

REPORTER



Atomic Energy
Control Board

Commission de contrôle
de l'énergie atomique

Fall 1992

No link found

Report released on paternal dose and childhood leukaemia

The Atomic Energy Control Board recently published a research report entitled *Occupational Exposures of Fathers to Ionizing Radiation and the Risk of Leukaemia in Offspring — A Case-Control Study* (AECB report number INFO-0424). The report presents the results of an epidemiologic study to determine whether there was an association between childhood leukaemia and the occupational exposure of fathers to ionizing radiation prior to the time of the child's conception. No association was found.

Why was the study done?

In 1990, Dr. Martin Gardner of the U.K. reported finding an association between the occupational exposure to ionizing radiation of a particular group of male nuclear workers, and a significantly increased risk of childhood leukaemia in their children. This observation was unique in that it had never been reported elsewhere. It raised the question as to whether a similar association could exist with respect to workers at Canadian nuclear facilities. Although a previous study sponsored by the AECB found no excess of childhood leukaemia around major nuclear facilities in Ontario, the AECB considered it prudent to conduct a study similar to Dr. Gardner's, using Canadian case data.

Who did the research?

Authors of the study's report were Dr. J.R. McLaughlin, Dr. E.A. Clarke and Mr. W. King

of the Division of Epidemiology and Statistics of the Ontario Cancer Treatment and Research Foundation; and Dr. T.W. Anderson of the University of British Columbia. The work was reviewed by a panel of Canadian experts, and by specialists from the United Kingdom.

What was examined?

For the 1950–88 period, the researchers looked at childhood leukaemia cases in the vicinity of five nuclear facilities in Ontario: the Chalk River Laboratories, the uranium refinery at Port Hope, the uranium mines and mills at Elliot Lake, and the nuclear power plants at Pickering and in Bruce County. These cases were compared with a relatively large number of "controls" — children of the same age, living in the same areas, who had not contracted the disease. The radiation exposure history of the fathers of all cases and controls was obtained from the National Dose Registry and certain employer records. ↵

Inside...

Heavy water leak: p. 2

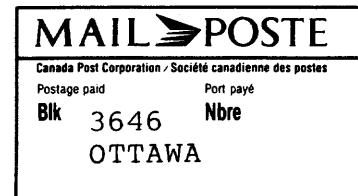
Requirements imposed: p. 3

Environmental assessment is law: p. 7

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

ISSN 0835-5975

Canada



Continued from p.1

What were the findings?

The research concluded that in the population studied:

- there was no association between childhood leukaemia and the occupational exposure of fathers to ionizing radiation prior to the time of conception.

Specifically:

- no association was detected for external whole body dose, tritium dose or radon exposures, or for any of the preconception or prediagnosis periods of exposure (lifetime,

six months or three months prior to conception).

With respect to Dr. Gardner's results:

- the findings of this study are not consistent with the hypothesis that childhood leukaemia is associated with the occupational exposure of fathers to radiation prior to conception, as was found by Gardner.

Will the AECB be sponsoring more research in this area?

The findings of this research project, as well as those of

previous related work on the incidence of childhood leukaemia around Canadian nuclear facilities, do not suggest additional AECB-funded research is warranted. However, the AECB will continue to watch for further developments in this area, and is considering supporting some animal studies.

Copies of the report may be obtained from the Control Board's Office of Public Information in Ottawa.

Heavy water accidentally released

A relatively large quantity of heavy water, containing tritium, was recently released from Ontario Hydro's Pickering Nuclear Generating Station into Lake Ontario. The leak resulted in the temporary closure of the nearby Ajax and Whitby water treatment plants. They were reopened about five hours later once the Ontario Ministry of the Environment confirmed that tritium levels were in the normal range and that there was no threat to the public.

The incident occurred in the early hours of August 2, when a crack in a moderator heat exchanger of Unit 1 allowed about 3,000 litres of tritiated water to be released.

The amount of tritium involved was about 3% of the monthly derived emission limit. This limit is the calculated amount of radioactive material

that, if released from the station each month for a year, would result in a radiation dose to an individual living at the plant boundary equivalent to the maximum annual dose allowed for members of the public.

The Ontario Ministry of Labour conducted daily monitoring of water from the Ajax water treatment plant for the remainder of that week. However, because of the low levels measured and the short duration of the spill, Health and Welfare Canada did not conduct any special monitoring of the area.

Measurements of Lake Ontario water near the intake to the Ajax water treatment plant reached a high on August 7, of 840 becquerels per litre.

The average level of tritium in drinking water at the Ajax plant was 20 becquerels per

litre in both 1990 and 1991. The Canadian guideline established by Health and Welfare Canada for the Maximum Acceptable Concentration for tritium in drinking water is 40,000 becquerels per litre.

Although the consequences on the health and safety of members of the public were negligible, the Control Board considers the heavy water leak at Pickering to be a serious event. Control Board staff will be reviewing equipment and procedures in place at all Canadian nuclear generating stations to make sure they are adequate, and to ensure earlier detection of leaks should they occur in the future.

Increased protection required against secondary pipe failures

In the early 80s, a series of events at Ontario Hydro's Bruce A nuclear power plant led Control Board staff to conclude that secondary pipe failures are more probable than was previously believed. This was strengthened by a serious feedwater pipe failure at the Surry plant in the United States and the detection of excessive erosion and corrosion on some pipes in the New Brunswick Power Corporation's Point Lepreau plant. Canadian plant owners were then required to review the adequacy of protection against failure of steam and feedwater lines.

N.B. Power and Hydro-Québec, operators of Point Lepreau and Gentilly 2 nuclear generating stations respectively, have since done extensive studies on the matter and reported their results to the Control Board. AECL also contributed its viewpoint. Plant owners and AECL contend that the probability of large failures is very low and that systems exist that would assure cooling of the reactor even in the event of destruction of the main control room.

After careful consideration of all the facts presented by its staff and by representatives from the utilities and AECL, the five-member Board announced, in August, major requirements that must be met at the Point Lepreau and Gentilly 2 nuclear generating stations.

The Control Board has requested that N.B. Power and Hydro-Québec seek means to enhance protection against the

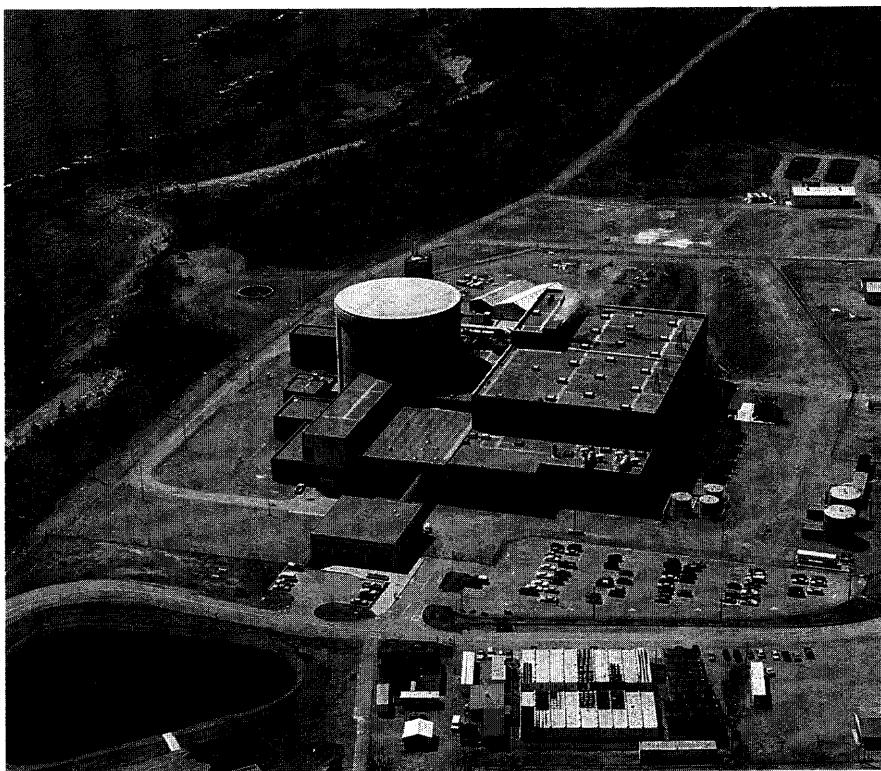
possibility of massive failure of pipes located above or close to the main control room roof of their respective nuclear generating station.

The Board concluded that Point Lepreau and Gentilly 2 operators must ensure that the main control room and other critical equipment are adequately protected against all steam and feedwater pipe failures inside the turbine and service buildings. In the case of pipes where the utilities may deem the protection measures to be impractical, they will have to clearly identify the categories of these failures and enhance protection measures.

The Board recognized that the relocation of pipes may not be

a practical means of meeting the basic safety principles, and may create a potential negative safety impact. However, it does expect to see its requirements met through a variety of other means such as, though not limited to, highly reliable, in-service inspection and leak detection.

The Board requested that the procedures expected to be followed to control the reactor from the secondary control room be defined and demonstrated to be adequate. It also asked N.B. Power and Hydro-Québec to submit, no later than December 31, 1992, a description of the means and procedures the licensees propose to enhance protection against the massive failure of the pipes.



Requirements must be met at Point Lepreau NGS (above) and Gentilly 2 NGS, to increase protection against secondary pipe failures.

Future licensing actions

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

Power reactors

Darlington NGS Units 1 and 2 Tritium Removal Facility

Ontario Hydro
Bowmanville, Ontario
November 15, 1992

Pickering NGS A and B

Ontario Hydro
Pickering, Ontario
October 15, 1992

Bruce NGS A

Ontario Hydro
Tiverton, Ontario
November 15, 1992

Darlington NGS Unit 3

Ontario Hydro
Bowmanville, Ontario
New licence

Research reactor

Nordion International Inc.

Kanata, Ontario
December 31, 1992
(May not need renewal due to completion of decommissioning.)

Accelerators

Alberta Cancer Board

Cross Cancer Institute
Edmonton, Alberta
November 1, 1992

McMaster University

Toronto, Ontario
November 1, 1992

Dates set for 1993 meetings

The AECB has five Board members who 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, as the following list indicates, the Board will be convening on more than three occasions next year.

The dates scheduled for Board meetings in 1993 are January 21, February 25, April 1, May 5-6, June 10, August 12, September 30, November 4, and December 9.

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.

The Board is also prepared to convene public meetings as another forum for concerns relating to its major decisions. These sessions do not replace the public meetings which must be 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. Such meetings, as well as formal Board meetings, may be held anywhere in Canada.

AECB Reporter Journal of Canada's Nuclear Regulatory Authority

The *Reporter* is published four times yearly and is available free of charge from the AECB's Office of Public Information in Ottawa. Write or call us to have your name added to the mailing list. And please advise us of any subsequent changes to your address.

Your comments on the publication are also welcome, and should be directed to the same address. We are particularly interested in your

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

suggestions for topics to be covered in future issues.

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

Reactor operator testing procedures being revised

Essential to the safe operation of any nuclear generating station are the operators themselves.

"They're vitally important," says Ron Thomas, Director of the Operator Certification Division at the Atomic Energy Control Board. "Even a perfect plant will age, so that some component or system may malfunction. And the presence of well-trained operators is essential to ensure the public and the environment are not exposed to any undue risk."

With that in mind, Thomas and his division, after consultation with senior personnel at Ontario Hydro, Hydro-Québec and N.B. Power, have come up with a revamped, up-to-date testing regime for nuclear operators. The innovative regime is being developed through a so-called "Initiatives Program." And to help make it work, Thomas says, the Control Board has set up a consultative group engaged in an ongoing exchange of ideas. Christened the Standing Inter-Utility/Regulatory Working Group, it serves as a forum for discussion of many issues for both Control Board and utilities staff that relate to the operators' initial and continuing training and competence.

The utilities welcome such a move, Thomas says. "The reaction was all positive. Through frank discussion in the Working Group, an atmosphere of trust and respect has been established and these are essential elements in a good system."

The Initiatives Program is leading to a fresh approach to nuclear operator certification. For instance, while "there will continue to be written examinations, there

will also be full-scope simulator-based testing," Thomas explains. "Also, for the first time, there will be a new body of documents, called Position Papers, that will contain the criteria and methods that we employ. Previously, these were either not written down or were dispersed in AECB files."

they finally take up their duties. It's more realistic and it will make the exams and tests more sensible, fairer and more manageable. Also, given practices elsewhere in the world, it will be more up-to-date."

Implementation includes a built-in, ongoing analysis of the program's effectiveness. Starting in spring 1993, "there will be a two-year Introductory Phase, when implementation will be closely scrutinized and fine-tuned," Thomas says. This will be followed by a



Well-trained reactor operators ensure the public and the environment are not exposed to any undue risk.

Thomas says two of the compulsory five written examinations that constitute the present regime will be reshaped to dovetail with the simulator-based testing. "In the past, there were two examinations that contained difficult questions dealing with reactor upsets and accidents, calling for diagnosis of the upset and an explanation of how the operator-in-training would handle it," he says. Under the new regime, this type of question will disappear from written exams and the knowledge will be tested instead in the simulator, "so that the test environment will closely resemble the real operations environment."

The new program is a response to a long-felt need, Thomas says. "It will be superior to the present regulatory approach in that it will be more closely tuned to the work that candidates will have to do, when

Maintenance Phase, in which "we will regularly evaluate the program's effectiveness. And during these two phases, the Working Group will be in a position to serve as a clearing-house for any problems that may arise."

Both the program and its planned implementation follow a particular underlying regulatory philosophy, Thomas says. "It is the utilities' job to ensure the operators are initially well-trained and competent and that through continued training, their competence is not unduly diminished with time. Our job is to assure that this is being done. The new regime will permit us to do our job much better and, at the same time, it will positively encourage the utilities themselves to do the best possible job."

Paper focuses on software systems in nuclear power plants

How to assess software systems in operating nuclear power plants was the subject of a paper given recently at an international conference by a member of the Control Board's staff.

Richard Taylor is a scientific advisor in the Safety and Evaluation Division (Engineering) of the Directorate of Analysis and Assessment. His presentation, entitled *Proposed Regulatory Software Assessment Guideline*, was delivered in Chalk River, Ontario.

The September gathering, an International Atomic Energy Agency Specialists' Meeting on Software Engineering in Nuclear Power Plants, brought together scientists from around the world to discuss their experiences, issues and directions.

It was a timely topic, Taylor says. A new generation of nuclear power plants is currently being designed with software-based controls, and existing nuclear plants are being retrofitted with digital control and safety systems. In the last few years, there have been controversial licensing situations throughout the world involving software in safety systems for plants under construction. "So, the issues are international."

In the past, Taylor notes, "There has been a reluctance in many countries to make a lot of use of digital computers and computer software. At a time when many nuclear generating stations were being built, analogue

technology was used for the control and safety systems of most nuclear reactors. Things have changed and in some respects, the nuclear industry has been left behind."

This is not true of Canada, however. "Canada has been somewhat different," Taylor explains. "The CANDU reactor, from an early stage, had a digital computer control system, although backed up by two analogue shutdown systems."

There is scientific debate about whether digital systems are better than analogue for reactor control and reactor safety systems, Taylor acknowledges. Both sides of the debate were aired at Chalk River.

"My paper tried to clarify the Control Board staff position on how we intend to review and assess the software for digital control and safety systems," Taylor says. Because software is developed by licensees, the Board's role is to assess proposals made by the licensee and make judgements on their safety. Such an assessment took place for Ontario Hydro's Darlington Nuclear Generating Station. After intense study, "the assessment was eventually successful in that we were assured of the safety of the shutdown system software," Taylor recalls.

Control Board staff are now trying to establish a generic method of assessing future software submissions, he says. His presentation outlined three main aspects of review. "The first

is to examine the people and the process that were used to develop the software. The second is to audit the systematic inspection of software. And the third is a review of the testing done on the software."

Ideally, "We would like to see a carefully monitored and controlled process with verification and review taking place throughout the process and not merely at the end. We would also like to see a certain level of knowledge, skill and professionalism on the part of the people who develop the software. We'd like to see a mathematically based analysis of what the software is supposed to do, and what it actually does do. We also want to see a separate safety analysis of the whole system: computer, software, sensors and control mechanisms."

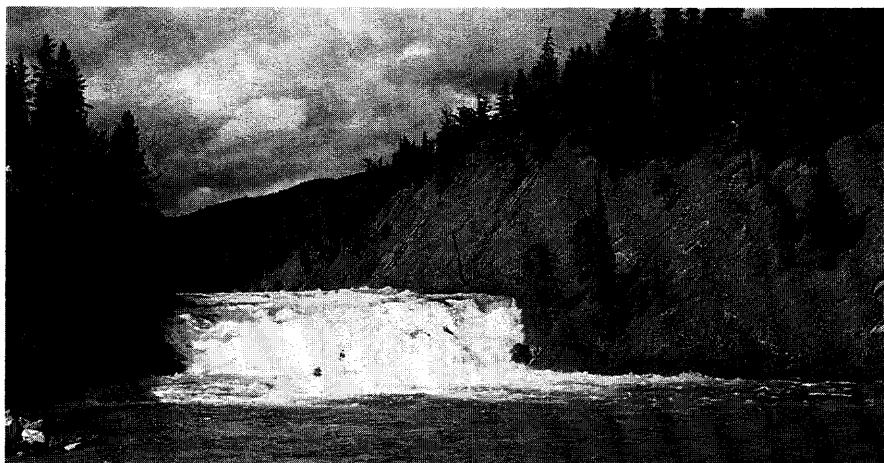
As for testing, "We would like to see both deterministic and random testing. Deterministic testing checks each part of the software against its specifications. For random testing, the entire system is exercised in an environment that closely resembles the operating environment. This random testing is intended to establish confidence in the reliability of the product."

"Because Canada has had more experience with software control and safety systems than many other countries, I think other nations are looking to us for leadership in this area."

New environmental act passed

A major element of the Atomic Energy Control Board's mission is to ensure the use of nuclear energy in Canada does not pose undue risk to the environment.

This responsibility has been made much clearer by Parliament's passing of the new *Canadian Environmental Assessment Act*, on June 23, 1992.



Environmental assessments ensure that the impacts of new projects on the ecosystem are identified. By identifying adverse impacts before they occur, plans can be altered so that undesirable effects are reduced or eliminated. In some cases, proposed projects would be abandoned if negative impacts are unacceptable and cannot be alleviated.

Environmental measures must anticipate, prevent and attack the causes of environmental degradation. And although environmental assessment, as a planning tool, has been in use by the Government of Canada since 1974, this legislation sets out, for the first time in an Act, the federal government's responsibilities and procedures for the environmental assessment of projects. It is expected to come into effect

during the first quarter of 1993 when the most important regulations for its implementation will be finalized.

These regulations include an Inclusion List, an Exclusion List, a Comprehensive Study List and a Law List. The Inclusion List sets out the physical activities subject to the application of the Act while

the Exclusion List contains the projects to which the Act does not apply. Some of the projects requiring a more extensive environmental assessment can be found in the Comprehensive Study List, somewhat equivalent to the Automatic Referral List under the *Environmental Assessment and Review Process Guidelines Order*. The Law List, which will have the greatest effect on the Atomic Energy Control Board, sets out the federal statutory and regulatory provisions which would trigger an environmental assessment.

For those familiar with the Guidelines Order, one question comes to mind: Does the new Act significantly differ from the Guidelines Order? Essentially, there are differences in four areas: application, public concerns, exercise of jurisdiction and powers of the federal Minister of the Environment.

- **Application:** In the case of regulatory powers, only the provisions listed in the regulations to be made under the new Act will trigger the application of the Act.
- **Public concerns:** The Act is more specific on how public concerns are to be determined. It indicates that comments received from the public shall be taken into consideration.
- **Exercise of jurisdiction:** The Act will prevent the Atomic Energy Control Board from exercising any power with respect to a project referred to the federal Minister of Environment for public review or mediation until it is determined that the effects of the projects are insignificant or justifiable.
- **Minister of the Environment:** The Minister of Environment will have broader powers under the new Act. For example, the Minister will have the authority to refer a project for mediation or public review if it is his/her opinion that the project may cause significant adverse environmental effects on federal lands or lands on which Natives have interests.

The *Canadian Environmental Assessment Act* will add certainty to the federal environmental assessment process and as an Environment Canada Annual Report stated in 1989-90, "will ensure that environmental considerations are integrated into the decision-making process."

Recent decisions

The Board reached the following decisions at its regular meeting held in August. Members of the public may consult documents relating to licensing decisions at the Control Board's Ottawa offices.

Power reactors

Gentilly 2, operated by Hydro-Québec, and Point Lepreau, operated by New Brunswick Power Corporation, must meet major requirements outlined in the article on page 3.

Heavy water plant

The Bruce Heavy Water Plant near Tiverton, Ontario, had its licence amended to allow a one-year delay, to December 30, 1993, for completion of safety report revisions. The Control Board expanded the scope of the

project and has asked Ontario Hydro to include a systematic plant review and a comprehensive safety analysis, thus necessitating additional time for completion.

Accelerators

An operating licence for a particle accelerator was issued to the Tom Baker Cancer Centre operated by the Alberta Cancer Board in Calgary. The licence will be in effect for the life cycle of the high-energy cancer therapy unit.

Particle accelerator licences were renewed for the Cancer Treatment and Research Foundation of Nova Scotia in Halifax, and the McMaster University Tandem Accelerator Laboratory in Hamilton, Ontario, with terms corresponding to the life cycle of the units.

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.

For a comprehensive listing of all AECB publications dating back to 1948, consult the *1992-1993 Publications Catalogue*. It too is available, at no charge, from the Office of Public Information.

INFO-0424 Occupational Exposure of Fathers to Ionizing Radiation and the Risk of Leukaemia in Offspring — A Case-Control Study

INFO-0425 Symposium on Leukemia Clustering, Ottawa, Canada, March 11, 1992 — Proceedings

Information Bulletin

92-2 Childhood Leukaemia and Fathers' Radiation Exposure

Consultative and regulatory documents

C-121 Requirements for a Radiation Safety Program for Consolidated Radioisotope Licences—A Proposed Regulatory Guide

Mining exploration planned

The Control Board has received an application from the Cameco Corporation of Saskatoon for an excavation licence. The company wishes to carry out an underground exploration program at McArthur River in northern Saskatchewan, to better define the uranium ore body discovered at the site.

To conduct this program, Cameco intends to bore a 600 metre deep shaft, construct horizontal passages (drifts), and drill into the ore body from these drifts in order to obtain the necessary information. The company also proposes to develop temporary surface facilities required to support the underground exploration.

These include workers' living accommodations, a headframe (hoisting facility), workshops, a facility for treating water that flows into the underground exploration, an area where excavated rock will be piled, and an air strip.

The approval of the application by the Control Board has been requested so that Cameco can obtain information needed in the preparation of the Environmental Impact Statement for its proposed uranium mine at McArthur River. In April 1991, the proposed mine was referred by the Board for public panel review in accordance with the *Federal Environmental Assessment and Review Process Guidelines Order*.

Documents pertaining to the proposed exploration program are available for review at the Control Board's Office of Public Information in Ottawa or at its Saskatoon Regional Office.



Le

REPORTER

de la CCEA



Commission de contrôle
de l'énergie atomique

Atomic Energy
Control Board

Automne 1992

Aucun lien établi

Une étude sur la leucémie infantile et l'irradiation du père est publiée

La Commission de contrôle de l'énergie atomique a publié récemment un rapport de recherche intitulé *Occupational Exposures of Fathers to Ionizing Radiation and the Risk of Leukaemia in Offspring — A Case-Control Study* (INFO-0424). Le rapport présente les résultats d'une étude épidémiologique qui avait pour but de déterminer s'il existait un rapport entre la leucémie infantile et les expositions professionnelles du père aux rayonnements ionisants avant la conception de l'enfant.

Aucun lien n'a été établi.

Sommaire

Fuite d'eau lourde : p. 2

De nouvelles exigences pour deux centrales : p. 3

L'évaluation environnementale et la CCEA : p. 7

Historique

En 1990, le Dr Martin Gardner du Royaume-Uni a signalé des liens entre les expositions professionnelles d'un groupe particulier de travailleurs nucléaires de sexe masculin et un risque très accru de leucémie chez leurs enfants. C'était la première fois qu'une telle observation était faite. Il fut rapidement question de déterminer si la même situation existait au Canada. Bien qu'une étude antérieure parrainée par la CCEA n'eût rapporté aucun cas excessif de leucémie infantile aux environs des principales installations nucléaires de l'Ontario, la CCEA a tout de même jugé prudent d'entreprendre au Canada une étude semblable à celle du Dr Gardner.

Auteurs

Les responsables de l'étude étaient le Dr J.R. McLaughlin, le Dr E.A. Clarke et M. W. King de la Division de l'épidémiologie et

des statistiques de la Ontario Cancer Treatment and Research Foundation, ainsi que le Dr T.W. Anderson de l'Université de la Colombie-Britannique. Leur étude a été revue par un comité de spécialistes canadiens et par d'autres spécialistes britanniques.

Portée

Les chercheurs se sont penchés sur les cas de leucémie infantile aux environs de cinq installations nucléaires de l'Ontario entre 1950 et 1988 : les Laboratoires nucléaires de Chalk River, la raffinerie d'uranium de Port Hope, les mines et usines de concentration d'uranium d'Elliot Lake, ainsi que les centrales nucléaires de Pickering et du comté de Bruce. Les cas dénombrés ont été confrontés à un grand nombre de cas témoins, c'est-à-dire des enfants sains du même âge, habitant les mêmes régions. Le Fichier dosimétrique national et certains employeurs

Suite de la page 1

ont fourni le dossier de doses du père de chaque cas de leucémie infantile et de chaque cas témoin.

Conclusions

Selon le rapport :

- il n'existe, au sein de la population à l'étude, aucun lien entre les cas de leucémie infantile et les expositions professionnelles du père aux rayonnements ionisants avant la conception.

En particulier :

- aucun lien n'a été décelé dans le cas de la dose externe au corps entier, de la dose de tritium ou de l'exposition au

radon, pour toute période d'exposition avant la conception ou le diagnostic (vie entière, six mois ou trois mois avant la conception).

Par rapport aux conclusions du Dr Gardner :

- les résultats de l'étude contredisent l'hypothèse du Dr Gardner selon laquelle la leucémie infantile pourrait découler de l'exposition professionnelle du père aux rayonnements avant la conception.

Suivi

Selon les conclusions du rapport et des travaux connexes sur les cas de leucémie infantile

aux environs des installations nucléaires canadiennes, rien ne laisse entendre que la CCEA devrait financer de nouvelles études sur la question. Toutefois, il est clair que la CCEA continuera de rester à l'affût de tout développement et songe déjà à parrainer certaines études sur des animaux.

Des exemplaires du rapport sont disponibles sur demande au Bureau d'information publique de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, à Ottawa.

Fuite accidentelle d'eau lourde

Une quantité relativement importante d'eau lourde contenant du tritium provenant de la centrale nucléaire Pickering d'Ontario Hydro s'est écoulée récemment dans le lac Ontario. La fuite a entraîné la fermeture temporaire des usines de traitement d'eau des villes voisines d'Ajax et de Whitby. Elles ont été remises en service cinq heures plus tard, après que le ministère de l'Environnement de l'Ontario eut confirmé que la concentration de tritium était normale et ne présentait pas de danger pour le public.

L'incident s'est produit aux premières heures du 2 août 1992 lorsqu'une fissure dans un échangeur de chaleur d'un modérateur de la tranche n° 1 a laissé fuir environ 3000 litres d'eau tritiée.

On estime que la quantité de tritium libérée représente à peu près 3 pour 100 de la limite d'émission dérivée. Cette limite correspond à la quantité calculée de matière radioactive qui, si elle était libérée de la centrale à chaque mois pendant un an, donnerait à un particulier vivant aux abords de la centrale une dose de rayonnement équivalant à la limite de dose annuelle des membres du public.

Le ministère du Travail de l'Ontario a contrôlé la qualité de l'eau de l'usine de traitement d'Ajax à tous les jours pendant le reste de la semaine. Toutefois, Santé et Bien-être social Canada n'a pas fait de contrôle particulier du secteur étant donné les faibles concentrations relevées et la brièveté de l'écoulement.

Les échantillonnages d'eau du lac Ontario près de la prise d'eau

de l'usine de traitement d'Ajax ont atteint 840 Bq par litre, le 7 août. Le niveau moyen de tritium dans l'eau potable à l'usine d'Ajax a été de 20 Bq par litre en 1990 et 1991. Les lignes directrices de Santé et Bien-être social Canada prévoient une concentration maximale acceptable de 40 000 Bq de tritium par litre d'eau potable.

Bien que les conséquences pour la santé et la sécurité du public aient été négligeables, la Commission de contrôle de l'énergie atomique juge que la fuite d'eau lourde à Pickering est un incident sérieux. Les agents de la Commission examineront l'équipement et les procédures en place dans toutes les centrales nucléaires canadiennes pour s'assurer de leur pertinence et pour s'assurer que toute fuite éventuelle soit détectée plus rapidement.

La CCEA exige plus de protection contre les ruptures de conduites du système secondaire

Au début des années quatre-vingt, une série d'incidents à la centrale nucléaire Bruce A d'Hydro Ontario ont amené les agents de la CCEA à conclure que les ruptures de conduites du système secondaire sont plus probables qu'on ne le croyait. Tout cela a été renforcé par une rupture grave de conduites du système d'alimentation d'eau à la centrale Surry, aux États-Unis, ainsi que l'érosion et la corrosion excessives de certaines conduites de la centrale Point Lepreau de La Société d'énergie du Nouveau-Brunswick. On a alors demandé aux propriétaires de centrales canadiennes de revoir leurs mesures de protection contre les ruptures de conduites des systèmes d'alimentation d'eau et de vapeur.

Énergie Nouveau-Brunswick et Hydro-Québec, exploitants de Point Lepreau et de Gentilly 2 respectivement, ont depuis fait des études poussées sur la question et présenté leurs résultats à la CCEA. Énergie atomique du Canada limitée a également fait état de son point de vue sur le sujet. Les propriétaires de centrale et EACL soutiennent que la probabilité de ruptures majeures est très faible et que les systèmes en place assureront le refroidissement du réacteur même si la salle de commande principale était détruite.

Après examen attentif des faits présentés par les agents de la CCEA et les représentants des services publics et d'EACL, les cinq commissaires ont annoncé, en août, que les centrales nucléaires Point Lepreau et Gentilly 2 devraient satisfaire à certaines exigences majeures.

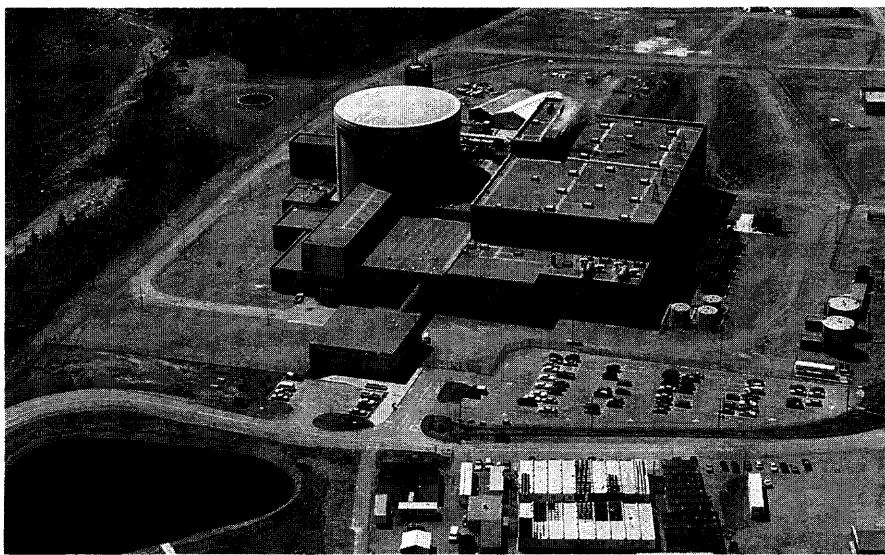
La Commission a demandé à Énergie Nouveau-Brunswick et à Hydro-Québec de trouver des moyens d'améliorer la protection contre la possibilité de ruptures majeures des conduites situées au-dessus ou à proximité de la salle de commande principale de leurs centrales nucléaires respectives.

La Commission a conclu que les deux exploitants devront s'assurer que la salle de commande principale et tout autre matériel critique sont bien protégés contre toute rupture de conduites des systèmes d'alimentation de vapeur et d'eau dans le bâtiment de la turbine et le bâtiment de service. Dans le cas des conduites où les services publics considèrent que la protection des conduites peut poser des problèmes pratiques, ils devront dresser une liste des catégories de ruptures possibles et améliorer les mesures de protection.

La Commission a reconnu que le déplacement de ces conduites

n'offre pas d'emblée une solution pratique pour respecter les principes de sûreté nucléaire et pourrait avoir des effets négatifs possibles sur la sûreté. Toutefois, la CCEA s'attend que ses exigences seront satisfaites par un ensemble d'autres mesures, notamment, un régime très fiable d'inspections et de détection des fuites.

La Commission a demandé aux services publics de préciser les procédures prévues pour contrôler le réacteur à partir de la salle de commande auxiliaire et d'en établir la pertinence. Elle a aussi demandé à Énergie Nouveau-Brunswick et à Hydro-Québec de lui soumettre, au plus tard le 31 décembre 1992, le détail des moyens et des procédures que les titulaires de permis entendent prendre pour mieux protéger les centrales contre toute rupture majeure des conduites des systèmes d'alimentation d'eau et de vapeur.



Les centrales Point Lepreau (ci-dessus) et Gentilly 2 devront améliorer la protection contre les ruptures de conduites du système secondaire.

Demandes de permis

La CCEA examinera prochainement les demandes de permis et de renouvellement de permis des installations qui suivent. La date d'expiration du permis actuel est donnée.

Centrales nucléaires

*Tranches n° 1 et 2 de la centrale Darlington
Installation d'extraction de tritium*

Ontario Hydro
Bowmanville (Ontario)
15 novembre 1992

Centrales Pickering A et B
Ontario Hydro
Pickering (Ontario)
15 octobre 1992

Centrale Bruce A
Ontario Hydro
Tiverton (Ontario)
15 novembre 1992

Tranche n° 3 de la centrale Darlington
Ontario Hydro
Bowmanville (Ontario)
Nouveau permis

Réacteur de recherche

Nordion International Inc.
Kanata (Ontario)
31 décembre 1992
(Le renouvellement ne sera peut-être pas nécessaire vu que l'installation est déclassée.)

Accélérateurs

Alberta Cancer Board
Cross Cancer Institute
Edmonton (Alberta)
1^{er} novembre 1992

McMaster University
Hamilton (Ontario)
1^{er} novembre 1992

Date des réunions en 1993

Les cinq commissaires de la CCEA se réunissent régulièrement pour discuter de questions se rapportant au régime de permis et de mesures réglementaires majeures. Selon la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*, la Commission «tient au moins trois réunions par an à Ottawa». Toutefois, elle se réunira neuf fois en 1993, soit le 21 janvier, le 25 février, le 1^{er} avril, les 5 et 6 mai, le 10 juin, le 12 août, le 30 septembre, le 4 novembre et le 9 décembre.

Dans sa tentative de se rapprocher le plus possible du public canadien, elle ouvrira la majeure partie de ses réunions au public. Toute personne qui veut assister à une réunion de la Commission pour exprimer son point de vue sur un sujet précis ou sur des mesures de la CCEA peut le faire en communiquant avec le secrétaire de la Commission. Si l'intervention est du ressort

de la Commission, on pourra prévoir une période pour une présentation orale à la réunion appropriée des commissaires. Les présentations écrites sont également acceptées et une rencontre avec les agents de la CCEA peut être organisée.

La Commission est également disposée à convoquer des rencontres publiques pour débattre de préoccupations relatives à ses grandes décisions. Ces séances ne remplacent pas les tribunes publiques que doivent organiser les sociétés ou les services publics qui demandent un permis d'installations nucléaire. Le but de ces rencontres est de fournir de l'information sur les exigences et les procédures réglementaires de la CCEA et d'obtenir le point de vue du public avant de prendre une décision. Ces rencontres, comme les séances officielles de la Commission, peuvent être tenues n'importe où au Canada.

Le Reporter de la CCEA Bulletin de l'organisme de réglementation nucléaire du Canada

Le Reporter est diffusé gratuitement quatre fois par année par le Bureau d'information publique de la CCEA, à Ottawa. Si vous désirez que votre nom figure sur notre liste d'envoi, veuillez nous en aviser par courrier ou par téléphone. Prière de nous signaler ultérieurement tout changement d'adresse.

Vos commentaires au sujet de la présente publication sont également les bienvenus et doivent être envoyés à la même adresse. Nous aimerais connaître

Commission de contrôle de l'énergie atomique
Bureau d'information publique
Case postale 1046
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

(613) 995-5894

vos suggestions sur des sujets à traiter dans les prochains numéros.

Les articles du *Reporter* peuvent être reproduits sans permission, pourvu qu'on en indique la source.

L'accréditation des opérateurs de centrale prend un nouveau virage

Les opérateurs sont indispensables à l'exploitation sûre de toute centrale nucléaire.

«Ils ont un rôle vital, dit Ron Thomas, directeur de la Division de l'accréditation des opérateurs de la CCEA. Même une centrale parfaite finit par prendre de l'âge, de sorte que certains éléments ou systèmes peuvent connaître des défaillances. La présence d'opérateurs bien formés est donc capitale pour assurer que le public et l'environnement ne sont pas exposés à des risques indus.»

Cela étant posé, R. Thomas et le personnel de sa division en sont venus à mettre à jour une version améliorée du régime d'examen des opérateurs de centrale, après avoir consulté des cadres supérieurs d'Ontario Hydro, d'Hydro-Québec et de La Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick. La préparation de ce régime innovateur se fait dans le cadre d'un programme d'encouragement de l'initiative. «Pour que tout fonctionne bien et que l'échange d'idées soit constant, ajoute R. Thomas, la Commission a créé le Groupe de travail mixte permanent sur la compétence du personnel exploitant des centrales nucléaires.» Ce groupe permet au personnel de la CCEA et des services publics de discuter de questions liées à la formation initiale, au perfectionnement et aux compétences des opérateurs.

Les services publics accueillent favorablement une telle initiative, selon R. Thomas. «La réaction a été tout à fait positive et

les franches discussions au sein du Groupe de travail ont été favorables à l'établissement d'un climat de confiance et de respect mutuel, éléments essentiels d'un bon système.»

Le Programme d'encouragement de l'initiative fournit l'occasion de renouveler l'approche à l'accréditation des opérateurs. Par exemple, «bien qu'il y ait toujours des examens écrits, il y aura aussi des épreuves sur simulateur de grandeur nature, précise R. Thomas. De plus, il y aura un tout nouvel ensemble de documents, appelés énoncés de principe, décrivant les critères et les méthodes que nous employons. Auparavant, ces éléments n'existaient pas par écrit ou étaient dans des documents dispersés dans les classeurs de la CCEA.»

R. Thomas dit que deux des cinq examens écrits obligatoires du régime actuel seront modifiés pour s'intégrer à l'épreuve sur simulateur. «Par le passé, deux examens contenaient des questions complexes sur les pannes de réacteur et les accidents, qui exigeaient de poser un diagnostic et de fournir une explication sur la manière dont l'opérateur stagiaire ferait face à la situation», ajoute-t-il. En vertu du nouveau régime, ce type de question disparaîtra des examens écrits et sera intégré à l'épreuve sur simulateur «afin que le contexte de l'examen se rapproche plus étroitement des conditions réelles d'exploitation».

Le nouveau programme répond à un besoin éprouvé depuis longtemps. «Il est supérieur à

l'approche réglementaire actuelle, car il correspond mieux au travail que les candidats auront à accomplir en entrant en fonction. Le contexte plus réaliste, poursuit R. Thomas, rendra également les examens et les épreuves plus intéressants, plus équitables et plus faciles à administrer. De plus, compte tenu des pratiques en vigueur partout dans le monde, le programme sera plus à jour.»

Le programme comprend une analyse intégrée et continue de l'efficacité de sa mise en œuvre. Dès le printemps 1993, «la période de mise en œuvre progressive de deux ans permettra d'examiner et de peaufiner la formule», ajoute R. Thomas. Après cela, il y aura une période de maintien au cours de laquelle «nous évaluerons régulièrement l'efficacité du programme. Au cours de ces deux périodes, le Groupe de travail discutera au besoin de problème qui pourrait se poser».

Le programme, comme sa mise en œuvre prévue, suivent une approche particulière, précise R. Thomas. «Les services publics ont pour tâche de s'assurer que les opérateurs sont bien formés et compétents dès le début et que la formation continue évite que cette compétence ne diminue indûment avec le temps. Notre travail est d'assurer que ces objectifs sont atteints. Le nouveau régime nous permettra de mieux faire notre travail et fournira aux services publics un encouragement à faire leur travail le mieux possible.»

Comment évaluer les logiciels dans les centrales nucléaires

Richard Taylor, conseiller scientifique à la Division de l'évaluation de la sûreté (Ingénierie) de la Direction générale de l'analyse et de l'évaluation, a présenté une communication sur la façon d'évaluer les logiciels dans les centrales nucléaires en exploitation. Il participait récemment à une conférence de l'Agence internationale de l'énergie atomique tenue à Chalk River, en Ontario, regroupant des spécialistes du monde entier venus discuter de leurs expériences, de leurs problèmes et de leurs orientations.

R. Taylor affirme que le sujet abordé est d'actualité vu le développement d'une nouvelle génération de centrales nucléaires équipées de contrôles informatisés et l'installation dans les centrales existantes de systèmes numériques de contrôle et de sûreté. Au cours des dernières années, on a noté des situations controversées au chapitre des permis un peu partout dans le monde relativement aux logiciels des systèmes de sûreté de centrales en construction.

«La question a pris une ampleur internationale, note R. Taylor. Par le passé, plusieurs pays hésitaient à se servir souvent d'ordinateurs et de logiciels numériques. À l'époque où plusieurs centrales nucléaires étaient en construction, on utilisait des techniques analogiques pour les systèmes de contrôle et de sûreté de la plupart des réacteurs. Les choses ont changé et, à certains égards, l'industrie

nucléaire a été laissée pour compte.»

Toutefois, cela ne s'applique pas au Canada. «Le Canada a fait les choses un peu différemment, explique R. Taylor. Très tôt, le réacteur CANDU a été doté d'un système de contrôle numérique et de deux systèmes analogiques d'arrêt d'urgence.»

La supériorité des systèmes numériques sur les systèmes analogiques de contrôle et de sûreté fait l'objet d'un débat scientifique, reconnaît R. Taylor, et les tenants des deux camps ont pu faire valoir leurs points de vue à Chalk River.

«Dans mon exposé, j'ai tenté de clarifier la position des agents de la Commission sur la façon dont nous entendons examiner et évaluer le logiciel pour les systèmes numériques de contrôle et de sûreté», dit R. Taylor. Comme le logiciel est mis au point par les titulaires de permis, le rôle de la Commission se limite à évaluer les propositions des titulaires et à porter un jugement sur la fiabilité. «Nous avons fait une telle évaluation dans le cas de la centrale nucléaire Darlington d'Ontario Hydro et une étude approfondie du logiciel nous a finalement convaincus de la fiabilité du logiciel du système d'arrêt d'urgence.»

Les agents de la Commission tentent maintenant d'établir une méthode générique d'évaluation des demandes d'approbation de logiciel. Dans sa présentation, R. Taylor a abordé trois aspects principaux d'examen. «Il faut d'abord considérer les personnes qui ont développé le logiciel et

examiner le processus suivi. Ensuite, il faut vérifier l'inspection systématique du logiciel. Enfin, il faut examiner les épreuves auxquelles le logiciel a été soumis.»

«Idéalement, nous aimerions un processus bien suivi et bien contrôlé incorporant une vérification et un examen continu et non seulement à la toute fin du cycle. Nous aimerions également que les spécialistes du développement de ces logiciels fassent preuve d'un certain niveau de connaissances, de compétences et de professionnalisme. Il faudrait aussi une analyse mathématique de ce que le logiciel est supposé faire et de ce qu'il fait réellement. Nous aimerions, en outre, qu'il y ait une analyse de sûreté distincte de l'ensemble du système : ordinateur, logiciel, senseurs et mécanismes de contrôle.»

Pour ce qui est des essais, «nous aimerions qu'il y ait des essais déterministes et aléatoires. Les essais déterministes permettent de vérifier chacun des éléments du logiciel par rapport aux spécifications, tandis que les essais aléatoires se font lorsque le système fonctionne dans un contexte qui se rapproche d'une situation réelle. Le but visé est d'établir le niveau de fiabilité du produit.»

«Je crois qu'on s'attend, à l'étranger, que le Canada fasse preuve de leadership dans ce domaine parce qu'il a plus d'expérience que plusieurs autres pays avec les systèmes logiciels de contrôle et de sûreté.»

La CCEA et la nouvelle loi sur l'évaluation environnementale

Un élément majeur de la mission de la Commission de contrôle de l'énergie atomique est d'assurer que l'utilisation de l'énergie nucléaire ne pose pas de risque indu pour l'environnement.

Cette responsabilité a été grandement clarifiée par suite de l'adoption de la nouvelle *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, le 23 juin 1992.

Les évaluations en matière d'environnement permettent de déterminer à l'avance les incidences des nouveaux projets sur l'écosystème. Dès lors, on peut modifier les plans pour amoindrir ou éliminer les effets indésirables. Dans certains cas, des projets devront être abandonnés, si leurs effets nuisibles sont jugés inacceptables et ne peuvent être atténués.

Les mesures visant l'environnement doivent prévoir et prévenir les causes de la dégradation de l'environnement et s'y attaquer. Bien que le gouvernement fédéral ait recours à l'évaluation environnementale comme outil de planification depuis 1974, la nouvelle Loi établit, pour la première fois dans un texte législatif, les attributions et les procédures du gouvernement. On s'attend que cette Loi entre en vigueur au cours du premier trimestre de 1993, lorsque le texte final du règlement d'application sera prêt.

Le Règlement prévoit une liste d'inclusion, une liste d'exclusion, une liste d'étude

approfondie et une liste de dispositions législatives. La liste d'inclusion énumère les activités matérielles sujettes à l'application de la Loi, tandis que la liste d'exclusion contient la liste des projets auxquels la Loi ne s'applique pas. La liste d'étude approfondie, qui est l'équivalent de la liste de soumission automatique du *Décret sur les lignes directrices visant le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement*, énumère certains des projets exigeant une évaluation environnementale plus détaillée. Enfin, la liste de dispositions législatives, dont les effets toucheront surtout la Commission de contrôle de l'énergie atomique, décrit les dispositions législatives et réglementaires fédérales qui déclenchaient une évaluation environnementale.

Une question vient à l'esprit de ceux qui connaissent bien le Décret : la nouvelle Loi diffère-t-elle beaucoup du Décret ? Les différences touchent essentiellement quatre secteurs : l'application, les préoccupations du public, l'exercice de la juridiction et les pouvoirs du ministre fédéral de l'Environnement.

• Application

Dans le cas de l'autorité réglementaire, seules les dispositions prévues dans le Règlement d'application pourront déclencher l'application de la Loi.

- **Préoccupations du public**
La Loi est plus précise sur la façon de déterminer les préoccupations du public. Elle indique que l'on tiendra compte des observations du public.

- **Exercice de la juridiction :**
Selon la Loi, la Commission de contrôle de l'énergie atomique ne peut exercer ses pouvoirs relativement à tout projet transmis au ministre de l'Environnement en vue d'un examen public ou d'une médiation jusqu'à ce qu'il n'ait été établi que les incidences du projet sont négligeables ou justifiables.

- **Ministre de l'Environnement**
Le ministre de l'Environnement aura des pouvoirs plus étendus en vertu de la nouvelle Loi. Par exemple, il pourra transmettre un projet à un médiateur ou à un comité d'examen public s'il juge que le projet peut avoir d'importantes incidences nuisibles pour des terres fédérales ou des terres d'intérêt pour les Autochtones.

La Loi canadienne sur l'évaluation environnementale donne du poids au processus fédéral d'évaluation environnementale et, comme l'indique le Rapport annuel de 1989-1990 d'Environnement Canada, «vise à assurer que les considérations environnementales sont prises en considération dans le processus décisionnel».

Récentes décisions

La CCEA a arrêté les décisions suivantes à sa séance ordinaire d'août 1992. Le public peut consulter les documents qui se rapportent au régime de permis à l'administration centrale de la CCEA, à Ottawa.

Réacteurs

Les centrales Gentilly 2 d'Hydro-Québec et Point Lepreau de La Société d'énergie du Nouveau-Brunswick doivent satisfaire à certaines exigences visant la protection contre les ruptures de conduites du système secondaire. (Voir l'article de la page 3.)

Usine d'eau lourde

Le permis d'exploitation de l'usine d'eau lourde Bruce, près de Tiverton, en Ontario, a été modifié pour reporter, au 30 décembre 1993, la fin des révisions au rapport de sûreté.

La CCEA a étendu la portée du projet et demandé à Ontario Hydro d'y inclure l'examen systématique de l'usine et une analyse de sûreté complète, d'où le délai accordé.

Accélérateurs

Le Alberta Cancer Board de Calgary a obtenu un permis d'exploitation pour un accélérateur de particules pour la durée de vie de l'unité de cancérothérapie à haute énergie du Tom Baker Cancer Centre. Les permis d'exploitation d'accélérateurs de particules du Cancer Treatment and Research Foundation of Nova Scotia, à Halifax, et du McMaster University Tandem Accelerator Laboratory, à Hamilton, en Ontario, ont été renouvelés pour la durée de vie des unités.

Nouvelles publications

Il est possible d'obtenir gratuitement des exemplaires des publications qui suivent en s'adressant au Bureau d'information publique de la CCEA, C.P. 1046, Ottawa (Ontario) K1P 5S9, tél. : (613) 995-5894.

Pour obtenir une liste complète des publications de la CCEA depuis 1948, veuillez consulter notre *Catalogue des publications 1992-1993* qui est aussi disponible gratuitement auprès du Bureau d'information publique.

INFO-0424 Occupational Exposure of Fathers to Ionizing Radiation and the Risk of Leukaemia in Offspring — A Case-Control Study

INFO-0425 Symposium on Leukemia Clustering, Ottawa, Canada, March 11, 1992 — Proceedings

Bulletin d'information

92-2 Leucémie infantile et exposition des pères aux rayonnements

Document de consultation

C-121 Les normes du programme de radioprotection des titulaires de permis consolidés de radio-isotopes — Projet de guide de réglementation

Projet d'exploration minière

La CCEA a reçu de Cameco Corporation, de Saskatoon, une demande de permis d'excavation minière souterraine près de la rivière McArthur, dans le nord de la Saskatchewan. Le programme vise à mieux définir le gisement d'uranium découvert sur le site.

Pour réaliser ce programme, Cameco prévoit creuser un puits de 600 mètres de profondeur, construire des galeries horizontales et forer dans le gisement à partir de ces galeries afin d'obtenir les données nécessaires. La société prévoit aussi aménager des installations de surface temporaires, y compris des logements pour les travailleurs, un chevalement d'extraction,

des ateliers, une installation de traitement de l'eau qui se déverse dans les galeries souterraines, une aire pour l'accumulation des déblais et une piste d'atterrissement.

La société minière vise par ce programme à obtenir les données voulues pour rédiger l'Énoncé des incidences environnementales concernant son projet de mine d'uranium près de la rivière McArthur. En avril 1991, la CCEA a référé le projet d'exploitation minière à un comité d'examen public conformément au *Décret sur les lignes directrices visant le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement*.

Le public peut consulter les documents relatifs au programme d'exploration prévu à l'administration centrale de la CCEA, à Ottawa, ou à son bureau régional de Saskatoon.