



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

1.0 Introduction

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a besoin d'un document d'orientation générique sur l'analyse de la fiabilité humaine (AFH) dans le cadre d'une étude probabiliste de sûreté (EPS) pour les centrales à tranches multiples. Le présent préavis d'adjudication de contrat (PAC) vise à signaler l'intention de la CCSN d'attribuer un contrat pour ces services à :

Shawn St. Germain, enquêteur principal

Idaho National Laboratory (INL)
2525 Fremont Ave
Idaho Falls, ID 83402
United States

Toutefois, avant d'accorder un contrat, la CCSN aimerait donner à d'autres fournisseurs l'occasion de démontrer qu'ils sont en mesure de répondre aux exigences stipulées dans le ce PAC en présentant un énoncé des capacités au cours de la période d'affichage du présent PAC, qui est d'une durée de vingt jours civils.

Si d'autres fournisseurs éventuels présentent au cours de la période d'affichage un énoncé des capacités qui répond aux exigences stipulées dans le présent PAC, la CCSN pourrait décider de lancer alors un processus d'appel d'offres par l'entremise du Service électronique d'appels d'offres du gouvernement ou en sollicitant des propositions directement auprès des fournisseurs.

2.0 Contexte

Dans l'industrie nucléaire internationale moderne, l'étude probabiliste de sûreté (EPS) forme une composante essentielle du processus décisionnel touchant la réglementation et les services publics. L'analyse de la fiabilité humaine (AFH) établit un ensemble de données qui alimente l'EPS et produit des renseignements utiles pour assurer la sûreté des centrales nucléaires. L'AFH sert à tenir compte des erreurs humaines potentielles commises par les équipes chargées d'exploiter une centrale nucléaire, avant et pendant les accidents hypothétiques. Des études et l'expérience en exploitation ont révélé que les erreurs humaines ont une incidence importante sur la probabilité que surviennent des accidents et sur leur atténuation.

L'erreur humaine peut survenir à toutes les étapes du cycle de vie d'une installation nucléaire et il importe donc de déployer un vaste éventail de méthodes pour les détecter et les prévenir. La formation des opérateurs et les procédures écrites constituent les éléments les plus importants pour prévenir ces erreurs. L'absence de formation appropriée, de procédures d'exploitation et de procédures de gestion des accidents sont parmi les principales causes d'erreurs humaines dans l'industrie nucléaire, notamment à Three Mile Island (TMI) aux États-Unis (1979) et à Tchernobyl en URSS (1986). Par conséquent, la nécessité d'accorder plus d'importance à la forme et au contenu des procédures fournies aux opérateurs pour faire face à des situations d'urgence a été reconnue.



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

C'est lors des événements survenus à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011 qu'on a observé toute l'importance des interventions des opérateurs pour freiner la progression de l'accident.

Parmi les leçons tirées de cet accident, on a appris que les événements opérationnels peuvent survenir dans plus d'une tranche à la fois. L'équipe d'exploitation de la salle de commande principale (SCP) faisait face au défi de freiner la progression de la dégradation du combustible dans les six tranches de la centrale en même temps.

Dans le cadre de l'élaboration d'une EPS, il importe d'établir de bonnes procédures d'exploitation normatives, ciblant une séquence d'événements précise, afin d'établir une EPS réaliste. En outre, l'estimation exacte des probabilités d'erreurs humaines, au moyen d'une méthode d'AFH sélectionnée, est essentielle à une EPS réaliste des systèmes de sûreté d'une centrale.

Même si l'analyse de la sûreté sert à évaluer la progression d'un événement une tranche à la fois, l'expérience en exploitation a mis en lumière une possibilité qui n'avait pas encore été envisagée, soit un événement se déroulant dans plusieurs tranches à la fois. Par conséquent, la DFEPS a établi la nécessité de mener un projet visant à réévaluer les probabilités d'erreur humaine, validées dans l'EPS, propres à des événements touchant des plusieurs tranches. Un tel projet permettrait à la CCSN d'élaborer des documents d'orientation sur l'AFH visant plusieurs tranches et ainsi, de produire des évaluations probantes. Un organisme de réglementation se doit d'acquiescer cette capacité et cette expertise afin de conserver la confiance du public et de contribuer à la sûreté en accroissant l'efficacité et l'efficacité des programmes de réglementation.

Le personnel de la CCSN diffusera les recommandations générales du projet dans le cadre d'ateliers nationaux et internationaux de l'industrie nucléaire consacrés à l'AFH.

Le travail comportera les tâches suivantes :

3.0 Objectifs

Le projet a pour objectif de fournir de l'information sur l'orientation générique d'une analyse de la fiabilité humaine (AFH) dans le cadre d'une EPS visant plusieurs tranches. Ce document d'orientation comprendra une série minimale de conditions nécessaires pour valider les interventions humaines visant plusieurs tranches. Dans la mesure du possible, les exigences propres à une EPS de niveau 1 et de niveau 2, incluant l'application des LDGAG lors de la progression d'un événement touchant plusieurs tranches, seront également examinées. Afin de donner suite aux deux projets antérieurs d'AFH menés pour la pratique actuelle d'EPS, la méthode SPAR-H servira de fondement à ce projet.



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

4.0 Portée des travaux

Le projet comprend les tâches suivantes :

4.1 **Évaluation des interactions humaines visant plusieurs tranches créditées dans une EPS de niveau 1**

La portée du travail, à cette étape, comprend ce qui suit :

- Identifier les événements déclencheurs qui touchent plus d'une tranche [systèmes partagés/SCP/raccordement entre les tranches, une tranche + tranche adjacente, événement déclencheur touchant plusieurs tranches].
- Sélectionner l'AFH dédiée en lien avec les événements déclencheurs touchant plusieurs tranches [systèmes partagés/SCP/raccordement entre les tranches, une tranche + tranche adjacente, événement déclencheur touchant plusieurs tranches], y compris le déploiement de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence (EAU).
- Réévaluer et examiner les interactions humaines visant plusieurs tranches créditées dans l'EPS de niveau 1 afin d'atténuer l'événement déclencheur en quantifiant l'AFH au moyen de la méthode SPAR-H.
- Formuler les observations découlant du recours aux méthodes d'AFH SPAR-H pour les événements touchant plusieurs tranches.
- Évaluer les descriptions des facteurs qui influent sur le rendement (FIR) de la méthode SPAR-H et les adapter aux AFH visant plusieurs tranches de niveau 1.
- Évaluer les multiplicateurs de FIR et les adapter aux AFH visant plusieurs tranches de niveau 1.
- Élaborer un tableau dédié au moyen de la méthode SPAR-H, comprenant les FIR et leurs multiplicateurs connexes, pour effectuer les calculs dans l'AFH visant plusieurs tranches.
- Formuler des observations au moyen des FIR dans un contexte à tranches multiples.

4.2 Rapport – On trouvera ci-dessous, à titre informatif, une table des matières pour un rapport sur l'AFH visant plusieurs tranches de niveau 1.

Table des matières :

1. État des connaissances (EC)
2. État de la pratique (EP)
3. Sélection de l'événement déclencheur touchant plusieurs tranches de niveau 1
4. Sélection de l'AFH visant plusieurs tranches TM
5. Évaluation de l'AFH au moyen de la méthode SPAR-H
6. Adaptation des descriptions des FIR à l'AFH visant plusieurs tranches



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

7. Adaptation des multiplicateurs des FIR à l'AFH visant plusieurs tranches
8. Élaboration d'un nouveau tableau dédié à l'AFH visant plusieurs tranches similaire à celui de la méthode actuelle SPAR-H
9. Bibliographie

4.3 Tâches à accomplir

Évaluation des interactions humaines décrites dans l'EPS de niveau 1.

La première phase du projet comprendra les activités suivantes :

- 4.3.1 Produire un plan qui décrit la portée, l'approche générale, la répartition du travail et le calendrier de l'évaluation.
- 4.3.2 Réévaluer et examiner les interactions humaines créditées dans l'EPS de niveau 1 afin d'atténuer l'événement au moyen d'autres méthodes de quantification de l'AFH.
- 4.3.3 Présenter les connaissances acquises en utilisant la méthode d'AFH recommandée.
- 4.3.4 Préparer une évaluation qui comprend une interprétation des résultats et des recommandations. Les résultats de cette phase seront présentés dans un rapport technique et comprendront, notamment, les renseignements suivants :
 - Identification des autres méthodes d'AFH utilisées dans l'évaluation des interactions humaines créditées dans l'EPS de niveau 1.
 - Comparaison des nouveaux résultats obtenus grâce à d'autres méthodes d'AFH avec les résultats actuels concernant la centrale de Pickering.
 - Recommandations et observations découlant du recours à une autre méthode d'AFH.

Étude de cas

La CCSN remettra au fournisseur une EPS canadienne touchant plusieurs tranches, qui servira d'étude de cas.

5.0 Produits livrables

5.1 Réunion initiale

date : Dans le mois suivant l'attribution du contrat

lieu : Administration centrale de la CCSN, Ottawa.

but : Préciser l'approche préconisée, le plan de travail et le calendrier (tâches 4.1 à 4.3) pour assurer la réalisation des objectifs prévus au contrat. Le fournisseur devra présenter un exposé en ce sens.

5.2 Réunions d'étape



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

dates : Réunion d'étape dans les deux mois suivant l'attribution du contrat

lieu(x) : Vidéoconférence - aussi souvent que cela sera jugé nécessaire.

but : Évaluer dans quelle mesure les objectifs convenus à la phase 1 sont atteints tel que prévu, et faciliter les ajustements nécessaires, en temps opportun, pour assurer la réussite du projet.

5.3 Rapport provisoire

date : Trois mois suivant l'attribution du contrat.

copie : 1 – Format et style : Le rapport provisoire doit suivre les exigences formulées pour le rapport final et les résultats des tâches.

5.4 Séminaire

date : Quatre mois suivant l'attribution du contrat

lieu : Vidéoconférence

but : Présenter au personnel de la CCSN et à ses invités les constatations, conclusions et recommandations du projet formulées dans la version provisoire du rapport.

5.5 Rapport final - Tâche 5.4

date : Cinq mois suivant l'attribution du contrat

copies : Un exemplaire électronique sur une disquette de 3,5 po ou sur CD à remettre au gestionnaire de projet de la CCSN.

format et style : Selon les précisions du représentant de la CCSN.

5.6 Rapport final – Tâche 5.5

date : Dans les huit mois suivant l'attribution du contrat

but : Réviser le rapport provisoire pour tenir compte des commentaires écrits du personnel technique de la CCSN.

format et style :

Selon les précisions du chargé de projet. La police Times New Roman 12 doit être utilisée. Les copies électroniques doivent être fournies dans un format qui peut être lu avec Word 2003, sans exiger autre chose que de légers changements de formatage. Tout fichier électronique qui ne peut



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

être lu ou qui exige des changements de formatage majeurs n'est pas acceptable et pourrait être retourné au fournisseur aux fins de correction. La CCSN se réserve le droit d'imprimer le rapport final et de le rendre public. Elle fournira la traduction du résumé en français ou en anglais, la couverture du rapport et le numéro de publication.

6. Travail optionnel : EPS de niveau 2 – AFH visant plusieurs tranches : Portée des travaux

Ce projet comprend les tâches suivantes :

6.1 **Évaluation des interactions humaines touchant plusieurs tranches créditées dans l'EPS de niveau 2**

La portée du travail, à cette étape, comprend ce qui suit :

- Identifier les événements déclencheurs qui touchent plus d'une tranche [systèmes partagés/SCP/raccordement entre les tranches, une tranche + tranche adjacente, événement déclencheur touchant plusieurs tranches].
- Sélectionner l'AFH dédiée en lien avec les déclencheurs touchant plusieurs tranches [systèmes partagés/SCP/raccordement entre les tranches, une tranche + tranche adjacente, événement déclencheur touchant plusieurs tranches].
- Réévaluer et examiner les interactions humaines visant plusieurs tranches créditées dans l'EPS de niveau 2 afin d'atténuer l'événement déclencheur au moyen de la quantification de l'AFH avec la méthode SPAR-H.
- Formuler les observations découlant du recours à l'AFH SPAR-H pour les événements touchant plusieurs tranches.
- Évaluer les descriptions des FIR de la méthode SPAR-H et les adapter à l'AFH visant plusieurs tranches de niveau 2.
- Évaluer les multiplicateurs des FIR et les adapter à l'AFH visant plusieurs tranches de niveau 2.
- Élaborer un tableau dédié au moyen de la méthode SPAR-H, comprenant les FIR et leurs multiplicateurs connexes, pour effectuer des calculs dans l'AFH visant plusieurs tranches.
- Présenter les connaissances acquises en utilisant les FIR dans un contexte à tranches multiples.

6.2 Rapport – On trouvera ci-dessous, à titre informatif, une table des matières pour un rapport sur l'AFH visant plusieurs tranches de niveau 2.

Table des matières :

1. État des connaissances (EC)
2. État de la pratique (EP)
3. Sélection de l'événement déclencheur touchant plusieurs tranches de niveau 2



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

4. Sélection de l'AFH visant plusieurs tranches
5. Évaluation de l'AFH au moyen de la méthode SPAR-H
6. Adaptation des descriptions des FIR pour l'AFH visant plusieurs tranches
7. Adaptation des multiplicateurs des FIR pour l'AFH visant plusieurs tranches
8. Élaboration d'un nouveau tableau dédié pour l'AFH visant plusieurs tranches similaire à la méthode actuelle SPAR-H
9. Bibliographie

6.3 Tâches à accomplir

Évaluation des interactions humaines décrites dans l'EPS de niveau 2.

La première phase du projet comprendra les activités suivantes : Produire un plan qui décrit la portée, l'approche générale, la répartition du travail et le calendrier de l'évaluation.

- 6.3.2 Réévaluer et examiner les interactions humaines créditées dans l'EPS de niveau 2 afin d'atténuer l'événement au moyen d'autres méthodes de quantification de l'AFH.
- 6.3.3 Présenter les connaissances acquises en utilisant la méthode d'AFH recommandée.
- 6.3.4 Préparer une évaluation qui comprend une interprétation des résultats et des recommandations. Les résultats de cette phase seront présentés dans un rapport technique et comprendront, notamment, les renseignements suivants :
 - Identification des autres méthodes d'AFH utilisées dans l'évaluation des interactions humaines créditées dans l'EPS de niveau 2.
 - Comparaison des nouveaux résultats obtenus grâce à d'autres méthodes d'AFH avec les résultats actuels concernant la centrale de Pickering.
 - Recommandations et observations découlant du recours à une autre méthode d'AFH.

Étude de cas

La CCSN remettra au fournisseur une EPS canadienne touchant plusieurs tranches, qui servira d'étude de cas.

7. Produits livrables

7.1 Réunion initiale

date : Dans le mois suivant l'attribution du contrat

lieu : Administration centrale de la CCSN, Ottawa.

but : Préciser l'approche préconisée, le plan de travail et le calendrier (tâches 6.3.1 à 6.3.4.) pour assurer la réalisation des objectifs prévus au contrat. Le fournisseur devra présenter un exposé en ce sens.



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

7.2 Réunions d'étape

dates : Réunion d'étape dans les deux mois suivant l'attribution du contrat.

lieu(x) : Vidéoconférence - aussi souvent que cela sera jugé nécessaire.

but : Évaluer dans quelle mesure les objectifs convenus à la phase 1 sont atteints tel que prévu, et faciliter les ajustements nécessaires, en temps opportun, pour assurer la réussite du projet. Tâches 6.3.2, 6.3.3.

7.3 Rapport provisoire - Tâche 6.3.4

date : Trois mois suivant l'attribution du contrat.

copie : 1

format et style : Le rapport provisoire doit suivre les exigences formulées pour le rapport final; résultat des tâches 6.3.2, 6.3.3 et 6.3.4.

7.4 Séminaire

date : Quatre mois suivant l'attribution du contrat

lieu : Vidéoconférence

but : Présenter au personnel de la CCSN et à ses invités les constatations, conclusions et recommandations du projet formulées dans la version provisoire du rapport.

7.5 Rapport final - Tâche 6.3.4

date : Cinq mois suivant l'attribution du contrat

copies : Un exemplaire électronique sur une disquette de 3,5 po ou sur CD à remettre au gestionnaire de projet de la CCSN.

format et style : Selon les précisions du représentant de la CCSN.

7.6 Rapport final – Tâche 6.3.4

date : Dans les huit mois suivant l'attribution du contrat

but : Réviser le rapport provisoire pour tenir compte des commentaires écrits du personnel technique de la CCSN.



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

format et style :

Selon les précisions du chargé de projet. La police Times New Roman 12 doit être utilisée. Les copies électroniques doivent être fournies dans un format qui peut être lu avec Word 2003, sans exiger autre chose que de légers changements de formatage. Tout fichier électronique qui ne peut être lu ou qui exige des changements de formatage majeurs n'est pas acceptable et pourrait être retourné au fournisseur aux fins de correction.

La CCSN se réserve le droit d'imprimer le rapport final et de le rendre public. Elle fournira la traduction du résumé en français ou en anglais, la couverture du rapport et le numéro de publication.

La valeur estimée du contrat, incluant la période d'option, est de **100 000 \$ US**.

8.0 Exigences minimales obligatoires

Tout fournisseur intéressé doit prouver au moyen d'un énoncé de capacités qu'il satisfait aux exigences suivantes :

- Un minimum de cinq années d'expérience de l'élaboration d'EPS et de l'interprétation des résultats d'AFH en vue d'appuyer les fonctions d'un organisme de réglementation nucléaire.
- Diplôme de deuxième ou troisième cycle d'une université reconnue dans le domaine des sciences ou du génie nucléaires.
- Connaissance et compréhension de la méthode SPAR-H pour la quantification de l'AFH.
- Un minimum de cinq années d'expérience en tant qu'opérateur de salle de commande d'une centrale nucléaire (formation et opération).
- Le fournisseur (ressource) doit posséder une cote de sécurité valide émise par le gouvernement au moment de la clôture du PAC.

9.0 Justification du fournisseur présélectionné

- Le fournisseur est le seul possédant les antécédents exigés et une combinaison de connaissances et d'expérience liés à la méthode SPAR-H pour quantifier l'AFH dans le cadre d'une EPS, puisqu'il est le créateur de cette méthode.
- Le fournisseur est reconnu comme un expert dans le domaine de l'analyse de la fiabilité humaine.

10. Intellectual Property

Le Canada entend conserver tout titre de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux découlant de l'exécution du contrat proposé étant donné que le but premier du contrat consiste à obtenir des connaissances et des renseignements qui seront communiqués au public - *exception 6.4.1*; Veuillez-vous reporter à l'article 6 de la Politique sur le titre de propriété intellectuelle



Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

découlant des marchés d'acquisition de l'État, à l'adresse <http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=13697§ion=text>)

11. Énoncé des capacités

Les fournisseurs qui se considèrent entièrement qualifiés et qui sont disponibles pour répondre aux exigences précisées peuvent présenter un énoncé des capacités par écrit à l'autorité contractante, dont le nom figure dans le présent préavis, au plus tard à la date de clôture du présent préavis. L'énoncé des capacités doit clairement faire la preuve que le fournisseur répond aux exigences du préavis.

La date et l'heure de clôture pour l'acceptation d'énoncés des capacités sont le 4 janvier 2016 à 14 h 00 (HNE).

12. Coordonnées

Les questions et la présentation des énoncés des capacités doivent être adressées par écrit à :

Alex Cassol, Agent principal des contrats
280, rue Slater
C. P. 1046, Succ. B
Ottawa (Ontario)
Canada K1P 5S9
Téléphone : 613-996-6638
Télécopieur : 613-995-5086
Courrier électronique : alex.cassol@canada.ca

13. Renseignements sur la politique

Règlement sur les marchés de l'État (RME) – article 6, alinéa d) les cas où le marché ne peut être exécuté que par une seule personne.

Sous réserve de l'accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce (AMP-OMC) – (article XV.1 a, b, c,)

Sous réserve de l'accord libre-échange nord-américain (ALÉNA) – (article 1016.2 a, b, c,)