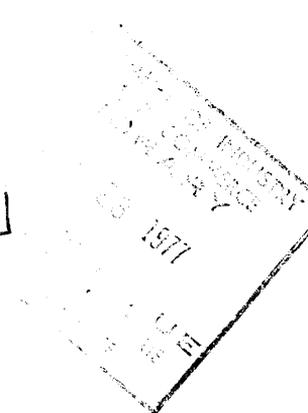


**La proposition d'un
Générateur de
flux neutroniques intenses**

Première évaluation et recommandations

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA



Rapport n° 2

La proposition d'un Générateur de flux neutroniques intenses

Première évaluation et recommandations

DÉCEMBRE 1967

© Droits de la Couronne réservés

En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix 25 cents N° de catalogue SS 22-1967/2F

Prix sujet à changement sans avis préalable

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.
Imprimeur de la Reine et Contrôleur de la Papeterie
Ottawa, Canada
1967

Monsieur le Très Honorable LESTER B. PEARSON, C.P., DÉPUTÉ,
Premier ministre du Canada,
Édifices du Parlement,
Ottawa.

Monsieur le Premier ministre,

Conformément aux dispositions des articles onze et treize de la Loi concernant le Conseil des sciences du Canada, j'ai l'honneur de vous soumettre ci-joint les opinions et les recommandations de ce Conseil à l'égard de la proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses, sous la forme d'un rapport intitulé «La proposition d'un Générateur de flux neutroniques intenses; première évaluation et recommandations».

Cette proposition a été faite par l'Énergie Atomique du Canada, Limitée et l'intervention du Conseil des Sciences a découlé d'une demande d'évaluation faite par le Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources. La documentation ayant servi de base à ce rapport a été préparée par un Comité spécial du Conseil des sciences. Cette documentation est publiée sous la forme d'une Étude spéciale du Secrétariat des sciences, portant le n° 4 et intitulée: «La proposition d'un Générateur de flux neutroniques intenses; évaluation scientifique et économique».

Veillez agréer, Monsieur le Premier ministre, l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués.

Le Président,
O. M. SOLANDT

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Procédure	1
Observations	3
Recommandations	8
Appendices	10

PROCÉDURE

La demande du Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources (voir appendice I) a été communiquée au Conseil des sciences lors de sa deuxième réunion tenue le 4 octobre 1966. C'est à la suite de cette réunion qu'un Comité *ad hoc* a été formé pour étudier en détail la proposition de l'ÉACL et pour présenter un rapport au Conseil des sciences au bout d'environ six mois. Les membres de ce Comité étaient:

- *M. J. D. Houlding (Président),
Président, RCA Victor Company Limited, Montréal,
- *M. O. M. Solandt (Membre de droit),
Président, Conseil des sciences du Canada,
- *M. W. M. Armstrong,
Doyen, Faculté des Sciences appliquées, Université de
la Colombie-Britannique,
- M. J. L. Couillard,
Conseil économique du Canada,
- *M. Leon Katz,
Directeur, Laboratoire de l'accélérateur, Université
de la Saskatchewan,
- *M. F. C. MacIntosh,
Professeur de Physiologie (Chaire Drake), Université
McGill, Montréal,
- M. H. G. Thode,
Président, Université McMaster,
- *M. D. Wermenlinger,
Cartier, Côté, Piette, Boulva, Wermenlinger et Associés
(Ingénieurs-conseils).

Messieurs R. W. Jackson et D. W. Henderson qui font partie du personnel du Secrétariat des sciences ont participé activement aux travaux du Comité.

Le Comité *ad hoc* a tenu cinq réunions, y compris une à Chalk River avec des agents de ce Centre d'études nucléaires de l'ÉACL. Le travail du Comité a été grandement facilité par la riche documentation préparée par les agents de l'ÉACL et par les réponses fournies par l'ÉACL aux questions

* Membres du Conseil des sciences.

qui lui ont été posées. Une évaluation indépendante de la possibilité technique et du coût probable du Générateur de flux neutroniques intenses (ING) a été faite par deux experts-conseils dont les services ont été retenus par le Comité *ad hoc*: M. R. E. Taylor du *Stanford Linear Accelerator Center*, Stanford, California et M. J. P. Blewett du *Brookhaven National Laboratory*, Upton, New York. L'évaluation des effets à courte et à longue portée que le projet pourrait avoir sur les industries canadiennes a été faite par de hauts fonctionnaires du ministère de l'Industrie. De plus, le Secrétariat des sciences a pu faire une prévision des tendances les plus susceptibles de se produire dans le financement futur de la recherche scientifique par le Gouvernement fédéral. Toutes ces informations étaient absolument nécessaires pour les travaux du Comité.

Le Comité *ad hoc* a présenté les résultats de ses travaux au Conseil des Sciences lors d'une réunion tenue le 17 mars 1967. Après avoir discuté de la question dans son ensemble les membres du Conseil des sciences ont approuvé à l'unanimité les déclarations concernant les observations et les recommandations qu'on trouvera ci-dessous. Les documents fournis à l'appui du projet ING seront assemblés le plus tôt possible et constitueront une Annexe au présent Rapport.

OBSERVATIONS

Il est essentiel qu'un pays comme le nôtre donne, dans une certaine mesure, une orientation à sa recherche scientifique et sa technologie industrielle pour que les efforts déployés atteignent un niveau important et compétitif à l'échelle internationale. La spécialisation dans des domaines touchant la réputation ou les besoins vitaux de la nation, tout en recherchant l'excellence dans les spécialités choisies, constitue non seulement un défi pour nos hommes de sciences et nos ingénieurs qui resteront ainsi au Canada pour les relever, mais aussi un moyen pour assurer à long terme les plus grands bénéfices à l'économie canadienne.

Le projet ING répond à ces critères. C'est un projet d'importance nationale et internationale. Il concerne un domaine où le Canada a déjà fait de grands investissements et un des rares domaines où ce pays jouit déjà d'une réputation internationale—aussi bien en science fondamentale qu'en technologie. C'est l'un des très rares projets ayant été présentés sous une forme aussi avancée. Il possède, en fait, les caractéristiques qu'il faut pour la réussite de n'importe quel projet de recherche scientifique et qui ne sont pas faciles à réunir, à savoir: une idée originale et bien conçue qui ne craint pas d'aller jusqu'aux limites extrêmes de la technologie et un groupe d'experts réputés et enthousiastes pour la réaliser.

L'intérêt futur du projet ING dans les domaines industriels et économiques est relié à la production d'une électricité bon marché. Les centrales électronucléaires se développent rapidement. Elles sont maintenant souvent compétitives avec les centrales thermiques à combustible fossile et même avec les centrales hydro-électriques. Le Canada a la chance d'occuper une solide position en ce qui concerne les réacteurs nucléaires dont le combustible est de l'uranium naturel et dont le modérateur est de l'eau lourde. Ce type de réacteur a de fortes chances d'être employé dans le monde entier comme complément des réacteurs «surrégénérateurs» même si ceux-ci devenaient compétitifs par suite des recherches intensives que l'on fait aux USA, en France et en Grande-Bretagne. Par ailleurs, comme le Canada possède de vastes gisements d'uranium naturel, il va de soi que les réacteurs modérés à l'eau lourde suffiront pour répondre à des besoins en électricité pendant de nombreuses décades.

La position actuellement occupée par le Canada est due au fait que l'ÉACL a fait preuve de beaucoup de jugement en commençant par un programme de recherches fondamentales approfondies pour passer ensuite aux applications pratiques tout en exploitant au maximum son avance du début. Il est nécessaire que cet effort soit maintenu et que le Canada conserve sa position compétitive pour ce qui est de la technologie des réacteurs de puissance.

En plus du programme électronucléaire proprement dit, il faut mentionner d'autres bénéfices apportés à l'accroissement de la capacité industrielle et à la création d'industries secondaires. Dans ce dernier cas il y a l'accroissement rapide de la vente et des applications des radioéléments sous l'égide du Groupe des produits commerciaux de l'ÉACL.

Cependant, les réacteurs de puissance et leurs composants ainsi que les radioéléments sont de plus en plus demandés dans le monde et la concurrence des autres pays est de plus en plus forte. Par ailleurs, le développement de réacteurs nucléaires encore plus efficaces se poursuit et l'on peut prévoir que ce développement se continuera dans les années à venir. Dans ces conditions, il est important que l'ÉACL exploite au maximum ce qu'elle a déjà acquis et qu'elle se prépare à rester à l'avant-garde des développements de l'avenir. Un programme intensif de recherche bien équilibré est nécessaire pour atteindre ce but.

Le Conseil des sciences a étudié la proposition faite par l'ÉACL de construire un Générateur de flux neutroniques intenses qui servirait d'installation pour la recherche fondamentale et qui serait relié au programme de l'ÉACL dans la décade commençant vers 1974 ou 1975. La conclusion du Conseil des sciences est que l'idée d'engendrer des neutrons par spallation est excellente et que le remarquable concept d'un générateur de neutrons installé autour d'un accélérateur linéaire de protons semble réalisable. Cependant, de nouvelles études sont nécessaires avant qu'on ne choisisse définitivement le prototype et avant qu'on n'engage les fonds requis pour sa construction (le coût des problèmes qui restent à résoudre doit être établi préalablement).

Si le seul but du projet était de faciliter les recherches en physique pure au sein de l'ÉACL, le coût de l'ING ne serait peut-être pas justifié. Cependant, ce projet aura éventuellement d'importantes implications technologiques et commerciales. Une répartition approximative des divers usages possibles de l'ING donne: 60% pour la recherche fondamentale et 40% pour la physique des réacteurs, la mise à l'essai des matériaux, la technologie de l'électromagnétisme et la production des radioéléments. On se propose également d'en faire un institut national faisant appel à une participation active des universités. Pour évaluer équitablement les avantages globaux de l'ING pour l'économie canadienne, le Conseil des sciences a dû analyser sous plusieurs rubriques, les implications scientifiques et technologiques du projet: a) pour l'ÉACL, b) pour la communauté scientifique, c) pour les universités, d) pour l'industrie, et e) pour la nation et le public.

Les avantages énumérés ci-dessous sont extraits des rubriques susmentionnées.

1) L'ING agrandira l'expérience et la réputation du Centre d'études nucléaires de Chalk River en ce qui concerne la physique des neutrons.

2) Il maintiendra la science et la technologie canadiennes dans une position avantageuse pour ce qui est de l'obtention, sur une base d'échanges, de renseignements concernant les nouveaux développements scientifiques et technologiques des autres pays.

3) Il permettra l'établissement de solides relations avec les universités tant en ce qui concerne la recherche fondamentale que la recherche appliquée. Il facilitera l'échange des idées et il créera un lien entre les recherches universitaires et ses propres objectifs qui touchent au génie nucléaire.

4) L'ING pourrait élargir la base technologique canadienne dans le domaine de l'électromagnétisme avancé. La recherche en physique et le génie électrique pourraient, dans ce domaine, avoir un rapport dans les recherches plus directement appliquées comme le sont celles qui concernent la production, le transport et la distribution de l'électricité (Hydro-Québec par exemple). L'ING pourrait éventuellement favoriser l'implantation d'une technologie nouvelle et la fabrication de nouveaux produits dans l'industrie canadienne. Une analyse faite par le ministère de l'Industrie montre que durant la phase «construction» 85% du matériel et du personnel nécessaires à l'établissement des plans, aux travaux de génie, à la fabrication des composants et au développement du site seraient fournis par des entreprises canadiennes.

5) Il permettra de faire des recherches susceptibles de résoudre certains problèmes posés par la prochaine génération des réacteurs, y compris ceux du type surrégénérateur, comme par exemple le refroidissement par métal liquide et le développement de matériaux destinés à recevoir des flux radioactifs intenses.

6) Il produira des radioéléments intéressants du point de vue commercial qui stimuleront les ventes du Groupe des produits commerciaux de l'ÉACL. (Il est difficile de prédire la portion du marché mondial des radioéléments qui reviendra au Canada en 1980 mais on sait que les flux neutroniques intenses de l'ING permettront de produire des radioéléments de haute activité spécifique et des isotopes de certains éléments, beaucoup plus facilement que les réacteurs nucléaires. L'ÉACL estime que la production des radioéléments pourrait rapporter annuellement, vers 1980, de 5 à 15 millions de dollars 1966, ce qui implique des ventes brutes de l'ordre de 20 à 75 millions de dollars.)

7) Les universités et la communauté scientifique canadienne en général auraient à leur disposition une installation unique en son genre qui leur permettrait de faire des recherches fondamentales avec des flux intenses de neutrons, de protons et de mésons. L'ING serait tellement unique en son genre et il aurait un tel renom scientifique que de nombreux milieux s'y intéresseraient dans le monde et que les hommes de science du Canada pourraient plus facilement obtenir, sur une base d'échanges, des informations étrangères et avoir plus librement accès aux grandes installations des autres pays. Le Conseil des sciences est persuadé que cette méthode est préférable à celle qui consisterait à construire au Canada des installations semblables à celles des autres pays, en concurrence directe avec eux.

Si l'ING est facilement accessible et si les scientifiques universitaires jouent un rôle actif dans sa planification il est certain que ce Générateur de flux neutroniques intenses sera très employé par les universités. D'après certaines estimations, il y aurait en 1980 environ 50 professeurs de science

des universités qui se serviraient de l'ING ainsi qu'une centaine d'étudiants gradués. Par ailleurs, des universitaires en provenance des facultés de science appliquée et de génie procéderaient à des études portant sur le fonctionnement et le perfectionnement de la machine. L'analyse montre, néanmoins, que cette participation universitaire serait proportionnée au total fortement majoré des travaux de recherches prévus dans les universités elles-mêmes pour 1980 (environ 1% à 2% vers 1975; dans le seul domaine de la physique nucléaire l'ING n'absorberait que 10% du total des fonds destinés aux universités).

Le Conseil des sciences a examiné les besoins en personnel du projet ING et il a trouvé que les demandes sont modestes en comparaison des effectifs prévus (en 1974, 3% des docteurs en physique se serviraient de l'ING pour leurs recherches). Peut-être manque-t-on au Canada de certains spécialistes et de scientifiques de très haut calibre, mais justement le projet ING risque d'avoir un effet bénéfique à cet égard. Le Générateur de flux neutroniques intenses présenterait un tel intérêt et constituerait un tel défi que des scientifiques et des ingénieurs de très haut calibre viendraient de l'étranger pour y travailler. L'ING, en tous cas, serait très utile pour la formation des scientifiques, des ingénieurs et des technologistes canadiens qui seront appelés à relever les défis technologiques de l'avenir.

Le Conseil des sciences a examiné, conjointement avec des experts-conseils, le devis estimatif du projet ING qu'il a trouvé complet et assez précis, tout en tenant compte que d'autres études préliminaires doivent être faites avant que l'on puisse faire une prévision ferme, en particulier en ce qui concerne les travaux de génie et les dépenses. Le devis actuel prévoit un coût total de 155 millions de dollars 1966 pour la fin de l'exercice 1973.

Le Conseil des sciences a examiné avec beaucoup d'attention le devis proposé et il l'a comparé aux sommes que le Gouvernement fédéral est appelé à consacrer aux recherches et développements (R&D) au cours des 10 ou 15 prochaines années. Il l'a également comparé aux demandes de fonds qui ont été présentées pour d'autres projets touchant la science et le génie. Les dépenses prévues pour le projet ING semblent pouvoir être raisonnablement absorbées par le budget national, de même que plusieurs autres projets d'envergure nationale, à condition pourtant que le total des dépenses nationales pour les R&D soit porté à environ 2% du Produit National Brut (PNB) vers 1975. (En 1965, le Canada n'a consacré aux R&D que 1% de son PNB tandis que les USA leur consacraient environ 3% du leur et la Grande-Bretagne 2.3% du sien). Le projet ING ne semble faire aucun tort aux autres programmes proposés. C'est l'un des rares projets de grande envergure qui ont déjà été proposés et qui reposent sur un concept bien établi et sur une équipe de base autour desquels un développement rapide pourrait se faire presque immédiatement.

Le Conseil des sciences a examiné les questions touchant l'organisation de l'ING et son site afin que l'ÉACL, les universités et les industries puissent tirer le meilleur parti possible de cette installation. Les conclusions du Conseil figurent dans les Recommandations.

Une très grande importance a été donnée par le Conseil des sciences aux répercussions que l'ING pourrait avoir à moyen terme dans les affaires industrielles et commerciales ainsi qu'aux avantages que la recherche scientifique fondamentale apporterait à très long terme à l'économie. Cependant, les avantages qui découleraient de l'ING ne seraient pas automatiquement exploitables commercialement. Les organismes chargés de l'élaboration de la politique scientifique de la plupart des pays du monde reconnaissent de plus en plus que les points faibles de la mise en application des découvertes faites dans les laboratoires gouvernementaux et universitaires sont les intermédiaires qui procèdent à leur commercialisation. Le Conseil des sciences est d'avis que la commercialisation ne devrait pas être laissée au hasard et il suggère que des mécanismes soient mis sur pied pour promouvoir activement et pour exploiter les résultats qui pourraient découler de cette installation, et, ce, pour le plus grand bien de l'économie canadienne.

D'autres projets ont été brièvement examinés par le Conseil des sciences, y compris ceux présentés antérieurement par l'ÉACL et à partir desquels le projet ING a été choisi. Le Conseil pense que l'ÉACL a eu raison de choisir l'ING. La plupart des autres propositions ne présentaient qu'un intérêt restreint du point de vue technologique. Certaines auraient mis l'ÉACL en concurrence directe (ou elles auraient créé des doubles emplois) avec des travaux de recherche déjà en cours dans d'autres pays ou dans l'industrie. D'autres auraient éventuellement mis fin à la position avantageuse que le Canada occupe dans le monde en matière de recherches et développements nucléaires. En bref, le Conseil des sciences n'a pas trouvé de projet répondant mieux à la conjoncture actuelle que l'ING.

RECOMMANDATIONS

1. Éloges

Le Conseil des sciences recommande que l'Énergie Atomique du Canada, Limitée (ÉACL) soit louée pour la prévoyance, l'imagination et la diligence dont elle a fait preuve dans la préparation du projet ING. La proposition de l'ÉACL est parfaitement documentée. L'ING promet d'être fort utile pour le programme à long terme de l'ÉACL, pour les recherches fondamentales et appliquées des universités et, en fin de compte, pour l'économie canadienne.

2. Approbation de principe

Le Conseil des sciences recommande que l'ÉACL soit encouragée à poursuivre ses efforts en vue d'atteindre les objectifs du projet proposé, sous réserve des garanties énumérées ci-dessous.

3. Poursuite des études préliminaires

L'ÉACL devrait recevoir un montant total d'environ \$7,500,000 pour une période prenant fin en mars 1969. Ce montant devrait lui permettre de poursuivre ses études sur plans, ses expériences sur la possibilité de réalisation et ses enquêtes sur d'autres systèmes, au point de développer un concept réalisable et d'établir une estimation ferme des dépenses.

4. Nouvel examen avant l'engagement de fonds pour la construction

Avant que des fonds ne soient engagés pour la construction de l'ING, la proposition de l'ÉACL devrait être de nouveau examinée par le Conseil des sciences. A condition que le coût total reste dans des limites raisonnables, il est recommandé que les études finales et la construction soient alors autorisées. Si, par contre, les coûts paraissaient exorbitants lors du nouvel examen, par suite de changements apportés au concept et non à cause d'une inflation, il y aurait lieu de modifier le programme ou de continuer l'étude de solutions alternatives. Il est, cependant, tenu comme établi que l'objectif essentiel, qui est de produire des flux neutroniques intenses par spallation, serait maintenu.

5. Revues périodiques

Le Conseil des sciences recommande que le programme à long terme et les prévisions budgétaires du projet ING soient passés en revue une fois par an. Lors de chaque revue les objectifs devraient être redéfinis et les budgets amendés, le cas échéant. Le Conseil des sciences n'a pas l'intention de recommander des priorités quant aux diverses fonctions de l'ING mais il suggère que la planification du programme reste aussi souple que possible afin que des alternatives soient disponibles et afin que l'on puisse, au besoin, abandonner certaines fonctions marginales, de façon à maintenir le budget dans des limites prescrites.

6. Site pour l'ING

Le Conseil des sciences est convaincu que la participation universitaire, les échanges avec l'industrie et les bienfaits apportés à l'économie seraient rehaussés si l'ING pouvait être situé près d'un grand aéroport, à proximité d'une ou de plusieurs universités, dans une région industrielle ayant une ambiance bi-culturelle. Les membres du Comité *ad hoc* du Conseil des sciences ne sont pas convaincus que Chalk River réponde à ces critères. C'est pourquoi le Conseil des sciences recommande que des études détaillées soient entreprises immédiatement en vue de choisir un site approprié et, ce, avant que des fonds ne soient engagés pour la construction elle-même.

7. Organisation

Le Conseil des sciences estime que l'objectif ultime en matière d'organisation devrait être la création d'un Institut national de sciences nucléaires. Dans l'intérim, les objectifs du projet ING seraient mieux desservis si ce projet était coiffé par une Commission dont le président serait le Directeur-Général de l'ING, Commission qui dépendrait du Conseil d'administration de l'ÉACL par l'intermédiaire du Président.

Les membres de cette Commission spéciale seraient choisis par un organisme impartial, de concert avec l'ÉACL, parmi des postulants présentés par les universités, les industries et le Gouvernement. L'organisme impartial pourrait fort bien être le Comité exécutif du Conseil des sciences. Ce Comité est dirigé par le Président du Conseil des sciences.

Le type d'organisation qui est recommandé ici conviendrait parfaitement pour ce qui est de la coopération avec l'ÉACL. Il ne faut pas oublier, en effet, que c'est l'ÉACL qui a présenté la proposition originale et qui devra assumer l'importante responsabilité de la réalisation du projet, le cas échéant. L'organisation proposée permettrait également de répondre à une exigence que le Conseil des sciences juge primordiale, à savoir que les universités et les entreprises industrielles participent à tous les travaux qui pourraient concerner les plans, le développement et le fonctionnement de l'ING.

Le Conseil des sciences désire souligner qu'il attache beaucoup d'importance à la diffusion et à l'exploitation des résultats qui pourraient découler des travaux de recherche et de développement effectués grâce au projet (éventuellement un institut national) ING et à leur transformation active en innovations commerciales et industrielles. A cet égard, il serait peut-être nécessaire de prévoir des sommes additionnelles dans le budget de l'ING ou dans les budgets d'autres entreprises pour que l'organisation proposée puisse atteindre les buts susmentionnés.

APPENDICE I

Lettre du Ministre des Mines et des Relevés techniques

Le 22 septembre 1966

Monsieur le docteur O. M. Solandt,
Président, Conseil des sciences,
Bureau du Conseil Privé,
Édifice de l'Est,
Ottawa.

Objet: Le projet de Générateur de flux neutroniques intenses

Cher docteur Solandt,

Vous savez sûrement que l'Énergie Atomique du Canada, Limitée a fait une étude d'un projet à long terme impliquant une nouvelle méthode pour engendrer des flux de neutrons de très grande intensité. Les travaux effectués jusqu'ici donnent bon espoir qu'il sera possible de réaliser une machine où l'on pourra produire des neutrons en bombardant une cible en lourd métal liquide au moyen d'un puissant faisceau d'ions de haute énergie. L'ÉACL a maintenant fait une première proposition pour ce qu'elle appelle le Générateur de flux neutroniques intenses ou ING (Intense Neutron Generator).

L'ÉACL a envoyé un aperçu de son projet au docteur Forward, dès le 5 mars 1965 afin que le Secrétariat des sciences en soit informé. Par la suite, un représentant du Secrétariat des sciences a assisté aux réunions du Comité consultatif de l'ÉACL sur le projet ING. Le mois dernier, le docteur W. B. Lewis et d'autres dirigeants de l'ÉACL se sont adressés aux membres du Comité consultatif sur la politique scientifique et à d'autres hauts fonctionnaires d'Ottawa pour leur expliquer ce qu'était l'ING et pour leur démontrer en quoi le développement de ce projet se justifiait.

Vous admettez que la proposition de l'ÉACL concerne une installation d'une telle ampleur que la décision de la construire ou non doit être prise par le Cabinet fédéral. De plus, cette proposition risque d'avoir des répercussions dans les prévisions budgétaires de 1967-1968 et des années suivantes, ce qui préoccupe particulièrement le Conseil du Trésor.

Le Générateur de flux neutroniques intenses permettrait de faire d'importantes recherches grâce aux neutrons, mais aussi grâce aux mésons qu'il devrait produire. Par ailleurs, l'ING pourrait produire d'importantes quantités de radioéléments. Le développement d'un tel générateur nécessite des études très poussées en génie. Pour toutes ces raisons il serait souhaitable d'établir une organisation spéciale où les universités seraient pleinement représentées. En nous inspirant de ce qui se fait dans d'autres pays avancés il pourrait y avoir au Canada plusieurs centres scientifiques spécialisés et le Laboratoire des flux neutroniques intenses serait le premier. Avant de choisir un site pour l'ING, il y aurait lieu de tenir compte de plusieurs considérations très particulières. Certaines de ces considérations figurent déjà dans les rapports d'étude actuellement disponibles.

Par suite de l'intérêt suscité par le projet ING dans plusieurs milieux et par suite de l'ampleur de ce projet, le Comité exécutif du Conseil d'administration de l'ÉACL a recommandé que l'opinion du Conseil des sciences soit sollicitée. Je crois que cette demande a été faite dans l'espoir que le Conseil des sciences puisse faire ses recommandations d'ici environ six mois.

Je soutiens la demande de l'ÉACL en priant le Conseil des sciences de bien vouloir étudier sans tarder le projet ING et de faire ses recommandations prochainement. Naturellement, l'ÉACL fournira au Secrétariat des sciences tous les renseignements dont il pourra avoir besoin et délèguera, si besoin est, des représentants dans tout Comité que le Conseil des sciences chargerait d'étudier le projet ING.

Veuillez agréer l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre des Mines et des Relevés techniques,

JEAN-LUC PEPIN

copies à M. R. G. Robertson
Docteur F. A. Forward

APPENDICE II

Réponse à la lettre du Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Ottawa, le 31 mars 1967

Monsieur l'Honorable Jean-Luc Pepin,
Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources,
Ottawa.

Objet de la présente: *Le Générateur de flux neutroniques intenses (ING)*

Monsieur le ministre,

Conformément à votre demande, le Conseil des sciences a examiné la proposition faite par l'Énergie Atomique du Canada, Limitée (ÉACL) de construire un Générateur de flux neutroniques intenses (ING) qui permettrait de faire des recherches de longue haleine dans le cadre du programme canadien de l'énergie atomique.

J'ai l'honneur de vous soumettre ci-joint, au nom du Conseil des sciences, notre rapport concernant la proposition faite par l'ÉACL de construire un Générateur de flux neutroniques intenses. Ce rapport découle d'une étude exhaustive faite par un Comité du Conseil des sciences ayant pour président M. J. D. Houlding. Il contient les recommandations du Conseil des sciences en ce qui a trait à la proposition de l'ÉACL.

En bref, le Conseil des sciences trouve que ce projet est bien fondé et qu'il est imaginatif. Les fonds et le personnel que sa réalisation exige sont compatibles avec les ressources dont disposera le Canada au cours des huit prochaines années, compte tenu des moyens requis pour l'expansion de tous les autres domaines de la recherche scientifique et des développements technologiques que le Gouvernement fédéral est appelé à subventionner au cours de cette période. Il ressort de l'étude susmentionnée que 85% des fonds requis pour établir les plans, construire et équiper le Générateur considéré pourraient être dépensés au Canada et que les effets (adaptation à une technologie nouvelle et fabrication de nouveaux produits) d'une telle réalisation seraient probablement substantiels dans l'industrie canadienne.

Le Conseil des sciences recommande que le projet ING soit approuvé en principe et qu'une somme maximale de \$7,500,000 soit consacrée, durant une période de 2 ans, à des études plus approfondies en ce qui concerne les

plans et les évaluations des ingénieurs. A la fin de cette période et avant que des fonds ne soient engagés pour la construction elle-même il serait souhaitable que le Conseil des sciences procède à un nouvel examen critique du projet. Il est également recommandé que des mesures soient prises immédiatement pour que l'on recherche un site (probablement ailleurs qu'à Chalk River) et pour que l'on établisse une organisation administrative dans le but de former éventuellement un Institut national où les universités, les industries et le Gouvernement seraient représentés.

Les nombreux documents fournis à l'appui de ce projet en constituent l'Annexe. Ces documents sont en voie d'être assemblés sous forme définitive et seront disponibles dans environ un mois. La publication des informations contenues dans ce Rapport et dans son Annexe se fera, naturellement, comme vous le jugerez à propos.

Au nom du Conseil des sciences, je vous remercie, Monsieur le Ministre, pour l'occasion que vous nous avez donnée de participer à l'examen de cet intéressant projet. J'espère que les opinions exprimées dans notre Rapport vous seront utiles.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma respectueuse considération.

Le président,
O. M. SOLANDT.

Copie pour M. le Très Honorable L. B. Pearson,
Premier ministre du Canada,
Ottawa.

La proposition d'un Générateur de flux neutroniques intenses
Première évaluation et recommandations