



Phase 1 Résumé

Examen de la conception préalable pour le concept de réacteur avancé passif, AP1000, de la Westinghouse Electric Company

Le 29 janvier 2010



Résumé

Contexte

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'unique organisme de réglementation nucléaire au Canada, et elle fonctionne conformément à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN). La CCSN réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la sûreté, la santé et la sécurité des Canadiens, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Il serait bon de noter que l'examen de la conception préalable au projet est un service facultatif offert par la CCSN lorsqu'un fournisseur le demande. Ce service n'inclut pas la délivrance d'un permis, aux termes de la LSRN, et ne fait pas partie du processus d'autorisation. Les conclusions de ces examens n'auront aucune influence sur les décisions prises par la Commission et ne les rendront pas obligatoires.

L'unique but de l'examen préalable consiste à offrir une rétroaction précoce sur l'acceptabilité de la conception d'un réacteur nucléaire en fonction des exigences et des attentes réglementaires du Canada. La CCSN exigera un examen beaucoup plus minutieux de la conception et du dossier de sûreté pour chaque demande et emplacement précis.

La société Westinghouse Electric Company (WEC), un fournisseur de réacteurs nucléaires, a conçu le réacteur à eau sous pression (REP) AP1000, dont la production nette d'électricité s'élève à 1117 mégawatts. Le concept de l'AP1000 repose sur la technologie REP traditionnelle, comportant des systèmes de sûreté passifs et sur certaines simplifications du réacteur. La WEC a déclaré que ces caractéristiques renforçaient la sûreté du réacteur. Le concept d'AP1000 comprend certaines caractéristiques uniques et repose sur des aspects et des systèmes de sûreté passifs; il est considéré comme un « concept de réacteur avancé passif ».

En novembre 2008, la WEC a demandé à la CCSN d'effectuer un examen de la conception préalable de la Phase 1 du réacteur AP1000, et une entente de service a été signée entre les deux organismes. L'entente de service énonce les objectifs, la portée technique de l'examen, les lignes directrices relatives au calendrier, les livrables de l'organisation, les coûts, les arrangements administratifs et les conditions générales.

Objectifs et phases de l'examen

Voici les objectifs d'un examen préalable à la conception :

- évaluer si la conception du réacteur est, de manière générale, conforme aux exigences réglementaires de la CCSN;
- évaluer si la conception répond aux attentes de la CCSN en ce qui concerne les nouvelles centrales nucléaires au Canada;
- cerner les obstacles fondamentaux potentiels à l'autorisation d'un concept de réacteur au Canada.

Publié avec le consentement de la Westinghouse Electric Company

Afin d'atteindre les objectifs susmentionnés, le personnel de la CCSN doit évaluer les aspects de sûreté et de sécurité de la conception en vue de cerner les problèmes techniques et de permis potentiels qui pourraient constituer un obstacle fondamental. Cet examen offre la possibilité au personnel de la CCSN d'évaluer la conception avant d'entamer les activités d'autorisation, et de relever de potentiels problèmes à résoudre relativement à la conformité de la conception avec les exigences et les attentes réglementaires. Un tel examen permettra d'accroître la certitude réglementaire et contribuera, en fin de compte, à la sécurité de la population.

L'examen préalable à la conception se divise en deux phases :

- **Phase 1** : Cette phase consiste à évaluer, de manière générale, l'information soumise à l'appui de la conception du réacteur par rapport aux exigences réglementaires et aux documents de réglementation de la CCSN. Il s'agit de déterminer si l'intention de la conception est conforme aux exigences et répond aux attentes de la CCSN relativement à la conception des nouvelles centrales nucléaires au Canada.
- **Phase 2** : Une fois la phase 1 terminée, la phase 2 pousse plus loin l'examen afin de déterminer s'il existe des obstacles fondamentaux potentiels à l'autorisation de la conception de réacteurs au Canada. Il serait bon de noter que les constatations ne serviront pas, en aucun cas, à préjuger les conclusions de la phase 2.

L'examen de la conception préalable au projet de la Phase 1 for AP1000 est maintenant achevé, et les principales constatations sont exposées dans les pages qui suivent.

Processus d'examen de la Phase 1 et domaines d'examen choisis

Afin de faciliter l'examen de la Phase 1, la WEC a présenté un document sur le contrôle de la conception, semblable à un rapport d'analyse de la sûreté, offrant une description technique du concept et de l'information sur l'analyse de la sûreté. D'autres documents appuyant le concept de l'AP1000 ont aussi été fournis, dont un rapport de conformité visant à démontrer que le concept respecte les exigences et attentes de la CCSN, notamment celles établies dans le document d'application de la réglementation *Conception des nouvelles centrales nucléaires (RD-337)*.

Dans le cadre de l'examen de la Phase 1, le personnel de la CCSN a choisi 17 domaines d'examen en vue d'évaluer l'AP1000, dont des principes de sûreté, des attentes particulières quant à la conception des systèmes, les structures et composantes cruciaux pour la sûreté, la résistance du concept aux gestes malveillants ainsi qu'une analyse de la sûreté qui démontre la pertinence du concept. L'examen de ces domaines vise à garantir que les fonctions fondamentales de sûreté, comme le contrôle, l'arrêt et le refroidissement du cœur du réacteur ainsi que le confinement des matières radioactives, respectent les exigences de réglementation de la CCSN et les attentes liées aux nouvelles centrales canadiennes.

Parmi les autres domaines d'examen, notons une évaluation de la radioprotection, de la protection contre les incendies, de la protection contre la criticité hors du cœur, de l'assurance de la qualité, des garanties, de la sécurité et de l'ingénierie des facteurs humains. En outre, on s'est d'abord penché sur la mesure dans laquelle les questions de sûreté génériques ou encore en litige avaient été résolues, et les connaissances favorables aux caractéristiques nouvelles ou novatrices du concept de l'AP1000 ont été établies.

Collaboration internationale des organismes de réglementation

Le Programme multinational d'évaluation de la conception (PMEC) représente un effort conjoint de plusieurs organismes de réglementation nationaux en vue d'accroître la sûreté des nouveaux concepts de réacteurs au moyen de diverses activités conjointes. La CCSN est l'un des représentants du Canada au sein du PMEC et du groupe de travail du PMEC sur l'AP1000.

Il faut noter que le groupe de travail du PMEC sur l'AP1000 évalue un certain nombre des aspects du concept de l'AP1000 qui sont importants sur le plan de la sûreté. En particulier, les questions de méthode de conception des enceintes et la technologie de clapet d'allumage sont à l'examen. Ces deux questions dépassaient donc la portée de l'examen de la Phase 1, mais seraient envisagées dans un examen de la conception de la Phase 2, le cas échéant.

Critères de l'examen - Phase 1

Afin d'évaluer les domaines d'examen, le personnel de la CCSN s'est principalement servi d'une série de critères énoncés dans le RD-337, un document exposant des attentes de conception impartiales sur le plan technologique. Un nombre restreint de domaines d'examen ont été évalués en fonction de normes et de documents canadiens précis d'application de la réglementation, comme le *Règlement sur la radioprotection*, le document d'application de la réglementation *Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires* (RD-310) et la norme nationale canadienne CSA N286.2 (*Design Quality Assurance for Nuclear Power Plants*).

Constatations de l'examen - Phase 1

Selon les documents présentés pour l'examen de la conception préalable de la Phase 1 de l'AP1000, le personnel de la CCSN a conclu que, en général :

- la WEC a fourni suffisamment de renseignements sur la conception et l'analyse aux fins de l'examen;
- la WEC a compris les exigences et les attentes de la CCSN en matière de réglementation pour la conception de nouvelles centrales nucléaires au Canada;
- l'intention de la conception du réacteur AP1000 est conforme aux exigences réglementaires et répond aux attentes de la CCSN concernant les nouvelles centrales nucléaires au Canada. Toutefois, pour chaque domaine d'examen, des questions précises ont été cernées, lesquelles nécessitent davantage d'information ou un examen approfondi afin de parvenir à une conclusion rigoureuse. Ces questions seraient examinées soit lors d'un examen de la conception préalable de la Phase 2, soit lors d'un examen de l'autorisation;
- aucune question ne nécessite des modifications conceptuelles considérables.

Dans le cas de certains domaines d'examen, le personnel de la CCSN n'a pas pu recueillir, dans les documents fournis, suffisamment de preuves démontrant que le concept de l'AP1000 respecte entièrement les exigences et les attentes de la CCSN. Des observations particulières ont été formulées pour les domaines suivants :

- la protection contre les incendies, pour laquelle les dispositions relatives à la conception et les méthodes d'analyse devraient suivre et respecter les pratiques canadiennes;

- la radioprotection, pour laquelle les méthodes d'analyse devraient suivre et respecter les pratiques et exigences en matière de réglementation du Canada; en particulier, il faut démontrer que les limites de dose et les objectifs de sûreté canadiens sont respectés et que les doses sont au niveau le plus bas que l'on puisse raisonnablement atteindre (ALARA);
- la criticité hors du cœur, pour laquelle la WEC doit démontrer que le concept respecte toutes les exigences de la norme ANSI/ANS-8.3-1997.

Un examen approfondi est nécessaire afin de parvenir à des conclusions rigoureuses quant à la conformité du concept sur le plan des domaines susmentionnés.

Malgré les observations ci-dessus, le personnel de la CCSN est d'avis que ces questions seront probablement résolues pendant l'examen plus approfondi de la phase 2.

Si on procède à un examen de la conception préalable de la Phase 2 ou à un examen d'autorisation, le personnel de la CCSN s'attend à ce que la WEC présente des renseignements détaillés sur la façon dont le concept respecte les exigences canadiennes.