

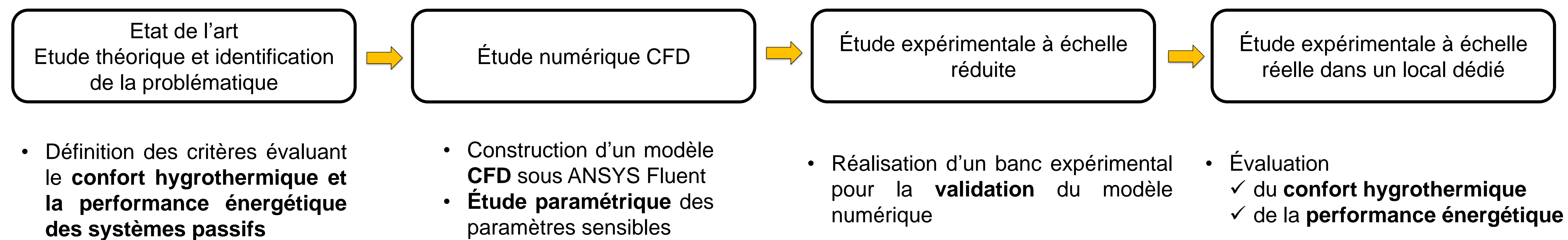
# Etude du confort hygrothermique et de l'optimisation des performances de système solaire passif par simulation numérique

Afef LARIBI<sup>(1\*)</sup>, Valérie LEPILLER<sup>(1)</sup>, Yacine AIT OUMEZIANE<sup>(1)</sup>, Sylvie BEGOT<sup>(1)</sup>, Philippe DESEVAUX<sup>(1)</sup>

## Contexte et objectifs

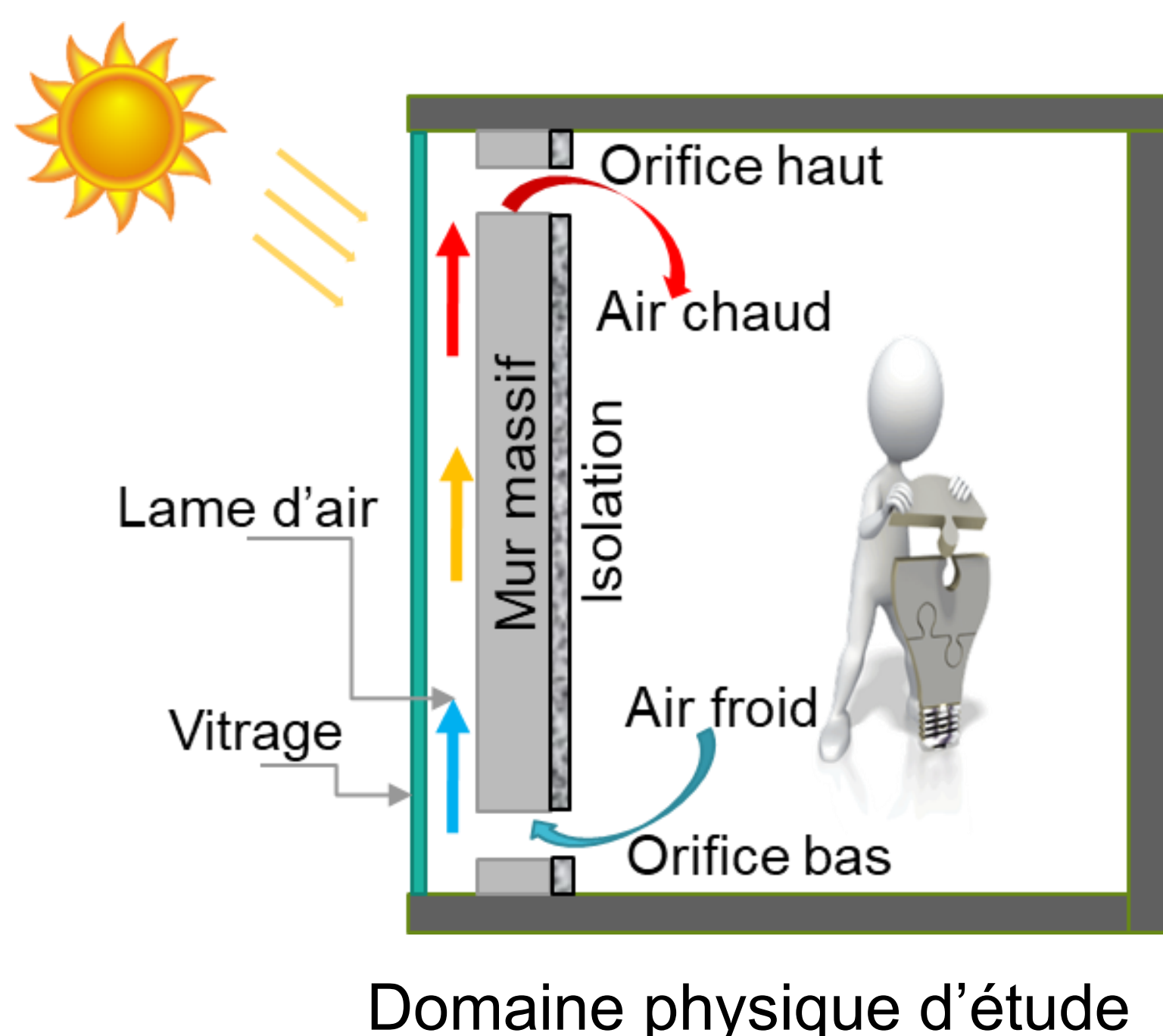
- L'habitat est l'un des secteurs les plus énergivores. En France, le bâtiment représente environ 45% de la consommation d'énergie finale [1].
  - Les systèmes solaires passifs présentent une alternative intéressante permettant d'économiser 30% de la consommation énergétique d'un bâtiment [2].
  - Mur Trombe :
    - technique passive performante en conditions hivernales
    - problème de confort hygrothermique en été [3]
- **Analyse du confort hygrothermique et optimisation des performances d'un dispositif mur Trombe.**

## Approche scientifique



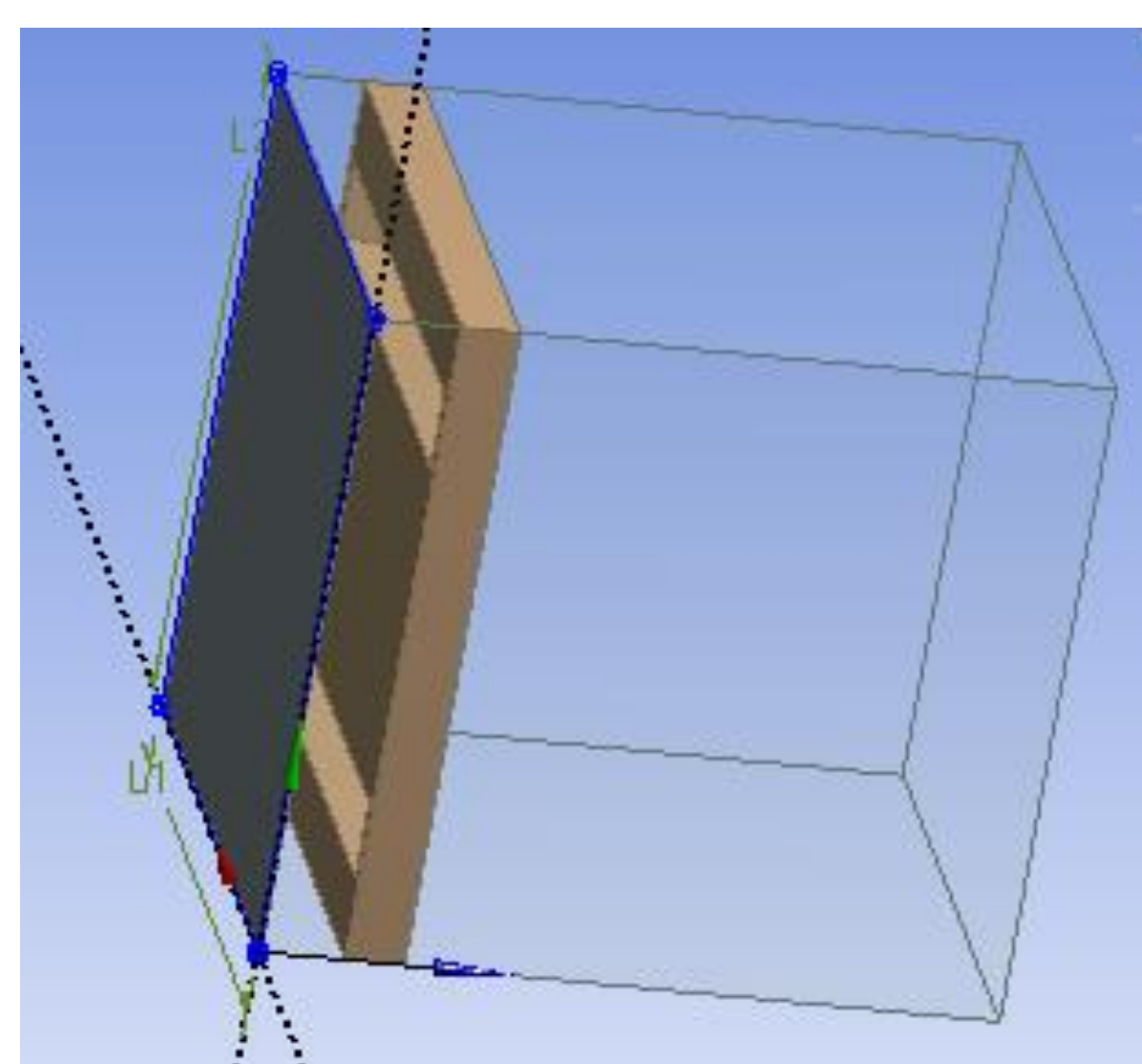
## Banc d'essai expérimental

### Maquette de mur Michel-Trombe

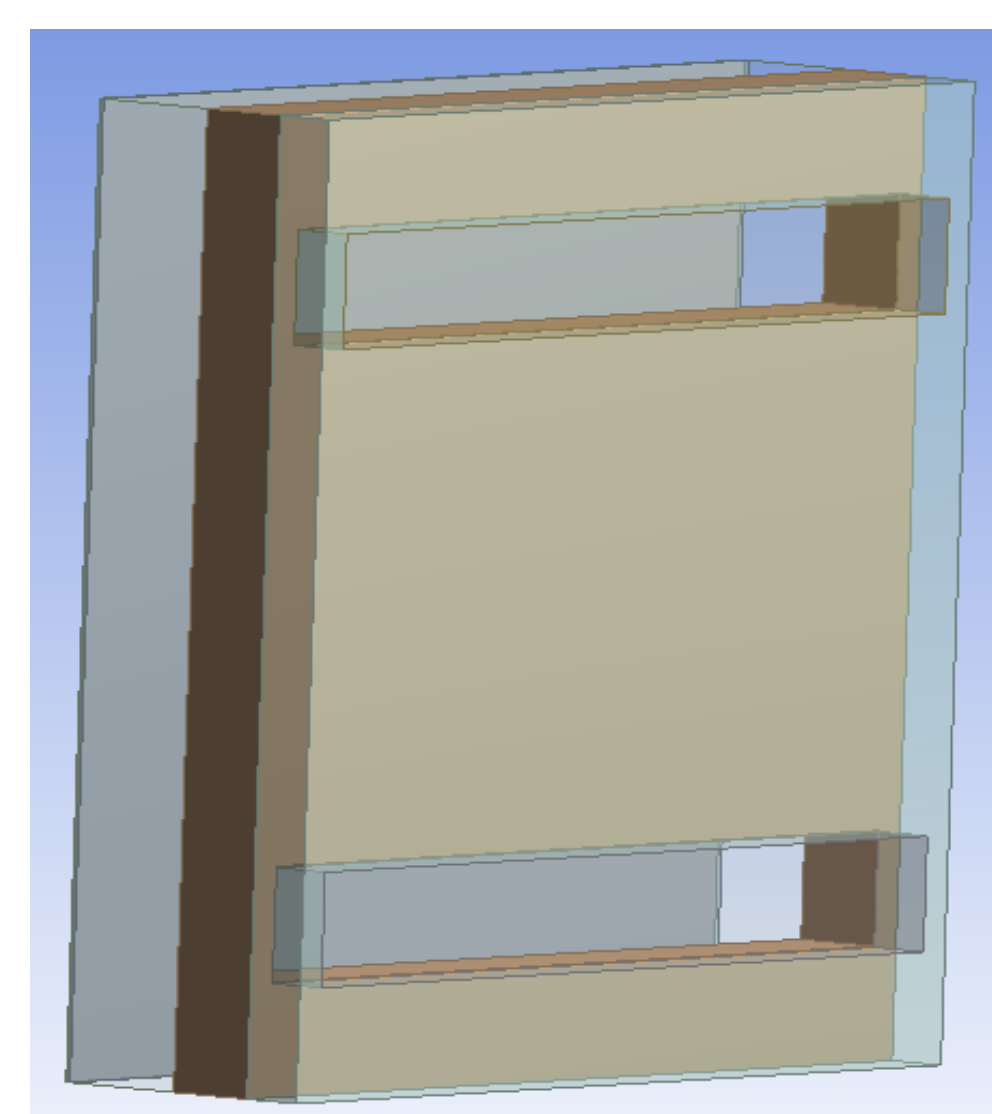


Hauteur	1,7
Longueur	1,5
Largeur	1,5
Épaisseur de la lame d'air	0,22
Épaisseur du mur massif	0,3
Largeur des orifices	0,15

Dimensions de la maquette (en mètres)

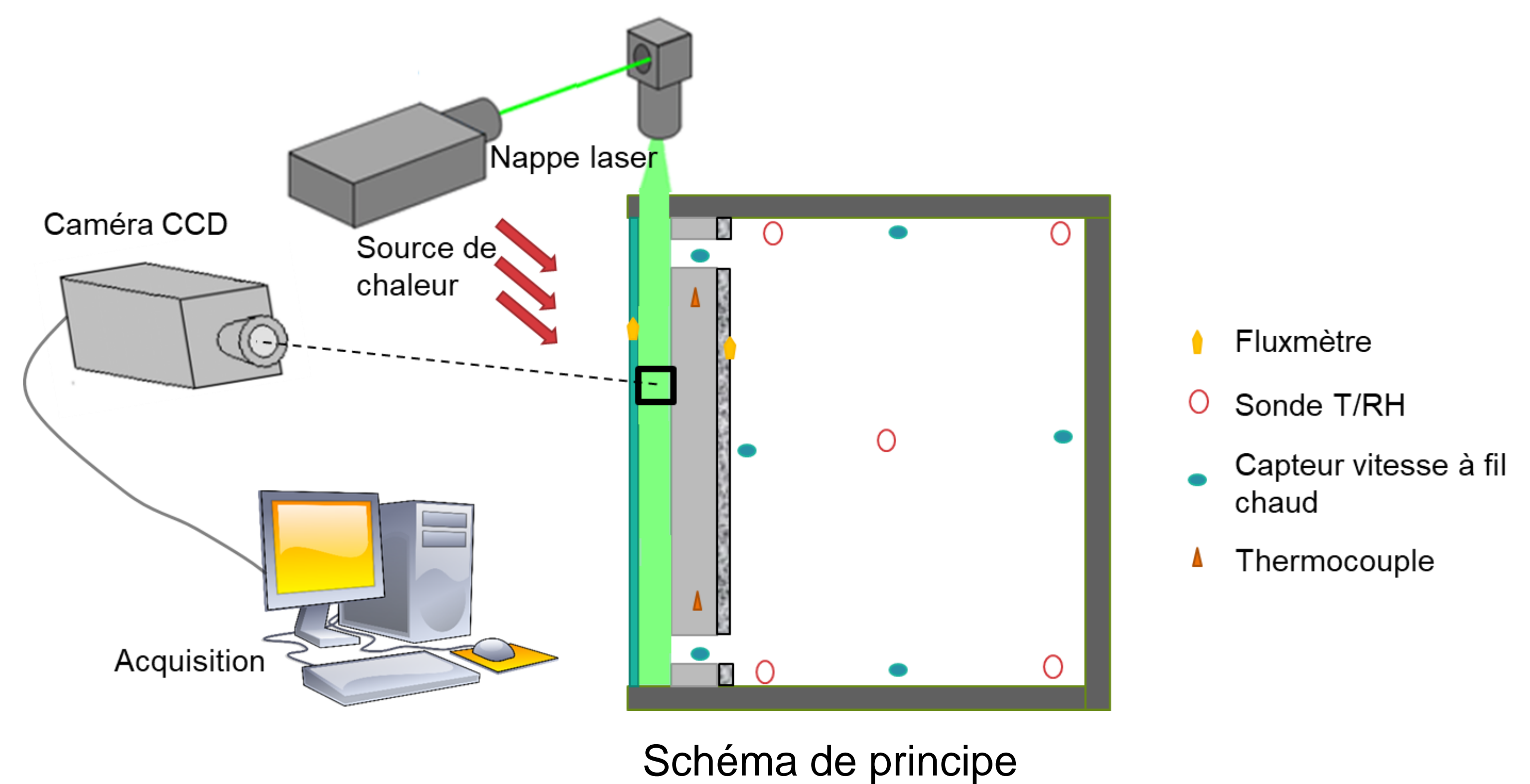


Vues 3D DAO



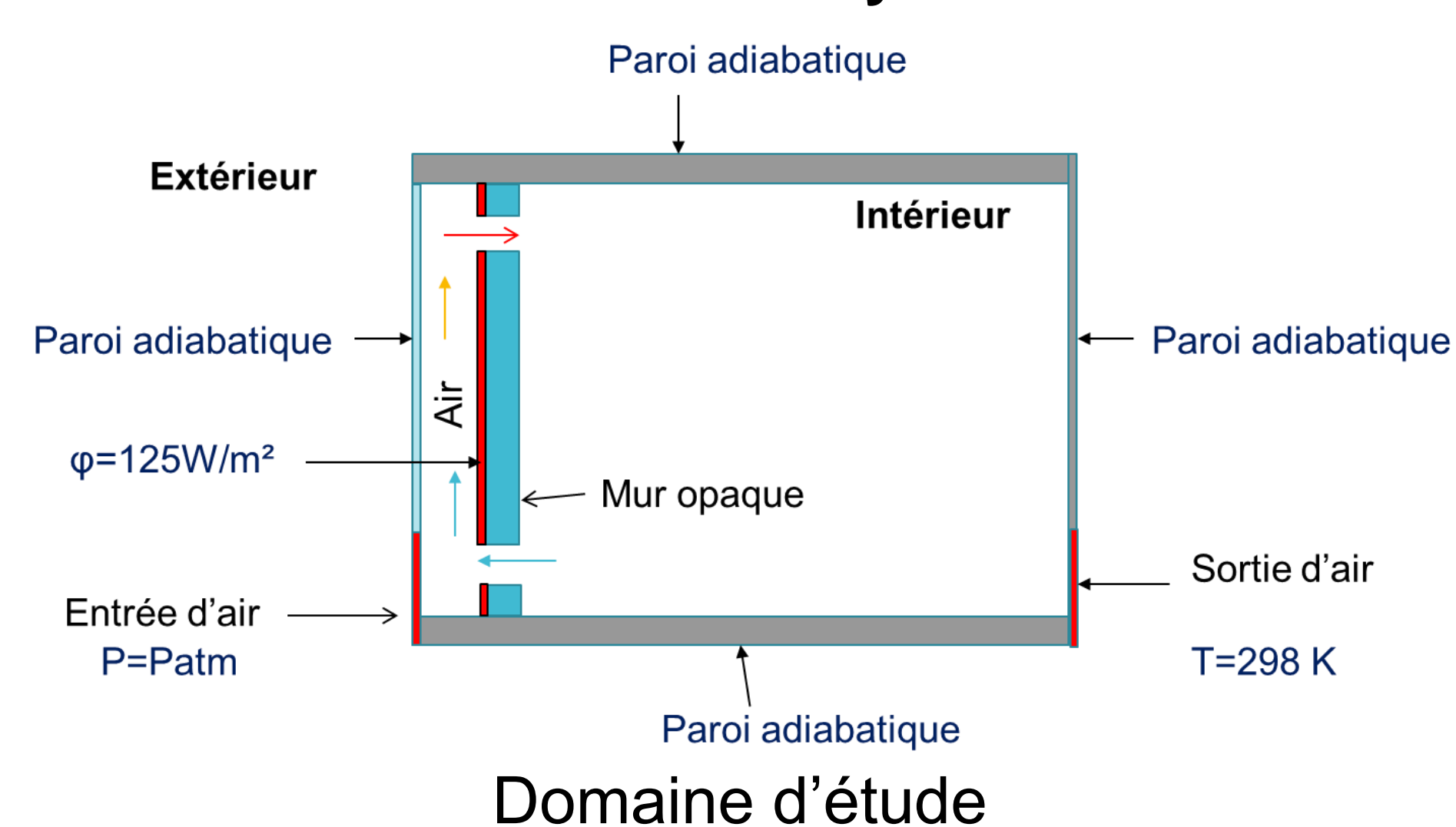
### Instrumentation mise en place

Grandeur mesurée	Instrumentation
Température de la paroi	Caméra Infrarouge IR
Température intérieure du mur	Thermocouple
Température et humidité relative	Capteur hygrothermique (T/RH)
Vitesse de l'air	Anémomètre à fil chaud
	Vélocimètre par images de particules PIV
Flux de chaleur	Fluxmètre

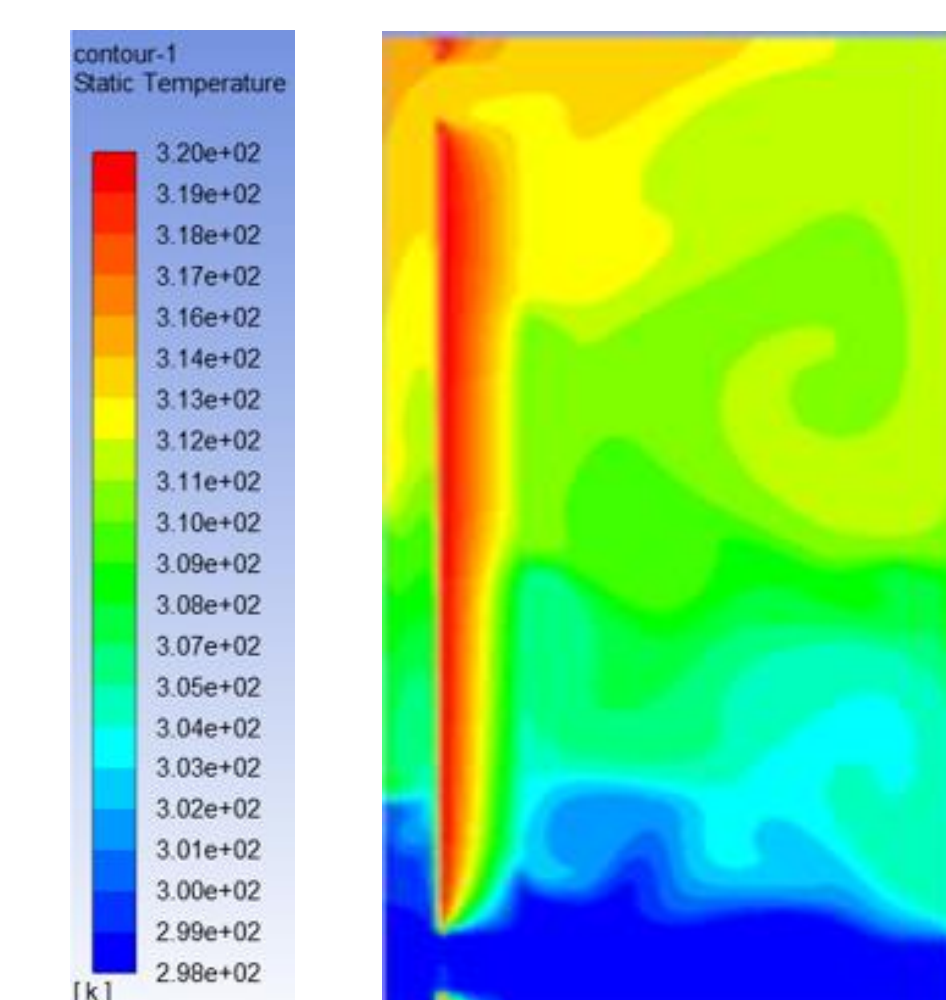


## Premiers résultats

### Modèle CFD en 2D sous Ansys Fluent



Domaine d'étude



Contours de température

## Avancement

- Premières simulations réalisées sous Ansys Fluent.
- Maquette en cours de réalisation.
- Définition des configurations pour l'étude paramétrique afin de déterminer les critères optimaux en prenant en compte :
  - ✓ la réduction énergétique
  - ✓ le confort hygrothermique.

## Références

- [1] Ministère de la transition écologique et solidaire, <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>, 2018
- [2] Z. Hu, W. He, J. Ji, S. Zhang, « A review on the application of Trombe wall system in buildings », Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 70, p. 976-987, 2017.
- [3] A. Briga Sá, J. Boaventura-Cunha, J.-C. Lanzinha, A. Paiva, "An experimental analysis of the Trombe wall temperature fluctuations for high range climate conditions: Influence of ventilation openings and shading devices," Energy and Buildings, vol. 138, pp. 546-558, 2017.