

REPORTER

Fall 1995

Changes to AECB directorate

There has been a recent reorganization within the Atomic Energy Control Board's Directorate of Fuel Cycle and Materials Regulation.

Effective September 1, 1995, two new divisions were created — the Standards and Services Division (SSD) and the Materials Regulation Division (MRD). Gone are the Radioisotopes and Transportation Division (RTD) and the Compliance and Laboratory Division (CLD).

Ross Brown, who was Director of RTD, has taken on the directorship responsibility of the Standards and Services Division. Mike Taylor, a former director of Power Reactor Division B, was appointed as Director of the Materials Regulation Division following the retirement of the CLD Acting Director, Elizabeth Greaves.

The Materials Regulation Division embraces two new sections — Industrial and

Transportation Licensing, and Medical and Accelerator Licensing. These sections join the Radioisotope Licence Processing Section and the four regional offices which moved over from RTD and CLD respectively.

The Standards and Services Division is made up of two sections — the Standards Development Section and the Laboratory. The Standards Development Section will generate regulations, standards, policies, licence conditions, guides, practices, and procedures. The Laboratory in Ottawa has the capability of carrying out analyses of samples taken during compliance or environmental inspections of licensees.

The already established Uranium Facilities Division and the Wastes and Impacts Division round off the new-look Directorate.

A copy of the updated organization chart of the Directorate of Fuel Cycle and Materials Regulation may be found on page 12.

Inside

Board meets
in Saskatoon p.4

Staff reports
on reactors p.6

Response to waste
disposal concept p.8

Exports of Canadian
uranium p.9

If undeliverable return to:
AECB, Ottawa, K1P 5S9.
Retournez l'exemplaire non livré à :
CCEA, Ottawa, K1P 5S9.

MAIL ➤ POSTE

Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postage paid Port payé
Blk Nbre

00339296

ISSN 0835-5975



Atomic Energy
Control Board

Commission de
de l'énergie ato
contrôle
nique

Canada

Recent decisions

The Board recently reached the following decisions. The public may consult documents relating to licensing decisions at the Control Board's Ottawa offices.

Accelerator facilities

The Board approved the issuance of a permit, with a term to September 1, 1999, for the construction of a particle accelerator at the **Sudbury Neutrino Observatory Institute**. The facility is operated by Queen's University of Kingston, Ontario.

An amendment to the particle accelerator operating licence was approved for the **Ottawa Regional Cancer Centre** operated by the Ontario Cancer Treatment and Research Foundation. This licensing action will permit the commissioning of an upgraded medical accelerator facility at the Ottawa General Hospital.

Power reactor

The Board approved an amendment to Ontario Hydro's operating licence for the **Bruce A NGS** on Lake Huron, permitting Unit 2 to be operated for approximately 18 days beyond the Sept. 1 time limit imposed by the current licence. This extension, which is limited to October 31, 1995, will permit Ontario Hydro to complete the full operating cycle for the reactor before it is placed in a shutdown state approved by the Board.

Mining facilities

An amendment to the mining facility construction licence was approved for Minatco Limited's **McClean Lake Facility** in northern Saskatchewan. The revision will permit surface stripping of the JEB pit and the operation of associated dewatering and water treatment facilities.

Renewal of the operating licence for Cameco Corporation's **Key Lake Mining Facility** in northern Saskatchewan was approved with a term to September 30, 1997. The renewal will also allow for the operation of the Deilmann In-Pit Tailings Management Facility.

Approval was also granted for an amendment to Cameco's licence for its **Rabbit Lake Operation**, also in Saskatchewan. The change will permit the operator to develop and mine, by open-pit methods, the A-Zone and D-Zone orebodies. The licence has a term to October 31, 1996.

Research reactor

Renewal of the operating licence for the sub-critical research reactor at the **École polytechnique**, in Montreal, was approved with a term to September 30, 2000.

Fine imposed on radiographer

Don Graham, a radiographer, was charged recently when he failed to use a survey meter to properly ensure complete source return. Section 18.17 (1)(a) of the *Atomic Energy Control Regulations* states that "Every person who operates an exposure device shall determine, by using a survey meter, that the source capsule has returned to the proper shielded position in the exposure device." He was fined \$1000 in Edmonton Provincial Court on August 2, 1995.

Atomic Energy Control Board
Office of Public Information
P.O. Box 1046
Ottawa, Ontario
K1P 5S9
(613) 995-5894
(800) 668-5284

Comments on the publication of your article in the Reporter are welcome. Please send them to the same address. We are particularly interested in comments on topics covered in future issues.

Articles appearing in the Reporter may be reprinted without permission if credit is given to the source.

New in print

The following publications are now available from the AECB. Copies may be obtained free of charge from the Office of Public Information at P.O. Box 1046, Ottawa, Ontario, K1P 5S9; (613) 995-5894 or 1-800-668-5284. Our fax number is (613) 992-2915.

Annual Report 1994-1995
Publications Catalogue 1995

INFO-0301-1 *Analysis of Quality Control Tests Done by the Canadian Power Utilities on their External Dosimetry Systems*

INFO-0363-5 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase III-Part 1*

INFO-0363-6 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase III-Part II*

INFO-0363-7 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part I*

INFO-0363-8 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part II*

INFO-0363-9 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part III*

INFO-0559 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce A Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0560 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce B Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0561 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce Heavy Water Plant for the Year 1994*

INFO-0562 *AECB Staff Annual Assessment of the Darlington Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0563 *AECB Staff Annual Assessment of the Pickering A and B Nuclear Generating Stations for the Year 1994*

INFO-0564 *AECB Staff Annual Assessment of the Point Lepreau Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0565 *Évaluation par le personnel de la CCEA de l'exploitation de la centrale nucléaire Gentilly 2 en 1994*

INFO-0570 *Radon Progeny Exposure and Lung Cancer Risk: Analyses of a Cohort of Newfoundland Fluorspar Miners*

INFO-0571 *Monitoring Uranium Emissions from a UF6 Plant*

INFO-0572 *Steam Generator Tube Fitness-for-Service Guidelines*

INFO-0573 *The Effect of Pb-210 and Stable Lead on the Induction of Mouthpart Deformities in Chironomid Larvae*

INFO-0574 (E) *AC-4, A Survey of Research Programs in Radiation Protection in Canada*

INFO-0575 *Uncertainties in Gas Dispersion at the Bruce Heavy Water Plant*

INFO-0576 *An Atmospheric Stability Classification Scheme for the Canadian Climate*

INFO-0577 *Risks Associated with Radiation: General Information*

INFO-0578 *Brittle Faulting Along the St. Lawrence Valley from Kingston to Cornwall*

INFO-0579 *Recent Developments in Biodosimetry*

INFO-0580 *Flaw Tolerance of Steam Generator Tubes under Accident Conditions*

INFO-0581 *Effects of Ionizing Radiation on the Boreal Forest*

INFO-0582 *Assessment of Field Training for Nuclear Operations Personnel*

INFO-0583 *Toxicity Levels to Humans during Acute Exposure to Hydrogen Fluoride — An Update*

INFO-0584 *Reliability of Containment and Safety-Related Structures*

INFO-0585-1 *AECB Staff Response to the Environmental Impact Statement on the Concept for Disposal of Canada's Nuclear Fuel Waste*

INFO-0585-2(F) *Sommaire de la réponse du personnel de la CCEA à l'Étude d'impact environnemental concernant le concept canadien de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire*

INFO-0586 *GMA-7, Guidelines on the Medical Management of Tritiated Water Overexposures*

INFO-0587 *GMA-9, Guidelines on the Use of Stable Iodine as a Prophylactic Measure during Nuclear Emergencies*

INFO-0589-1 *Improved Cytometry Method*

INFO-0589-2 *Improved Cytometry — Phase II*

INFO-0590 *Ballooning of Pressure Tubes — Construction of a Test Facility*

INFO-0591-1 *An Experimental Investigation of Fission Product Release in SLOWPOKE-2 Reactors*

INFO-0591-2 *An Experimental Investigation of Fission Product Release in SLOWPOKE-2 Reactors — Data Report*

INFO-0592-1 *Independent Verification in Operations at Nuclear Power Plants*

INFO-0592-2 *Independent Verification in Operations at Nuclear Power Plants — Summaries of Site Visits*

Future licensing actions

In the coming months, the Control Board will consider licence renewals for the following facilities. The current licence expiry date is indicated where applicable.

Power reactor

Bruce B NGS
Ontario Hydro
Tiverton, Ontario
October 31, 1995

Heavy Water Plant

Bruce Heavy Water Plant
Ontario Hydro
Tiverton, Ontario
October 31, 1995

Accelerators

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Toronto, Ontario
October 31, 1995

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Hamilton, Ontario
December 1, 1995

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Kingston, Ontario
January 1, 1996

Hôpital Hôtel Dieu
Quebec, Quebec
March 1, 1996

Montreal Neurological Institute
Montreal, Quebec
March 31, 1996

Research reactor

University of Toronto
Toronto, Ontario
December 31, 1995

Board meets in Saskatoon

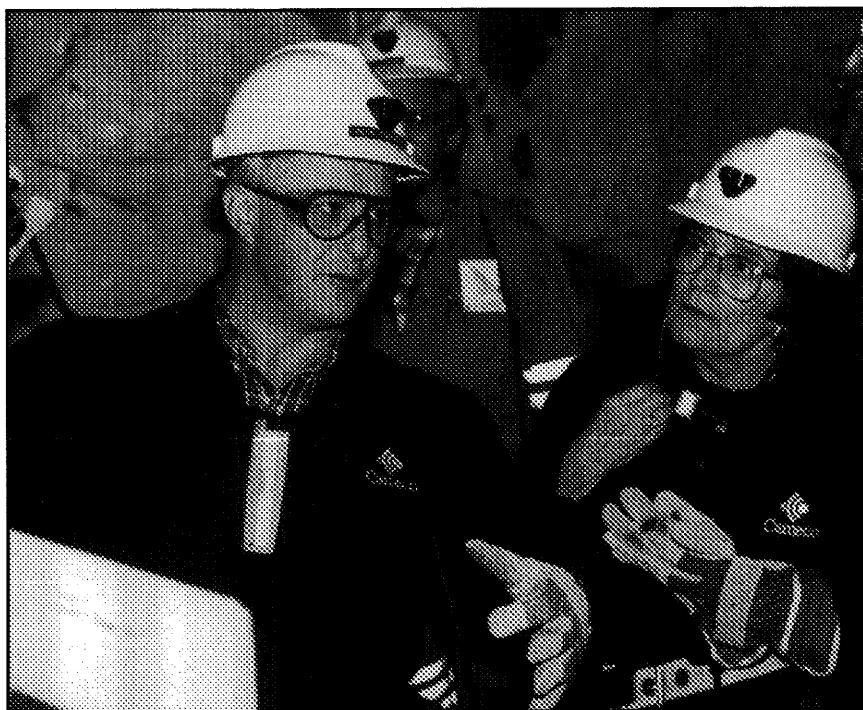
Saskatoon area residents had an opportunity to meet with members and senior staff of the Atomic Energy Control Board during a Board visit to Saskatchewan in September.

The visit was part of a program by the Control Board to hold some of its regular meetings outside Ottawa in order to have a first-hand look at the facilities it regulates and licenses, and to meet members of the local communities. An informal reception was held at a downtown hotel where local officials and interested members of the public were invited to meet the Board members and staff to discuss matters of mutual interest.

A formal meeting of the Board was also held in Saskatoon. The meeting

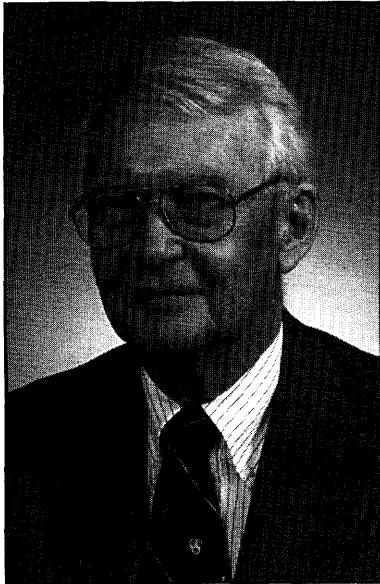
dealt with regular Board business, including licensing decisions and consideration of staff reports on current regulatory issues. This meeting was open to both the public and the media. Individuals and organizations were given the opportunity to address the Board in person.

Board members currently include AECB President Dr. Agnes J. Bishop; Mr. William M. Walker, former Vice-President, Engineering, British Columbia Hydro and Power Authority, Vancouver; Dr. Arthur J. Carty, President of the National Research Council, Ottawa; and Dr. Yves M. Giroux, Assistant to the Rector, Laval University, Quebec.



Board members took advantage of their trip to Saskatchewan to visit the Rabbit Lake and Key Lake uranium mines. AECB President Dr. Agnes Bishop listens intently to Cameco official Peter Townsend as he points out certain aspects of the Rabbit Lake facility.

Dr. Robert N. Farvolden



The Atomic Energy Control Board and staff mourn the passing on September 13 of long-time Board member Dr. Robert N. Farvolden.

Dr. Farvolden was born in 1928. He received a B.Sc. in 1951 and an M.Sc. in 1958 from the University of Alberta, and a Ph.D. from the University of Illinois in 1963. He came back to Canada in 1967 to teach in the Geology Department at the University of Western Ontario, and in 1970 moved to the University of Waterloo to establish a graduate program in the field of groundwater geology.

The program is now recognized as one of the best in the Western World.

After serving as Department Chairman and Dean of the Faculty of Science, Dr. Farvolden relinquished all administrative responsibilities in 1982 to return to full-time teaching and research. He retired from the University of Waterloo as distinguished professor emeritus.

Dr. Farvolden acted as a consultant to several major engineering firms in Canada. He was appointed to the Atomic Energy Control Board by Order in Council in September 1986.

Dr. Farvolden is survived by his wife, June Marie, and his children Judith and Peter. Donations in memory of Dr. Farvolden may be made to the R.N. Farvolden Scholarship for Graduate Students, c/o Alumni Office, South Campus Hall, University of Waterloo, Waterloo, Ont., N2L 3G1, or to The Tree of Life at the London Regional Cancer Clinic, 790 Commissioners Road East, London, Ont., N6A 4L6.

Risks of radiation explained

Workers in the nuclear industry face various levels of risk from radiation. They also face risks from other hazards, as do workers in other industries. Employers have a general responsibility to explain occupational risks to their employees, and the Atomic Energy Control Board recently published a document to assist employers in this task.

Risks Associated with Radiation: General Information discusses radiation risks and puts them into perspective. As explained in the publication, employers should inform their workers about radiation risks associated with their work by:

- identifying the source(s) of radiation exposure;
- identifying the risk of health effects due to exposure to these sources, including the risk to the embryo and foetus of pregnant female workers;
- explaining the relationship between regulatory dose limits and the risk of health effects;
- explaining the worker's personal dose in terms of risk.

INFO-0577, Risks Associated with Radiation: General Information, may be obtained free of charge from the Control Board's Office of Public Information, in Ottawa.

AECB staff report on reactor operations in 1994

In their 1994 review of the performance of Canadian nuclear power stations, the staff of the Atomic Energy Control Board reported that all power reactors were operated safely during the year, and that the risk to workers and the public was maintained at an acceptably low level.

The annual reports, which are prepared by the Control Board's inspectors stationed at each power plant in cooperation with head office specialists in Ottawa, present the Control Board's assessment of the safety performance of each plant and of its adherence to licensing requirements. They cover all aspects considered to have a significant impact on safety, such as compliance with regulations and licensing conditions, worker and public radiation exposures, station effluents, the performance of reactor safety systems, station management, operation and maintenance, staff training and emergency preparedness, quality assurance, and the application of safeguards against the non-peaceful uses of nuclear energy. A few examples of the main findings are outlined below.

Radiation doses

One of the most important measures of the safety of reactor operation is the radiation dose that workers receive. AECB staff felt that all stations showed good performance in 1994. There were no worker over-exposures, and there were some improvements noted with respect to equipment, dose control and practices.

Another important measure is the amount of radioactive material that is released to the environment, which could result in radiation exposure of the general public. All the stations

continued to display good performances in this area, with both gaseous and liquid emissions being well below the regulatory limits. The maximum dose received by the public as a result of these emissions would be negligible. In fact, the maximum dose that would have been received by any member of the public was estimated to be about 0.6% of the regulatory limit, at the Gentilly 2 plant.

Unusual events

Notwithstanding these good results, operations during the year were not uneventful. There were 239 unusual events reported to the Control Board in 1994, which is less than the total for the previous year. Several cases of non-compliance with regulations or licence conditions were recorded. Control Board staff reports point out a number of areas where improvements need to be made in station operations and maintenance. Some of the occurrences at each station are summarized below.

At the Bruce B site in June of last year, a lightning strike caused a loss of power to two of the main heat transport pumps in Unit 7. Because the reactor power was momentarily higher than the ability to take away heat, pressure built up in the Primary Heat Transport System causing both shutdown systems to operate. Analysis by Control Board staff after the event confirmed that the station operated well within safe limits.

The number of events at the Point Lepreau station was reduced to 14 from the 25 reported in 1993. One occurrence saw the plant shut down for 10 days for the repair of a pinhole leak in one of the 3500 tubes in boiler 1.

Tritium releases to the environment were well below allowable release limits. The leak was caused by pitting occurring in areas in the boilers where solid deposits have formed. An inspection of the tubes in other boilers did not uncover any further leaks. NB Power intends to chemically clean the boilers in 1995 to complete removal of the deposits.

Following previous Control Board reports on the plant's operation, NB Power implemented a safety awareness training program in November 1994. The course is designed to overcome any complacency which may have developed in the station as a result of its excellent operating record.

The number of reactor trips at the Pickering station's eight reactors decreased over the last year. These trips occur when certain reactor operating conditions reach preset limits. This is to ensure that a reactor remains within the safe operating envelope. There were 20 trips during the reporting period. Four of these trips could be attributed to human performance deficiencies, of which one was caused by electrical interference from a portable radio and another occurred as a result of an incorrectly installed connector screw on a meter terminal. These events were due to poor material and procedures control.

While Ontario Hydro's maintenance programs continue to address the issue of equipment degradation at the ageing Bruce A plant, Control Board staff expect it will be some time before significant reduction will be achieved in the number of events involving equipment failure.

The 70 events reported in 1994 were up slightly from last year and, as seen in previous reports, there were several in which multiple equipment failures occurred. Lack of adequate verification also continues to occur, with self-checking being a key problem area. Ontario Hydro is reinforcing self-checking during crew meetings and is reviewing the on-the-job training of staff.

Although there were fewer events at the Darlington station in 1994, the performance of safety support systems continues to make up a significant portion of them. Thirteen of 42 incidents were directly related to the safety support systems. One of these occurred when maintenance workers caused one of two emergency power generators to be unavailable for 35 hours when they placed a guaranteed device in the wrong position. The second generator was available during this time, so although the redundancy in the emergency power system was reduced, the system was still available.

AECB Annual Report tabled

The 1994-1995 *Annual Report* of the Atomic Energy Control Board was tabled in the House of Commons in mid-July.

The document not only reflects on the regulatory agency's accomplishments over the past fiscal year, it also casts an eye on the near future.

Copies are available free of charge from the Control Board's Office of Public Information, in Ottawa.

The number of events at the Gentilly 2 power plant dropped to 18 over the reporting period. However, Control Board staff consider this number to be still too high. One of these incidents involved an action on the purification circuit of the heat transport system. A shut-off valve that was not properly turned off caused the release of 100 litres of heavy water in the reactor building. Hydro-Québec

modified the circuit to prevent any further events of this nature. In this case, workers could have exceeded their maximum allowable limit because they failed to follow strict radiation safety practices.

Copies of the AECB staff annual reports may be obtained free of charge from the AECB's Office of Public Information in Ottawa.

AECB joins the Internet

The Atomic Energy Control Board recently launched its first information package on the World Wide Web, via a server at the Government Telecommunications and Informatics Services. This service is available in both official languages.

On the AECB's home page is the Board's mission statement, a brief description of the agency's role, links to other nuclear-related sites on the Web, and ways to contact the AECB's Office of Public Information.

As well, Web surfers can open and browse the electronic version of the AECB's 1994-95 *Annual Report*. This is a quick way to find out more about the organization of the AECB, its programs and activities, and the nuclear facilities it regulates and controls. The Table of Contents provides numerous electronic links with the body of the report. Buttons also allow for fast movement from section to section, or within a section. There

is even a Picture Tour for those who prefer to visually learn some facts about the AECB and the Canadian nuclear industry. Wherever the reader is in the document, there is always a quick way to move around or come back to the Table of Contents.

At present, this is the only document maintained by the AECB on the Web. But people can request a copy of the AECB's *Publications Catalogue* listing other published documents. Mail, fax, toll-free telephone ... and now e-mail are all available to place orders for publications or request more information about the AECB.

In the coming months, the AECB will evaluate the response to this new way of obtaining AECB information. Depending on the results, more information materials may be added, and new services offered.

To visit the AECB's home page: <http://www.gc.ca/aecb>.

AECB responds to fuel waste disposal concept

The *Environmental Impact Statement on the Concept for Disposal of Canada's Nuclear Fuel Waste* was released by Atomic Energy of Canada Limited in October 1994, and the Control Board recently published its staff's response to that document.

The Nuclear Fuel Waste Management Program (NFWMP) was initiated in 1978 by the governments of Canada and Ontario to develop and assess a method for the safe disposal of used nuclear fuel in a geologic repository. The program has several features from a regulatory point of view.

The NFWMP precludes any specific siting and licensing steps at the concept phase. Other features include the very long periods of concern (10,000 years or longer), the rather imprecise and highly variable character of geological and biological systems, and the correspondingly large uncertainties that can arise.

Control Board staff have been monitoring the NFWMP since its inception together with similar programs in Finland, France, Spain, Sweden, Switzerland, the United Kingdom, and United States. Staff have also been active participants in international organizations such as the International Atomic Energy Agency and the Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development. This participation includes the development of international criteria and the development and review of performance assessment and site investigation methods. Control Board staff have focused their efforts on the regulatory aspects within these various programs and how these relate to the other technical and research activities.

The AECB normally reacts to applications submitted by proponents for specific facilities. In the current phase of the program, there is no application being made to the Control Board to license a deep geological facility. The Environmental Impact Statement (EIS) evaluates only the concept of deep geological disposal, and Board members recommended to staff that they address issues of a general regulatory and policy nature in addition to technical issues in the EIS.

A multi-disciplinary team of about 20 experienced professionals from the Control Board examined the documentation with a focus on the technical and safety issues that would ultimately be of concern to the Control Board during any future licensing phases. Specialists in the geosciences and biological sciences, engineering, materials, safety, security, safeguards, transportation and quality management were involved in the review over a nine-month period. Over the last decade, staff have also been conducting independent studies and monitoring the progress of nuclear fuel waste disposal programs in Canada and other countries.

The staff review was based on the Control Board mandate, which is to respect health and the environment, and as such was focused on technical issues in the EIS. These were performance assessment of the multiple barrier system, environmental impacts, concept feasibility, siting, transport and safety, as well as general issues of regulatory policy and criteria. The EIS and its supporting documentation have been the sole basis used to judge whether staff expectations of the EIS have been met. The staff response considers whether an issue is addressed

appropriately and adequately, while taking account of the generic and preliminary nature of the concept.

Board staff have made a clear distinction between the generic concept of nuclear fuel waste disposal and the specific reference design proposed and evaluated in the EIS. The generic concept embodies the following characteristics:

- disposal (as opposed to storage);
- use of a deep (500–1000 metres) geological medium;
- use of multiple, independent safety barriers to ensure protection of individuals and the environment without the need for intervention and institutional controls.

The overall conclusion that Control Board staff have drawn from the technical review of the Environmental Impact Statement is that the EIS, by itself, does not adequately demonstrate the case for deep geological disposal for nuclear fuel waste. However, staff believe that the information contained within the EIS, in combination with a variety of generic national and international assessments, has provided confidence that the deep geological concept is safe and viable.

Accordingly, Control Board staff are of the opinion that proceeding to siting is the most appropriate next step and are recommending this option to a Federal Environmental Assessment Review Panel which was formed to evaluate the concept in 1992.

Copies of INFO-0585-1, *AECB Staff Response to the Environmental Impact Statement for Disposal of Canada's Nuclear Fuel Waste* may be obtained free of charge from the Control Board's Office of Public Information, in Ottawa.

Focus on France

Controlling the end use of Canadian uranium

Sparked by France's announced intention to continue with nuclear weapons testing in the Pacific, the news media have carried a number of stories, signed articles and letters about the issue of selling Canadian uranium to France and other countries with nuclear weapons. The concerns in this media coverage reflect the mistaken notion that Canada can and does lose control of its uranium once exported.

The notion appears to be founded on two basic beliefs, which may be held separately or together. One is that Canadian uranium makes a direct contribution to nuclear weapons programs in certain countries, i.e. that it is actually bought expressly for weapons use (whether or not Canada as the seller realizes this.) This gives no recognition whatever to the long-standing policies and practices in place to expressly prohibit such an end use of Canadian uranium exports.

The second might be called the "Canadian label" belief, which holds that an atom of uranium has a nationality. That being the case, it is argued, Canadian uranium should not be exported because it cannot be guaranteed that it won't wind up in a stockpile or processing facility where some of it could be extracted for use in a weapon, even though that wasn't what it was supplied for. A rough analogy would be a concern about depositing a \$20 bill in a bank for fear that same bill might be used by somebody for illegal purposes. In both these situations, no credit is given to the fact that there are strict accounting and audit systems that

ensure an amount equivalent to the original deposit or supply does not go into the wrong account.

Prime Minister Pearson announced in June 1965 that Canadian uranium would no longer be supplied to other countries for nuclear weapons purposes. Since that time, steps have been taken to ensure that Canadian uranium, when supplied to nuclear-weapon states, including France, is only supplied for peaceful, non-explosive purposes.

Canada's policy on nuclear non-proliferation, the set of rules intended to prevent the use of Canadian nuclear materials, equipment and technology for nuclear explosive purposes, is stringent, yet relatively straightforward.

Nuclear cooperation will be authorized only for those non-nuclear weapon states that have made a general commitment to non-proliferation by either having ratified the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT), or having taken an equivalent binding step, and that have thereby accepted International Atomic Energy Agency (IAEA) safeguards on the full scope of their nuclear activities. Such IAEA safeguards are known as *NPT-type full-scope safeguards*.

Nuclear exports can go forward only to those states (both non-nuclear and nuclear-weapon states) which have undertaken to accept in a formal agreement with Canada a number of additional requirements designed to minimize the proliferation risk

associated with Canadian nuclear exports. These requirements are:

- an assurance that Canadian nuclear items will not be used in connection with the production of nuclear explosive devices;
- a provision for fall-back safeguards, in the event that a situation arises where the IAEA is unable to continue to perform its safeguards functions;
- a control over the retransfer of Canadian nuclear items;
- a control over the reprocessing of Canadian spent fuel, subsequent storage of the separated plutonium, and enrichment beyond 20 per cent U-235 of Canadian uranium; and
- assurances of adequate physical protection measures.

The above requirements are applied to nuclear material, equipment and technology supplied for nuclear end uses, as well as to items that are derived from those that are supplied.

With respect to relations with France, Canada has signed a Nuclear Cooperation Agreement (NCA) on the peaceful use of nuclear energy with the European Atomic Energy Community (EURATOM). This covers the use of Canadian uranium in all EURATOM countries, including France. The NCA stipulates that no uranium subject to the terms and conditions of the Agreement can be used for nuclear explosive purposes or for other military uses.

All Canadian uranium exports require licences issued by the AECB and

Continued from page 9

permits issued by the Department of Foreign Affairs and International Trade in consultation with the AECB. Exports to EURATOM of items subject to the NCA, including uranium, are only authorized by the AECB in conformity with the notification and response procedures it administers pursuant to the NCA. EURATOM subsequently tracks Canadian uranium through the nuclear fuel cycles of its Member States.

EURATOM provides an annual report to the AECB on the status of all items

supplied by Canada under the NCA. Consultations are held annually to reconcile the inventories to confirm that all Canadian supplied items, including Canadian uranium, are being used for the purposes specified in the Nuclear Cooperation Agreement. All Canadian uranium exported to EURATOM is accounted for. The International Atomic Energy Agency also verifies the use of Canadian origin material in EURATOM countries.

With regard to the issue of Canadian uranium exports freeing up other foreign-origin uranium for weapons use by nuclear-weapon states, it is a

fact that Canada has no control over either the supply of uranium by other countries or the end use of foreign-origin material in those states. But this does not alter the situation as far as Canada is concerned — Canada will not export uranium to any state for nuclear explosive purposes. Furthermore, it can be argued that ending the supply of Canadian uranium for peaceful civilian use in the nuclear-weapon states would not impede their weapons programs in any way, since alternative supplies are readily available from other sources.

AECB 1996 meeting schedule

The AECB's Board members meet regularly to discuss licensing issues and major regulatory actions. The *Atomic Energy Control Act* dictates that they "shall meet at least three times a year in the city of Ottawa." However, the last few years have seen them gathering an average of nine times annually, on occasion in shadow-of-facility communities. In 1995, the Board met in Saskatoon and the Bruce area of Ontario.

In an effort to remain accessible to the Canadian public, major portions of these meetings are open to the public. Those who wish to attend a Board meeting to present their views on a specific subject or Board action may do so by making their requests known to the Secretary to the Board. If a request to appear is based on issues that are within the Board's mandate, time may be scheduled at

the appropriate Board meeting for an oral presentation. Written presentations are also considered, and meetings can be arranged with staff specialists as well.

The dates for Board meetings in 1996 are January 25, March 7, April 11, May 22–23, June 20, August 8, September 12, October 24, and November 28.

The Board is also prepared to convene public meetings as another forum for concerns related to its major licensing decisions. These sessions do not replace the public meetings held by any company or utility applying for a nuclear facility licence. Their purpose is to provide information on the AECB's regulatory criteria and procedures, and to obtain public input to assist with the decision-making process.

International Symposium on Ionizing Radiation Protection of the Natural Environment

May 20–24, 1996

The Royal Swedish Academy of Engineering Sciences, Stockholm, Sweden

Organized by the Swedish Radiation Protection Institute (SSI) and the Atomic Energy Control Board of Canada.

For further information:

Dr. Rao Avadhanula
AECB Research and Support Division
P.O. Box 1046
Ottawa, Ontario
K1P 5S9

Canada: Living with Radiation

An easy-to-read introduction to radiation and its safe usage

[Book review by Canada Communicatio Group]

Safeguarding the health of Canadians from the unsafe use of radioactive materials is the mandate of Canada's nuclear regulator, the Atomic Energy Control Board. Informing Canadians, both within and outside the nuclear industry, about radiation and its prudent usage helps to ensure the continuing safety of Canadians. To accomplish this the AECB has published *Canada: Living with Radiation* an easy-to-read book covering all aspects of nuclear energy use in Canada.

Inspired by a similar publication, *Living with Radiation*, produced by the National Radiological Protection Board of the United Kingdom, authors Dr. David Myers, Dr. Peter Barry and Mr. Robert Wilson have produced a comprehensive 122-page book on the nature and usage of radioactive materials. Reactors to smoke alarms, uranium mines to insect pest control, the authors consider the benefits and risks of radiation, whether it's the sterilization of male insects or exposure to dental x-rays, in an even-handed and clear manner.

Radiation can originate from natural or man-made sources. Different effects occur depending on the type of radiation and length of exposure. *Canada: Living with Radiation* devotes chapters to illustrating the types of radiation, their effects and the

principles used in protecting against radiation exposure. Included are the proper justification procedures for practices using nuclear materials and the correct setting of individual dose limits for radiation exposure.

Radiation has widespread and numerous uses in both the medical and industrial fields. Industrial measurement and detection procedures have been revolutionized through the use of radiography, nuclear gauges and neutron activation analysis. For example, levels of copper as low as one billionth of a gram within a gram sample of ore may be measured. Medical usages range from computer tomography to nuclear medicine. Radionuclides, used in medical procedures, allow the detection of illnesses of the brain, bone, liver and kidney. The authors weigh the benefits and risks of these techniques for medical patients.

Levels of exposure are compared between workers in different occupations using radiation processes. Medical workers, veterinarians and uranium miners all are subject to various levels of radiation. Industrial radiographers, however, are subject to the highest annual dosage. Myers, Barry and Wilson note that the National Dose Registry exists to keep track of the level of exposure of workers to radiation, but also note that "average" exposures in an industry might be misleading.

Canada: Living with Radiation describes nuclear power from its basic

fundamentals to the design of the world famous CANDU reactor. Reactor safety, special safety and containment systems, and emergency planning are studied. The authors go on to emphasize the complete coordination of various levels of government is vital in order to cover all possible aspects of radiation contamination in the event of an emergency.

Throughout the wide range of topics covered within *Canada: Living with Radiation*, the easy-to-read text has numerous illustrations, graphs and a useful glossary of terms to further aid the reader. Dr. David Myers, Dr. Peter Barry and Mr. Robert Wilson have done an admirable job in communicating complex topics clearly. Using simple and uncomplicated language, they have written a lucid overview of the use of radiation in Canada.

Canada: Living with Radiation is available through booksellers and the Canada Communication Group-Publishing, at \$12.95. (ISBN 0-660-16036-6, Cat. No. CC172-7/1995E)

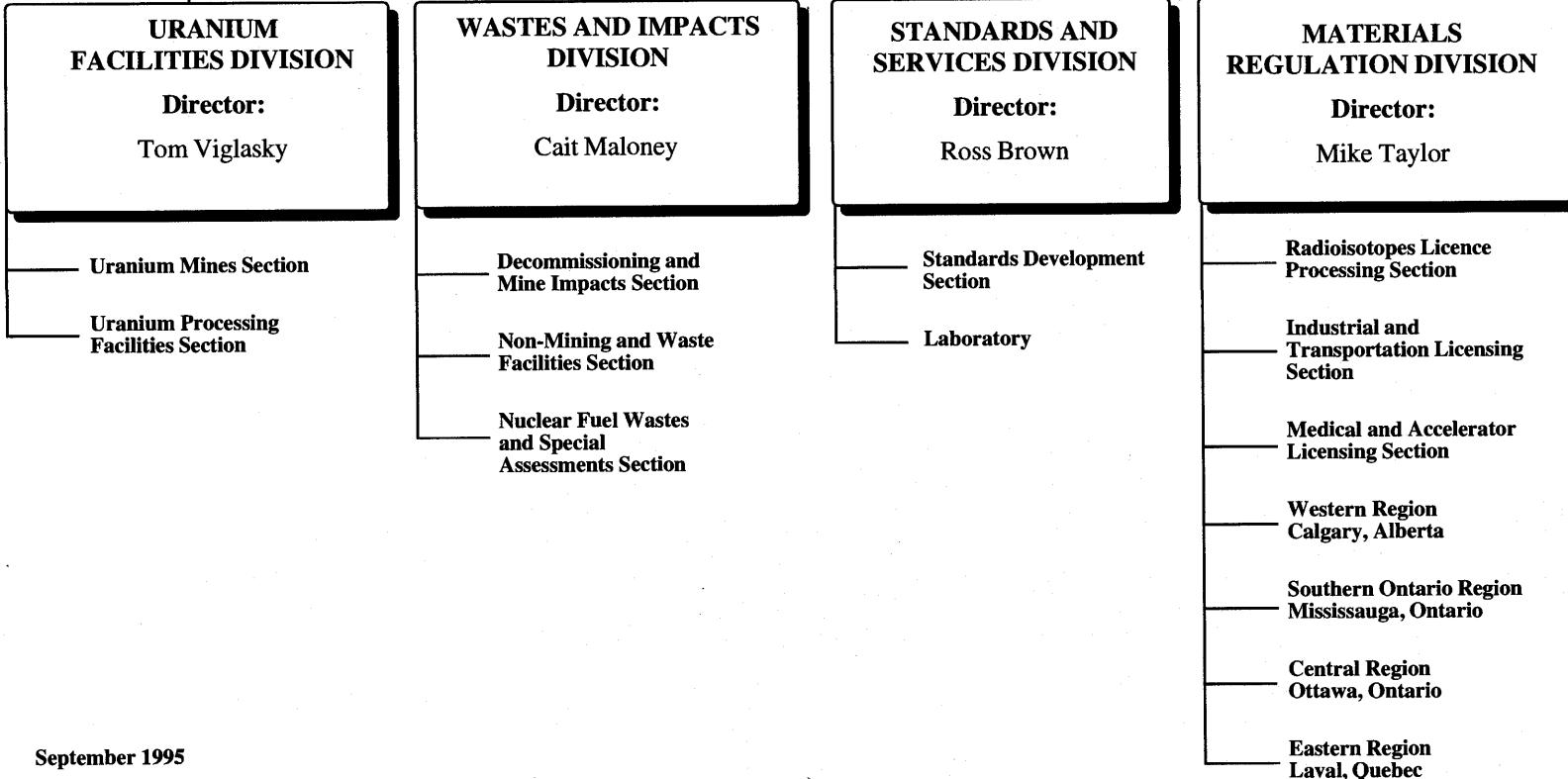
Three ways to order your copy from Canada Communication Group - Publishing:

1. Write to: CCG-P, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0S9
 2. Telephone: (819) 956-4800.
 3. Fax your order to: (819) 994-1498.
- For orders by Visa or Mastercard
1-800-565-7757. Applicable taxes and shipping and handling extra.

DIRECTORATE OF FUEL CYCLE AND MATERIALS REGULATION

DIRECTOR GENERAL
R.M. Duncan

Administrative Assistant:
A.T. Groulx



September 1995

REPORTER

Automne 1995

Une direction de la CCEA est réorganisée

Des changements ont été apportés récemment au sein de la Direction de la réglementation du cycle du combustible et des matières nucléaires de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).

Deux nouvelles divisions ont été créées le 1^{er} septembre 1995, soit la Division des normes et des services et la Division de la réglementation des matières nucléaires, en remplacement de la Division des radio-isotopes et des transports et de la Division des contrôles et du laboratoire.

M. Ross Brown, qui dirigeait la Division des radio-isotopes et des transports, devient directeur de la Division des normes et des services. M. Mike Taylor, ex-directeur de la Division B des centrales nucléaires, a été nommé directeur de la Division de la réglementation des matières nucléaires à la suite du départ à la retraite de la directrice par intérim de la Division des contrôles et du laboratoire, M^{me} Elizabeth Greaves.

Sommaire

Réunion de la CCEA à Saskatoon p.4

Examen du rendement des centrales nucléaires p.6

Réponse concernant le concept de stockage permanent p.8

Les exportations d'uranium canadien p.9

Deux nouvelles sections ont été constituées au sein de la Division de la réglementation des matières nucléaires : la Section des permis à des fins industrielles et de transport et la Section des permis à des fins médicales et des permis d'accélérateur. Ces sections se joignent à la Section du traitement des permis de radio-isotopes et aux quatre bureaux régionaux qui faisaient partie de la Division des radio-isotopes et des transports et de la Division des contrôles et du laboratoire, respectivement.

La Division des normes et des services est constituée de deux sections : la Section de l'élaboration des normes et la Section du laboratoire. La Section de l'élaboration des normes sera chargée de la préparation des règlements, des normes, des politiques, des conditions de permis, des guides, des pratiques et des procédures. Quant au laboratoire de la CCEA, à Ottawa, il continuera d'analyser les échantillons prélevés lors des inspections de conformité ou des inspections environnementales chez les titulaires de permis.

La Division des installations d'uranium et la Division des déchets et des incidences, qui ne changent pas, complètent la nouvelle structure de la Direction.

Le nouvel organigramme de la Direction de la réglementation du cycle du combustible et des matières nucléaires est fourni à la page 12.



Commission de contrôle
de l'énergie atomique Atomic Energy
Control Board

Canada

Récentes décisions

La Commission de contrôle de l'énergie atomique a arrêté récemment les décisions suivantes. Le public peut consulter les documents qui se rapportent au régime de permis à l'administration centrale de la CCEA, à Ottawa.

Accélérateurs de particules

La Commission a approuvé la délivrance d'un permis, valide jusqu'au 1^{er} septembre 1999, pour la construction d'un accélérateur de particules à l'**Observatoire de neutrinos de Sudbury**. L'installation est exploitée par l'université Queen's, à Kingston, en Ontario.

La Commission a approuvé une modification au permis de la Ontario Cancer Treatment and Research Foundation pour l'exploitation du **Centre régional de cancérologie d'Ottawa**. Cette mesure autorise la mise en service d'une installation

améliorée d'accélérateur de particules à des fins médicales à l'Hôpital général d'Ottawa.

Réacteur nucléaire

La Commission a approuvé une modification au permis d'Ontario Hydro pour l'exploitation de la **centrale nucléaire Bruce A**, située sur la rive du lac Huron. Elle autorise l'exploitation de la tranche 2 pendant une période d'environ 18 jours au-delà de la date d'échéance (1^{er} septembre) du permis courant. Le délai est fixé au 31 octobre 1995 afin de permettre à Ontario Hydro de mener à terme le cycle d'exploitation du réacteur avant de le placer en état d'arrêt garanti conformément à l'approbation de la Commission.

Installations minières

La Commission a approuvé une modification au permis de Minatco Limited pour l'exploitation de l'**installation McClean Lake**, dans le nord de la Saskatchewan. Elle autorise le décapage de surface du gisement JEB et l'exploitation d'installations connexes d'assèchement et de traitement des eaux.

Elle a aussi approuvé le renouvellement du permis de Cameco Corporation pour l'exploitation de l'**installation Key Lake**, dans le nord de la Saskatchewan, jusqu'au 30 septembre 1997. Cette décision permet aussi d'exploiter l'installation de gestion des résidus dans le puits du gisement épuisé Deilmann.

La Commission a approuvé une modification au permis de Cameco pour l'**exploitation Rabbit Lake**, en Saskatchewan. Elle autorise le titulaire de permis à développer et à exploiter à ciel ouvert les gisements A et D jusqu'au 31 octobre 1996.

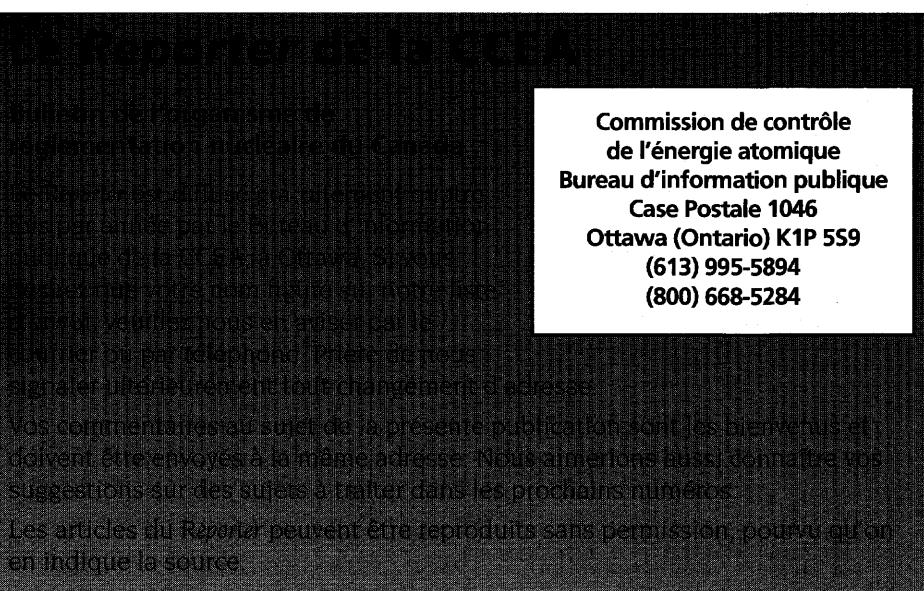
Réacteur de recherche

La Commission a approuvé le renouvellement du permis de l'**École polytechnique**, à Montréal, pour l'exploitation d'un assemblage sous-critique jusqu'au 30 septembre 2000.

Mis à l'amende

Le 2 août 1995, la Cour provinciale, à Edmonton, a condamné un radiographe à verser une amende de 1 000 \$. L'accusation portée contre M. Don Graham faisait suite à la négligence d'utiliser un radiamètre pour s'assurer du retour complet de la source en position blindée. Selon l'alinéa 18.17 (1) a) du *Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique*, quiconque utilise un dispositif d'exposition doit vérifier, à l'aide d'un radiamètre, que la source a réintégré sa position blindée appropriée dans le dispositif après chaque utilisation.

Commission de contrôle
de l'énergie atomique
Bureau d'information publique
Case Postale 1046
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
(613) 995-5894
(800) 668-5284



Les articles du Reporter peuvent être reproduits sans permission, pourvu qu'ils en indiquent la source.

Nouvelles publications

Voici la liste des nouveaux documents publiés par la CCEA. On peut en obtenir des exemplaires, sans frais, au Bureau d'information publique, C.P. 1046, Ottawa (Ontario) K1P 5S9, ou en composant le (613) 995-5894 ou le 1-800-668-5284. Notre numéro de télécopieur est le (613) 992-2915.

*Rapport annuel 1994-1995
Catalogue des publications 1995*

INFO-0301-1 *Analysis of Quality Control Tests Done by the Canadian Power Utilities on their External Dosimetry Systems*

INFO-0363-5 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase III-Part 1.*

INFO-0363-6 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase III-Part II*

INFO-0363-7 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part I*

INFO-0363-8 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part II*

INFO-0363-9 *Physical Characteristics and Solubility of Long-Lived Airborne Particulates in Uranium Producing and Manufacturing Facilities, Phase IV-Part III*

INFO-0559 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce A Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0560 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce B Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0561 *AECB Staff Annual Assessment of the Bruce Heavy Water Plant for the Year 1994*

INFO-0562 *AECB Staff Annual Assessment of the Darlington Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0563 *AECB Staff Annual Assessment of the Pickering A and B Nuclear Generating Stations for the Year 1994*

INFO-0564 *AECB Staff Annual Assessment of the Point Lepreau Nuclear Generating Station for the Year 1994*

INFO-0565 *Évaluation par le personnel de la CCEA de l'exploitation de la centrale nucléaire Gentilly 2 en 1994*

INFO-0570 *Radon Progeny Exposure and Lung Cancer Risk: Analyses of a Cohort of Newfoundland Fluorspar Miners*

INFO-0571 *Monitoring Uranium Emissions from a UF6 Plant*

INFO-0572 *Steam Generator Tube Fitness-for-Service Guidelines*

INFO-0573 *The Effect of Pb-210 and Stable Lead on the Induction of Mouthpart Deformities in Chironomid Larvae*

INFO-0574 (F) *CC-4, Enquête sur les programmes de recherche en radioprotection au Canada*

INFO-0575 *Uncertainties in Gas Dispersion at the Bruce Heavy Water Plant*

INFO-0576 *An Atmospheric Stability Classification Scheme for the Canadian Climate*

INFO-0577 *Les risques associés au rayonnement : renseignements généraux*

INFO-0578 *Brittle Faulting Along the St. Lawrence Valley from Kingston to Cornwall*

INFO-0579 *Recent Developments in Biodosimetry*

INFO-0580 *Flaw Tolerance of Steam Generator Tubes under Accident Conditions*

INFO-0581 *Effects of Ionizing Radiation on the Boreal Forest*

INFO-0582 *Assessment of Field Training for Nuclear Operations Personnel*

INFO-0583 *Toxicity Levels to Humans during Acute Exposure to Hydrogen Fluoride — An Update*

INFO-0584 *Reliability of Containment and Safety-Related Structures*

INFO-0585-1 *AECB Staff Response to the Environmental Impact Statement on the Concept for Disposal of Canada's Nuclear Fuel Waste*

INFO-0585-2 *Sommaire de la réponse du personnel de la CCEA à l'Étude d'impact environnemental concernant le concept canadien de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire*

INFO-0586(E) *GMA-7, Guidelines on the Medical Management of Tritiated Water Overexposures*

INFO-0587(E) *GMA-9, Guidelines on the Use of Stable Iodine as a Prophylactic Measure during Nuclear Emergencies*

INFO-0589-1 *Improved Cytometry Method*

INFO-0589-2 *Improved Cytometry — Phase II*

INFO-0590 *Ballooning of Pressure Tubes — Construction of a Test Facility*

INFO-0591-1 *An Experimental Investigation of Fission Product Release in SLOWPOKE-2 Reactors*

INFO-0591-2 *An Experimental Investigation of Fission Product Release in SLOWPOKE-2 Reactors — Data Report*

INFO-0592-1 *Independent Verification in Operations at Nuclear Power Plants*

INFO-0592-2 *Independent Verification in Operations at Nuclear Power Plants — Summaries of Site Visits*

Demandes de permis

La Commission de contrôle de l'énergie atomique examinera, au cours des mois qui viennent, les demandes de renouvellement de permis des installations qui suivent. La date d'expiration du permis actuel est indiquée.

Réacteur nucléaire

Centrale nucléaire Bruce B
Ontario Hydro
Tiverton (Ontario)
31 octobre 1995

Usine d'eau lourde

Usine d'eau lourde Bruce
Ontario Hydro
Tiverton (Ontario)
31 octobre 1995

Accélérateurs

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Toronto (Ontario)
31 octobre 1995

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Hamilton (Ontario)
1^{er} décembre 1995

Ontario Cancer Treatment and Research Foundation
Kingston (Ontario)
1^{er} janvier 1996

Hôpital Hôtel-Dieu
Québec (Québec)
1^{er} mars 1996

Institut de neurologie de Montréal
Montréal (Québec)
31 mars 1996

Réacteur de recherche

Université de Toronto
Toronto (Ontario)
31 décembre 1995

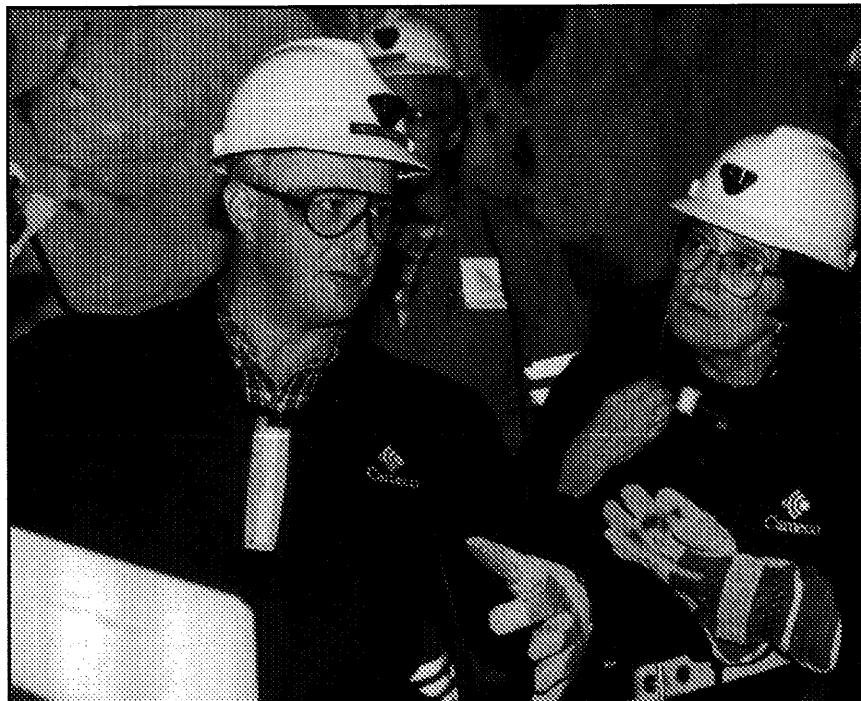
La CCEA se réunit à Saskatoon

Les résidents de la région de Saskatoon ont eu l'occasion de rencontrer les commissaires et des cadres supérieurs de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) à l'occasion de leur visite en Saskatchewan, en septembre.

Cette initiative s'inscrivait dans un programme de la Commission de tenir certaines réunions ordinaires à l'extérieur d'Ottawa afin de visiter les installations qu'elle réglemente et auxquelles des permis sont délivrés et de rencontrer les membres des collectivités locales. Une réception officieuse a été donnée dans un hôtel du centre-ville de Saskatoon où les dirigeants locaux et le public intéressé ont pu rencontrer les commissaires et des agents de la CCEA pour discuter de questions d'intérêt commun.

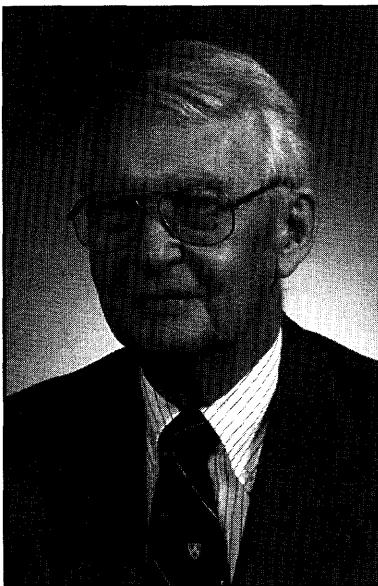
La Commission a aussi tenu une réunion officielle à Saskatoon. On y a traité des affaires courantes, y compris des décisions relatives à certains permis et l'étude des rapports des agents de la CCEA concernant des questions réglementaires courantes. La réunion était ouverte au public et aux médias. Des particuliers et des organismes ont eu la possibilité de s'adresser aux commissaires.

Les commissaires actuels sont M^{me} Agnes J. Bishop, présidente de la CCEA; M. William M. Walker, ex-vice-président Génie, British Columbia Hydro and Power Authority, à Vancouver; M. Arthur J. Carty, président du Conseil national de recherches du Canada, à Ottawa; et M. Yves M. Giroux, adjoint du recteur de l'Université Laval.



Les commissaires ont profité de leur passage en Saskatchewan pour visiter les mines d'uranium Rabbit Lake et Key Lake. La présidente de la CCEA, M^{me} Agnes Bishop, écoute attentivement les explications de M. Peter Townsend, un dirigeant de Cameco, sur certains aspects de l'installation Rabbit Lake.

M. Robert N. Farvolden



La direction et le personnel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique sont attristés par le décès du commissaire Robert N. Farvolden, le 13 septembre 1995.

M. Farvolden est né en 1928. Il a reçu un Baccalauréat ès sciences en 1951 et une Maîtrise ès sciences en 1958, de l'université de l'Alberta, ainsi qu'un doctorat de l'université de l'Illinois en 1963. En 1967, il revenait au Canada pour enseigner au Département de géologie de l'université Western Ontario. En 1970, il passait à l'université de Waterloo pour y établir un programme d'études supérieures en géologie.

des eaux souterraines; ce programme est maintenant reconnu comme l'un des meilleurs de tout l'hémisphère occidental.

Après avoir occupé les postes de directeur de département et de doyen de la Faculté des sciences, il abandonnait ses responsabilités administratives pour retourner à l'enseignement et se consacrer à la recherche en 1982. Il a pris sa retraite de l'université de Waterloo à titre de professeur émérite de grande distinction.

M. Farvolden a agi comme conseiller de plusieurs grandes firmes d'ingénieurs au Canada. Il a été nommé membre de la Commission de contrôle de l'énergie atomique en vertu d'un décret du conseil en septembre 1986.

M. Farvolden laisse dans le deuil sa femme, June Marie, et ses enfants Judith et Peter. Les dons à la mémoire de M. Farvolden peuvent être envoyés au R.N. Farvolden Scholarship for Graduate Students, a/s Alumni Office, South Campus Hall, université de Waterloo, Waterloo (Ontario) N2L 3G1, ou à The Tree of Life, London Regional Cancer Clinic, 790, chemin Commissioners est, London (Ontario) N6A 4L6.

Expliquer les risques reliés au rayonnement

Les travailleurs de l'industrie nucléaire sont exposés à divers niveaux de risques associés au rayonnement. Ils font aussi faire aux mêmes dangers que ceux qui guettent les travailleurs d'autres industries. Les employeurs ont la responsabilité générale d'expliquer les risques professionnels à leurs travailleurs. À cet égard, la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) a publié récemment un document pour les aider dans leur tâche.

Le document *Les risques associés au rayonnement : renseignements généraux* traite des risques de rayonnement et les place en perspective. Comme le mentionne la publication, pour bien informer leurs travailleurs sur ces risques, les employeurs doivent :

- indiquer quelles sont les sources d'exposition au rayonnement;
- expliquer les risques d'effets sur la santé que comporte l'exposition à ces sources, y compris le risque pour l'embryon et le fœtus des employées enceintes;
- expliquer la relation entre la limite de dose réglementaire et le risque d'effet sur la santé;
- expliquer ce que signifie la dose individuelle du travailleur en termes de risques.

Le document INFO-0577, intitulé *Les risques associés au rayonnement : renseignements généraux*, est disponible, sans frais, sur demande au Bureau d'information publique de la CCEA, à Ottawa.

Les agents de la CCEA font rapport sur l'exploitation des centrales nucléaires en 1994

Dans leur examen du rendement des centrales nucléaires canadiennes en 1994, les agents de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) rapportent que toutes les centrales ont été exploitées en toute sécurité au cours de l'année et que les risques pour les travailleurs et le public ont été maintenus à un faible niveau.

Préparés par les inspecteurs de la CCEA en poste à chacune des centrales, en collaboration avec leurs collègues spécialistes à Ottawa, les rapports annuels présentent l'évaluation du rendement de chacune des centrales sur les plans de la sûreté et de la conformité aux exigences de leur permis. Ces documents couvrent tous les aspects qui peuvent avoir un effet important sur la sûreté comme le respect des règlements et des conditions du permis, l'exposition des travailleurs et du public au rayonnement, les effluents de la centrale, le rendement des système de sûreté des réacteurs, la gestion de la centrale, l'exploitation et la maintenance, la formation du personnel et les mesures d'urgence, l'assurance de la qualité et l'application de garanties contre l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins non pacifiques. On présente ci-dessous quelques-unes des constatations consignées dans ces rapports.

Doses de rayonnement

Une des mesures les plus importantes de la sûreté de l'exploitation d'un réacteur est la dose de rayonnement que reçoivent les travailleurs. On estime que toutes les centrales ont affiché un bon rendement à ce chapitre en 1994. Il n'y a pas eu de surexposition chez les travailleurs et

on a noté certaines améliorations en ce qui a trait à l'équipement, au contrôle des doses et aux pratiques de radioprotection.

Une autre mesure importante est la quantité de matières radioactives rejetées dans l'environnement, qui peuvent être à l'origine d'une exposition au rayonnement du public. Toutes les centrales ont continué d'afficher un bon rendement dans ce domaine, les émissions gazeuses et liquides étant bien inférieures aux limites réglementaires. La dose maximale du public attribuable à ces rejets serait négligeable. De fait, la dose maximale qu'aurait pu recevoir le public a été estimée à environ 0,6 % de la limite réglementaire, à la centrale Gentilly-2.

Incidents inhabituels

Malgré ces bons résultats, l'exploitation des centrales ne s'est pas faite sans incident. On en a rapporté 239 à la CCEA en 1994, soit moins qu'en 1993. On a signalé plusieurs cas de non conformité aux règlements ou aux conditions de permis. Les rapports font état aussi des secteurs où des améliorations sont nécessaires au chapitre de l'exploitation et de la maintenance. Certains des incidents rapportés sont résumés ci-dessous.

À la centrale Bruce B, en juin 1994, la foudre a provoqué une panne de courant dans deux des pompes du caloporeur principal de la tranche 7. Comme la puissance du réacteur a été momentanément plus élevée que la capacité de refroidissement du système, il s'est créé une surpression dans le caloporeur qui a déclenché

les deux systèmes d'arrêt d'urgence. L'analyse des événements faite par les agents de la CCEA a confirmé que la centrale avait fonctionné bien en deçà des limites de sécurité.

Le nombre d'incidents à la centrale Point Lepreau est passé de 25, en 1993, à 14 en 1994. Dans un cas, la centrale a dû cesser de fonctionner pendant dix jours, afin de réparer une fuite de la taille d'un trou d'épinglé dans l'un des 3500 tubes de la chaudière numéro 1. Les rejets de tritium dans l'environnement ont été bien inférieurs aux limites admissibles. On a établi que la fuite était attribuable à la corrosion par piqûre dans les zones de la chaudière où des dépôts s'étaient formés. Une inspection des tubes des autres chaudières n'a pas permis de déceler d'autres fuites. La Société d'énergie du Nouveau-Brunswick entend procéder au nettoyage chimique des chaudières, en 1995, afin d'enlever le reste des dépôts.

À la suite de rapports précédents de la CCEA, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick a mis en œuvre, en novembre 1994, un programme de sensibilisation de son personnel. Le cours vise à faire échec à la complaisance qui pourrait s'être installée à la centrale en raison de l'excellent rendement enregistré.

Le nombre de chutes de puissance contrôlées à la centrale Pickering a diminué au cours de 1994. Ces déclenchements visent à faire en sorte que les réacteurs demeurent dans un état d'exploitation sécuritaire. On a enregistré 20 chutes de puissance contrôlées en 1994. De ce nombre, quatre pourraient être attribuées à des

erreurs humaines dont une est reliée à une interférence électrique provoquée par une radio portative, et une autre est le résultat de la mauvaise fixation d'une vis de branchement d'un connecteur à une borne d'un compteur. Ces incidents sont attribuables à un mauvais contrôle du matériel et des procédures.

Si les programmes de maintenance d'Ontario Hydro continuent de s'occuper du problème de la dégradation de l'équipement à la centrale Bruce A, qui vieillit, les agents de la CCEA estiment qu'il faudra un certain temps encore avant que l'on parvienne à réduire sensiblement le nombre d'incidents mettant en cause des défaillances du matériel. Les 70 incidents signalés en 1994 représentent une légère hausse par rapport à 1993; comme on l'a vu dans d'autres rapports, plusieurs incidents soulignent des défaillances multiples de l'équipement. On a continué d'observer des lacunes au niveau de la vérification, l'autovérification étant particulièrement déficiente. Ontario Hydro cherche à renforcer les procédures d'autovérification lors des réunions d'équipe et examine les modalités de formation en cours d'emploi du personnel.

Même si on a enregistré moins d'incidents à la centrale Darlington en 1994, le rendement des systèmes de soutien à la sûreté représente toujours une partie importante de ces incidents. Treize des 42 incidents étaient directement liés à ces systèmes. Un tel incident s'est produit lorsque des employés affectés à la maintenance ont rendu l'une des deux génératrices de secours inutilisable pendant 35 heures : ils ont placé un dispositif garanti dans la mauvaise position. La seconde génératrice est demeurée intacte pendant ce temps, de sorte

que malgré l'indisponibilité de la première génératrice, le système restait en veilleuse.

Le nombre d'incidents à la centrale Gentilly-2 est tombé à 18 en 1994. Toutefois, les agents de la CCEA considèrent qu'il est trop élevé. Un des incidents a mis en cause une manœuvre sur le circuit de purification du caloporeur. Une vanne d'isolation mal fermée a provoqué une fuite d'eau lourde d'environ 100 litres dans un

bâtiment du réacteur. Hydro-Québec a apporté des modifications au circuit pour éviter la répétition de ce type d'événement. Lors de cet événement, des travailleurs auraient pu dépasser leur dose maximale admissible, car ils n'avaient pas appliqué rigoureusement les règles de radioprotection.

Des exemplaires des rapports sont disponibles, sans frais, sur demande au Bureau d'information publique de la CCEA, à Ottawa.

La CCEA sur Internet

La Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) lançait récemment son premier document d'information sur le World Wide Web par l'entremise d'un serveur des Services gouvernementaux de télécommunication et d'information. Le document est disponible dans les deux langues officielles.

La page d'accueil présente la mission de la CCEA, une brève description du rôle de l'organisme, d'autres sites reliés au nucléaire sur le Web et les façons d'entrer en communication avec le Bureau d'information publique de la CCEA.

De même, les internautes du Web peuvent ouvrir et parcourir la version électronique du *Rapport annuel 1994-1995* de la CCEA. Voilà une manière rapide d'en apprendre davantage sur l'organisation de la CCEA, ses programmes et ses activités, et sur les installations nucléaires qu'elle réglemente et contrôle. La table des matières fournit de nombreux renvois électroniques au texte du rapport. Des boutons permettent aussi de passer rapidement d'une section à l'autre ou de se déplacer dans une section donnée. On

trouve même un survol en images pour les internautes qui préfèrent l'approche visuelle pour se renseigner sur la CCEA et l'industrie nucléaire canadienne. Où qu'il se trouve dans le document, l'internaute peut se déplacer ou revenir à la table des matières.

À l'heure actuelle, c'est le seul document que maintient la CCEA sur le Web. Mais on peut se procurer un exemplaire du *Catalogue des publications* de la CCEA qui donne la liste des autres publications. Le courrier, le télécopieur, le numéro de téléphone sans frais et maintenant le courrier électronique sont autant de façons de commander des publications ou de solliciter de plus amples renseignements sur la CCEA.

Au cours des mois qui viennent, on évaluera la réaction à cette nouvelle façon d'obtenir de l'information sur la CCEA. Selon les résultats, on pourrait ajouter d'autres documents et de nouveaux services.

Pour accéder à la page d'accueil de la CCEA, il suffit de taper l'adresse suivante : «<http://www.gc.ca/aecb>».

Concept de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire : réponse de la CCEA

Énergie atomique du Canada limitée a rendu public, en octobre 1994, son Étude d'impact environnemental du concept de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire au Canada. La CCEA a publié récemment la réponse de ses agents à ce document.

Le Programme de gestion des déchets de combustible nucléaire a été institué en 1978 par les gouvernement du Canada et de l'Ontario pour développer et évaluer une méthode permettant de stocker le combustible nucléaire irradié dans des formations géologiques en toute sécurité.

Du point de vue de la réglementation, le Programme a plusieurs particularités. D'abord, il interdit toute sélection de site et toute délivrance de permis à l'étape de la conception. Ensuite, il s'intéresse à des périodes très longues (10 000 ans et plus) et à des systèmes géologiques et biologiques aux propriétés difficiles à cerner et très variables, qui peuvent donc susciter de grandes incertitudes.

En plus de suivre le déroulement du Programme, les agents de la CCEA se sont intéressés à des programmes semblables mis sur pied dans d'autres pays. Ils ont aussi pris une part active à l'élaboration de critères internationaux, de même qu'à l'élaboration et à l'examen de méthodes d'évaluation du rendement et d'enquête sur le terrain. Ils se sont intéressés surtout au volet réglementation de ces divers programmes, en voyant comment il s'imbrique dans le volet technique et les activités de recherche.

Normalement, la CCEA évalue des demandes relatives à des installations spécifiques. Or, aucune demande de permis n'a été présentée à la CCEA

pour une installation de stockage permanent dans des formations géologiques profondes. L'Étude d'impact environnemental évalue uniquement le concept de stockage permanent dans des formations géologiques profondes.

Une équipe d'une vingtaine de spécialistes de la CCEA a examiné la documentation, en s'intéressant aux questions techniques et de sûreté susceptibles d'être considérées dans une demande future de permis. Cet examen a duré neuf mois et a réuni des spécialistes des domaines suivants : sciences de la Terre et sciences biologiques, ingénierie, matériaux, sûreté, sécurité, garanties, transports et gestion de la qualité.

Les agents ont examiné l'Étude d'impact dans l'optique du mandat de la CCEA, qui est de protéger la santé humaine et l'environnement. Ils se sont donc concentrés sur des questions comme l'évaluation du rendement du système de barrières multiples, les effets environnementaux, la faisabilité du concept, la sélection du site, le transport, la sécurité, ainsi que les questions générales relatives à la politique et aux critères de réglementation. L'Étude d'impact et la documentation de référence sont les seules sources d'information sur lesquelles les agents de la CCEA se sont appuyés pour déterminer si les objectifs avaient été atteints. Dans leur réponse, les agents déterminent si les questions ont été traitées avec justesse et suffisamment en profondeur, tout en tenant compte de la nature générique et préliminaire du concept.

Les agents de la CCEA ont fait une nette distinction entre le concept générique de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire et

le concept de référence proposé et évalué dans l'Étude d'impact. Le concept générique présente les caractéristiques suivantes :

- stockage permanent (par opposition au stockage provisoire);
- confinement dans une formation géologique profonde (500-1000 m);
- utilisation de plusieurs barrières de sûreté, indépendantes les unes des autres, pour assurer la protection des personnes et de l'environnement sans intervention ni contrôle institutionnel.

Après examen de l'Étude d'impact, les agents de la CCEA en arrivent à la conclusion générale suivante : en soi, l'Étude d'impact n'a pas démontré de façon concluante la faisabilité du stockage permanent des déchets de combustible nucléaire dans des formations géologiques profondes. Cependant, ils estiment que la sûreté et la viabilité du concept de stockage permanent ont été mises en évidence par les renseignements de l'Étude d'impact ainsi que par diverses évaluations génériques effectuées au pays et à l'étranger.

En conséquence, les agents de la CCEA sont d'avis que la sélection d'un site devrait être la prochaine étape, et c'est pourquoi ils la recommandent à la commission fédérale d'évaluation environnementale qui a été établie en 1992 pour évaluer le concept.

On peut se procurer des exemplaires de la version intégrale de la réponse des agents de la CCEA à l'Étude d'impact (INFO-0585-1, en anglais seulement) ou du sommaire en français de la réponse (INFO-0585-2), sans frais, auprès du Bureau d'information publique de la CCEA, à Ottawa.

Point de mire sur la France

Contrôle de l'utilisation finale de l'uranium canadien

Dans la foulée de l'intention de la France de poursuivre ses essais d'armes nucléaires dans le Pacifique, les médias ont publié des reportages, des articles signés et des lettres concernant la vente d'uranium canadien à la France et à d'autres pays dotés de l'arme nucléaire. On s'inquiète que le Canada perde le contrôle de l'uranium qu'il exporte, s'il ne l'a déjà perdu. Or, cette notion est erronée.

Cette idée semble reposer sur deux croyances prises indépendamment ou conjointement. On prétend, d'une part, que l'uranium canadien contribue directement aux programmes d'armement nucléaire de certains pays. Ces derniers achèteraient de l'uranium canadien expressément pour produire des armes (que le Canada, comme vendeur, en soit conscient ou non). Cela ne tient absolument pas compte des politiques et des pratiques en place depuis longtemps interdisant spécifiquement de tels usages pour les exportations d'uranium canadien.

On prétend, d'autre part, qu'un atome d'uranium a une nationalité. Ainsi, l'uranium canadien porterait «l'étiquette canadienne». Cela étant posé, on soutient que l'uranium canadien ne devrait pas être exporté parce qu'on ne peut garantir qu'il n'aboutira pas dans une installation de stockage ou de transformation où des éléments pourraient être extraits et utilisés dans une arme, même si au départ l'uranium ne devrait pas servir à cette fin. Par analogie, on pourrait craindre qu'un billet de 20 \$ déposé à la banque soit récupéré par une autre personne à des fins illégales. Dans les

deux cas, on ne tient pas compte des systèmes rigoureux de comptabilité et de vérification qui font en sorte qu'une valeur équivalente au dépôt (ou à la quantité d'uranium) ne se retrouve pas dans le mauvais compte.

En 1965, le premier ministre Pearson annonçait que le Canada ne vendrait plus d'uranium pour la production d'armes nucléaires. Depuis ce temps, des mesures ont été prises pour s'assurer que l'uranium canadien vendu aux nations dotées d'armes nucléaires, y compris la France, n'est destiné qu'à des fins pacifiques et non à la fabrication d'explosifs.

La politique du Canada sur la non-prolifération nucléaire, soit l'ensemble des règles qui visent à prévenir l'utilisation de matières, d'équipement et de technologie nucléaires d'origine canadienne à des fins d'armement nucléaire, est stricte, mais relativement claire.

La coopération nucléaire n'est autorisée que pour les États qui se sont engagés à promouvoir la non-prolifération, soit en signant le *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*, soit en prenant des mesures contraignantes, et qui ont accepté ainsi de se soumettre aux garanties de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) pour l'ensemble de leurs activités nucléaires. Ces garanties sont connues aussi sous la désignation de garanties intégrales du type non-prolifération.

Les exportations de «marchandises nucléaires» canadiennes ne peuvent viser que les pays (dotés ou non d'armes nucléaires) qui se sont engagés à inclure dans une entente

officielle avec le Canada les exigences supplémentaires suivantes :

- une assurance que les marchandises nucléaires canadiennes ne seront pas utilisées en rapport avec la production d'explosifs nucléaires;
- une provision pour des garanties redondantes au cas où, dans une situation donnée, l'AIEA ne serait pas en mesure de s'acquitter de ses fonctions en matière de garanties;
- un contrôle sur le transfert de marchandises nucléaires canadiennes;
- un contrôle sur la retransformation de combustible canadien épuisé, le stockage subséquent de plutonium séparé et l'enrichissement d'uranium 235 canadien au-delà de 20 %;
- des assurances qu'il existe des mesures de protection matérielle suffisantes.

Ces exigences s'appliquent aux matières, à l'équipement et à la technologie nucléaires fournis à des fins nucléaires, ainsi qu'à des articles qui découlent de ce qui est fourni.

En ce qui a trait aux relations avec la France, le Canada a signé une entente de coopération nucléaire relativement à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire dans le cadre de la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM). L'entente couvre l'utilisation de l'uranium canadien dans tous les pays-membres d'EURATOM, y compris la France. En outre, l'entente prévoit qu'aucune quantité d'uranium soumise aux conditions de l'entente ne peut être utilisée à des fins d'explosifs nucléaires ou à des fins militaires. ☐

suite de la page 9

Toutes les exportations d'uranium canadien doivent se faire en vertu d'un permis de la CCEA et d'une licence du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, en consultation avec la CCEA. Les exportations vers des pays-membres d'EURATOM de marchandises soumises à l'entente, y compris l'uranium, ne peuvent être autorisées que par la CCEA conformément aux procédures prévues dans l'entente. Par la suite, EURATOM retrace l'uranium

canadien dans le cycle du combustible nucléaire de ses États-membres.

EURATOM remet à la CCEA un rapport annuel sur la situation de toutes les marchandises expédiées par le Canada en vertu de l'entente. Des consultations annuelles ont lieu pour concilier les stocks et confirmer que toutes les marchandises canadiennes expédiées, y compris l'uranium canadien, sont utilisées aux fins indiquées dans l'entente. Tout l'uranium canadien exporté vers les pays-membres d'EURATOM doit être comptabilisé. L'Agence internationale de l'énergie

atomique vérifie aussi l'utilisation de matériel d'origine canadienne dans les pays-membres d'EURATOM.

En ce qui a trait à la possibilité que les exportations d'uranium canadien permettent de libérer de l'uranium produit à l'étranger pour l'utilisation par des nations dotées d'armes nucléaires, le Canada n'a aucun contrôle sur l'uranium vendu par d'autres pays ou sur la dernière utilisation de matériel d'origine étrangère dans ces pays. Cela ne change rien à la situation du point de vue du Canada : le pays n'exportera pas d'uranium à un État quelconque à des fins d'explosifs nucléaires. De plus, même si le Canada cessait ses livraisons d'uranium à des fins pacifiques civiles à des États dotés d'armes nucléaires, cela ne modifierait en rien leur programme nucléaire puisqu'il existe d'autres sources d'approvisionnement faciles d'accès.

Calendrier des réunions pour 1996

Les commissaires de la CCEA se réunissent régulièrement pour débattre de questions relatives au régime de permis et de mesures réglementaires majeures. La *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* exige la tenue d'au moins trois réunions par an à Ottawa. Toutefois, au cours des dernières années, les commissaires se sont réunis en moyenne neuf fois par année, à l'occasion dans des collectivités voisines d'installations nucléaires. En 1995, la Commission a tenu des réunions à Saskatoon et dans la région de Bruce, en Ontario.

Par souci d'assurer l'accessibilité au public canadien, de grandes parties de ces réunions sont ouvertes au public. Ceux et celles qui veulent y présenter un point de vue sur un sujet donné ou sur des mesures de la CCEA n'ont qu'à signifier leur intention au Secrétaire de la Commission. Si la demande est reliée à des questions relevant du mandat de la Commission, on

pourra réservé du temps pour une présentation orale. Les présentations écrites sont également considérées et des rencontres peuvent aussi être organisées avec des agents de la CCEA.

Voici les dates des réunions de la CCEA pour 1996 : 25 janvier, 7 mars, 11 avril, 22 et 23 mai, 20 juin, 8 août, 12 septembre, 24 octobre et 28 novembre.

La Commission est également disposée à convoquer des assemblées publiques pour traiter de préoccupations reliées à ses principales décisions en matière de permis. De telles séances ne remplacent cependant pas les réunions publiques que peuvent tenir des compagnies ou des services publics qui demandent un permis pour une installation nucléaire. Le but des séances est de fournir des renseignements sur les critères et les procédures réglementaires de la CCEA et de connaître le point de vue du public.

Symposium international sur le rayonnement ionisant

Protection de l'environnement naturel

Du 20 au 24 mai 1996

Académie royale des sciences du génie de Suède, Stockholm, Suède

Organisé par l'Institut de radioprotection de Suède et la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

M. Rao Avadhanula
Division de la recherche et du soutien
C.P. 1046
Ottawa (Ontario)
K1P 5S9

Canada : vivre avec le rayonnement

Une introduction au rayonnement et à ses utilisations

[Compte rendu par le Groupe Communication Canada]

La Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), l'organisme de réglementation nucléaire du Canada, a pour rôle de protéger la santé des Canadiens contre les utilisations non sécuritaires de matières radioactives. C'est en informant les Canadiens — qu'ils soient associés ou non à l'industrie nucléaire — sur le rayonnement et sur la façon prudente de l'utiliser que l'on contribue à assurer la sécurité des Canadiens. Pour y parvenir, la CCEA a publié *Canada : vivre avec le rayonnement*, un petit ouvrage facile à lire couvrant tous les aspects de l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada.

L'ouvrage de 131 pages, qui s'inspire d'une publication similaire, intitulée *Living with Radiation*, produite par le National Radiological Protection Board du Royaume-Uni, a été rédigé par MM. David Myers, Peter Barry et Robert Wilson. Il porte sur la nature et l'utilisation des matières radioactives. Qu'il s'agisse de réacteurs ou de détecteurs de fumée, de mines d'uranium ou de lutte contre les insectes nuisibles, les auteurs présentent dans une langue claire et sur un ton neutre les avantages et les risques du rayonnement utilisé, par exemple, pour la stérilisation des insectes mâles ou la radiographie dentaire.

Le rayonnement peut être naturel ou produit par l'homme. Les effets diffèrent selon le type et la durée de l'exposition. *Canada : vivre avec le rayonnement* consacre des chapitres à

l'illustration des types de rayonnement, à leurs effets et aux principes appliqués pour assurer la protection contre l'exposition au rayonnement. On y trouve aussi des procédures de justification appropriée des pratiques qui font appel à des matières nucléaires et de l'information sur l'établissement des limites de doses individuelles de rayonnement.

On compte de nombreux usages très répandus dans les domaines médical et industriel. Les procédés de mesure et de détection en industrie ont été complètement modifiés avec la radiographie, les jauge nucléaires et l'analyse par activation neutronique. Par exemple, le seuil de détection pour le cuivre est d'à peine 0,1 milliardième de gramme par gramme d'échantillon de minerai. Les applications médicales vont de la tomodensitométrie à la médecine nucléaire. Les radionucléides utilisés dans les procédures médicales permettent de diagnostiquer les affections du cerveau, des os, du foie et du rein. Les auteurs comparent les avantages et les risques de ces techniques pour les patients.

L'ouvrage compare aussi les niveaux d'exposition professionnelle de divers métiers qui comportent une exposition au rayonnement ionisant. Les travailleurs médicaux, les vétérinaires et les travailleurs des mines d'uranium sont tous sujets au rayonnement. Par contre, les radiographes industriels sont exposés aux plus fortes doses annuelles. MM. Myers, Barry et Wilson notent que le Fichier national de dosimétrie permet d'inscrire le niveau d'exposition des travailleurs au rayonnement, et que les expositions «moyennes» dans une industrie peuvent être trompeuses.

Canada : vivre avec le rayonnement décrit les principes de base de l'énergie nucléaire jusqu'à la conception du fameux réacteur CANDU. Les auteurs examinent la sûreté des réacteurs, les systèmes spéciaux de sûreté et les systèmes de confinement, de même que les mesures d'urgence. Ils insistent sur la coordination complète entre les paliers de gouvernement afin de couvrir tous les aspects possibles de la contamination radioactive en cas d'urgence.

Les nombreux sujets traités dans *Canada : vivre avec le rayonnement* s'accompagnent d'illustrations et graphiques et sont suivis d'un glossaire pour aider le lecteur. MM. Myers, Barry et Wilson ont fait un travail admirable pour présenter ce sujet de manière aussi claire. Grâce à une langue simple et peu compliquée, ils donnent un aperçu lucide de l'utilisation du rayonnement au Canada.

Le document *Canada : vivre avec le rayonnement* est disponible en librairie et chez le Groupe Communication Canada — Édition, au prix de 12,95 \$ (ISBN 0-660-94978-4, n° de catalogue CC172-7/1995F).

Il y a trois façons de commander cet ouvrage du Groupe Communication Canada — Édition :

1. Par écrit : GCC—É, Ottawa (Ontario) Canada K1A 0S9
2. Par téléphone : (819) 956-4800
3. Par télécopieur : (819) 994-1498.

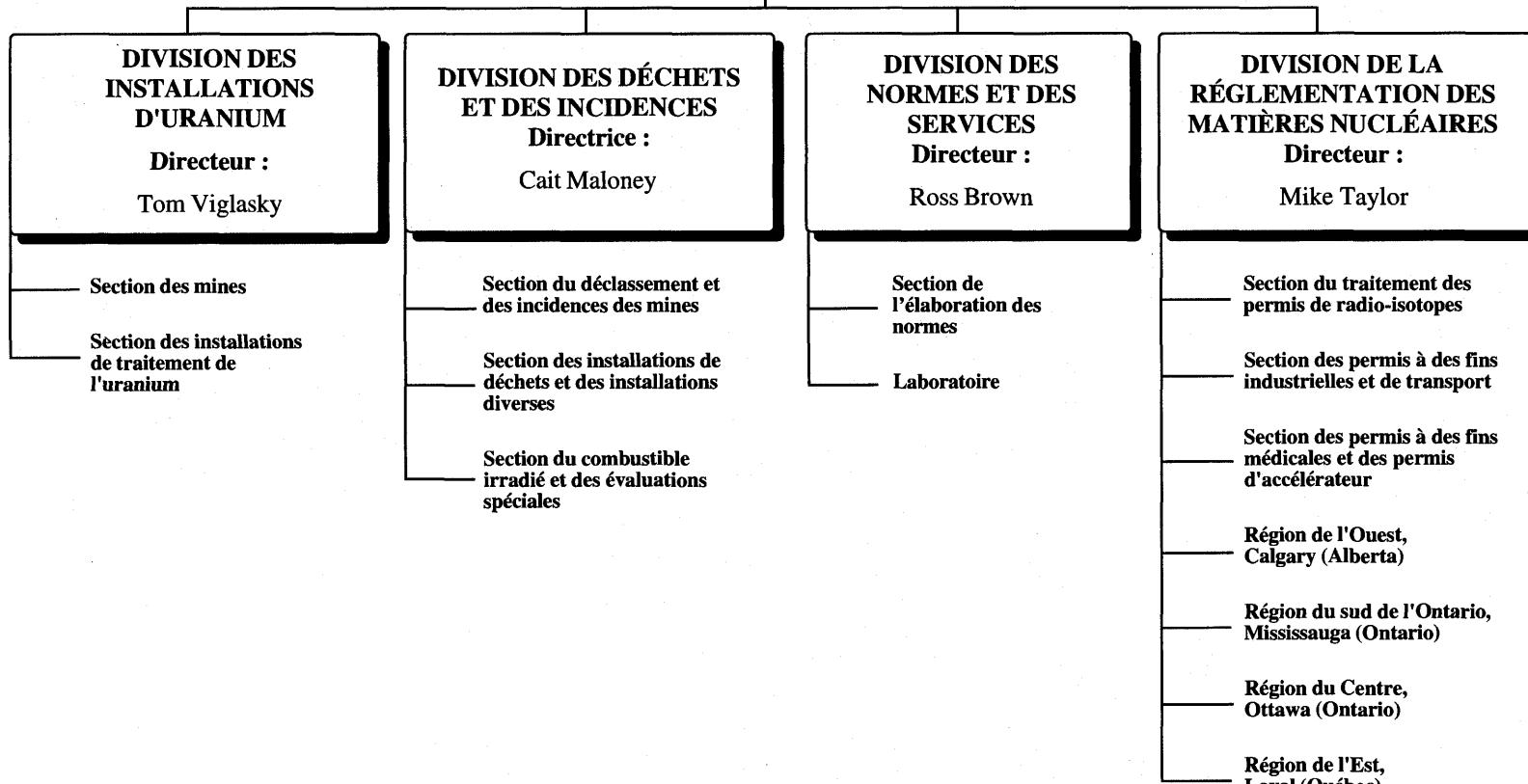
Pour les commandes payées avec VISA ou MasterCard, il faut composer le 1-800-565-7757.

Les taxes et les frais d'expédition et de manutention sont en sus.

**DIRECTION DE LA RÉGLEMENTATION DU CYCLE DU
COMBUSTIBLE ET DES MATIÈRES NUCLÉAIRES**

DIRECTEUR GÉNÉRAL :
R.M. Duncan

Adjointe administrative :
A.T. Groulx



Septembre 1995