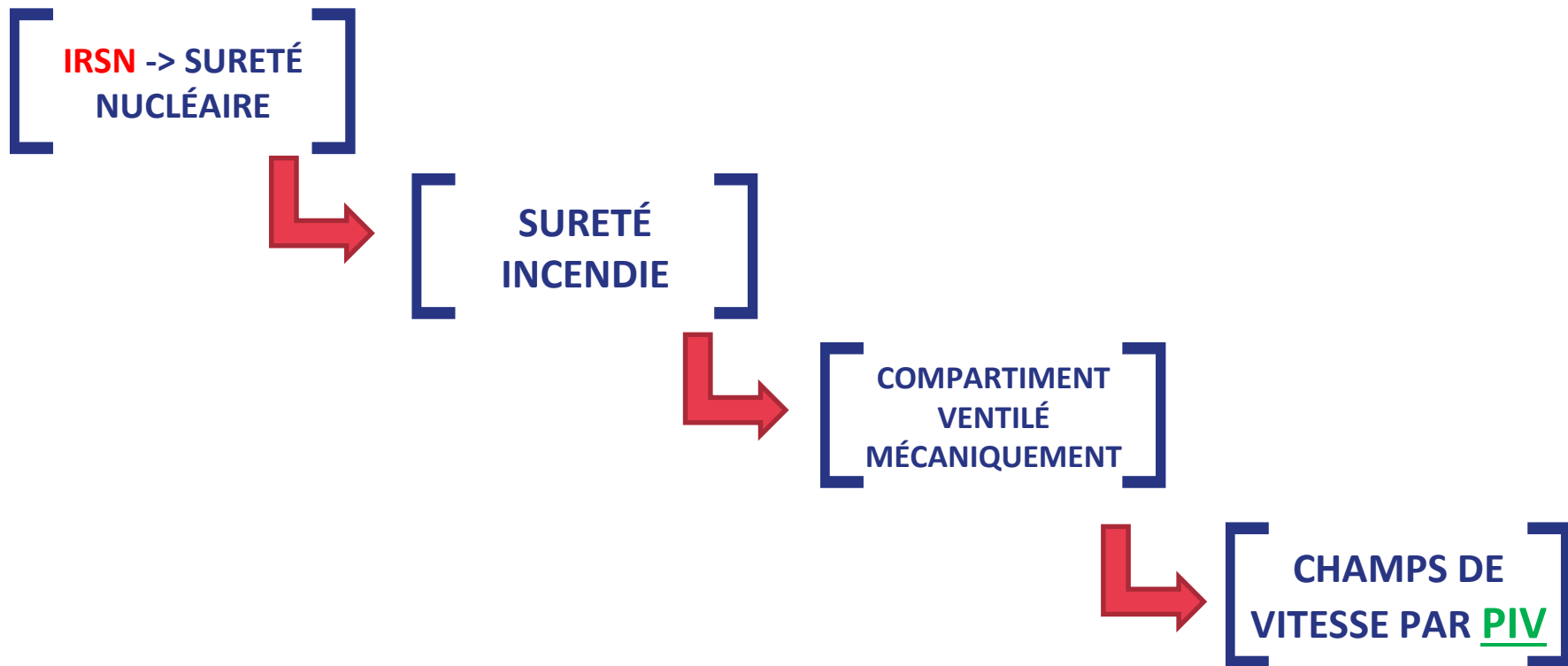




APPLICATION DE LA PIV À L'ÉTUDE DES ÉCOULEMENTS RÉACTIFS LORS D'UN INCENDIE DANS UNE ENCEINTE VENTILÉE MÉCANIQUEMENT (STYX)

ZAIDAOUI Hajar

Contexte général



Bibliographie: Technique PIV

Dans la littérature

- À un passage de porte, Stéréo-PIV, ¹Bryant *et al* 2010
- Dans un tunnel ventilé, PIV 2D, ²Oka *et al* 2016

Grandeurs recherchées:

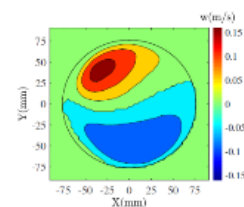
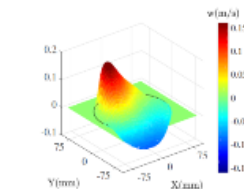
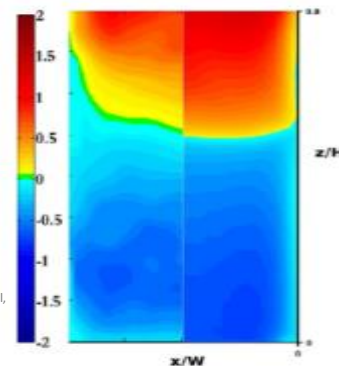
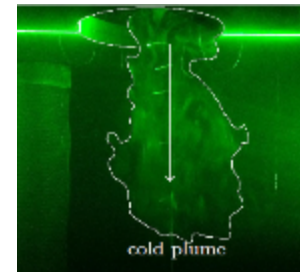
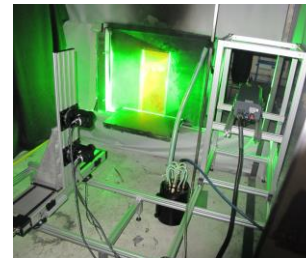
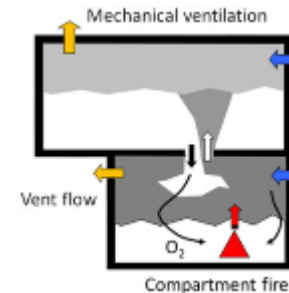
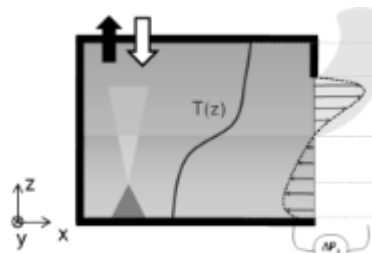
- Champs de vitesse et débit volumique

Applications aux écoulements non réactifs:

- À un passage de porte, ³A.Koched *et al* 2016
- À travers une trémie horizontale, ⁴K.Varall *et al* 2016, ⁵P.Becerra *et al* 2018

Acquis:

- Amélioration des connaissances physiques
- Base de données pour la validation des outils de simulation
- Développement de modèles corrélatifs



1. R.A. Bryant, Evaluating practical measurements of fire-induced vent flows with stereoscopic PIV, Proceedings of the Combustion Institute, Volume 33, Issue 2, 2011, Pages 2481-2487
2. y. Oka, H. Oka, O.Imazeki, Ceiling-jet thickness and vertical distribution along flat-ceilinged horizontal tunnel with natural ventilation, Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 53, 2016, Pages 68-77
3. A. Koched, H. Pretrel, O. Vauquelin, L. Audouin. Experimental determination of the discharge flow coefficient at a doorway for fire induced flow in natural and mixed convection. Fire and Materials, Wiley-Blackwell, 2016, 40 (1), pp.114-128
4..K. Varrall, H. Prêtre, S. Vaux, O. Vauquelin. (2016). Stereoscopic Particle Image Velocimetry Investigation of the Bidirectional Natural Convection Flow Through a Horizontal Vent. Fire Technology, 52. 10.1007/s10694-016-0593-3.
5. Patricio Becerra Barrios et al 2018 J. Phys.: Conf. Ser. 1107 042019

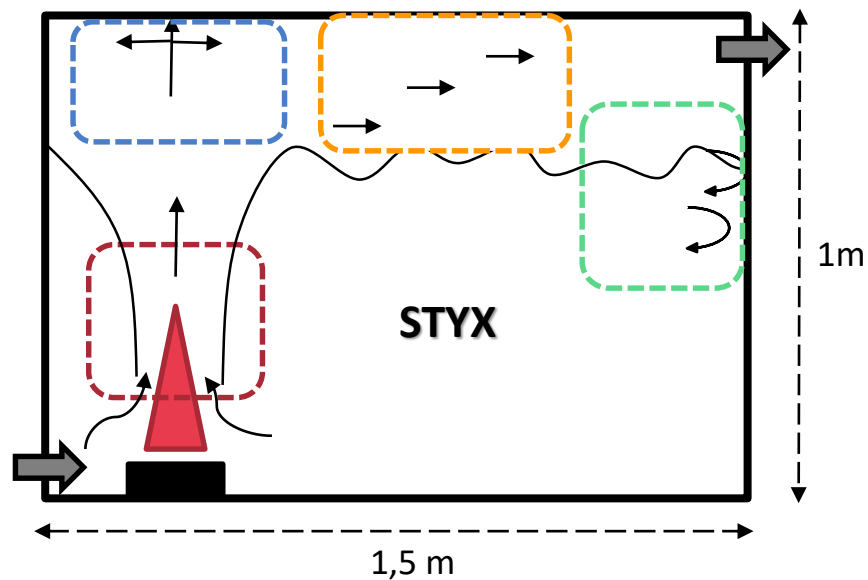
Objectifs

PANACHE

**INTERACTION
PANACHE-PLAFOND**

**ECOULEMENT SOUS-
PLAFOND : CEILING-JET**

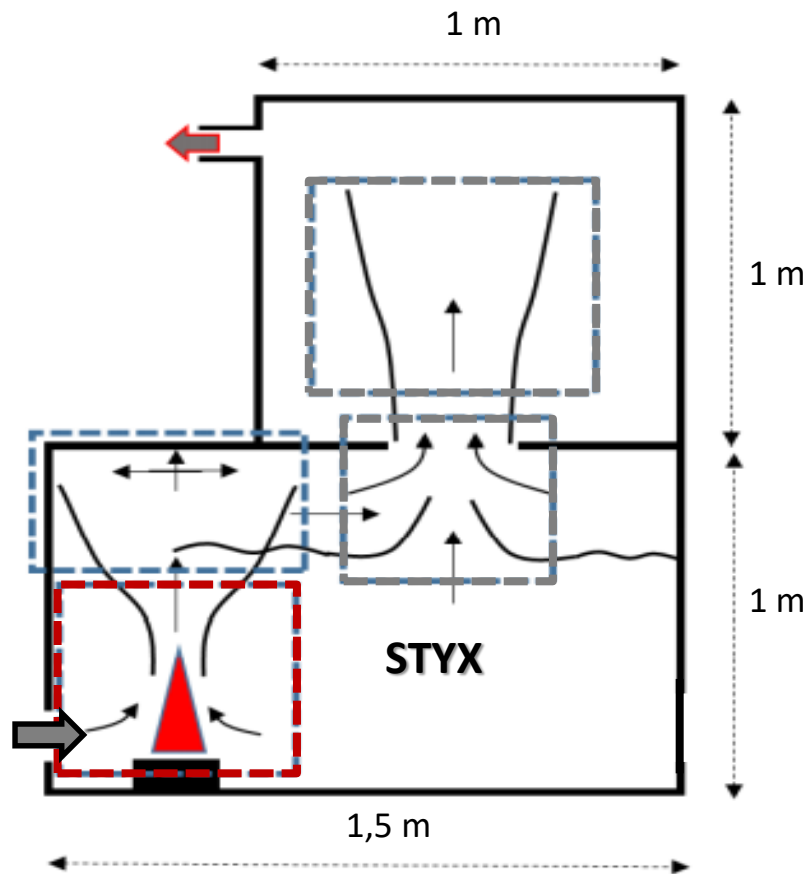
**RECIRCULATION
PAROIS**



Objectifs



TRÉMIE



Objectifs

FAISABILITÉ

Faisabilité de la PIV dans une enceinte ventilée mécaniquement pour des applications incendies

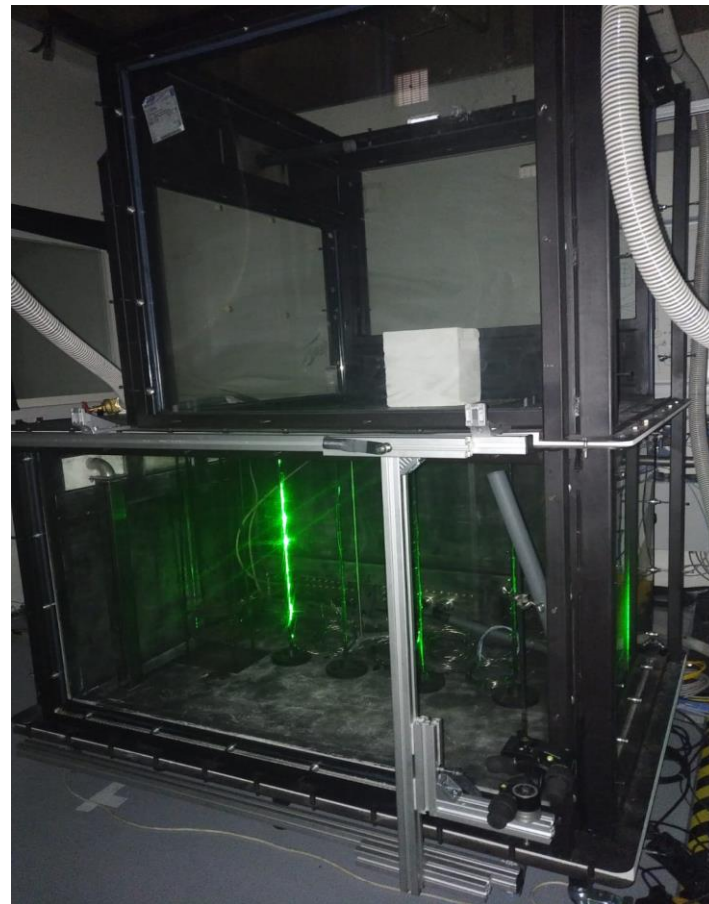
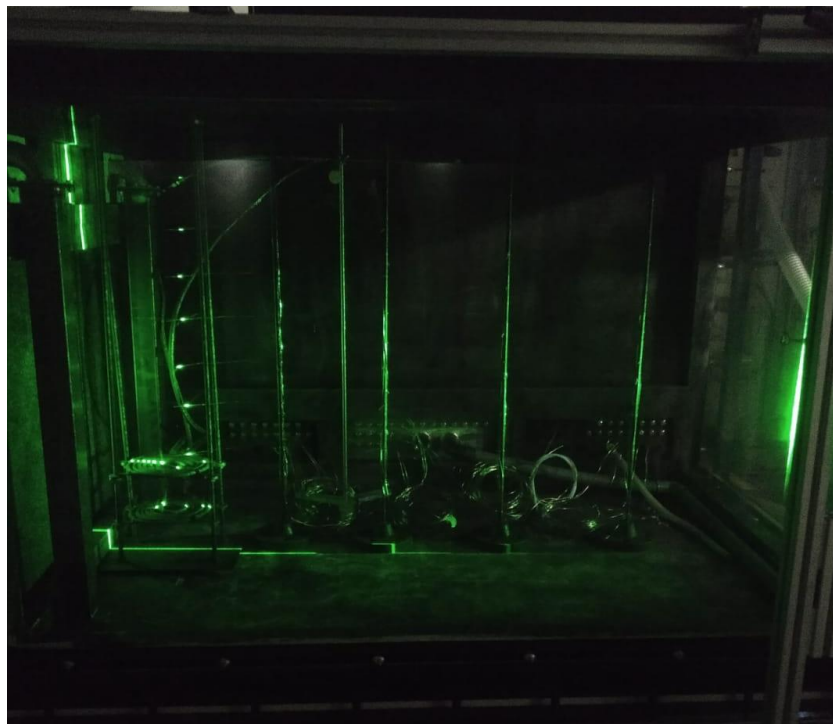
PHYSIQUE

Etude de la physique des écoulement : champs moyens de vitesse 2D dans des zones d'intérêt.

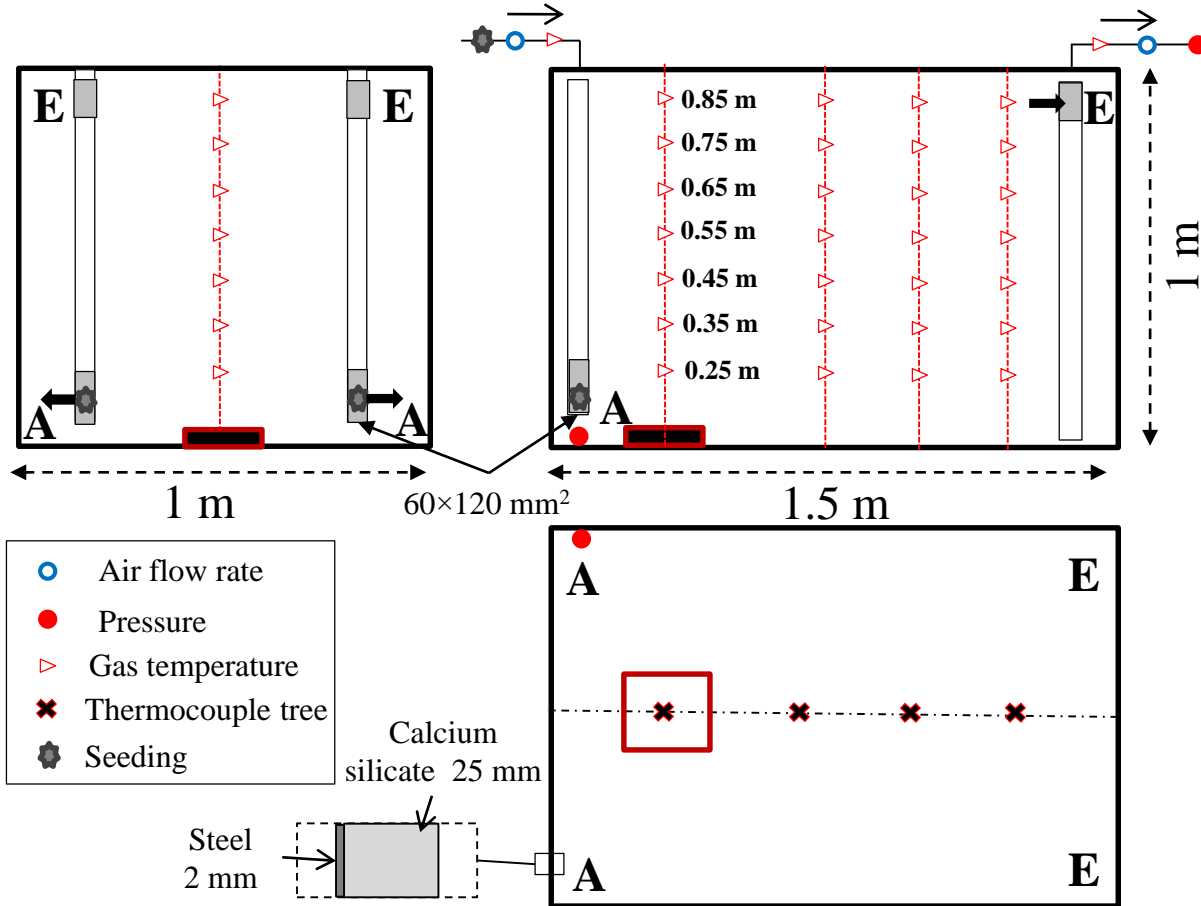
CFD

Comparaison et validation des résultats expérimentaux et numériques à l'aide du logiciel ISIS.

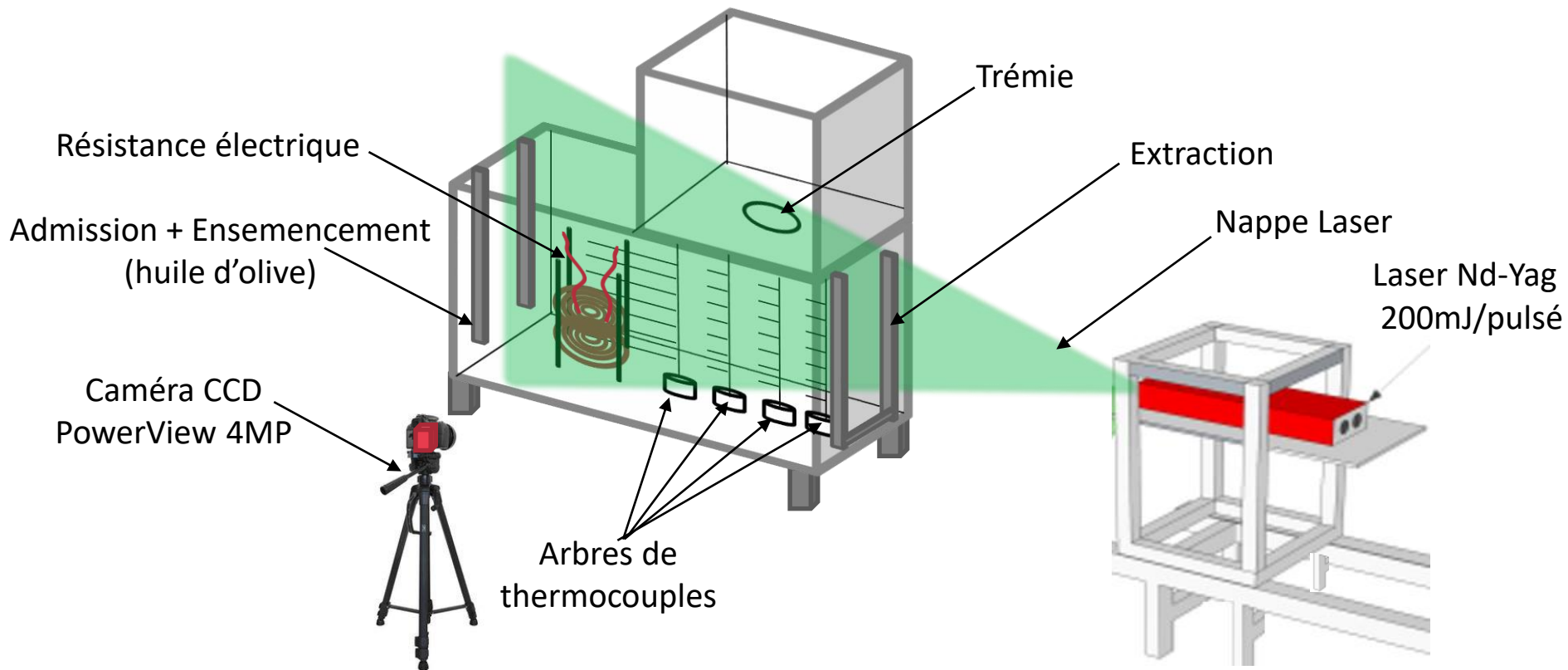
Outils expérimentaux : STYX



Outils expérimentaux : STYX



Outils expérimentaux : Système PIV



Approche numérique

- Puissance

- Ventilation

- Position Admission/Extraction

Paramètres des simulations

MAILLAGE

Nombre de mailles	≈ 250 000
dx petit (m)	0,01
dx grand (m)	0,02

TEMPS

dt (s)	0,025
CFL	7,5

MODÈLES

Modèles très simples

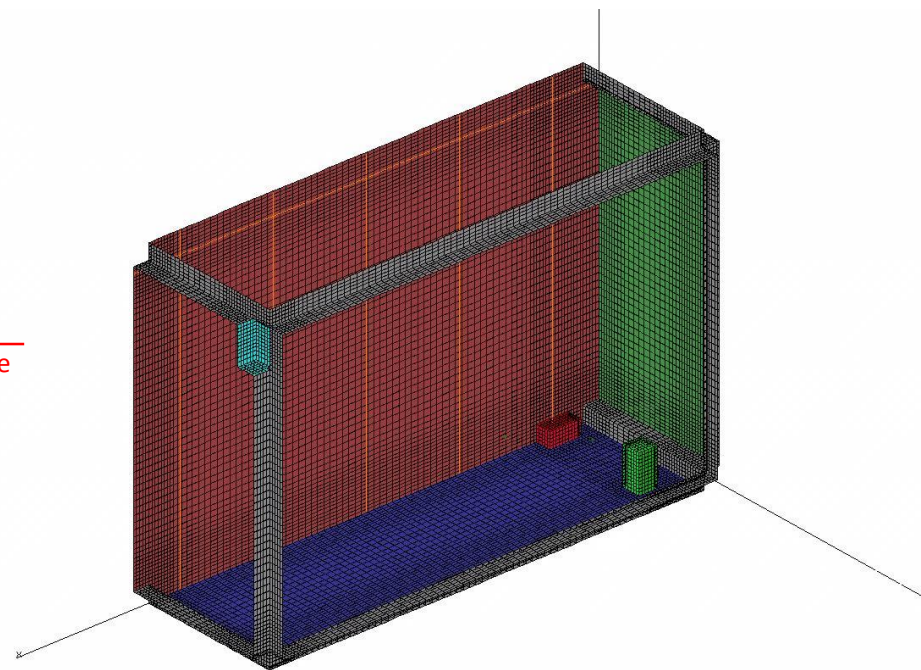
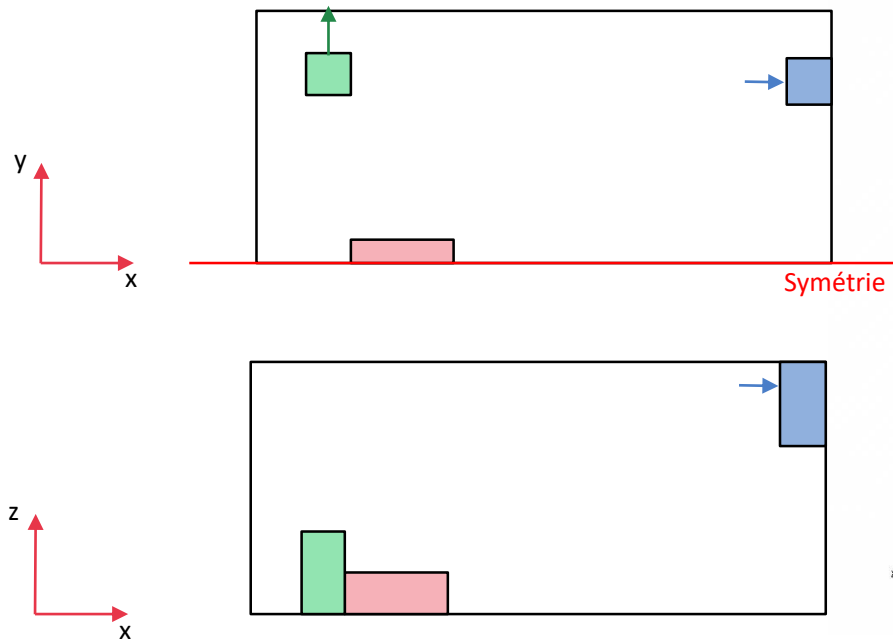
Hydrodynamique	Bas nombre de Mach
Turbulence	RANS : $k - \epsilon$ <i>std</i>
Combustion	EDC
Rayonnement	Méthode des volumes finis

Géométrie

Admission

Extraction

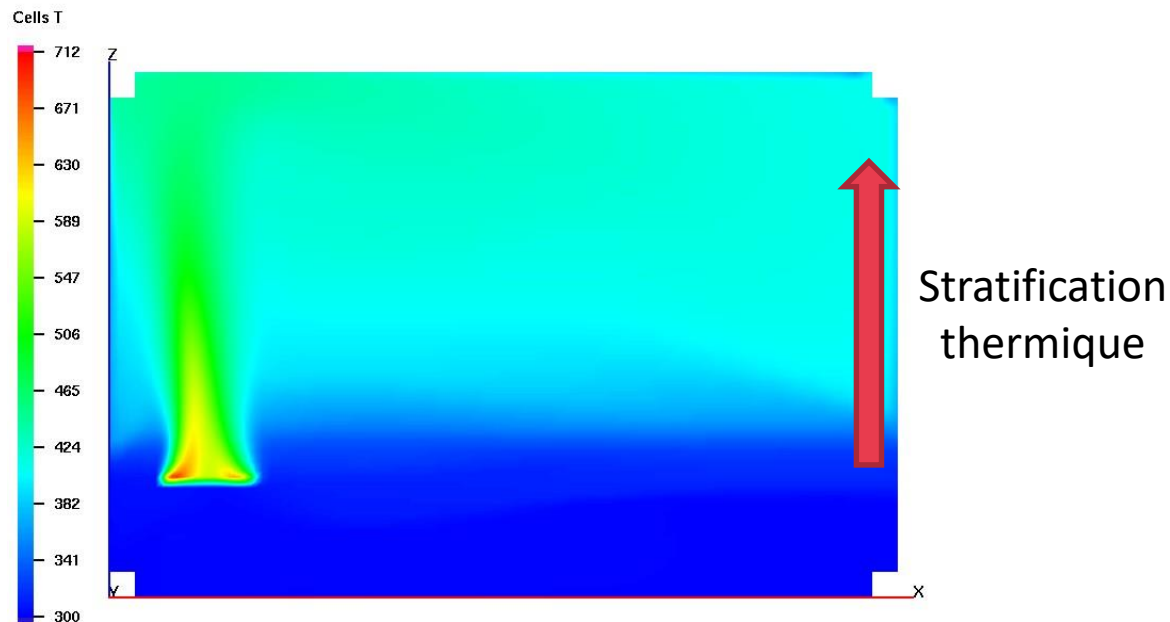
Combustion



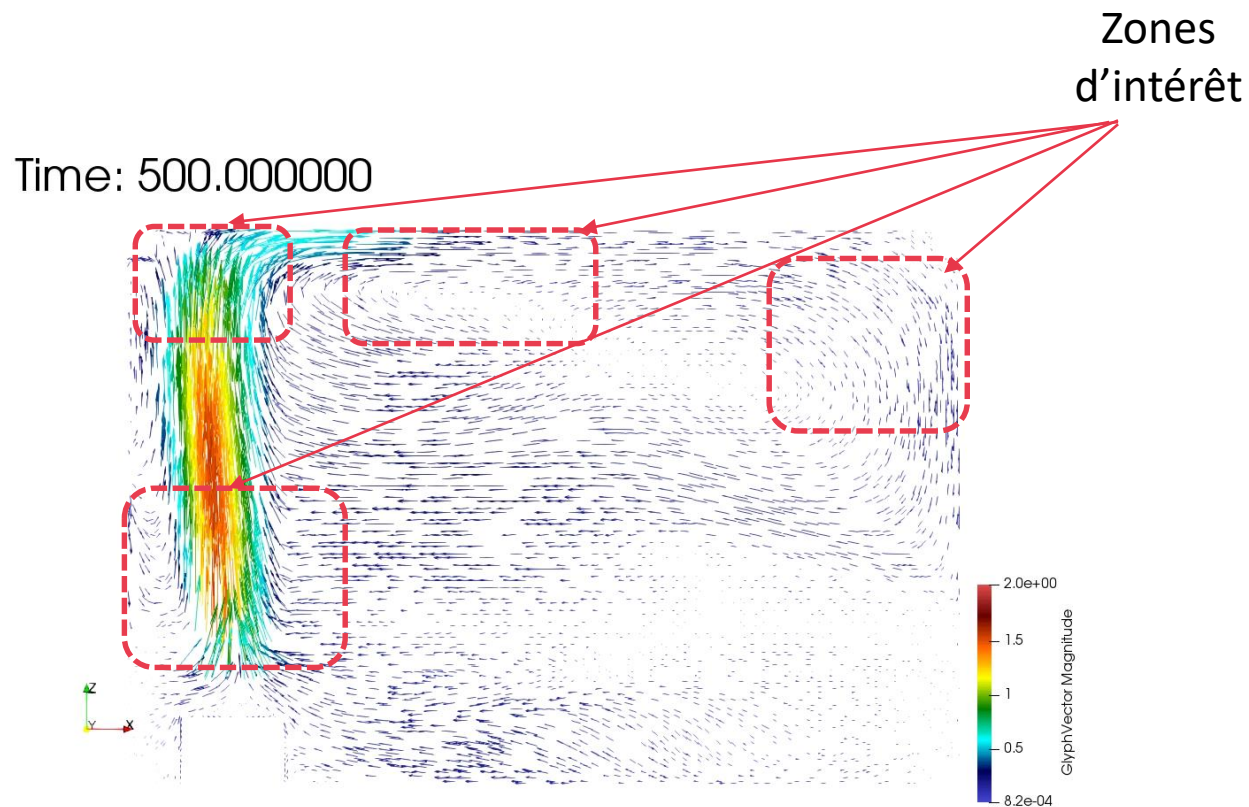
Résultats préliminaires

51

500



Résultats préliminaires



Conclusions et perspectives

Conclusions

- Mise en place du système expérimental : Raccordement / Étalonnage
- Tests de qualification (ventilation/résistance)
- Première approche CFD avec le logiciel ISIS (IRSN)

Perspectives

- Faisabilité technique des écoulements d'intérêt identifiés
- Mesures de champs de vitesse couplées aux mesures de champs de températures dans le but d'analyser les couplages aérothermiques des écoulements
- Apport de connaissance sur les écoulements de parois (parois verticale/Plafond)
- Confrontation des résultats expérimentaux aux résultats numériques dans le but de valider les codes CFD

Merci de votre attention

