

# Programme expérimental visant à combler les lacunes de connaissances des phénomènes liés aux éléments sources d'accident grave dans les petits réacteurs modulaires

Responsable de projet : Dave Hummel

Responsable technique : Sammy Chin

## Objectifs

Étudier les phénomènes liés aux accidents graves de réacteur refroidi par gaz haute température (HTGR) et aux PRM de type réacteur refroidi par eau à pression intégrale (iPWR) :

- Initiation de la circulation naturelle d'air en cas d'accident lié à l'entrée d'air, affectant l'oxydation du graphite dans les HGTR
- Comportements des aérosols produits par la fission dans les petites enceintes de confinement immergées dans l'eau entraînant d'importants effets de condensation

## Intervenants fédéraux

- Ressources naturelles Canada (RNCAN)
- Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

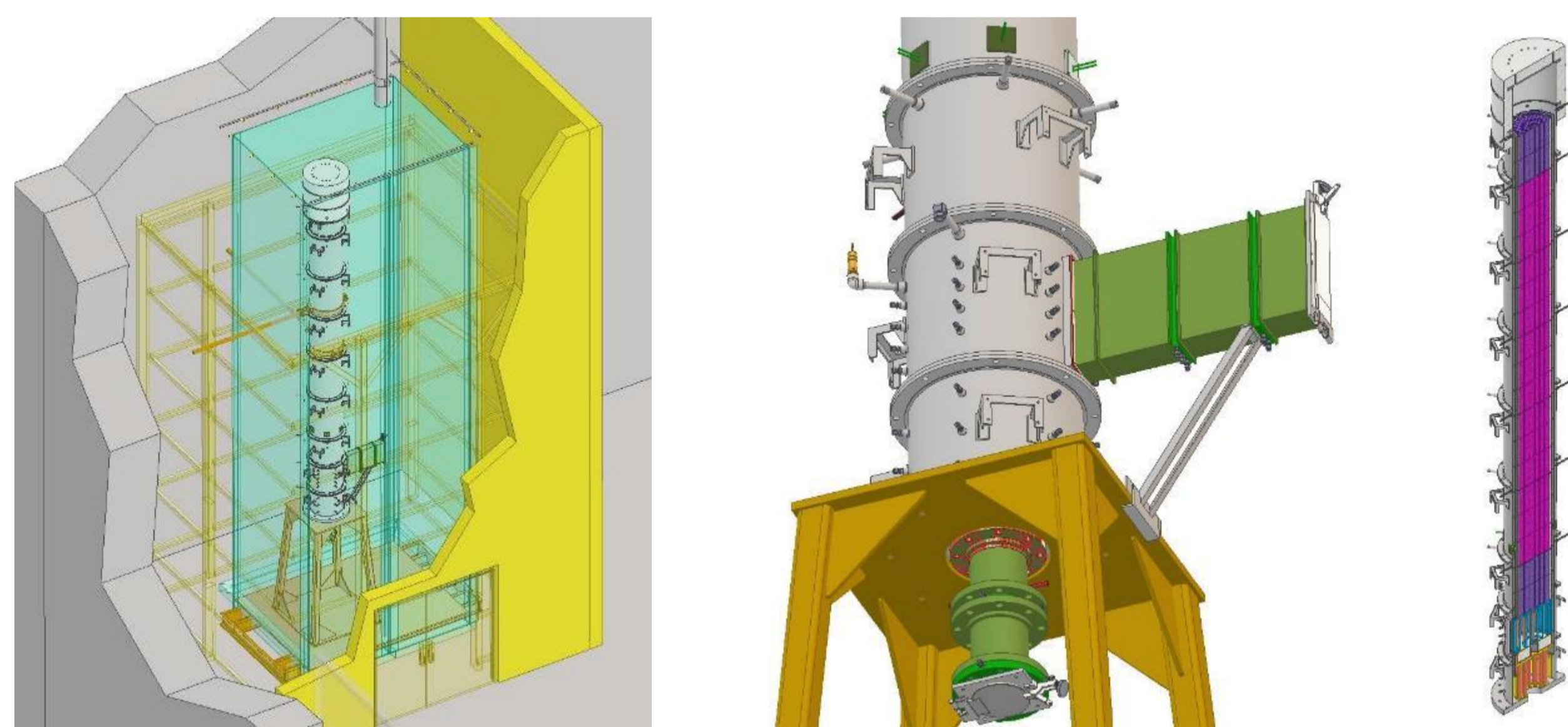
## Expérience d'entrée d'air dans un HTGR

Antérieurement :

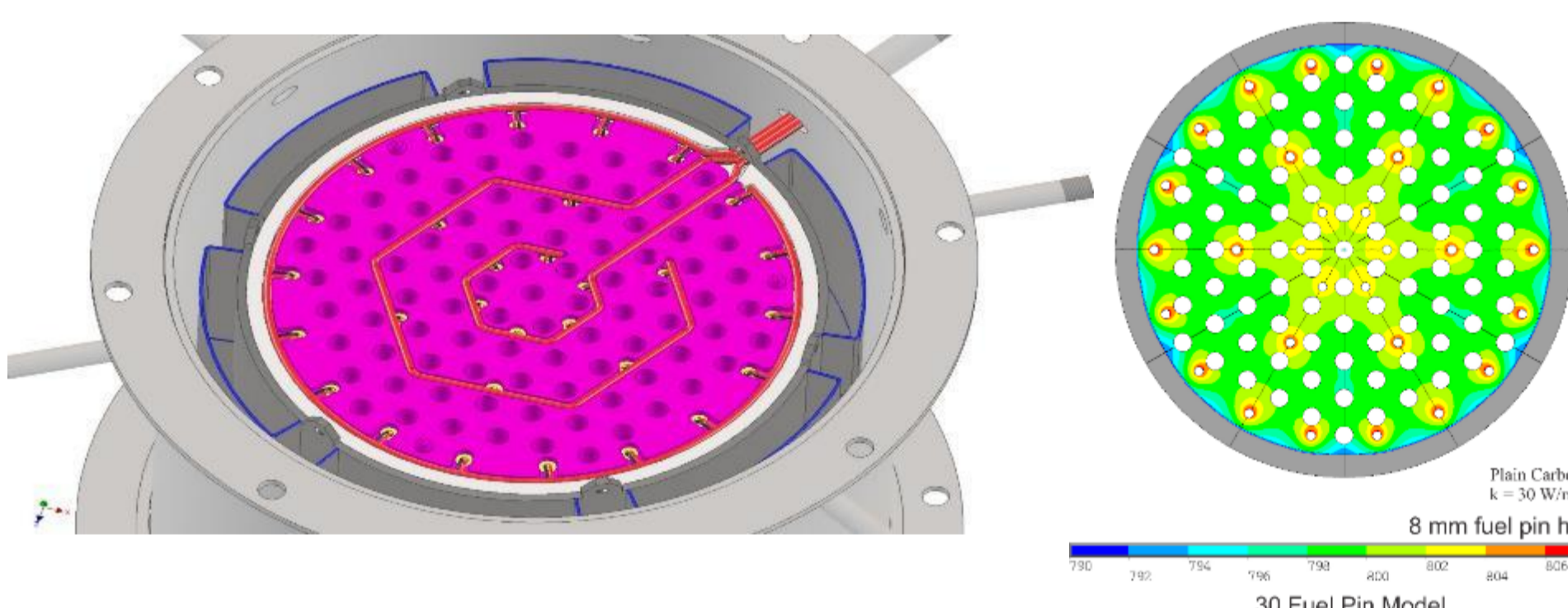
- Préparé le document de spécifications techniques en vue de mesurer l'entrée d'air dans l'enceinte primaire du HTGR
- Terminé le concept d'installation d'entrée d'air haute température (HTAIF)

Progrès pendant l'EF :

- Concept technique détaillé commencé et en cours
- Approvisionnement en matériau en vrac commencé



**Figure** : Vues en coupe du HTAIF dans l'installation de confinement à grande échelle (LSCF). Le HTAIF sera à pleine échelle verticale et configurable pour des conduites coaxiales, horizontales et verticales.



**Figure** : Les blocs du noyau d'acier seront chauffés à 700 °C sous l'hélium avant l'ouverture de la conduite à l'air. Le début de la circulation naturelle peut être déterminé par la température des gaz.

Travaux futurs :

- Achat du matériel, construction et mise en service
- Première campagne de test, après la construction prévue

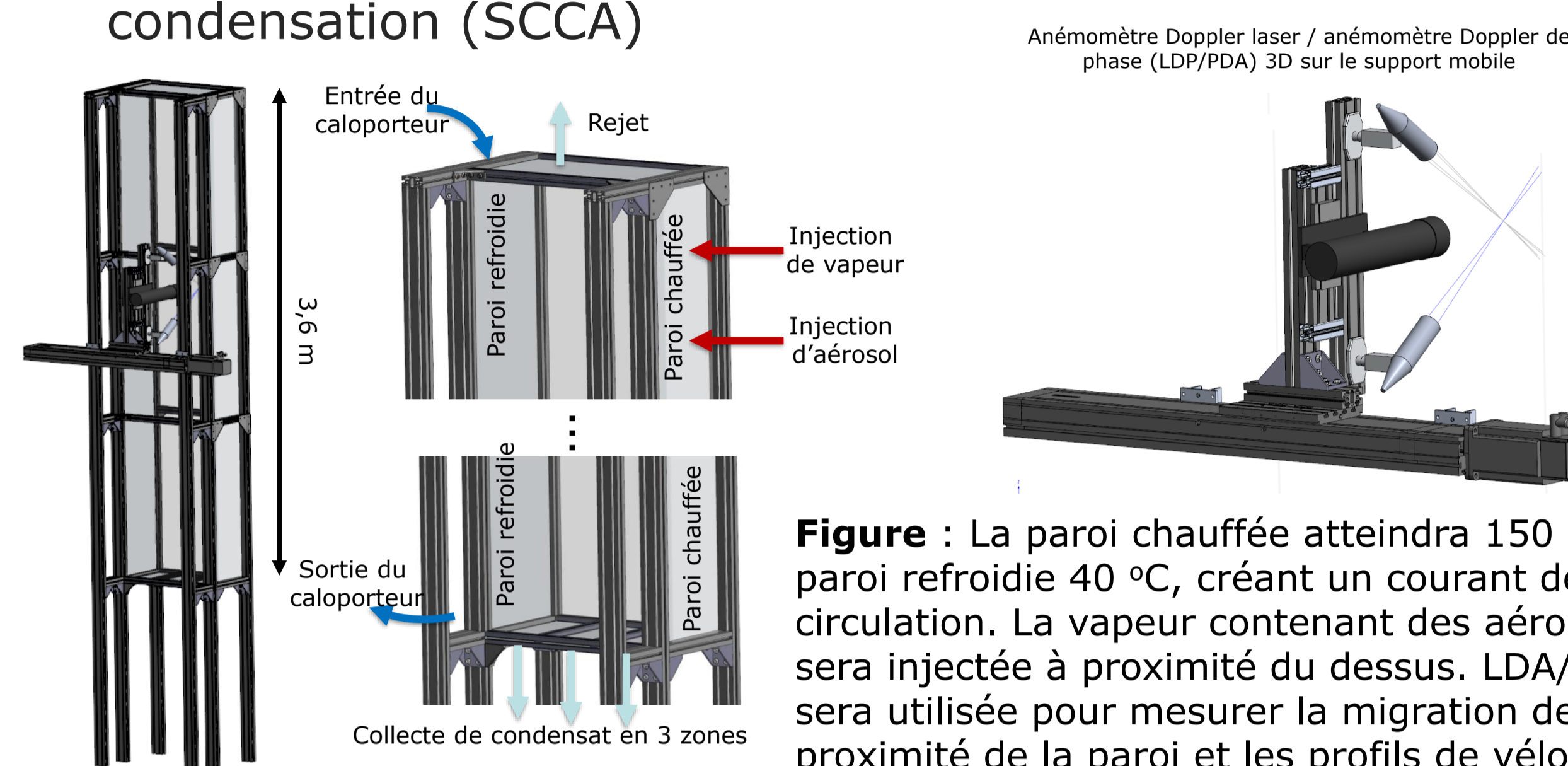
Résultats attendus :

- Données expérimentales sur le début de la circulation naturelle de l'air dans une enceinte HTGR (pleine hauteur). Les données seront nécessaires pour établir les prévisions du modèle de référence de l'entrée d'air et de l'oxydation du graphite dans l'analyse d'accident grave de HTGR.

## Modélisation et expérimentation du comportement des aérosols dans un iPWR

Antérieurement :

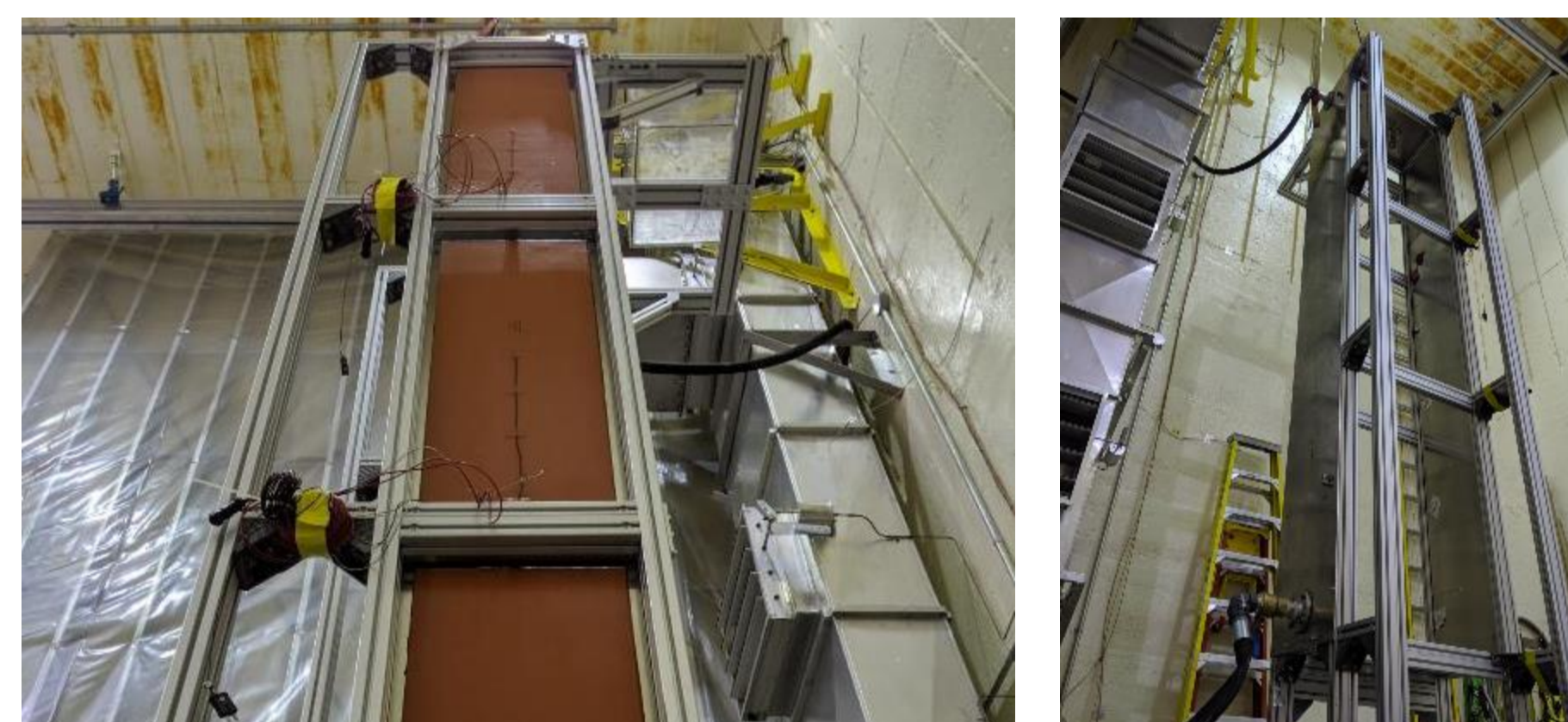
- Préparé un plan de test en vue de mesurer le comportement des aérosols en conditions de confinement d'un iPWR
- Créé un modèle préliminaire MELCOR d'iPWR générique
- Conception détaillée de l'appareil de confinement de condensation (SCCA)



**Figure** : La paroi chauffée atteindra 150 à 200 °C, la paroi refroidie 40 °C, créant un courant de circulation. La vapeur contenant des aérosols CsI sera injectée à proximité du dessus. LDA/PDA 3D sera utilisée pour mesurer la migration de l'aérosol à proximité de la paroi et les profils de vitesse en masse.

Progrès pendant l'EF :

- Créé un modèle MAAP-CANDU des expériences d'aérosol EPRI iPWR (US DOE) pour référence
- Construction et mise en service de l'appareillage expérimental



**Figure** : Le SCCA a été construit dans le LSCF (bâtiment 137, salle 109). Des appareils de chauffage en caoutchouc-silicone réchauffent la paroi chauffée (à gauche). L'eau de l'installation refroidit la paroi refroidie (à droite). Les surfaces de la paroi sont équipées de thermocouples.

Travaux futurs :

- Première campagne de test du comportement de l'aérosol à l'aide du SCCA.

Résultats attendus :

- Données sur le comportement des aérosols des produits de fission en conditions de confinement du iPWR. Les données serviront à évaluer les prévisions de rétention des éléments sources importants dans l'analyse d'accident de iPWR.

## Leadership canadien en PRM

Antérieurement :

- Présidence du programme technique du congrès G4SR-1

Progrès pendant l'EF :

- Présidence de la filière PMR au congrès de la SNC
- Participation à l'atelier du DOE américain (Licensing Base Events for Molten Salt Reactors)
- Coordination de la rencontre en vue d'un projet de recherche collaboratif de l'AIEA sur les zones de planification d'urgence pour les PRM

Travaux futurs :

- Présidence du programme technique du congrès G4SR-2

## Collaborations

- Projet de recherche collaboratif de l'AIEA sur le fondement technique des zones de planification d'urgence pour les PRM
- Plan d'action canado-américain

