

Méthodologie de contrôle du vieillissement des équipements et des composants pour les centrales nucléaires
Francis Trudel
24021622

RÉSUMÉ

Pour les grandes comme pour les petites entreprises, le vieillissement des équipements de production est un problème qui peut avoir des conséquences importantes autant sur la production que sur la sûreté et la rentabilité de celles-ci. On définit le vieillissement comme étant la démonstration des effets du temps ou de l'utilisation sur les caractéristiques physiques d'un système, d'une structure ou d'un composant. Dans le cas des centrales nucléaires, le vieillissement peut être présent et pourrait avoir un impact significatif sur la **fiabilité/disponibilité** des équipements critiques pour la sûreté **et/ou** la production. Il est alors important de s'assurer que les effets de ce vieillissement n'affecteront pas le fonctionnement des systèmes, des structures et des composants (SSC) selon leurs critères de conception, et ce, jusqu'à la fin de la période de vie utile du SSC ou de la centrale.

Le but de cette recherche est de développer une méthodologie de contrôle du vieillissement des équipements et des composants pour les centrales nucléaires. Ce travail renferme les objectifs suivants :

- vérifier son **applicabilité** sur des équipements ou des composants actuellement en exploitation à la centrale nucléaire de Gentilly-2;
- définir les critères de décision afin de déterminer quand la méthodologie est applicable.

La méthodologie développée comprend douze étapes et s'appuie principalement sur l'approche proposée par la « Nuclear Plant Aging Research (NPAR) » qui est un organisme qui relève de la « Nuclear Regulatory Commission (NRC) ». Elle se compose de douze étapes qui couvrent la sélection, la compréhension ainsi que la gestion du vieillissement.

De plus, ce travail s'intègre très bien dans l'implantation de la nouvelle exigence de la réglementation nucléaire canadienne S-98 « Programme de fiabilité pour les centrales

nucléaires » ainsi que du processus générique AP-913 d'INPO/WANO «Description du processus de fiabilité des équipements ».

La vérification de l'applicabilité de la méthodologie a été réalisée en fonction des données, des connaissances ainsi que des façons de faire à Gentilly-2 afin de mieux l'adapter aux besoins d'Hydro-Québec. La méthodologie a été appliquée sur différents SSC telles que des vannes d'isolation et des vannes de régulation. Les vannes d'isolation n'ont pas démontré de signes de vieillissement mais plusieurs signes ont pu être observés sur les vannes de régulation. Certains points d'amélioration ont été constatés concernant les programmes d'entretien préventif. Le problème ne touche pas sa réalisation mais le fait que les tâches qui le composent ne couvrent pas l'ensemble des mécanismes de vieillissement affectant les équipements. Une troisième étude a été réalisée sur le moteur diesel d'une pompe du système d'eau de service recirculée. Celle-ci a démontré des signes plus évidents de vieillissement. La méthodologie développée s'est donc avérée efficace pour identifier les mécanismes de vieillissement les plus susceptibles et, par conséquent, proposer des modifications aux processus actuellement en place (entretiens préventifs, conditions d'exploitation, taux d'utilisation, fréquence des essais, etc.).

Le critère de décision pour déterminer quand la méthodologie sera appliquée se base sur la criticité du SSC par rapport à la sûreté et son importance pour la production.

Les recommandations suite au travail sont les suivantes : 1) améliorer le transfert des informations entre les responsables techniques des différents systèmes pour les équipements similaires; 2) améliorer la précision des informations/observations attendues lors des tâches d'entretien préventif, d'essai ou d'inspection périodique; 3) appliquer la méthodologie seulement sur les SSC jugés hautement critiques envers la sûreté ou les SSC les plus importants pour la production et présentant un historique d'exploitation important (présence de défauts, nécessite beaucoup d'interventions).

17 mai 2005