  
Royaume-Uni

**Ana Hernández Calleja**

*Technicienne en sécurité et santé au travail*  
Centro Nacional de Condiciones  
de Trabajo  
Instituto Nacional de Seguridad  
e Higiene en el Trabajo  
Barcelone  
Espagne

**Ivanildo Hespanhol**

*Conseiller technique*  
Approvisionnement public en eau  
et assainissement  
Organisation mondiale de la santé  
Genève  
Suisse

**Raymond Héтуף, PhD**

*Ancien directeur*  
Groupe d'acoustique  
Faculté de médecine  
Université de Montréal  
Montréal, Québec  
Canada

**Manh Trung Ho, ingénieur civil**

*Ancien directeur adjoint*  
Applications-prévention  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Dietrich Hoffmann, PhD, MS**

*Directeur associé*  
Naylor Dana Institute for Disease  
Prevention  
American Health Foundation  
Valhalla, New York  
Etats-Unis

H

**Ingvar Holmér, PhD**

*Professeur*  
Département d'ergonomie  
Institut national de la vie au travail  
Solna  
Suède

**Vilma Hunt, BDS, AM**

*Professeure auxiliaire*  
Department of Work Environment  
University of Massachusetts-Lowell  
Lowell, Massachusetts  
Etats-Unis

**Joseph J. Hurrell, Jr., PhD**

*Chargé de recherches principal en épidémiologie*  
Hazard Evaluation and  
Technical Assistance Branch  
National Institute for Occupational  
Safety and Health  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Claire Infante-Rivard,  
MD, PhD, MPH**

*Professeure titulaire*  
Département de santé au travail  
Faculté de médecine  
Université McGill  
Montréal, Québec  
Canada

**John M. Ivancevich, DBA**

*Président de la Chaire Hugh Roy and  
Lillie Cranz Cullen, Professeur en gestion  
et comportement organisationnels*  
College of Business Administration  
University of Houston  
Houston, Texas  
Etats-Unis

**C. David Jenkins, PhD, MA**

*Professeure auxiliaire de psychiatrie, de médecine  
préventive et de santé communautaire*  
University of North Carolina  
Chapel Hill, Caroline du Nord  
Etats-Unis

**Steve M. Jex, PhD**

*Professeur agrégé*  
Department of Psychology  
University of Wisconsin-Oshkosh  
Oshkosh, Wisconsin  
Etats-Unis

**Jeffrey V. Johnson, PhD**

*Professeur agrégé de sciences sociales, médecine  
et santé au travail*  
Johns Hopkins School of Hygiene and  
Public Health  
Baltimore, Maryland  
Etats-Unis

**Peter F. Johnson, MSc, Dipl Ed**

*Directeur*  
Arup Fire Engineering  
Melbourne, Victoria  
Australie

**Kirsten Jørgensen, PhD, MSc**

*Chef de département*  
Bureau d'analyse et de documentation  
Service danois du milieu de travail  
Copenhague  
Danemark

**B. Juminer, PhD\***

Faculté de médecine  
Meshed  
République islamique d'Iran

**Friedrich Karl Käferstein,  
Dr med vet**

*Directeur*  
Programme d'aide alimentaire  
et de salubrité des aliments  
Organisation mondiale de la santé  
Genève, Suisse

**Robert Karasek, PhD**

*Professeur spécialiste du milieu de travail*  
University of Massachusetts-Lowell  
Lowell, Massachusetts  
Etats-Unis

**Waldemar Karwowski, PhD**

*Directeur, Professeur en génie industriel*  
Center for Industrial Ergonomics  
University of Louisville  
Louisville, Kentucky  
Etats-Unis

**Gwendolyn Puryear Keita, PhD**

*Directrice exécutive associée*  
Public Interest Directorate  
Director of Women's Programs  
American Psychological Association  
Washington, DC  
Etats-Unis

**W. Larry Kenney, PhD**

*Professeur de physiologie et de kinésiologie*  
Laboratory of Human Performance  
Research  
Pennsylvania State University  
University Park, Pennsylvanie  
Etats-Unis

**Eric P. Kindwall, MD**

*Professeur agrégé, directeur du service  
de médecine hyperbare*  
Medical College of Wisconsin  
Milwaukee, Wisconsin  
Etats-Unis

**Urban Kjellén, PhD**

*Professeur en gestion de la sécurité*  
Département d'économie industrielle  
et de gestion des technologies  
Université des sciences et techniques  
de Norvège  
Trondheim  
Norvège

**Tord Kjellström, MD**

*Directeur*  
Bureau de l'hygiène du milieu intégrée  
et mondiale  
Organisation mondiale de la santé  
Genève  
Suisse

**Peter Knauth, Dr-Ing**

*Professeur, chef*  
Institut für Industriebetriebslehre  
und Industrielle Produktion  
Universität Karlsruhe  
Karlsruhe  
Allemagne

**Bengt Knave, MD, PhD**

*Président du secrétariat et du comité d'organisation  
de la Commission internationale de la santé  
au travail (25<sup>e</sup> Congrès)*  
Institut national de la vie au travail  
Solna  
Suède

**Larry R. Kohler, PhD**

*Point focal pour l'environnement  
et le développement durable*  
Département des conditions et du milieu  
de travail  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**Richard S. Kraus, PE, CSP**

*Directeur*  
Petroleum Safety Consultants  
Annandale, Virginie  
Etats-Unis

**Yuri Kundiev, MD, Dr med sci**

*Directeur*  
Institut de santé au travail  
Kiev  
Ukraine

**Poul Lauridsen, MSc**

*Conseiller technique*  
Groupe de travail sur le recyclage  
et la réduction des déchets  
ISWA  
Copenhague  
Danemark

\* Collaborateur de la 3<sup>e</sup> édition de l'*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1983).

**Wolfgang Laurig, Dr-Ing**

*Professeur, directeur*  
Département d'ergonomie  
Institut für Arbeitsphysiologie  
Universität Dortmund  
Dortmund  
Allemagne

**Tom B. Leamon, PhD, MSc**

*Vice-président*  
Liberty Mutual Insurance Group  
*Directeur*  
Liberty Mutual Research Center  
for Safety and Health  
Hopkinton, Massachusetts  
Etats-Unis

**Mark R. Lehto, PhD**

*Professeur agrégé*  
School of Industrial Engineering  
Purdue University  
West Lafayette, Indiana  
Etats-Unis

**Lennart Levi, MD, PhD**

*Professeur honoraire, ancien directeur*  
Département de recherche sur le stress  
Institut Karolinska  
Stockholm  
Suède

**Sture Lidén, MD, PhD**

*Professeur*  
Département de dermatologie  
Institut Karolinska  
Hôpital Karolinska  
Stockholm  
Suède

**Soo-Yee Lim, PhD**

*Membre associé du Conseil national de la recherche*  
Applied Psychology and Ergonomics  
Branch  
National Institute for Occupational Safety  
and Health  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Kari Lindström, PhD**

*Professeur chargé de recherches*  
Département de psychologie  
Institut finlandais de santé au travail  
Helsinki  
Finlande

**Anthony Linehan, BA, FIOSH**

*Ancien directeur des opérations*  
H.M. Chief Inspector of Factories  
Health and Safety Executive  
Wimborne, Dorset  
Royaume-Uni

**Herbert I. Linn, MS**

*Chef des activités de gestion et de diffusion  
de l'information*  
Division of Safety Research  
National Institute for Occupational Safety  
and Health  
Morgantown, Virginie-Occidentale  
Etats-Unis

**Gordon M. Lodde, BS**

*Consultant en radioprotection*  
Mount Joy, Pennsylvanie  
Etats-Unis

**Wouter A. Lotens, PhD**

*Chef*  
Department of Work Environment  
TNO Human Factors Research Institute  
Soesterberg  
Pays-Bas

**Jacques B. Malchaire, docteur  
ès sciences, maîtrise ès sciences**

*Professeur de santé au travail*  
Unité d'hygiène et de physiologie du travail  
Université catholique de Louvain  
Bruxelles  
Belgique

**Albert Marty, ingénieur mécanique  
ETS (Ecole technique supérieure)**

*Ingénieur principal en sécurité*  
*Certification des produits*  
Caisse nationale suisse d'assurance  
en cas d'accident  
Lucerne, Suisse

**Christina Maslach, PhD**

*Professeuse*  
Department of Psychology  
University of California-Berkeley  
Berkeley, Californie  
Etats-Unis

**K.R. Mathisen\***

Division de génie mécanique  
Commission suédoise de normalisation  
Stockholm  
Suède

**R. Matthes, Dipl-Ing**

*Chef du département de dosimétrie  
(rayonnements non ionisants)*  
*Secrétaire scientifique*  
Institut für Strahlenhygiene  
Oberschleissheim  
Allemagne

**Lucien Y. Maystre, maîtrise  
ès sciences, diplôme d'ingénieur**

*Ancien directeur*  
Institut de génie de l'environnement  
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne  
Lausanne, Suisse

**Michael McCann, PhD, CIH**

*Corédacteur en chef*  
*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*  
Bureau international du Travail  
New York, New York  
Etats-Unis

**Neil McManus, MSc, M Eng**

*Consultant en hygiène du travail*  
NorthWest Occupational Health  
and Safety  
North Vancouver, Colombie-Britannique  
Canada

**Karlheinz Meffert, Dr-Ing**

*Directeur*  
Berufsgenossenschaftliches Institut  
für Arbeitssicherheit  
Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften  
Sankt Augustin  
Allemagne

**Claude Menguy,  
diplôme d'ingénieur**

*Directeur de département*  
Matériaux et contraintes d'environnement  
Laboratoire central des industries  
électriques  
Fontenay-aux-Roses  
France

**Jacqueline Messite, MD**

*Professeuse clinicienne*  
Department of Environmental Medicine  
New York University College of Medicine  
New York, New York  
Etats-Unis

**Jean-Jacques Meyer, docteur  
ès sciences**

*Chef de laboratoire, chargé de recherches*  
Laboratoire d'ergonomie de la vision  
Institut universitaire romand de santé  
au travail  
Lausanne  
Suisse

**Frank Miller, PhD**

*Responsable des matières dangereuses*  
Environmental Health and Safety Office  
Columbia University Health Sciences  
New York, New York  
Etats-Unis

**James M. Miller, PE, PhD**

*Professeuse*  
Industrial and Operations Engineering  
University of Michigan  
Ann Arbor, Michigan  
Etats-Unis

\* Collaborateur de la 3<sup>e</sup> édition de l'*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1983).

**Timothy H. Monk, PhD**

*Professeur de psychiatrie*  
Western Psychiatric Institute and Clinic  
University of Pittsburgh  
Pittsburgh, Pennsylvanie  
Etats-Unis

**Michel Monteau, diplôme de l'IAE, DESS de psychologie industrielle**

*Psychologue industriel*  
Homme au travail  
Institut national de recherche et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**Carles Muntaner, MD, PhD**

*Professeur adjoint*  
Institute of Occupational and  
Environmental Health/Prevention  
Research Center  
West Virginia University  
Morgantown, Virginie-Occidentale  
Etats-Unis

**Lawrence R. Murphy, PhD**

*Chercheur en psychologie*  
Applied Psychology and Ergonomics  
Branch  
National Institute for Occupational Safety  
and Health  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Melvin L. Myers, BS, MPA**

*Directeur adjoint*  
Office of Extramural Coordination  
and Special Projects  
National Institute for Occupational  
Safety  
and Health  
Atlanta, Géorgie  
Etats-Unis

**Debra L. Nelson, PhD**

*Professeur*  
CBA Associates  
Oklahoma State University  
Stillwater, Oklahoma  
Etats-Unis

**Bodil Nielsen, Dr Phil**

*Professeur agrégé*  
Institut August Krogh  
Université de Copenhague  
Copenhague  
Danemark

**Gunnar Nordberg**

Département de médecine  
environnementale  
Université de Umeå  
Umeå  
Suède

**Sarah A. Nunneley, MS, MD**

*Médecin chargée de recherches*  
Air Force Research Laboratory  
Brooks Air Force Base  
San Antonio, Texas  
Etats-Unis

**Tokuo Ogawa, MD, PhD**

*Professeur honoraire*  
Department of Physiology  
Aichi Medical University  
Nagakute  
Japon

**Kristina Orth-Gomér, MD, PhD**

*Professeur*  
Département des sciences de santé  
publique  
Institut Karolinska  
Stockholm, Suède

**Debra Osinsky, MPH**

*Conseillère en rédaction*  
*Encyclopaedia of Occupational Health  
and Safety*  
Highland Park, New Jersey  
Etats-Unis

**Suzanne C. Ouellette, PhD**

*Professeur de psychologie*  
Graduate School and University Center  
City University of New York  
New York, New York  
Etats-Unis

**Gary A. Page, BS, MS, MBA**

Fertilizer and Agricultural Chemicals  
National Safety Council  
Ridgewood, New Jersey  
Etats-Unis

**Kenneth C. Parsons, PhD**

*Professeur d'ergonomie environnementale*  
Department of Human Sciences  
Loughborough University  
Leicester  
Royaume-Uni

**Jonathan A. Patz, MD, MPH**

*Chercheur adjoint, directeur*  
Department of Environmental Health  
Sciences  
Program on Health Effects of Global  
Environmental Change  
Johns Hopkins School of Hygiene  
and Public Health  
Baltimore, Maryland  
Etats-Unis

**Dan Petersen, Ed D**

*Professeur*  
Arizona State University  
*Président*  
DPA Consulting Inc.  
Tempe, Arizona  
Etats-Unis

**Hans-Ulrich Pfeffer, Dr**

*Chef de département*  
Luftqualitätüberwachung  
Landesumweltamt des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Essen  
Allemagne

**Chaya S. Piotrkowski, PhD**

*Professeur*  
Graduate School of Social Service  
Fordham University  
New York, New York  
Etats-Unis

**Thomas W. Planek, PhD, CSP**

*Directeur*  
Research and Statistical Services  
National Safety Council  
Itasca, Illinois  
Etats-Unis

**Gustav Poinstingl, Dipl-Ing**

*Chef*  
Verkehrs-Arbeitsinspektorat  
Bundesministerium für öffentliche  
Wirtschaft und Verkehr  
Vienne  
Autriche

**Tessa M. Pollard, D Phil**

*Maître de conférences en anthropologie biologique*  
Department of Anthropology  
University of Durham  
Durham  
Royaume-Uni

**Charles T. Pope**

*Directeur de zone*  
Norfolk Area Office  
Occupational Safety and Health  
Administration  
US Department of Labor  
Norfolk, Virginie  
Etats-Unis

**Sydney W. Porter Jr., BS**

*Professeur auxiliaire*  
Graduate Institute of Environmental  
Studies  
Drexel University  
Ardmore, Pennsylvanie  
Etats-Unis

**Herbert C. Preul, PhD**

*Professeur honoraire*  
Department of Civil and Environmental  
Engineering  
University of Cincinnati  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Q James Campbell Quick, PhD**  
*Professeur en comportement organisationnel*  
 University of Texas  
 Arlington, Texas  
 Etats-Unis

**A.E. Quinn, BSc, LLB\***  
*Ancien inspecteur des fabriques de Sa Majesté*  
 Londres  
 Royaume-Uni

**R Fernando Ramos Pérez, Ind Eng**  
*Ingénieur en gestion, spécialiste en prévention des risques*  
 Servicio de Prevención de Accidentes  
 Laborales  
 Valence  
 Espagne

**Abdul Raouf, PhD**  
*Recteur*  
 GIK Institute  
 Topi, Swabi  
 Pakistan

**John T. Reeves, MD**  
*Professeur honoraire*  
 Department of Medicine and Pediatrics  
 University of Colorado Health Sciences  
 Center  
 Denver, Colorado  
 Etats-Unis

**Dietmar A.J. Reinert, Dr rer nat**  
*Chef de section*  
 Berufsgenossenschaftliches Institut  
 für Arbeitssicherheit  
 Hauptverband der gewerblichen  
 Berufsgenossenschaften  
 Sankt Augustin  
 Allemagne

**Michael H. Repacholi, PhD, MSc**  
*Coordonnateur OEH*  
 Médecine du travail et hygiène du milieu  
 Organisation mondiale de la santé  
 Genève, Suisse

**Toni Retsch, Dipl-Ing (Ecole polytechnique fédérale, Zurich)**  
*Bereichsleiter-ALM2*  
 Caisse nationale suisse d'assurance  
 en cas d'accident  
 Lucerne  
 Suisse

**Paule Rey, docteur en médecine, MPH (Harvard)**  
*Professeur honoraire*  
 Faculté de médecine  
 Institut de médecine sociale et préventive  
 Université de Genève  
 Genève  
 Suisse

**J. A. Rioux, PhD\***  
*Chaire de parasitologie*  
 Faculté de médecine de Montpellier  
 Montpellier  
 France

**Jean-Marc Robert, PhD**  
*Professeur*  
 Département de mathématiques  
 et de génie industriel  
 Ecole polytechnique  
 Montréal, Québec  
 Canada

**William N. Rom, MD, MPH**  
*Professeur de médecine*  
 Division of Pulmonary and Critical Care  
 Medicine  
 New York University  
 New York, New York  
 Etats-Unis

**Isabelle Romieu, MD, ScD, MPH**  
*Médecin épidémiologiste*  
 Centre régional panaméricain d'écologie  
 et de santé humaines  
 Mexico  
 Mexique

**M. Gracia Rosell Farrás, Ing TQ**  
*Chef du laboratoire de chromatographie en phase gazeuse*  
 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene  
 en el Trabajo  
 Barcelone  
 Espagne

**Denise M. Rousseau, PhD**  
*Professeur de comportement organisationnel*  
 Carnegie Mellon University  
 Pittsburgh, Pennsylvanie  
 Etats-Unis

**Julia D. Royster, PhD**  
*Environmental Noise Consultants Inc.*  
 Raleigh, Caroline du Nord  
 Etats-Unis

**Larry H. Royster**  
*Department of Mechanical Engineering*  
 North Carolina State University  
 Raleigh, Caroline du Nord  
 Etats-Unis

**Sven-Olof Ryding, PhD**  
*Professeur adjoint*  
*Directeur général*  
 Conseil suédois EMAS  
 Système de management environnemental  
 et d'audit  
 Stockholm  
 Suède

**S Jorma Saari, Dr Tech**  
*Professeur*  
 Département de la sécurité  
 Institut finlandais de santé au travail  
 Helsinki, Finlande

**Gavriel Salvendy, PhD**  
*Professeur NEC de génie industriel*  
 School of Industrial Engineering  
 Purdue University  
 West Lafayette, Indiana  
 Etats-Unis

**Igor V. Sanotskiy, MD, PhD, Prof**  
*Conseiller scientifique*  
 Institut de santé au travail  
 Académie des sciences médicales de Russie  
 Moscou  
 Fédération de Russie

**Steven L. Sauter, PhD**  
*Chef*  
 Applied Psychology and Ergonomics  
 Branch  
 National Institute for Occupational Safety  
 and Health  
 Cincinnati, Ohio  
 Etats-Unis

**Gustave Savourey, docteur en médecine, docteur ès sciences**  
*Chercheur spécialiste en physiologie*  
 Service de thermophysiologie  
 Centre de recherche du service de santé  
 des armées Emile Pardé  
 La Tronche  
 France

**John M. Schaubroeck, PhD**  
*Professeur agrégé*  
 College of Business Administration  
 University of Nebraska  
 Lincoln, Nebraska  
 Etats-Unis

**Lawrence M. Schleifer, EdD**  
*Professeur auxiliaire*  
 Department of Health Education  
 University of Maryland  
 Baltimore, Maryland  
 Etats-Unis

**Guido Schmitter, ingénieur ETS (Ecole technique supérieure)**  
*Ingénieur en mécanique et sécurité*  
 Caisse nationale suisse d'assurance  
 en cas d'accident  
 Lucerne, Suisse

**Paul Schreiber, Dr rer nat**  
*Physicien*  
 Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
 Dortmund  
 Allemagne

\* Collaborateur de la 3<sup>e</sup> édition de l'*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1983).

**Dietrich Schwela, PhD**

*Spécialiste de la pollution atmosphérique*  
Santé au travail et hygiène du milieu  
Organisation mondiale de la santé  
Genève  
Suisse

**Helmut Seidel, Dr med sci**

*Chef du groupe de recherches*  
Effets biologiques de la vibration  
et du bruit  
Bundesanstalt für Arbeitsmedizin  
Berlin  
Allemagne

**Hansjörg Seiler, PD, Dr jur**

*Secrétaire du Tribunal*  
Tribunal fédéral suisse  
Lausanne  
Suisse

**Harry S. Shannon, PhD, MSc**

*Professeur*  
Programme de santé au travail  
Département d'épidémiologie clinique  
et de biostatistiques  
Université McMaster  
Hamilton, Ontario  
*Chercheur principal*  
Institut de recherche sur le travail  
et la santé  
Toronto, Ontario  
Canada

**Victor Shantora, MSc**

*Directeur général*  
Direction de la prévention de la pollution  
par des toxiques  
Environnement Canada  
Ottawa, Ontario  
Canada

**Richard L. Shell, PhD**

*Professeur en génie industriel et santé  
environnementale*  
Department of Mechanical, Industrial and  
Nuclear Engineering  
University of Cincinnati  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Arie Shirom**

*Professeur*  
Faculté de gestion  
Université de Tel-Aviv  
Tel-Aviv  
Israël

**Niu Shiru, PhD**

*Professeur*  
Institut de santé et de génie  
de l'environnement  
Académie chinoise de médecine préventive  
Beijing  
Chine

**Konstantin K. Sidorov, Dr med sci**

*Directeur adjoint*  
Registre russe des produits chimiques  
et des substances biologiques  
Moscou  
Fédération de Russie

**Marcel Simard, PhD**

*Professeur titulaire*  
Ecole des relations industrielles  
Université de Montréal  
Montréal, Québec  
Canada

**Reinald Skiba, Dr-Ing**

*Professeur de sécurité des techniques de production*  
Bergische Universität-Gesamthochschule  
Wuppertal  
Allemagne

**David H. Sliney, PhD**

*Commandant*  
Laser Hazards Branch  
USA-CHPPM  
Aberdeen Proving Ground, Maryland  
Etats-Unis

**Gordon S. Smith, MB, MPH**

*Professeur agrégé*  
Johns Hopkins University School of Public  
Health  
Baltimore, Maryland  
Etats-Unis

**Ian R. Smith, MSc**

*Coordonnateur*  
Plan d'aménagement plan lacustre  
Elaboration de programmes  
Ministère de l'environnement  
et de l'énergie  
Toronto, Ontario  
Canada

**Michael J. Smith, PhD**

*Professeur*  
Department of Industrial Engineering  
University of Wisconsin  
Madison, Wisconsin  
Etats-Unis

**Mike Smith, PhD**

Manchester School of Management  
Institute of Science and Technology  
University of Manchester  
Manchester  
Royaume-Uni

**N. Alan Smith, PhD**

*Consultant en éclairage*  
Doncaster  
Royaume-Uni

**Colin L. Soskolne, PhD**

*Professeur, directeur des études de troisième cycle*  
Département des services de santé  
publique  
Université de l'Alberta  
Edmonton, Alberta  
Canada

**Jerry Spiegel, MA, MSc**

*Directeur*  
Prévention de la pollution  
Environnement Manitoba  
Winnipeg, Manitoba  
Canada

**Bengt Springfeldt, PhD**

Département de médecine sociale  
et des programmes internationaux  
de santé  
Institut Karolinska  
Sundbyberg  
Suède

**Roger Stamm, Dr**

*Chef du département central*  
Berufsgenossenschaftliches Institut  
für Arbeitssicherheit  
Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften  
Sankt Augustin  
Allemagne

**Jeanne M. Stellman, PhD**

*Rédactrice en chef*  
*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse  
*Professeur*  
School of Public Health  
Columbia University  
New York, New York  
Etats-Unis

**Terje Sten, Cand**

*Chargé de recherches principal*  
Division de la sécurité et de la fiabilité  
Fondation pour la recherche scientifique  
et industrielle  
Trondheim  
Norvège

**Andrew Steptoe, DPhil, DSc**

*Professeur de psychologie*  
St. George's Hospital Medical School  
University of London  
Londres  
Royaume-Uni

**Tom F.M. Stewart, BSc**

*Directeur général*  
System Concepts Ltd.  
Londres  
Royaume-Uni

**Daniel Stokols, PhD**

*Professeur, doyen*  
School of Social Ecology  
University of California-Irvine  
Irvine, Californie  
Etats-Unis

**Jerry Suls, PhD**

*Professeur*  
Department of Psychology  
University of Iowa  
Iowa City, Iowa  
Etats-Unis

**F. William Sunderman, Jr., MD**

*Professeur*  
Departments of Laboratory Medicine  
and Pharmacology  
University of Connecticut Medical School  
Farmington, Connecticut  
Etats-Unis

**Alice H. Suter, PhD**

*Consultante principale*  
Industrial Audiology and Community  
Noise  
Alice Suter and Associates  
Ashland, Oregon  
Etats-Unis

**German A. Suvorov, Dr**

*Professeur de médecine, directeur adjoint*  
Institut de santé au travail  
Académie des sciences médicales de Russie  
Moscou  
Fédération de Russie

**Naomi G. Swanson, PhD**

*Chef*  
Motivation and Stress Research Section  
National Institute for Occupational Safety  
and Health  
Cincinnati, Ohio  
Etats-Unis

**Gary Taylor**

Taylor-Wagner Inc.  
Willowdale, Ontario  
Canada

**Benedetto Terracini, MD**

*Ancien chef*  
Unité d'épidémiologie du cancer  
Hôpital universitaire de Turin  
Turin  
Italie

**Lois E. Tetrick, PhD**

*Professeur*  
Department of Psychology  
University of Houston  
Houston, Texas  
Etats-Unis

**Töres Theorell, MD, PhD**

*Professeur, directeur*  
Institut national pour l'étude des facteurs  
psychosociaux et de la santé  
Stockholm  
Suède

**Dennis Tolsma, MPH**

*Directeur, analyse et pratique de la prévention*  
Kaiser Permanente Medical Care  
Program  
Atlanta, Géorgie  
Etats-Unis

**Rüdiger M. Trimpop, PhD**

*Professeur*  
Département de psychologie industrielle  
et organisationnelle  
Université de Iéna  
Iéna  
Allemagne

**Don Trotter, M Eng**

*Professeur*  
School of Engineering  
Laurentian University  
Sudbury, Ontario  
Canada

**René Troxler, Dipl-Ing,  
ingénieur ETS (École technique  
supérieure) / UTS (Union technique  
suisse)**

*Chef ingénieur de sécurité*  
Caisse nationale suisse d'assurance  
en cas d'accident  
Lucerne  
Suisse

**Tom Tseng, PhD**

*Directeur*  
Division de la gestion des substances  
toxiques  
Direction de la protection  
de l'environnement  
Environnement Canada-Région  
de l'Ontario  
Downsview, Ontario  
Canada

**A. Türkdogan,  
ingénieur chimiste\***

*Ancien inspecteur de sécurité industrielle*  
Istanbul  
Turquie

**Arthur C. Upton, MD**

*Professeur clinicien*  
Environmental and Community  
Medicine  
UMDNJ-Robert Wood Johnson  
Medical School  
Piscataway, New Jersey  
Etats-Unis

**Holger Ursin, MD**

*Professeur*  
Département de biopsychologie  
et de psychologie médicale  
Université de Bergen  
Bergen  
Norvège

**Johan Van de Kerckhove, Dr soc sci**

*Directeur*  
HIVA-VORMING  
*Professeur*  
Université catholique de Louvain  
Pellenberg  
Belgique

**Mark A. Veazie, Dr PH**

National Institute for Occupational Safety  
and Health  
Morgantown, Virginie-Occidentale  
Etats-Unis

**Pierre Verger, docteur en médecine,  
maîtrise ès sciences, MPH**

*Chef de projet*  
Laboratoire d'épidémiologie et d'analyse  
du détriment sanitaire  
Institut de protection et de sûreté nucléaire  
Fontenay-aux-Roses  
France

**Amiran D. Vinokur, PhD**

*Chargé de recherches*  
Institute for Social Research  
University of Michigan  
Ann Arbor, Michigan  
Etats-Unis

**Jean-Jacques Vogt, docteur  
en médecine**

*Ancien directeur général adjoint*  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris, France

**Georg Vondracek, Dipl-Ing**

Département des machines et des systèmes  
de contrôle industriels  
Caisse nationale suisse d'assurance  
en cas d'accident  
Lucerne, Suisse

**Peter Warr, PhD**

*Professeur chargé de recherches*  
Institute of Work Psychology  
University of Sheffield  
Sheffield  
Royaume-Uni

**David A. Warrell, DM, DSc**

*Professeur, directeur*  
Centre for Tropical Medicine  
University of Oxford  
Oxford  
Royaume-Uni

\* Collaborateur de la 3<sup>e</sup> édition de l'*Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1983).

**Leon J. Warshaw, MD**

*Professeur clinicien*  
Department of Environmental Medicine  
New York University  
New York, New York  
Etats-Unis

**John V. Weil, MD**

*Directeur*  
Cardiovascular-Pulmonary Research  
Laboratory  
University of Colorado Health Sciences  
Center  
Denver, Colorado  
Etats-Unis

**Edmundo Werna, PhD**

*Chargé de recherches*  
PCC-Poli USP-Universidade de São Paulo  
Universidade de São Paulo  
São Paulo  
Brésil

**John B. West, MD, PhD, DSc**

*Professeur de médecine et de physiologie*  
Department of Medicine  
University of California-San Diego  
San Diego, Californie  
Etats-Unis

**Gunnela Westlander, PhD**

*Professeur honoraire*  
Département de psychologie  
Université de Stockholm  
Stockholm  
Suède

**Marion Wichmann-Fiebig, MSc**

*Dezernentin - Schutz der Atmosphäre*  
Landesumweltamt des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Essen, Allemagne

**Gerald J.S. Wilde, PhD**

*Professeur de psychologie*  
Université Queen  
Kingston, Ontario  
Canada

**Ann M. Williamson, PhD**

School of Psychology  
University of New South Wales  
Sydney, Australie

**Denis Winter**

*Chef adjoint*  
Division de l'étude des accidents  
Institut de protection et de sûreté nucléaire  
Fontenay-aux-Roses  
France

**Ernst L. Wynder, MD**

*Président*  
American Health Foundation  
New York, New York  
Etats-Unis

**Annalee Yassi, MD, MSc**

*Directrice*  
Occupational and Environmental  
Medicine  
Health Sciences Centre and Unit  
University of Manitoba  
Winnipeg, Manitoba  
Canada

**D. Zannini, PhD\***

Institut de médecine du travail  
Ospedale San Martino  
Gênes, Italie

**José Luis Zeballos, MD, MPH**

Organisation panaméricaine de la santé  
Washington, DC  
Etats-Unis

**Bernhard Zimolong, PhD**

*Professeur*  
Arbeits- und Organisationspsychologie  
Ruhr-Universität Bochum  
Bochum  
Allemagne

**Thomas Zosel, BS**

*Directeur*  
Environmental Initiatives  
3M Inc.  
Saint Paul, Minnesota  
Etats-Unis

**Jozef Zurada, PhD**

*Professeur adjoint*  
Computer Information Systems  
University of Louisville  
Louisville, Kentucky  
Etats-Unis

\* Collaborateur de la 3<sup>e</sup> édition de *l'Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1983).



**A** **Claude Anani, docteur en chimie**  
LSEA  
Marseille  
France

**B** **Isabelle Balty**  
*Ingénieur*  
Risques chimiques et biologiques  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Diane Berthelette, PhD**  
*Professeur titulaire*  
Ecole des sciences de la gestion  
Département organisation  
et ressources humaines  
Université du Québec à Montréal  
Montréal, Québec  
Canada

**Pascal Bossard, DEA Ergonomie**  
*Chargée de mission*  
Innovations technologiques et travail  
Agence nationale pour l'amélioration  
des conditions de travail  
Lyon  
France

**C** **Emmert Clevestine, PhD**  
**(biochimie), MS**  
Centre international d'informations  
de sécurité et de santé au travail  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**D** **Patrice Donati, ingénieur**  
**mécanicien, docteur ingénieur,**  
**docteur ès sciences,**  
**DESS de physiologie**  
*Ingénieur*  
Ingénierie des équipements de travail  
Institut national de recherche  
et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**F** **Dominique Folliot, docteur**  
**en médecine**  
*Médecin coordonnateur*  
Présidence et direction générale  
d'Electricité de France –  
Gaz de France  
Paris  
France

**G** **Philippe Gérard, juriste,**  
**spécialiste en herpétologie**  
*Editeur*  
Philippe Gérard Editions  
Paris, France

**Jean-Claude Gilet**  
*Ingénieur*  
Equipements de travail et ergonomie  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Jean-Pierre Goasguen**  
*Ingénieur*  
Equipements de travail et ergonomie  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**H** **Georges Hee**  
*Ingénieur*  
Equipements de travail et ergonomie  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Philippe Huré**  
*Ingénieur, chef de département*  
Risques chimiques et biologiques  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Francis Huriet**  
*Sapeur-pompier volontaire*  
Département des relations, réunions  
et documentation  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**Institut national de médecine**  
**agricole**  
Tours  
France

**J** **Jean Jacques**  
*Ingénieur acousticien*  
Direction des applications-prévention  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Sylvain Jaillet, maîtrise**  
**en géomorphologie**  
Tresserve  
France

**K** **Rouchdy Kbaïer, doctorat d'Etat**  
**en droit public**  
*Consultant (droit de l'environnement)*  
Vincennes  
*Conseiller technique*  
Ministère de l'Aménagement du territoire  
et de l'Environnement  
Paris  
France

**Francine Keravel, docteur**  
**en médecine, CES de médecine**  
**du travail et d'ergonomie,**  
**docteur ès sciences**  
*Responsable Benchmarking et sécurité*  
Services exploitation, sécurité  
et maintenance  
Réseau Ferré de France  
Paris  
France

**Jean-François Keravel, docteur**  
**en médecine, CES de psychiatrie**  
*Praticien hospitalier*  
Hôpital Sainte Anne  
Paris  
France

**Olivier Kervella, ingénieur**  
**de l'Ecole nationale supérieure**  
**de biologie appliquée à la nutrition**  
**et à l'alimentation (France)**  
*Chef de la section des marchandises dangereuses*  
et cargaisons spéciales  
Division des transports  
Commission économique  
des Nations Unies pour l'Europe  
Organisation des Nations Unies  
Genève  
Suisse

**Peter Kocher, Dr.-Ing.**  
**Elektrotechnik**  
*Prévention d'accidents*  
Secteur technique  
Caisse nationale suisse d'assurance  
en cas d'accident  
Lucerne  
Suisse

**Alain Kusy, brevet de technicien**  
**supérieur, DESS de sûreté**  
**des systèmes industriels**  
*Technicien supérieur*  
Ingénierie des équipements de travail  
Institut national de recherche et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**L** **Alfred Le Grand, ingénieur**  
**mécanicien (Ecole polytechnique**  
**fédérale, Zurich)**  
*Prévention d'accidents*  
Secteur technique  
Caisse nationale suisse d'assurance  
en cas d'accident  
Lucerne  
Suisse

\* Les spécialistes ayant participé à la validation technique de la traduction française du volume II de la présente édition peuvent ne pas être en accord avec son contenu et leur responsabilité ne saurait donc en aucun cas être engagée.

**Bernard Le Guen, docteur en médecine, biologie médicale, AIHP**

Directeur adjoint du laboratoire d'analyses de biologie médicale et de radiotoxicologie  
Service central d'appui en santé au travail  
Présidence et direction générale d'Electricité de France – Gaz de France  
Paris  
France

**Lucien Y. Maestre, maîtrise ès sciences, diplôme d'ingénieur**

Ancien directeur  
Institut de génie de l'environnement  
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne  
Lausanne  
Suisse

**Paul Merea, docteur en médecine**

Chargé de mission  
Direction des applications-prévention  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Jean-Jacques Meyer, docteur ès sciences**

Chef de laboratoire, chargé de recherches  
Laboratoire d'ergonomie de la vision  
Institut universitaire romand de santé au travail  
Lausanne  
Suisse

**Jean-Pierre Meyer, docteur en médecine**

Chargé d'étude  
Homme au travail  
Institut national de recherche et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**Christian Meyer-Bisch, docteur en médecine, CES d'informatique médicale**

Chercheur en audiologie  
Except International Consultants  
Nancy  
France

**Christopher Millwood, BSc en sciences de l'environnement**

Consultant  
Les Glières  
Petit Bornand  
France

**Michel Monteau, diplôme de l'IAE, DESS de psychologie industrielle**

Psychologue industriel  
Homme au travail  
Institut national de recherche et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**Isaac Obadia, hygiéniste du travail, chimiste**

Point focal pour l'environnement  
SafeWork  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**Olivier Racle**

Ingénieur climatique  
Laurent Bouillet SA  
Paris  
France

**Paule Rey, docteur en médecine, MPH (Harvard)**

Professeur honoraire  
Faculté de médecine  
Institut de médecine sociale et préventive  
Université de Genève  
Genève  
Suisse

**Marcel Robert, ingénieur civil, docteur ès sciences (Ecole polytechnique fédérale, Zurich)**

Ancien chef  
Centre international d'informations de sécurité et de santé au travail  
Bureau international du Travail  
Genève  
Suisse

**Emmanuelle Rouy, DESS en mathématiques appliquées**

Chercheur en psychologie du travail  
Psychologie du travail et des entreprises  
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation  
Université de Liège  
Liège  
Belgique

**Serge Salsi, diplôme de technicien supérieur en physique**

Chargé d'étude  
Ingénierie des équipements de travail  
Institut national de recherche et de sécurité  
Centre de recherche et de formation  
Vandœuvre-lès-Nancy  
France

**Fabien Squinazi, médecin biologiste**

Chef de service  
Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris  
Paris  
France

**Brigitte Uebelhart, docteur en médecine, spécialiste en rhumatologie**

Docteur  
Cheffe de clinique  
Département de médecine interne  
Division des maladies osseuses  
Hôpital cantonal de Genève  
Genève  
Suisse

**Daniel Uebelhart, docteur en médecine, FMH médecine physique et rééducation, privat-docent**

Médecin-chef de service, directeur médical  
Rheumaklinik und Institut für Physikalische Medizin  
UniversitätsSpital Zürich  
Zurich  
Suisse

**Pierre Verger, docteur en médecine, maîtrise ès sciences, MPH**

Chef de projet  
Laboratoire d'épidémiologie et d'analyse du détrimement sanitaire  
Institut de protection et de sûreté nucléaire  
Fontenay-aux-Roses  
France

**Jean-Jacques Vogt, docteur en médecine**

Ancien directeur général adjoint  
Institut national de recherche et de sécurité  
Paris  
France

**Isabelle Wagner**

Taylor/Wagner Inc.  
Fire Protection Consultants  
Willowdale, Ontario  
Canada

## ÉDITION ANGLAISE

### ÉQUIPE DE PRODUCTION

Sarah Alvarez  
Maria Arteta  
May Ballerio-Hofman  
Lilian Benjamin  
Walter Benjamin  
Michel Berka  
Johanna Boixader-de Vries  
Christian Bolufer  
Claude Chaperon  
Kyle Creane  
Denis Cullinan  
Robert Dees  
Margaret Fennessy  
Raymond Figuière  
Betty Goldman  
Susan Guthridge  
Claudia Hommel  
Rachael Horner

Kathleen Susan Hurst  
Sanna Immonen  
Lisa Kellner  
Diana Signe Kline  
Nana-Ekua Leigh  
Robert Leuze  
Elizabeth Mahiga  
John McKenna  
Christiane Mélin  
Jacky Merteau  
Julie Nayler  
Catherine H. Perring  
Peter Perring  
Bodhani Pieris  
Giles Reed  
Kirsten Reed  
John G. Rodwan, Jr.  
Nancy J. Rodwan

David Rosenweig  
Oriele Rovaletti  
David Rowley  
Daniel Ruffieux  
Steven Sacks  
Barbara Sándi  
Gabor Sándi  
Anneliese Schulte  
Jonathon Stampf  
Fred Stanton  
Prabha Sundaram  
Juan Tenorio  
Jacques P. Tremblet  
Jennifer Valdes  
Tracy Weber  
Berit Widing-Pry  
Sydney G. Williams  
Su Zen

## ÉDITION FRANÇAISE

### COMITÉ DE GESTION

*présidé par* René Kirszbaum

May Ballerio-Hofman  
Luisito S. Cabrera  
Anne-Marie Causanillas  
Claude Chaperon  
Emmert Clevestine

Chantal Dufresne  
David H. Freedman  
José Antonio Garcia  
Michèle Nahmias  
Hartwig Pauly

Françoise Riette  
Oriele Rovaletti  
Prabha Sundaram  
Jukka Sakari Takala  
Annick Virot

### ÉQUIPE DE PRODUCTION

Sarah Alvarez  
Johanna Boixader-de Vries  
Christian Bolufer  
Michel Buet  
Marielle Carlier  
Sébastien G. Couture  
Jacqueline Dubedout  
Denise Dunkel-Boye

Margaret Fennessy  
Raymond Figuière  
Françoise Jaffré  
Marie-France Lebert  
Béatrice Leroy  
Anne-Marie Lescarret  
Christiane Mélin  
Catherine Morard

Christina Mustad  
Julie Nayler  
Thanh Thuy Nguyen  
Christiane Poulain  
Joan Lucy Robert  
Christine Ronfini  
Daniel Ruffieux  
René Vittoz

### ÉQUIPE DE TRADUCTION ET DE RÉVISION

Jacqueline Belin  
Jean-Pierre Bercot  
Suzanne Boizard  
Michèle Briat  
Bureau de la Traduction, Canada  
Jean-Paul Cazals  
Claudine Chassigneux

Alain David  
René Delvaux  
Bernadette Etienne-Millot  
Edmée Frans  
Mauricette Gilant  
Francine Khadour  
Moïse Khadour

Catherine Kobrin  
Brigitte Latapie  
Eliane Pattus  
Andrée Pinard  
Gilles Renaud



# TABLE DES MATIÈRES

VOLUME



<i>Répertoire des auteurs et rédacteurs de chapitres</i> . . . . .	vii
<i>Répertoire des spécialistes francophones</i> . . . . .	xix

## **PARTIE V. FACTEURS PSYCHOSOCIAUX ET ORGANISATIONNELS**

<b>34. Les facteurs psychosociaux et organisationnels</b>	<b>Steven L. Sauter, Joseph J. Hurrell Jr., Lawrence R. Murphy et Lennart Levi, rédacteurs</b>
Les facteurs psychosociaux et organisationnels . . . . .	<i>Steven L. Sauter, Joseph J. Hurrell Jr., Lawrence R. Murphy et Lennart Levi</i> 34.2
LES THÉORIES RELATIVES AU STRESS PROFESSIONNEL	
Les facteurs psychosociaux, le stress et la santé . . . . .	<i>Lennart Levi</i> 34.3
Le modèle exigences professionnelles/autonomie: une approche sociale, psychologique et physiologique du risque de stress et de la réponse comportementale positive . . .	<i>Robert Karasek</i> 34.6
Le soutien social: un modèle de stress interactif . . . . .	<i>Kristina Orth-Gomér</i> 34.15
LES FACTEURS INHÉRENTS À L'EMPLOI	
L'adéquation entre l'individu et son environnement. . . . .	<i>Robert D. Caplan</i> 34.17
La charge de travail . . . . .	<i>Marianne Frankenhaeuser</i> 34.19
Les horaires de travail . . . . .	<i>Timothy H. Monk</i> 34.20
La conception du cadre de travail . . . . .	<i>Daniel Stokols</i> 34.22
Les facteurs ergonomiques. . . . .	<i>Michael J. Smith</i> 34.24
L'autonomie et le contrôle . . . . .	<i>Daniel Ganster</i> 34.25
Le travail cadencé . . . . .	<i>Gavriel Salvendy</i> 34.27
La surveillance électronique du travail . . . . .	<i>Lawrence M. Schleifer</i> 34.28
La définition et la surcharge des rôles . . . . .	<i>Steve M. Jex</i> 34.30
LES FACTEURS INTERPERSONNELS	
Le harcèlement sexuel . . . . .	<i>Chaya S. Piotrkowski</i> 34.31
La violence au travail . . . . .	<i>Julian Barling</i> 34.32
LA SÉCURITÉ DE L'EMPLOI	
L'incertitude de l'avenir professionnel. . . . .	<i>John M. Ivancevich</i> 34.33
Le chômage . . . . .	<i>Amiran D. Vinokur</i> 34.34
LES FACTEURS MACRO-ORGANISATIONNELS	
Le management de la qualité totale. . . . .	<i>Dennis Tolsma</i> 34.35
Le style de gestion . . . . .	<i>Cary L. Cooper et Mike Smith</i> 34.37
La structure de l'entreprise . . . . .	<i>Lois E. Tetric</i> 34.38
Le climat et la culture d'entreprise . . . . .	<i>Denise M. Rousseau</i> 34.40
Les mesures de la performance et la rémunération. . . . .	<i>Richard L. Shell</i> 34.41
La gestion du personnel. . . . .	<i>Marilyn K. Gowing</i> 34.42

L'ÉVOLUTION PROFESSIONNELLE		
L'intégration dans l'entreprise . . . . .	<i>Debra L. Nelson et James Campbell Quick</i>	34.44
Les stades du développement professionnel . . . . .	<i>Kari Lindström</i>	34.45
LES FACTEURS INDIVIDUELS		
Les schémas de comportement de type A et B . . . . .	<i>C. David Jenkins</i>	34.47
La détermination . . . . .	<i>Suzanne C. Ouellette</i>	34.49
L'estime de soi . . . . .	<i>John M. Schaubroeck</i>	34.50
L'attribution causale: le locus de contrôle . . . . .	<i>Lawrence R. Murphy et Joseph J. Hurrell, Jr.</i>	34.51
Les stratégies d'adaptation . . . . .	<i>Ronald J. Burke</i>	34.52
Le soutien social . . . . .	<i>D. Wayne Corneil</i>	34.53
Le stress et la maladie professionnelle: les différences hommes-femmes . . . . .	<i>Rosalind C. Barnett</i>	34.55
L'ethnicité . . . . .	<i>Gwendolyn Puryear Keita</i>	34.57
LES RÉACTIONS AU STRESS		
Les manifestations physiologiques aiguës . . . . .	<i>Andrew Steptoe et Tessa M. Pollard</i>	34.58
Les manifestations comportementales . . . . .	<i>Arie Shirom</i>	34.60
Les effets sur le sentiment de bien-être . . . . .	<i>Peter Warr</i>	34.62
Les réactions immunologiques . . . . .	<i>Holger Ursin</i>	34.64
LES EFFETS CHRONIQUES SUR LA SANTÉ		
Les maladies cardio-vasculaires . . . . .	<i>Töres Theorell et Jeffrey V. Johnson</i>	34.65
Les troubles gastro-intestinaux . . . . .	<i>Jerry Suls</i>	34.66
Le cancer . . . . .	<i>Bernard H. Fox</i>	34.68
Les troubles musculo-squelettiques . . . . .	<i>Soo-Yée Lim, Steven L. Sauter et Naomi G. Swanson</i>	34.70
Les maladies mentales . . . . .	<i>Carles Muntaner et William W. Eaton</i>	34.71
Le syndrome d'épuisement professionnel . . . . .	<i>Christina Maslach</i>	34.72
LA PRÉVENTION		
Synthèse des stratégies générales de prévention et de maîtrise du stress professionnel	<i>Cary L. Cooper et Sue Cartwright</i>	34.74
<b>35. Les organisations et la sécurité et la santé</b>	<b>Gunnela Westlander, rédactrice</b>	
Les facteurs psychosociaux et la gestion organisationnelle . . . . .	<i>Gunnela Westlander</i>	35.2

## PARTIE VI. LES RISQUES PROFESSIONNELS

<b>36. Le travail en atmosphère hyperbare</b>	<b>T.J.R. Francis, rédacteur</b>	
Le travail en atmosphère hyperbare . . . . .	<i>Eric P. Kindvall</i>	36.2
Les accidents de décompression . . . . .	<i>Des F. Gorman</i>	36.10
<b>37. Le travail en atmosphère hypobare</b>	<b>Walter Dümmer, rédacteur</b>	
L'acclimatement ventilatoire à l'altitude . . . . .	<i>John T. Reeves et John V. Weil</i>	37.2
Les effets physiologiques d'une réduction de la pression barométrique . . . . .	<i>Kenneth I. Berger et William N. Rom</i>	37.5
Considérations de santé pour l'organisation du travail en altitude . . . . .	<i>John B. West</i>	37.10
La prévention des risques professionnels en altitude . . . . .	<i>Walter Dümmer</i>	37.14

<b>38. Les risques biologiques</b>	<b>Zuheir Ibrahim Fakhri, rédacteur</b>	
Les risques biologiques en milieu de travail . . . . .	<i>Zuheir Ibrahim Fakhri</i>	38.2
Les animaux aquatiques . . . . .	<i>D. Zannini</i>	38.5
Les animaux venimeux terrestres. . . . .	<i>J.A. Rioux et B. Juminer</i>	38.7
Les aspects cliniques des morsures de serpent. . . . .	<i>David A. Warrell</i>	38.8
<b>39. Les catastrophes naturelles et technologiques</b>	<b>Pier Alberto Bertazzi, rédacteur</b>	
Les catastrophes et les accidents majeurs . . . . .	<i>Pier Alberto Bertazzi</i>	39.2
La préparation aux catastrophes . . . . .	<i>Peter J. Baxter</i>	39.15
Les actions à prévoir après une catastrophe . . . . .	<i>Benedetto Terracini et Ursula Ackermann-Lieblich</i>	39.20
Les problèmes liés aux conditions météorologiques . . . . .	<i>Jean G. French</i>	39.23
Les avalanches: les dangers et les mesures de protection. . . . .	<i>Gustav Poinstingl</i>	39.26
Le transport des matières dangereuses: les produits chimiques et les matières radioactives. . . . .	<i>Donald M. Campbell</i>	39.29
Les accidents radiologiques . . . . .	<i>Pierre Verger et Denis Winter</i>	39.32
Les mesures de sécurité et de santé dans les régions agricoles contaminées par des radionucléides: l'expérience de Tchernobyl . . . . .	<i>Yuri Kundiev, Leonard A. Dobrovolsky et VI. Chernyuk</i>	39.42
Etude de cas: l'incendie de la fabrique de jouets Kader . . . . .	<i>Casey C. Grant</i>	39.45
Les conséquences des catastrophes: enseignements à tirer du point de vue médical . . . . .	<i>José Luis Zeballos</i>	39.49
<b>40. L'électricité</b>	<b>Dominique Folliot, rédacteur</b>	
L'électricité — les effets physiologiques. . . . .	<i>Dominique Folliot</i>	40.2
L'électricité statique . . . . .	<i>Claude Menguy</i>	40.6
La prévention et les normes. . . . .	<i>Renzo Comini</i>	40.11
<b>41. Les incendies</b>	<b>Casey C. Grant, rédacteur</b>	
Notions de base . . . . .	<i>Dougal Drysdale</i>	41.2
Les causes d'incendie . . . . .	<i>Tamas Bánky</i>	41.9
Les mesures de prévention contre l'incendie . . . . .	<i>Peter F. Johnson</i>	41.15
La protection passive contre l'incendie . . . . .	<i>Yngve Anderberg</i>	41.20
La protection active contre l'incendie . . . . .	<i>Gary Taylor</i>	41.23
L'organisation de la protection contre l'incendie . . . . .	<i>S.K. Dheri</i>	41.26
<b>42. La chaleur et le froid</b>	<b>Jean-Jacques Vogt, rédacteur</b>	
Les réponses physiologiques à l'environnement thermique . . . . .	<i>W. Larry Kenney</i>	42.2
Les effets de la contrainte thermique et du travail à la chaleur. . . . .	<i>Bodil Nielsen</i>	42.5
Les troubles provoqués par la chaleur . . . . .	<i>Tokuo Ogawa</i>	42.8
La prévention de la contrainte thermique. . . . .	<i>Sarah A. Nunneley</i>	42.11
Les bases physiques du travail à la chaleur . . . . .	<i>Jacques B. Malchaire</i>	42.15
L'évaluation de la contrainte thermique et les indices de contrainte thermique	<i>Kenneth C. Parsons</i>	42.17
L'échange thermique à travers les vêtements . . . . .	<i>Wouter A. Lotens</i>	42.26
Les environnements froids et le travail au froid . . . . .	<i>Ingvar Holmér, Per-Ola Granberg et Göran Dahlström</i>	42.32
La prévention de la contrainte thermique froide dans des conditions extrêmes. . . . .	<i>Jacques H.M. Bittel et Gustave Savourey</i>	42.51
Les indices et les normes relatifs au froid. . . . .	<i>Ingvar Holmér</i>	42.54

<b>43. Les horaires de travail</b>	<b>Peter Knauth, rédacteur</b>	
Les horaires de travail . . . . .	<i>Peter Knauth</i>	43.2
<b>44. La qualité de l'air intérieur</b>	<b>Xavier Guardino Solá, rédacteur</b>	
La qualité de l'air à l'intérieur des locaux: introduction . . . . .	<i>Xavier Guardino Solá</i>	44.2
La nature et les sources des contaminants chimiques intérieurs . . . . .	<i>Derrick Crump</i>	44.6
Le radon . . . . .	<i>María José Berenguer</i>	44.11
La fumée de tabac . . . . .	<i>Dietrich Hoffmann et Ernst L. Wynder</i>	44.12
La réglementation du tabagisme . . . . .	<i>Xavier Guardino Solá</i>	44.16
La détection, le mesurage et l'analyse des polluants chimiques . . . . .	<i>M. Gracia Rosell Farrás</i>	44.17
La contamination biologique . . . . .	<i>Brian Flannigan</i>	44.22
La réglementation, les recommandations, les directives et les normes . . . . .	<i>María José Berenguer</i>	44.28
<b>45. La régulation des environnements intérieurs</b>	<b>Juan Guasch Farrás, rédacteur</b>	
La régulation des environnements intérieurs: principes généraux . . . . .	<i>Ana Hernández Calleja</i>	45.2
L'air intérieur: les méthodes de régulation et d'épuration . . . . .	<i>E. Adán Liébana et Ana Hernández Calleja</i>	45.7
Les objectifs et les principes de la ventilation générale et de la ventilation par dilution . . . . .	<i>Emilio Castejón Vilella</i>	45.10
Les critères de ventilation des bâtiments non industriels . . . . .	<i>Ana Hernández Calleja</i>	45.13
Les systèmes de chauffage et de climatisation . . . . .	<i>Fernando Ramos Pérez et J. Guasch Farrás</i>	45.18
L'ionisation de l'air intérieur . . . . .	<i>E. Adán Liébana et J. Guasch Farrás</i>	45.23
<b>46. L'éclairage</b>	<b>Richard Forster, rédacteur</b>	
Les types de lumière . . . . .	<i>Richard Forster</i>	46.2
Les conditions nécessaires du confort visuel . . . . .	<i>Fernando Ramos Pérez et Ana Hernández Calleja</i>	46.7
Les conditions d'éclairage général . . . . .	<i>N. Alan Smith</i>	46.13
<b>47. Le bruit</b>	<b>Alice H. Suter, rédactrice</b>	
La nature et les effets du bruit . . . . .	<i>Alice H. Suter</i>	47.2
Le mesurage du bruit et l'évaluation de l'exposition . . . . .	<i>Edouard I. Denisov et German A. Suworov</i>	47.6
Les mesures techniques de lutte contre le bruit . . . . .	<i>Dennis P. Driscoll</i>	47.8
Les programmes de conservation de l'audition . . . . .	<i>Larry H. Royster et Julia D. Royster</i>	47.13
Les normes et la réglementation . . . . .	<i>Alice H. Suter</i>	47.17
<b>48. Les rayonnements ionisants</b>	<b>Robert N. Cherry, Jr., rédacteur</b>	
Introduction . . . . .	<i>Robert N. Cherry, Jr.</i>	48.2
La biologie des rayonnements . . . . .	<i>Arthur C. Upton</i>	48.5
Les sources de rayonnements ionisants . . . . .	<i>Robert N. Cherry, Jr.</i>	48.12
La radioprotection et la conception des lieux de travail . . . . .	<i>Gordon M. Lodde</i>	48.18
La protection radiologique . . . . .	<i>Robert N. Cherry, Jr.</i>	48.27
La planification d'urgence et la gestion des accidents dus aux rayonnements . . . . .	<i>Sydney W. Porter, Jr.</i>	48.34
<b>49. Les rayonnements non ionisants</b>	<b>Bengt Knave, rédacteur</b>	
Les champs électriques et magnétiques: effets sur la santé . . . . .	<i>Bengt Knave</i>	49.2
Le spectre électromagnétique: caractéristiques physiques de base . . . . .	<i>Kjell Hansson Mild</i>	49.4
Le rayonnement ultraviolet . . . . .	<i>David H. Sliney</i>	49.6
Le rayonnement infrarouge . . . . .	<i>R. Matthes</i>	49.10
Le rayonnement visible et infrarouge . . . . .	<i>David H. Sliney</i>	49.14

Les lasers . . . . .	<i>David H. Slaney</i>	49.18
Les ondes radiofréquences et les ondes hyperfréquences . . . . .	<i>Kjell Hansson Mild</i>	49.20
Les champs électriques et magnétiques à basse fréquence . . . . .	<i>Michael H. Repacholi</i>	49.22
Les champs électriques et magnétiques statiques . . . . .	<i>Martino Grandolfo</i>	49.27
<b>50. Les vibrations</b>	<b>Michael J. Griffin, rédacteur</b>	
Les vibrations . . . . .	<i>Michael J. Griffin</i>	50.2
Les vibrations transmises à l'ensemble du corps . . . . .	<i>Helmut Seidel et Michael J. Griffin</i>	50.3
Les vibrations main-bras . . . . .	<i>Massimo Bovenzi</i>	50.8
Le mal des transports . . . . .	<i>Alan J. Benson</i>	50.14
<b>51. La violence</b>	<b>Leon J. Warshaw, rédacteur</b>	
La violence au travail . . . . .	<i>Leon J. Warshaw</i>	51.2
<b>52. Les terminaux à écran de visualisation</b>	<b>Diane Berthelette, rédactrice</b>	
Introduction . . . . .	<i>Diane Berthelette</i>	52.2
Les caractéristiques des postes de travail avec TEV . . . . .	<i>Ahmet Çakir</i>	52.4
Les problèmes oculaires et visuels . . . . .	<i>Paule Rey et Jean-Jacques Meyer</i>	52.11
Les risques pour la reproduction — données expérimentales . . . . .	<i>Ulf Bergqvist</i>	52.15
Les effets sur la fonction de reproduction — études sur l'être humain . . . . .	<i>Claire Infante-Rivard</i>	52.18
Les troubles musculo-squelettiques . . . . .	<i>Gabriele Bammer</i>	52.24
Les affections cutanées . . . . .	<i>Mats Berg et Sture Lidén</i>	52.27
Les aspects psychosociaux du travail sur TEV . . . . .	<i>Michael J. Smith et Pascale Carayon</i>	52.28
L'ergonomie des interactions humain-ordinateur . . . . .	<i>Jean-Marc Robert</i>	52.32
Les normes ergonomiques . . . . .	<i>Tom E.M. Stewart</i>	52.36
<b>PARTIE VII. L'ENVIRONNEMENT</b>		
<b>53. Les risques pour la santé liés à l'environnement</b>	<b>Annalee Yassi et Tord Kjellström, rédacteurs</b>	
Les risques pour la santé liés à l'environnement . . . . .	<i>Annalee Yassi et Tord Kjellström</i>	53.2
L'alimentation et l'agriculture . . . . .	<i>Friedrich Karl Küferstein</i>	53.5
La pollution industrielle dans les pays en développement . . . . .	<i>Niu Shiru</i>	53.9
Les pays en développement et la pollution . . . . .	<i>Tee L. Guidotti</i>	53.10
La pollution atmosphérique . . . . .	<i>Isabelle Romieu</i>	53.12
La pollution terrestre . . . . .	<i>Tee L. Guidotti et Weiping Chen</i>	53.15
La pollution des eaux . . . . .	<i>Ivanildo Hespanhol et Richard Helmer</i>	53.18
L'énergie et la santé . . . . .	<i>L.D. Hamilton</i>	53.22
L'urbanisation . . . . .	<i>Edmundo Werna</i>	53.25
Le changement climatique à l'échelle planétaire et l'appauvrissement en ozone . . . . .	<i>Jonathan A. Patz</i>	53.28
L'extinction d'espèces, la diminution de la biodiversité et la santé humaine . . . . .	<i>Eric Chivian</i>	53.32
<b>54. La politique de l'environnement</b>	<b>Larry R. Kohler, rédacteur</b>	
Vue d'ensemble: la sécurité et la santé au travail et l'environnement — les deux faces d'un même problème . . . . .	<i>Larry R. Kohler</i>	54.2
L'environnement et le monde du travail: une approche intégrée du développement durable, de l'environnement et du milieu de travail . . . . .	<i>Larry R. Kohler</i>	54.2
Les lois et les règlements . . . . .	<i>Françoise Burhenne-Guilmin</i>	54.7

Les conventions internationales sur l'environnement . . . . .	<i>David Freestone</i>	54.9
Les études d'impact sur l'environnement . . . . .	<i>Ronald Bisset</i>	54.14
L'analyse du cycle de vie (du berceau à la tombe) . . . . .	<i>Sven-Olof Ryding</i>	54.18
L'évaluation et la communication en matière de risques . . . . .	<i>Adrian V. Gheorghe et Hansjörg Seiler</i>	54.23
L'audit d'environnement — définition et méthodologie . . . . .	<i>Robert Coyle</i>	54.26
Les stratégies de gestion de l'environnement et la protection des travailleurs . . . . .	<i>Cecilia Brighi</i>	54.29
La lutte contre la pollution de l'environnement: faire de la prévention une priorité pour les entreprises . . . . .	<i>Robert Bringer et Thomas Zosel</i>	54.33

## 55. La lutte contre la pollution de l'environnement **Jerry Spiegel et Lucien Y. Maystre, rédacteurs**

Prévenir et combattre la pollution de l'environnement. . . . .	<i>Jerry Spiegel et Lucien Y. Maystre</i>	55.2
La gestion de la pollution de l'air . . . . .	<i>Dietrich Schwela et Berenice Goelzer</i>	55.3
La pollution de l'air: la modélisation de la dispersion des polluants de l'air . . . . .	<i>Marion Wichmann-Fiebig</i>	55.9
La surveillance de la qualité de l'air . . . . .	<i>Hans-Ulrich Pfeiffer et Peter Bruckmann</i>	55.12
La lutte contre la pollution atmosphérique. . . . .	<i>John Elias</i>	55.21
La lutte contre la pollution de l'eau. . . . .	<i>Herbert C. Preul</i>	55.27
Le projet de régénération et de valorisation des eaux usées de la région de Dan: une étude de cas . . . . .	<i>Alexander Donagi</i>	55.38
Les principes de gestion des déchets . . . . .	<i>Lucien Y. Maystre</i>	55.43
La gestion et le recyclage des déchets solides . . . . .	<i>Niels Jorn Hahn et Poul S. Lauridsen</i>	55.44
Etude de cas: maîtrise et prévention par le Canada de la pollution multimilieus dans les Grands Lacs . . . . .	<i>Thomas Tseng, Victor Shantora et Ian R. Smith</i>	55.47
Des techniques de production moins polluantes. . . . .	<i>David Bennett</i>	55.53

## PARTIE VIII. ACCIDENTS ET GESTION DE LA SÉCURITÉ

### 56. La prévention des accidents **Jorma Saari, rédacteur**

Introduction. . . . .	<i>Jorma Saari</i>	56.2
Les concepts de l'analyse des accidents. . . . .	<i>Kirsten Jørgensen</i>	56.3
La théorie des causes des accidents. . . . .	<i>Abdul Raouf</i>	56.6
Les facteurs humains dans la modélisation des accidents. . . . .	<i>Anne-Marie Feyer et Ann M. Williamson</i>	56.8
Les modèles d'accidents: l'homéostasie des risques . . . . .	<i>Gerald J.S. Wilde</i>	56.11
La modélisation des accidents . . . . .	<i>Andrew R. Hale</i>	56.14
Les modèles séquentiels d'accident . . . . .	<i>Ragnar Andersson</i>	56.18
Les modèles d'accidents fondés sur l'observation d'écarts . . . . .	<i>Urban Kjellén</i>	56.21
Le «MAIM»: Merseyside Accident Information Model. . . . .	<i>Harry S. Shannon et John Davies</i>	56.24
Les principes de prévention: l'approche «santé publique» de la réduction du nombre des lésions corporelles sur le lieu de travail . . . . .	<i>Gordon S. Smith et Mark A. Veazie</i>	56.27
Les principes théoriques de la sécurité au travail . . . . .	<i>Reinald Skiba</i>	56.33
Les principes de la prévention: l'information sur la sécurité. . . . .	<i>Mark R. Lehto et James M. Miller</i>	56.35
Le coût des accidents du travail. . . . .	<i>Diego Andreoni</i>	56.42

### 57. Les audits, les inspections et les enquêtes **Jorma Saari, rédacteur**

Les audits de sécurité et de management . . . . .	<i>Johan Van de Kerckhove</i>	57.2
L'analyse des risques: le modèle de causalité des accidents . . . . .	<i>Jop Groeneweg</i>	57.7
Les risques matériels . . . . .	<i>Carsten D. Groenberg</i>	57.12
L'analyse des risques: les facteurs organisationnels — la méthode MORT . . . . .	<i>Urban Kjellén</i>	57.17

L'inspection des lieux de travail et l'application de la législation . . . . .	<i>Anthony Linehan</i>	57.20
L'analyse des accidents . . . . .	<i>Michel Monteau</i>	57.22
La notification des accidents et la compilation des statistiques . . . . .	<i>Kirsten Jørgensen</i>	57.27
<b>58. Les applications de la sécurité    Kenneth Gerecke et Charles T. Pope, rédacteurs</b>		
L'analyse des systèmes . . . . .	<i>Manh Trung Ho</i>	58.2
La sécurité dans l'utilisation des outils à main et des outils à moteur portatifs <i>US Department of Labor — Occupational Safety and Health Administration; édité par Kenneth Gerecke</i>		58.5
Les parties en mouvement des machines . . . . .	<i>Tomas Backström et Marianne Döös</i>	58.9
La protection des machines <i>US Department of Labor — Occupational Safety and Health Administration; édité par Kenneth Gerecke</i>		58.12
Les détecteurs de présence . . . . .	<i>Paul Schreiber</i>	58.25
Les appareillages de contrôle, de coupure et de commutation d'énergie . . . . .	<i>René Troxler</i>	58.30
Les applications de l'informatique à la sécurité . . . . .	<i>Dietmar A.J. Reinert et Karlheinz Meffert</i>	58.33
Les logiciels et les ordinateurs: systèmes automatisés hybrides <i>Waldemar Karwowski et Jozef Żurada</i>		58.38
Les principes de conception de systèmes de commande sûrs . . . . .	<i>Georg Vondracek</i>	58.44
Les principes de sécurité pour les machines-outils à commande numérique <i>Toni Retsch, Guido Schmitter et Albert Marty</i>		58.53
Les principes de sécurité pour les robots industriels . . . . .	<i>Toni Retsch, Guido Schmitter et Albert Marty</i>	58.60
Les systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité . . . . .	<i>Ron Bell</i>	58.63
Les caractéristiques techniques des systèmes relatifs à la sécurité à base de dispositifs électriques, électroniques et électroniques programmables . . . . .	<i>John Brazendale et Ron Bell</i>	58.68
Les retournements . . . . .	<i>Bengt Springfeldt</i>	58.72
Les chutes de hauteur . . . . .	<i>Jean Arteau</i>	58.75
Les espaces confinés . . . . .	<i>Neil McManus</i>	58.78
La manutention et la circulation interne: principes de prévention . . . . .	<i>Kari K. Häkkinen</i>	58.83
<b>59. La politique et le leadership en matière de sécurité    Jorma Saari, rédacteur</b>		
La politique, le leadership et la culture en matière de sécurité . . . . .	<i>Dan Petersen</i>	59.2
La culture de sécurité et sa gestion . . . . .	<i>Marcel Simard</i>	59.4
Le climat organisationnel et la sécurité . . . . .	<i>Nicole Dedobbeleer et François Béland</i>	59.8
Le processus participatif d'amélioration du lieu de travail . . . . .	<i>Jorma Saari</i>	59.12
Les méthodes de prise de décisions en matière de sécurité . . . . .	<i>Terje Sten</i>	59.18
La perception des risques . . . . .	<i>Bernhard Žimolong et Rüdiger Trimpop</i>	59.24
L'acceptation du risque . . . . .	<i>Rüdiger Trimpop et Bernhard Žimolong</i>	59.31
<b>60. Les programmes de sécurité    Jorma Saari, rédacteur</b>		
Vue d'ensemble de la recherche sur la sécurité au travail . . . . .	<i>Herbert I. Linn et Alfred A. Amendola</i>	60.2
Les services fournis par l'Etat . . . . .	<i>Anthony Linehan</i>	60.5
Les services de sécurité: les consultants . . . . .	<i>Dan Petersen</i>	60.7
La mise en œuvre d'un programme de sécurité . . . . .	<i>Tom B. Leamon</i>	60.11
Les programmes de sécurité efficaces . . . . .	<i>Tom B. Leamon</i>	60.13
Les programmes d'incitation à la sécurité . . . . .	<i>Gerald J.S. Wilde</i>	60.17
La promotion de la sécurité . . . . .	<i>Thomas W. Planek</i>	60.20
Etude de cas: les campagnes nationales de sécurité et de santé au travail en Inde . . . . .	<i>K.C. Gupta</i>	60.27

## PARTIE IX. PRODUITS CHIMIQUES

<b>61. L'utilisation, la manipulation et le stockage des produits chimiques</b>	<b>Jeanne Mager Stellman et Debra Osinsky, rédactrices</b>	
La sécurité dans la manipulation et l'utilisation des produits chimiques . . . . .		61.2
Les systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques . . . . .	<i>Konstantin K. Sidorov et Igor V. Sanotskiy</i>	61.6
La sécurité dans la manipulation et le stockage des produits chimiques . . . . .	<i>A.E. Quinn</i>	61.11
Les gaz comprimés: manipulation, stockage et transport . . . . .	<i>A. Türkdogan et K.R. Mathisen</i>	61.13
L'hygiène au laboratoire . . . . .	<i>Frank Müller</i>	61.18
Les méthodes de lutte contre les contaminants de l'air. . . . .	<i>Louis DiBerardinis</i>	61.22
Le système d'information chimique GESTIS: étude de cas . . . . .	<i>Karlheinz Meffert et Roger Stamm</i>	61.26
<b>62. Les composés minéraux et les produits chimiques à usage agricole</b>	<b>Debra Osinsky et Jeanne Mager Stellman, rédactrices</b>	
Les composés minéraux. . . . .		62.2
Les produits chimiques à usage agricole . . . . .	<i>Gary A. Page</i>	62.8
Les pesticides . . . . .		62.10
Les directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour la classification des pesticides en fonction des risques. . . . .		62.19
<b>63. Les métaux: propriétés chimiques et toxicité</b>	<b>Gunnar Nordberg, rédacteur</b>	
L'aluminium . . . . .		63.2
L'antimoine . . . . .		63.3
L'argent . . . . .		63.5
L'arsenic . . . . .	<i>Gunnar Nordberg</i>	63.6
Le baryum . . . . .		63.10
Le bismuth . . . . .		63.11
Le cadmium. . . . .		63.12
Le chrome . . . . .		63.14
Le cuivre . . . . .		63.17
L'étain . . . . .		63.18
Le fer . . . . .		63.20
Le gallium . . . . .		63.22
Le germanium . . . . .		63.23
L'indium . . . . .		63.24
L'iridium . . . . .		63.24
Le magnésium . . . . .		63.25
Le manganèse . . . . .		63.26
Le mercure. . . . .		63.29
Les métaux carbonyles (en particulier le nickel carbonyle) . . . . .	<i>F. William Sunderman, Jr.</i>	63.32
Le molybdène . . . . .		63.34
Le nickel. . . . .	<i>F. William Sunderman, Jr.</i>	63.35
Le niobium . . . . .		63.36
L'osmium . . . . .		63.37
Le palladium . . . . .		63.38
Le platine. . . . .		63.38
Le plomb . . . . .		63.39

Le rhénium . . . . .	63.44
Le rhodium . . . . .	63.44
Le ruthénium . . . . .	63.44
Le sélénium . . . . .	63.45
Le tantale . . . . .	63.46
Le tellure . . . . .	63.46
Le thallium . . . . .	63.47
Le titane . . . . .	63.48
Le tungstène . . . . .	63.49
Le vanadium . . . . .	63.50
Le zinc . . . . .	63.51
Le zirconium et le hafnium . . . . .	63.52