

## FST-51200. 50.18. 01 : Comblen les lacunes connues à propos des connaissances sur les accidents graves an 2/3

Responsable de projet : J. Buell

Responsables techniques : J. Spencer, L. Gardner, L. Lebel, K. Stoll, R. Dickson, E. Lessard, H. Zahlan, K. Podila

### Objectifs

- Améliorer la compréhension et les capacités de prévision de la progression d'un accident grave pour éclairer le diagnostic et le pronostic d'un accident nucléaire
- Les connaissances acquises contribueront aux outils du Centre des mesures d'urgence de la CCSN (modèles informatiques, paramètres d'entrée, terme source du produit de fission)

### Intervenant (principal)

CCSN

### Expériences sur la pénétration du corium

- La pénétration de l'écoulement de corium dans l'enceinte de la calandre peut menacer la rétention dans l'enceinte

#### **Expériences d'infiltration de corium dans un tuyau**

- Tuyau vertical ou horizontal
- La réaction chimique de la thermitte fait fondre le corium prototype (2500 °C), qui entre par pénétration (tuyau refroidi à l'eau de manière externe) et forme un bouchon.
- 25 kg de thermitte

#### **Analyse de l'élément fini**

Aide à comparer le logement du réacteur (embout de couplage) à l'installation expérimentale (tuyau); prévisions prétest

#### **État actuel et travaux futurs**

- Appareil en cours d'acquisition/construction
- Expériences prévues à la fin du présent exercice

### Modélisation de la dynamique des fluides numérique (CFD)

- Modélisation de l'infiltration du corium dans un raccord d'extrémité de CANDU
- Calcul de la rétention dans l'enceinte

#### **État actuel et travaux futurs**

- Simulations en cours
- Première simulation de la géométrie de l'embout de couplage du CANDU-6 à l'aide de la CFD

## Expériences de recombineur autocatalytique passif (PAR) avec l'hydrogène, le CO et la vapeur

- En plus de l'hydrogène, une quantité importante de CO peut être produite par l'interaction entre le béton et le noyau fondu – le CO est inflammable
- Élaborer des expressions du taux de recombinaison du PAR incorporant l'oxydation du CO

### État actuel et travaux futurs

- Nouvelle installation mise en service pour maintenir le recombineur d'hydrogène et la capacité expérimentale de combustion (version à l'échelle de l'installation de test de confinement de Whiteshell Laboratories)
- Conduites de rejet de sécurité à installer
- Expériences sur l'hydrogène, le CO et la vapeur et les PAR à réaliser

## Ventilation du confinement avec filtrage

- Rejet des gaz de l'enceinte de confinement nécessaire pour réduire la pression et éviter la fuite du confinement
- Les systèmes de ventilation du confinement avec filtrage sont utilisés pour capter les radionucléides et limiter le rejet dans l'environnement (réduction de 7 à 30 fois)
- Le moment de la ventilation modifiera les rejets dans l'environnement, potentiel de rejets secondaires de radionucléides
- Élaborer des stratégies et des méthodologies améliorées d'exploitation des systèmes de ventilation du confinement avec filtrage

### Simulations

- Gamme de scénarios d'accident grave à étudier
- CANDU 6 générique et réacteurs à tranches multiples

### État actuel et travaux futurs

- Examen des systèmes de ventilation avec filtrage utilisés actuellement au Canada terminé. Élaboration d'une base de données de scénarios d'accidents graves, de conditions météorologiques, etc.
- Simulations en cours
- Proposition et évaluation de différentes stratégies de ventilation prototype

## Élaboration du modèle de piscine de stockage de combustible

- Élaborer un modèle de piscine de stockage du combustible du CANDU

### Expériences

- 9 grappes de combustible simulées dans une enceinte
- Expériences à réaliser dans un environnement d'air, de vapeur et d'air-vapeur

### État actuel et travaux futurs

- Appareil presque terminé

- Mise en service dans l'air prévue en octobre 2019
- Tests de vapeur et air-vapeur prévus ultérieurement pendant l'exercice financier
- Élaboration de corrélations combustible-température

#### Extraction de tubes de calandre

- Les canaux affaiblis et désassemblés reposent sur la rangée supérieure des tubes de calandre (CT)
- Les CT intacts soutiendront le poids des canaux désassemblés - à quel moment les joints roulés du CT vont-ils céder?

#### Expériences

- Les expériences détermineront la résistance des joints roulés de CT
- Le CT et les joints roulés en place seront testés

#### État actuel et travaux futurs

- Appareil en cours de conception
- Mise en service à la fin de l'exercice financier actuel
- Expériences prévues au prochain exercice

#### Expulsion du modérateur

- Le niveau de modérateur a un effet important sur l'évolution d'un accident grave (moment de la perte de stock de modérateur)
- Calcul de la rétention dans l'enceinte
- Les résultats de l'expérience seront appliqués au modèle de modérateur MAAP-CANDU pour les simulations des meilleurs résultats

#### État actuel

- Mise à l'échelle de l'appareil terminée
- Conception et achat/construction de l'appareil en cours

#### Travaux futurs

- Expériences prévues à la fin de l'exercice : variation des paramètres comme la température; la pression, la configuration du canal; le nombre de conduites de sûreté qui s'ouvrent