

# Gestion et évaluation des risques de l'hydrogène en vue de l'économie de l'hydrogène

Rita Liang\*, Gardner Lee, Sammy Chin, Tony Clouthier, Joshua Murphy

\*Responsable technique, [zhe.liang@cnl.ca](mailto:zhe.liang@cnl.ca), 1-613-584-3311 ext. 44484

## 1. Objectifs et principal intervenant

- Soutenir le développement de technologies liées aux nouvelles énergies et développer des outils d'évaluation et des mesures d'atténuation des risques de l'hydrogène pour assurer la sécurité de la production, du stockage, de la livraison et de la distribution de l'hydrogène.
- RNCAN (important pour l'économie de l'hydrogène et l'utilisation de l'hydrogène pour le transport).

## 2. Outils et approches d'évaluation des risques de l'hydrogène

- Analyse de littérature pour rassembler les plus récentes connaissances sur les méthodologies d'**évaluation quantitative des risques**(QRA) et les corrélations scientifiques et techniques.
- Production d'un **guide théorique** destiné à un coffre à outils scientifiques et techniques élaboré par l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR); collaboration avec l'UQTR à d'éventuels développements.
- Évaluation des **corrélations scientifiques et techniques** des jets de H<sub>2</sub> pour déterminer l'étendue maximale (ME) du mélange inflammable (Fig. 1).

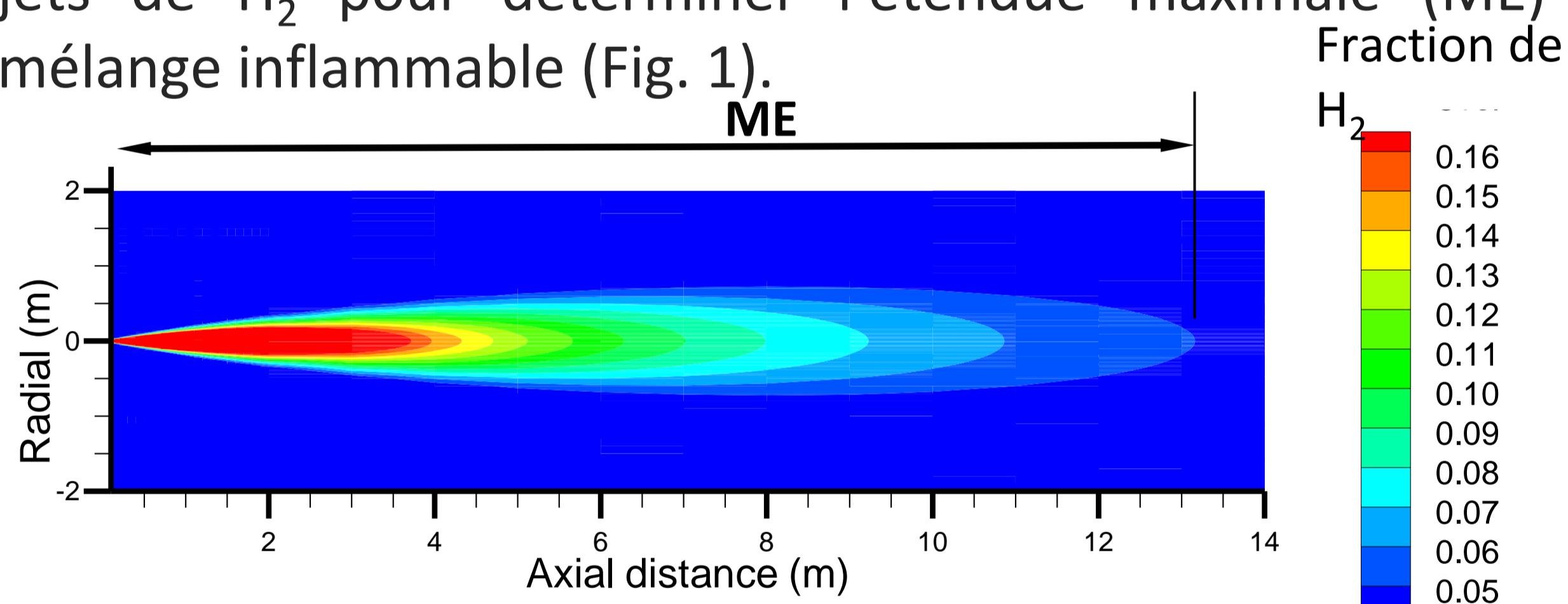


Figure 1 - Contour 2D du jet de H<sub>2</sub> non enflammé

## 3. Système de ventilation passive de l'hydrogène

- La ventilation est la mesure la plus **efficace** pour empêcher les explosions d'hydrogène, mais elle est **coûteuse** dans les conditions climatiques extrêmes.
- Il faut développer un concept de **ventilation passive** pour atténuer les risques liés à l'hydrogène en cas de fuites d'un système de stockage d'hydrogène intérieur (p. ex., véhicules à hydrogène dans un garage);
- Le dépôt d'une demande de **brevet** visant le modèle conceptuel est en cours.

[1] Z. Liang, A. McKenna, T. Clouthier, R. David, Experimental study on accumulation of helium released into a semi-confined enclosure without ventilation, *8<sup>th</sup> Int. Conf. Hydrog. Safety*, Australia, Sep. 24-26, 2019

## 4. Accumulation d'hydrogène dans un espace semi-confiné

- L'**accumulation d'hydrogène** dans les espaces confinés (p. ex., poste de ravitaillement ou garage) est une **préoccupation de sécurité** pour l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur d'énergie.
- Les expériences dans une enceinte de polycarbonate, visualisées au moyen de la technique BOS (Background Oriented Schlieren) (Fig. 2) permettent d'examiner l'**effet de la ventilation** sur la réduction de l'hydrogène accumulé.

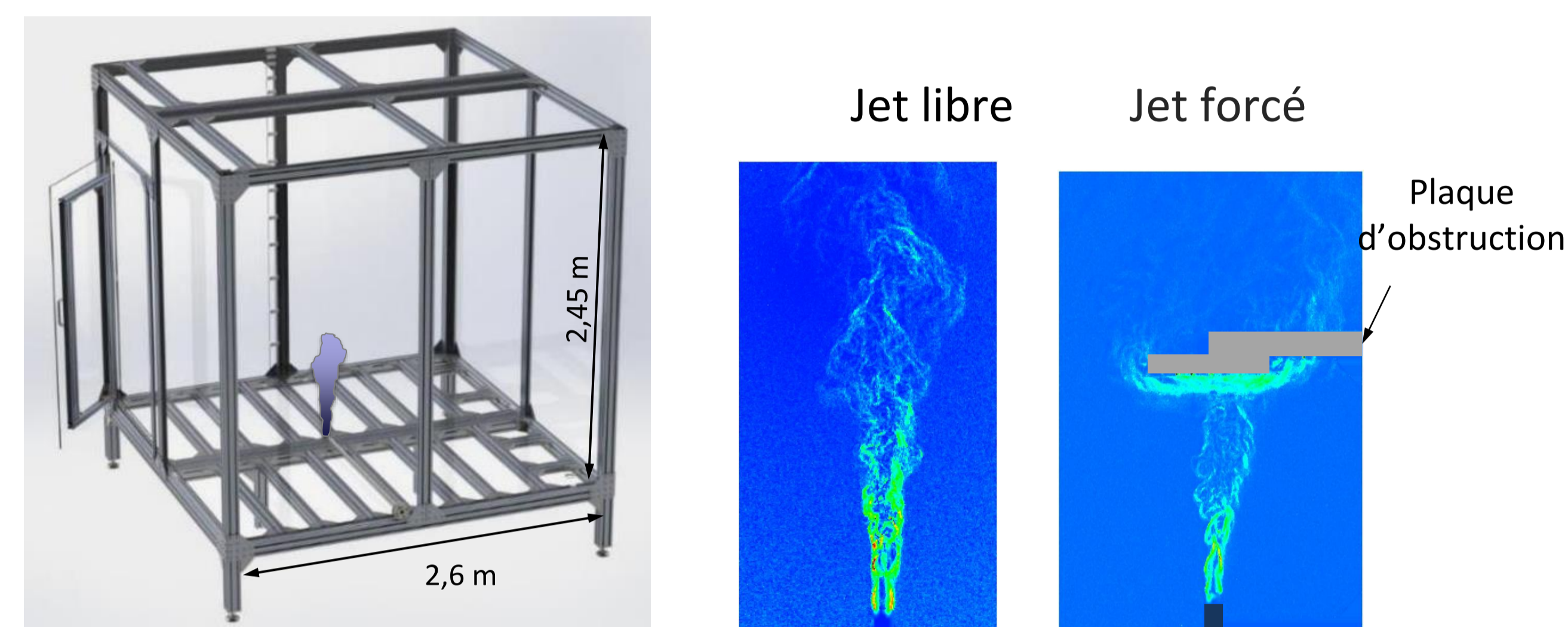


Figure 2 - Schéma de l'installation d'essai et exemple de technique BOS pour la projection du jet

- Liang et al. [1] ont démontré que l'hélium (un produit simulant H<sub>2</sub>) était presque bien mélangé dans le volume sans une ouverture dans la région supérieure (Fig. 3). Les essais comprenant des événements sur les parois latérales sont prévus pour examiner l'effet de la **ventilation naturelle** et la **ventilation forcée**.

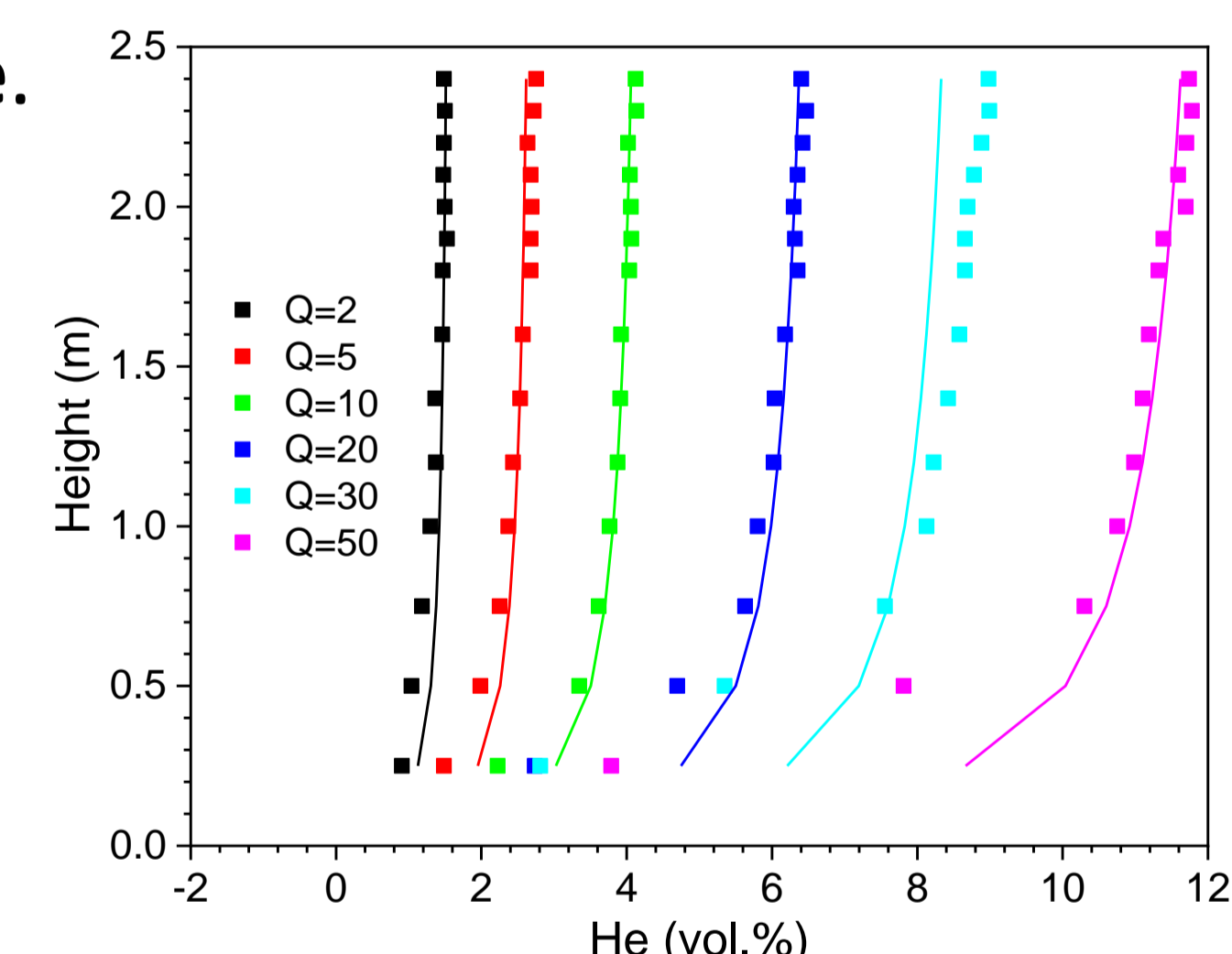


Figure 3 - Comparaison du profil d'hélium vertical mesuré et prédit à divers taux de libération (Q = 2 to 50 L/min).

## 5. Réalisations, résultats attendus et travaux futurs

- **Publications d'articles** sur les études expérimentales et demande de brevet sur la stratégie de ventilation passive en vue d'atténuer les risques liés à l'hydrogène pour le stockage intérieur.
- Validation d'un **coffre à outils scientifiques et techniques** aidant à la conception et l'évaluation des installations d'hydrogène.
- **Matériel de formation** sur la production, le stockage, le transport et l'utilisation sécuritaires de l'hydrogène.
- Possibles **adhésions à des organisations** pour établir des liens avec la communauté élargie de l'hydrogène.

