



Juin 2013

Sommaire de la phase 1
**Examen préalable de la
conception
du réacteur ATMEA1 d'ATMEA**



Sommaire

L'examen préalable de la conception de fournisseurs pour de nouvelles centrales nucléaires offre au personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) la possibilité d'évaluer une conception avant d'entamer des activités d'autorisation, et de relever d'éventuels problèmes à résoudre. La CCSN a récemment terminé la phase 1 de l'examen préalable de la conception du réacteur ATMEA1 demandé par ATMEA. La phase 1 d'un examen préalable de la conception permet de déterminer si le fournisseur comprend les exigences réglementaires canadiennes et les attentes de la CCSN, et détermine si l'intention de la conception est conforme aux exigences et aux attentes de la CCSN. La phase 1 de l'examen a permis au personnel de la CCSN de déterminer que l'intention de la conception est conforme aux exigences réglementaires de la CCSN et respecte les attentes en matière de conception des nouvelles centrales nucléaires au Canada. Il faudrait noter que cette conclusion est assujettie à la réalisation fructueuse des activités auxquelles s'est engagée ATMEA en matière de conception, particulièrement celles liées aux normes et codes canadiens.

1.0 Contexte

1.1 Introduction

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.

L'examen préalable de la conception de fournisseurs constitue une évaluation de haut niveau de la technologie de réacteur proposée par un fournisseur. Il s'agit d'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 nouveau 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.

ATMEA, un fournisseur de centrales nucléaires, prépare la conception du réacteur à eau sous pression (REP) ATMEA1, lequel comporte une configuration classique à trois boucles offrant une production nette d'électricité de 1 000 mégawatts. La conception du système primaire, la configuration des boucles et les principaux composants du réacteur ATMEA1 sont semblables à celles des REP actuellement en exploitation. ATMEA a établi que le réacteur ATMEA1 est un REP de conception évolutive se fondant sur l'intégration optimale des technologies les plus avancées et éprouvées mises au point par AREVA et MHI. La conception du réacteur ATMEA1 comporte des caractéristiques améliorées pour les systèmes de sûreté passifs et actifs.

En juillet 2011, ATMEA a demandé à la CCSN de commencer la phase 1 de l'examen préalable de la conception du réacteur ATMEA1, et une entente de service a été signée entre les deux organisations. Cette entente énonce les objectifs, la portée technique de l'examen, les lignes directrices relatives au calendrier, les produits à livrer par l'organisation, les coûts, les arrangements administratifs et les conditions générales.

1.2 Objectifs de l'examen préalable

Voici les objectifs d'un examen de la conception préalable au projet :

- évaluer si le fournisseur comprend les exigences réglementaires canadiennes et les attentes de la CCSN
- évaluer si l'intention de la conception respecte les exigences de la CCSN relatives à la conception pour les nouvelles centrales nucléaires au Canada
- cerner, d'après l'examen des domaines d'intérêt, les éventuels obstacles fondamentaux à l'autorisation d'une conception proposée de réacteur au Canada.

Afin d'atteindre les objectifs susmentionnés, le personnel de la CCSN doit évaluer les aspects de sûreté, de sécurité et de garanties de la conception. L'examen préalable de la conception de fournisseurs offre au personnel de la CCSN la possibilité d'évaluer la conception avant d'entamer les activités d'autorisation, et de relever d'éventuels problèmes à résoudre relativement à la conformité de la conception aux exigences et aux attentes réglementaires. Un tel examen permettra d'accroître la certitude réglementaire et contribuera, en fin de compte, à la sécurité de la population.

1.3 Phases de l'examen préalable

L'examen de la conception préalable au projet se divise en trois phases :

- **Phase 1 : Évaluation de la conformité aux exigences réglementaires.** 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 d'application de la 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 : Détermination des obstacles fondamentaux à l'autorisation.** Une fois la phase 1 terminée, la phase 2 pousse plus loin l'examen afin de déterminer s'il existe d'éventuels obstacles fondamentaux à l'autorisation de la conception du réacteur au Canada. Il serait bon de noter que les constatations découlant de la phase 1 n'influenceront en aucun cas sur les conclusions de la phase 2 de l'examen.
- **Phase 3 :** Un suivi de la phase 2, cette phase est axée sur un examen plus détaillé de sujets choisis par le fournisseur.

La phase 1 de l'examen de la conception du réacteur ATMEA1 est maintenant terminée et les principaux renseignements sont fournis dans les pages suivantes.

2.0 Phase 1 de l'examen

2.1 Processus de la phase 1 de l'examen et domaines d'examen choisis

En vue de faciliter la phase 1 de l'examen, ATMEA a soumis une description de conception standard qui fournit une description technique de la conception. D'autres documents à l'appui de la conception du réacteur ATMEA1 ont aussi été soumis, dont un rapport de conformité visant à démontrer que la conception respecte les exigences et attentes de la CCSN, notamment celles décrites dans le document d'application de la réglementation RD-337 – *Conception des nouvelles centrales nucléaires*.

Vingt et un domaines d'examen ont été évalués dans l'examen de la conception du réacteur ATMEA1, et sont énumérés plus bas. Deux domaines, l'impact de l'évènement de Fukushima sur la conception et l'évaluation de la fiabilité, ont été ajoutés à l'ensemble standard des domaines d'examen apparaissant dans le document d'orientation GD-385. L'examen de ces domaines vise à confirmer que les fonctions fondamentales de sûreté – comme le contrôle du réacteur, l'arrêt du réacteur, le refroidissement du cœur du réacteur, et le confinement des matières radioactives – sont prévues par la conception. La conception devait également respecter les exigences et attentes réglementaires de la CCSN pour les nouvelles centrales nucléaires.

Domaines d'examen

1. défense en profondeur, buts et objectifs en matière de sûreté, critères d'acceptation des doses
2. classification des structures, des systèmes et des composants
3. conception nucléaire du cœur du réacteur
4. conception et qualification du combustible

5. systèmes de contrôle et installations
6. systèmes d'arrêt du réacteur
7. système de refroidissement d'urgence du cœur du réacteur et système d'évacuation d'urgence de la chaleur
8. confinement et structures de sécurité civile importantes
9. accident hors dimensionnement et prévention et atténuation des accidents graves
10. analyse de sûreté
11. enveloppe sous pression
12. protection contre l'incendie
13. radioprotection
14. criticité hors cœur
15. robustesse, garanties et sécurité
16. programme de recherche et développement du fournisseur
17. système de gestion du processus de conception et assurance de la qualité dans l'analyse de la conception et de la sûreté
18. facteurs humains
19. intégration du déclassement dans les considérations relatives à la conception
20. impact de l'évènement de Fukushima sur la conception
21. évaluation de la fiabilité

2.2 Critères de la phase 1 de l'examen préalable

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

2.3 Résultats de la phase 1 de l'examen préalable

Le personnel de la CCSN reconnaît que, pour l'ensemble de la phase 1 de l'examen, le personnel d'ATMEA a fourni les renseignements disponibles avec ouverture et transparence, en plus d'offrir son entière collaboration aux demandes de précisions et de renseignements supplémentaires de la CCSN.

Selon les documents soumis pour la phase 1 de l'examen préalable de la conception du réacteur ATMEA1, le personnel de la CCSN a conclu :

- qu'ATMEA comprend les exigences et les attentes réglementaires de la CCSN pour la conception des nouvelles centrales nucléaires au Canada
- que de manière générale, l'intention de la conception du réacteur ATMEA1 est conforme aux exigences réglementaires et répond aux attentes de la CCSN concernant les nouvelles centrales nucléaires au Canada.

Pour chacun des domaines d'examen, on a déterminé des questions exigeant plus d'information ou un examen plus poussé pour conclure fermement que la conception du réacteur ATMEA1 est conforme. Parmi les plus importants, on compte :

- l'instrumentation et le contrôle, pour lequel ATMEA devrait démontrer la conformité aux attentes concernant :
 - le partage de l'instrumentation entre les fonctions de sûretés, à la section 7.6.5 du document RD-337
 - le partage des mesures entre les systèmes de sûreté et de contrôle, à la section 7.6.5 du document RD-337
 - la défaillance d'origine commune potentielle du logiciel lié à l'instrumentation de surveillance des accidents, à la section 7.6.1 du document RD-337
- la criticité hors du cœur, pour lequel ATMEA devrait démontrer que la conception est conforme à toutes les exigences décrites dans le document RD-327
- les accidents hors dimensionnement ainsi que la prévention et l'atténuation des accidents graves, pour lesquels ATMEA devrait :
 - démontrer avec une assurance raisonnable que le récupérateur et le système d'évacuation de la chaleur en cas d'accident grave sont en mesure d'exécuter leurs fonctions pour tous les scénarios et toutes les conditions d'accident plausibles
 - trouver d'autres dispositions de conception, comme un système d'éventage filtré en vue de prévenir le rejet non filtré de produits radioactifs.

Le personnel de la CCSN s'attend à ce que les questions soulevées soient réglées au cours des prochaines phases de l'examen de conception ou de la demande du permis de construction.

2.4 Conclusions de la phase 1 de l'examen préalable

Selon les documents soumis pour phase 1 de l'examen de la conception du réacteur ATMEA1, le personnel de la CCSN a conclu :

- qu'ATMEA a compris les exigences et les attentes réglementaires de la CCSN en ce qui concerne la conception des nouvelles centrales nucléaires au Canada

- que, de manière générale, l'intention de la conception du réacteur ATMEA1 est conforme aux exigences réglementaires et répond aux attentes de la CCSN concernant les nouvelles centrales nucléaires au Canada.

Il serait bon de noter que cette conclusion est assujettie à la prise en compte fructueuse par ATMEA des résultats de l'examen (comme précisés à la section 2.3) ainsi qu'à la réalisation des engagements pris par ATMEA, plus particulièrement en ce qui touche les normes et les codes canadiens.

Malgré les observations ci-dessus, le personnel de la CCSN est d'avis que ces questions seront vraisemblablement résolues au cours des prochaines phases de l'examen détaillé ou durant l'examen d'une demande de permis.

Si l'on devait procéder à la prochaine phase de l'examen préalable de la conception ou à un examen de permis, le personnel de la CCSN s'attendrait à ce qu'ATMEA présente des renseignements détaillés sur la façon dont la conception respecte les exigences canadiennes.