

## RÉSUMÉ

**Titre :** Fissuration par corrosion sous contrainte des conteneurs de combustible irradié en acier au carbone dans un dépôt géologique en profondeur construit dans une formation de roche sédimentaire

**Rapport n° :** NWMO TR-2010-21

**Auteur :** Fraser King

**Organisation :** Integrity Corrosion Consulting Ltd.

**Date :** Novembre 2010

### Résumé

L'acier au carbone a été proposé comme matériau de composition des conteneurs de combustible irradié pour un dépôt géologique en profondeur construit dans une formation de roche sédimentaire. Les conteneurs seront soumis à un certain nombre de mécanismes de corrosion, dont la fissuration par corrosion sous contrainte (FCC). Une évaluation de la probabilité que la FCC entraîne le percement intégral des parois des conteneurs dans le dépôt est présentée.

On a observé des cas de fissuration par corrosion sous contrainte dans un certain nombre de milieux. Nous avons examiné les conditions environnementales associées à la fissuration et nous avons identifié les facteurs d'inhibition ainsi que les seuils environnementaux et les diverses conditions de contrainte. La fissuration des aciers utilisés pour les pipelines due à la présence de solutions diluées ou concentrées de carbonate/bicarbonate semble être celle qui s'applique le plus à la FCC des conteneurs d'un dépôt.

Divers mécanismes ont été proposés pour expliquer la FCC de l'acier au carbone et, plus généralement, de divers systèmes métal/environnement. Nous avons examiné ces mécanismes, en relation avec la FCC de l'acier au carbone et pour déterminer s'ils sont susceptibles de jouer un rôle dans l'environnement d'un dépôt.

Nous avons considéré les implications liées à la FCC des conteneurs en acier au carbone d'après les données environnementales et mécaniques connues. Nous avons examiné les données existantes en tenant compte de la vulnérabilité inhérente du matériau, de la corrosivité du milieu et de l'agressivité des conditions de charge mécanique. Des stratégies possibles d'atténuation ont également été envisagées.

Globalement, nous avons conclu que la probabilité du percement complet des parois des conteneurs résultant d'une fissuration par corrosion sous contrainte était faible.