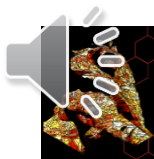




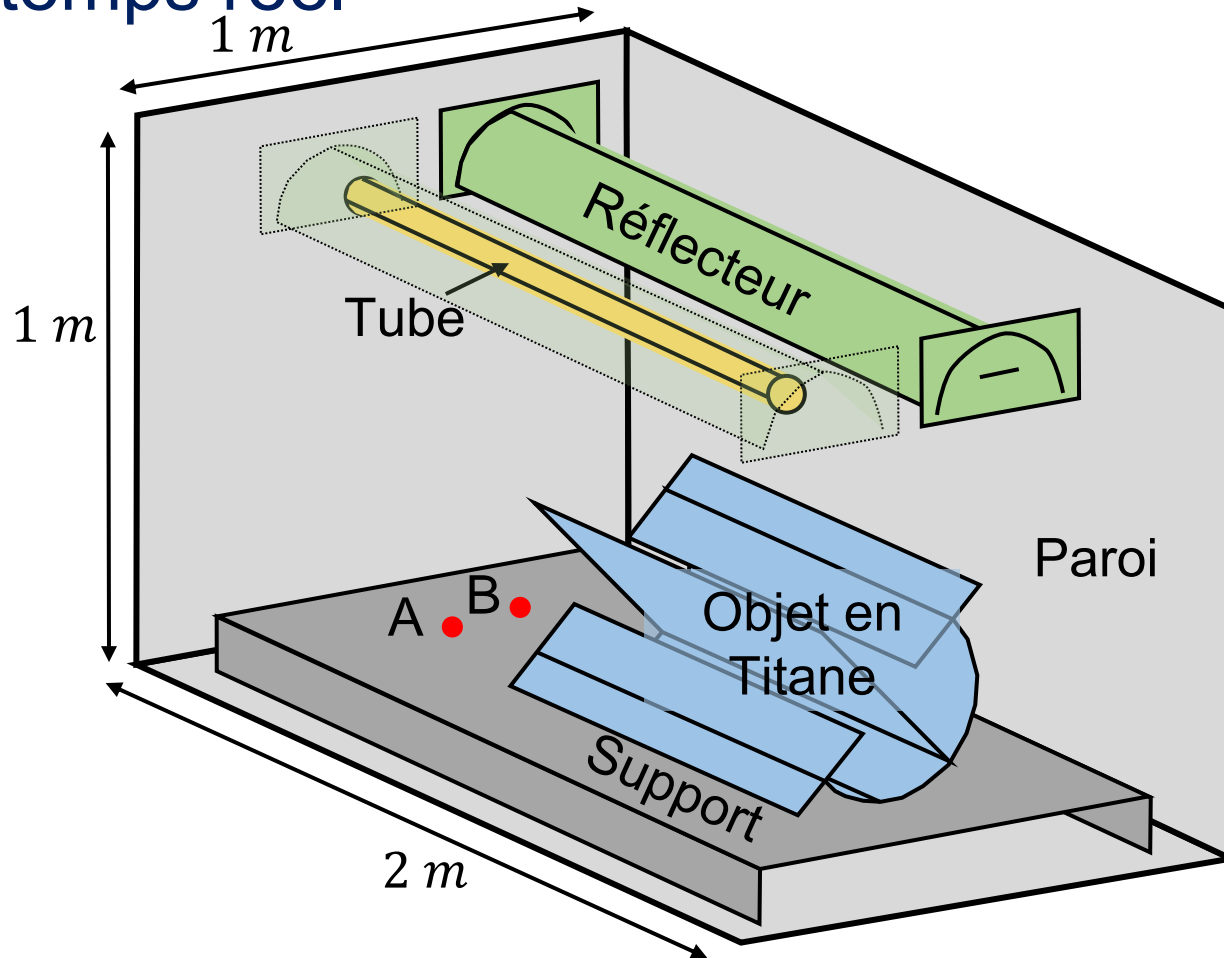
# Mesure thermique indirecte en temps réel dans un four rayonnant par modèle réduit

Benjamin GAUME<sup>1</sup>, Yassine ROUIZI<sup>1</sup>, Frédéric JOLY<sup>1</sup>, Olivier QUEMENER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LMEE, Univ Evry, Université Paris-Saclay, 91020 Evry, France.

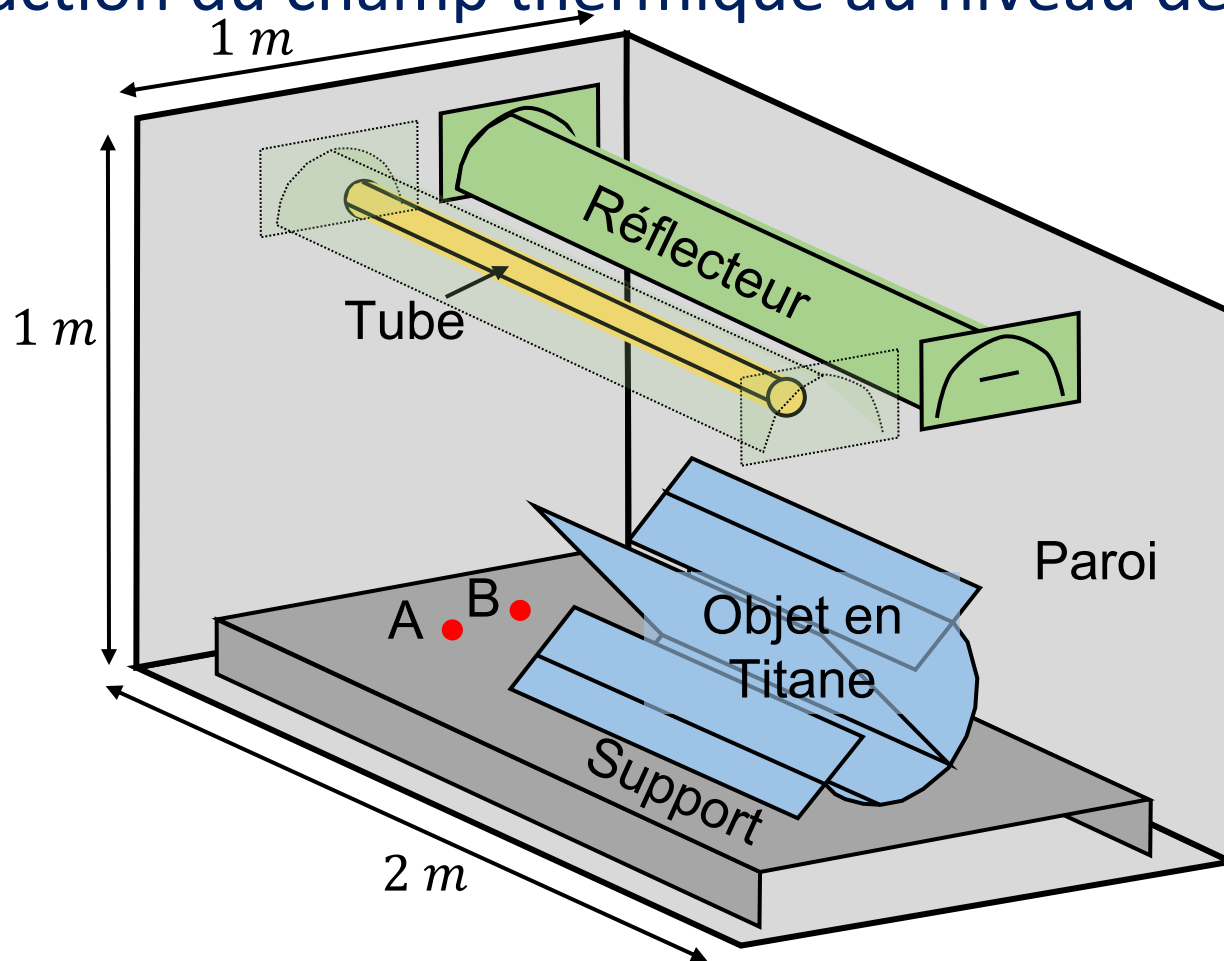


Position du problème : obtenir le suivi en  $T^\circ$  de toute la pièce à partir de quelques points de mesure au niveau du four en temps réel



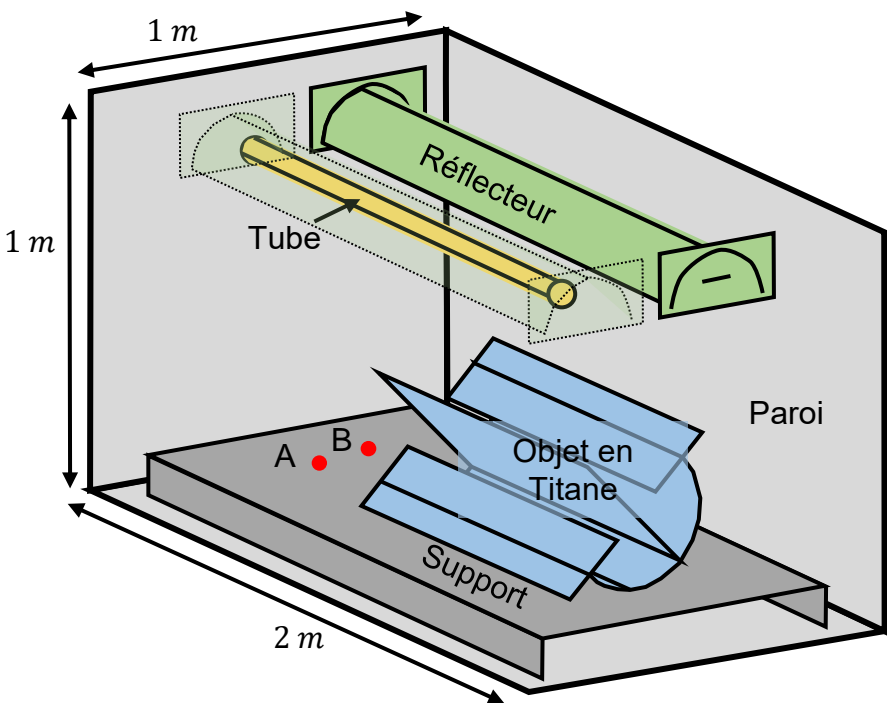
## Objectifs :

1. Identification des sources radiatives (températures)
2. Reconstruction du champ thermique au niveau de l'objet



# Difficultés :

## 1. Processus complexe et temps

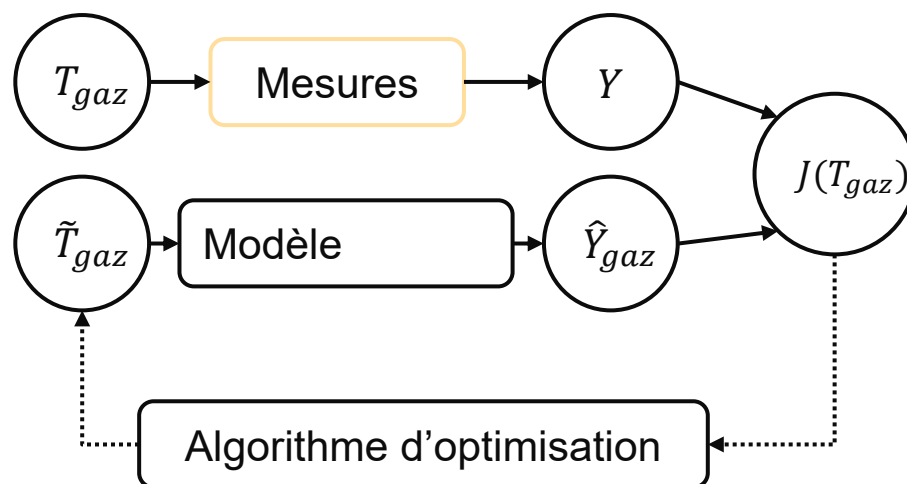
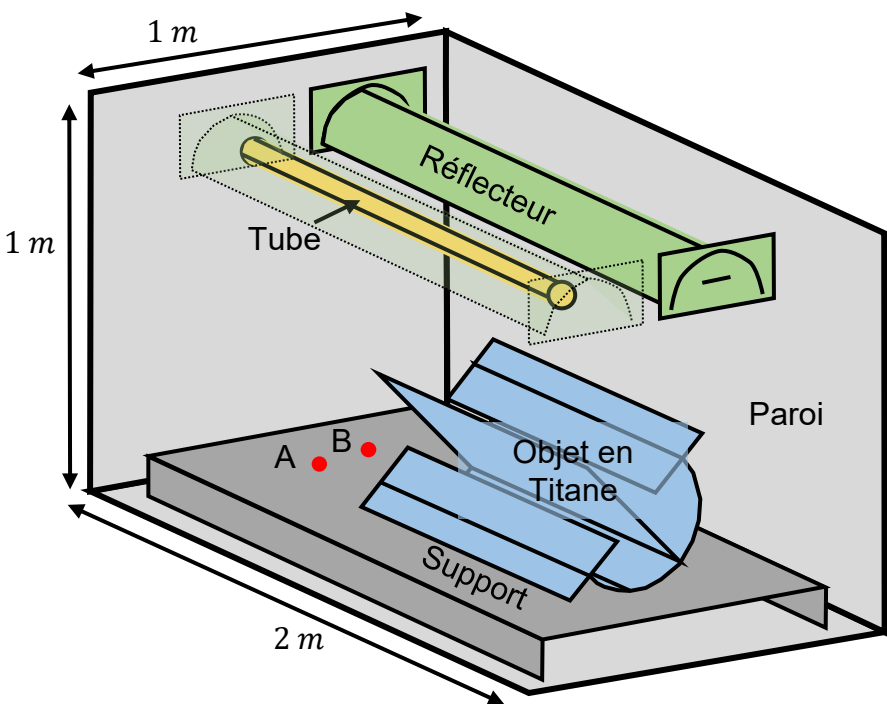


## Spécificités du problème

- Rayonnement : [44 838 DDL]
- Média non participatif
- Corps gris diffus isotropes
- Modèle coque : [12 167 DDL]
- Couplage convectif

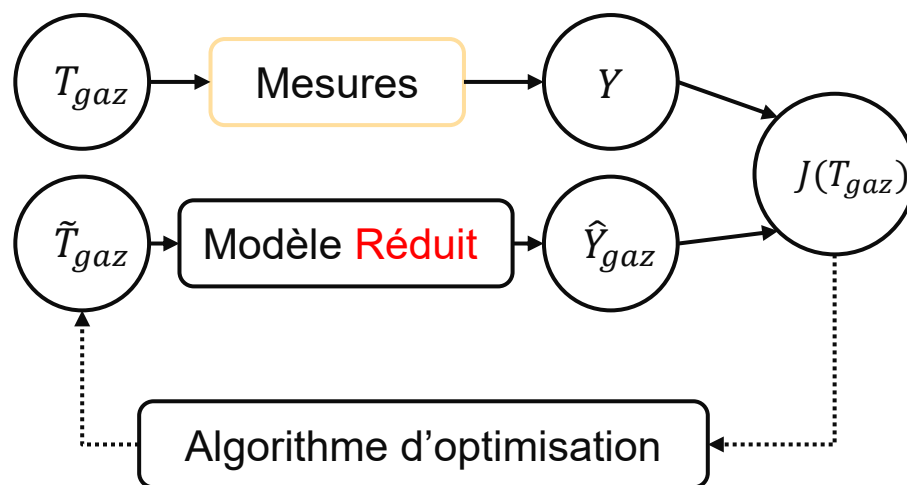
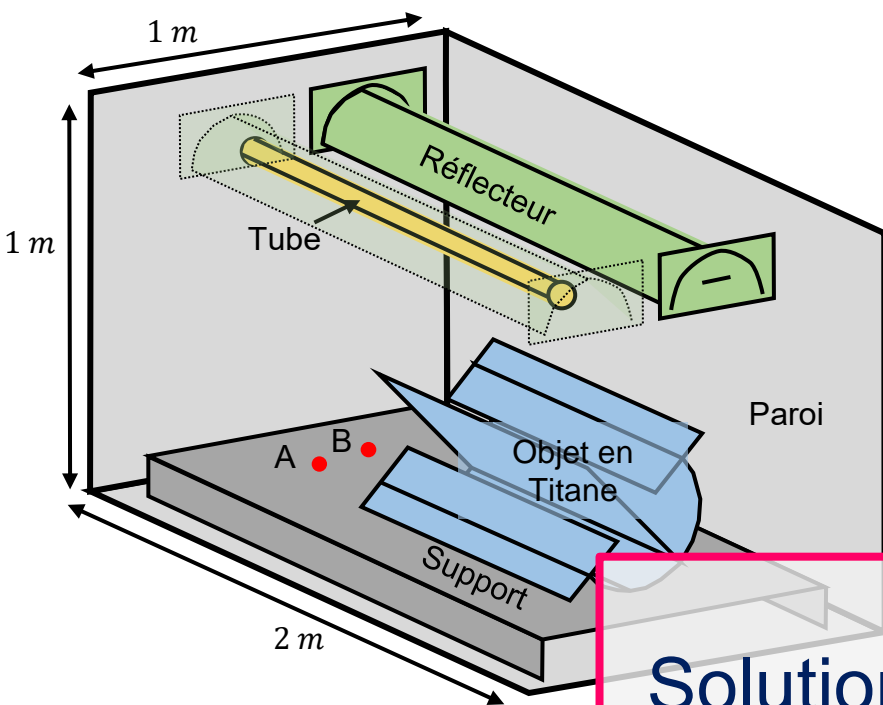
## Difficultés :

1. Processus complexe et temps
2. Identification par technique itérative



## Difficultés :

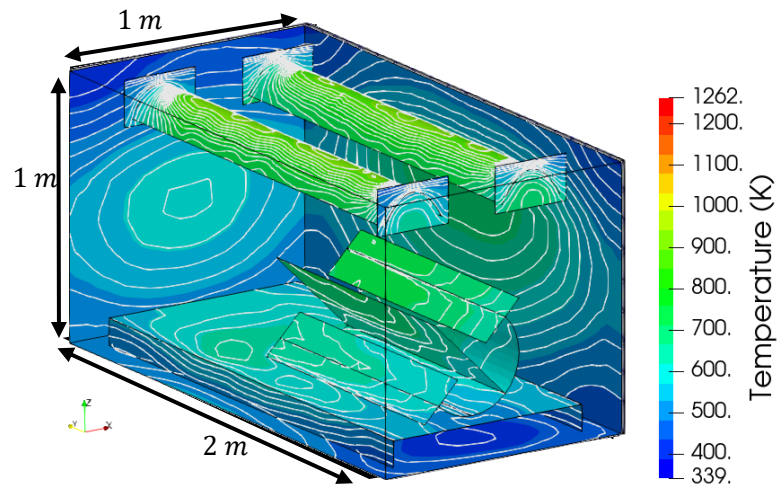
1. Processus complexe et temps
2. Identification par technique itérative



**Solution utiliser un modèle réduit**

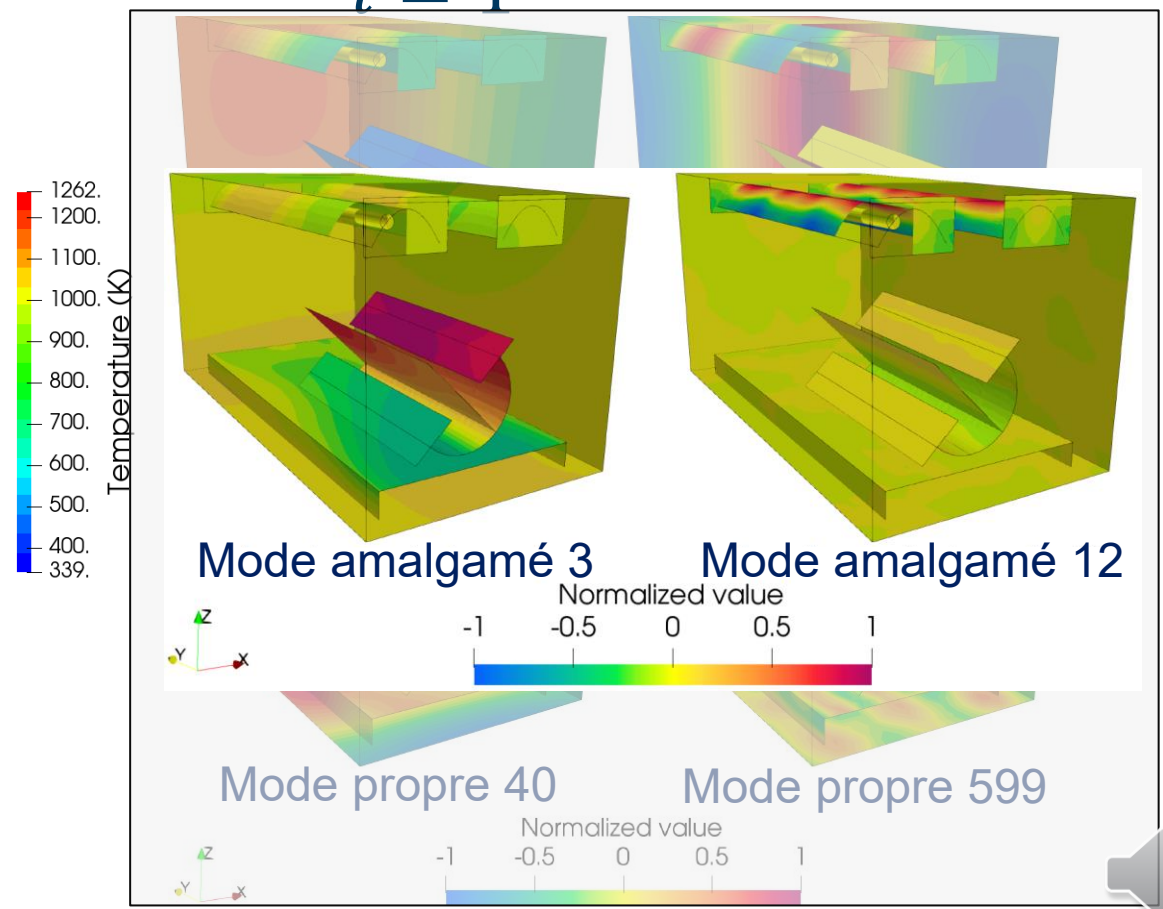
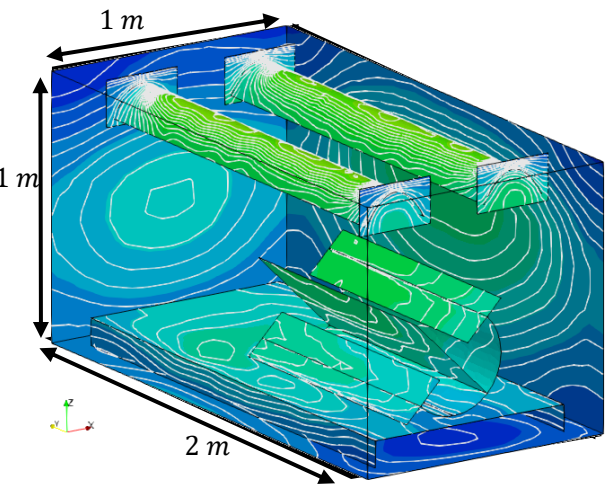
# Technique utilisée

- Méthode **AROMM** :  $T(M, t) = \sum_{i=1}^N V_i(M) x_i(t)$



# Technique utilisée

- Méthode **AROMM** :  $\tilde{T}(M, t) = \sum_{i=1}^{\tilde{n}} \tilde{V}_i(M) \tilde{x}_i(t)$

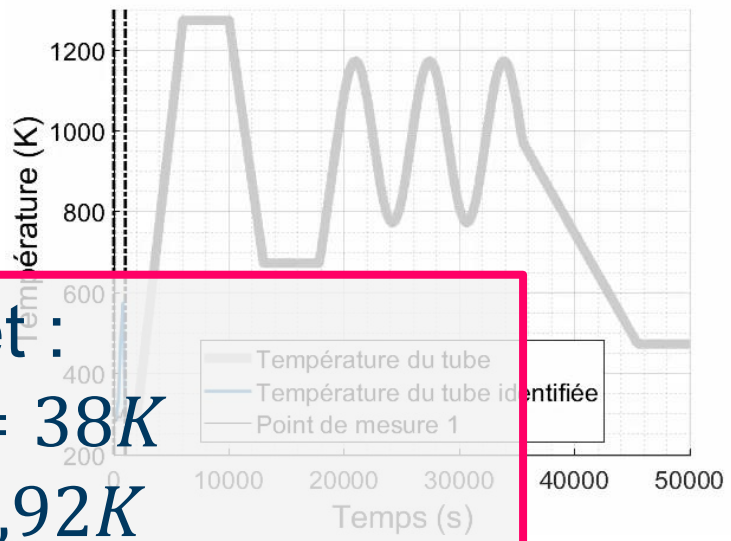
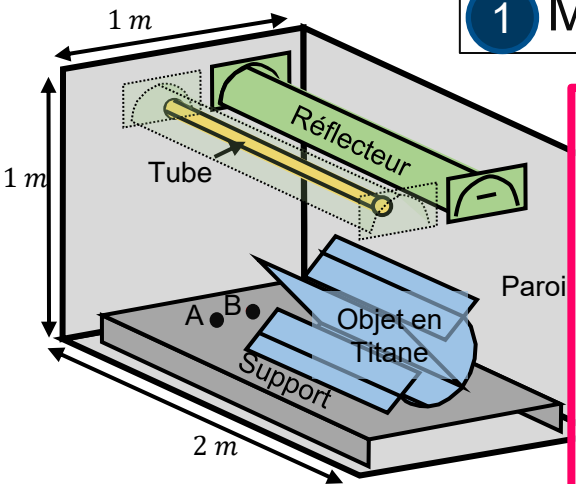




# Processus d'identification

2 Identification

1 Mesures

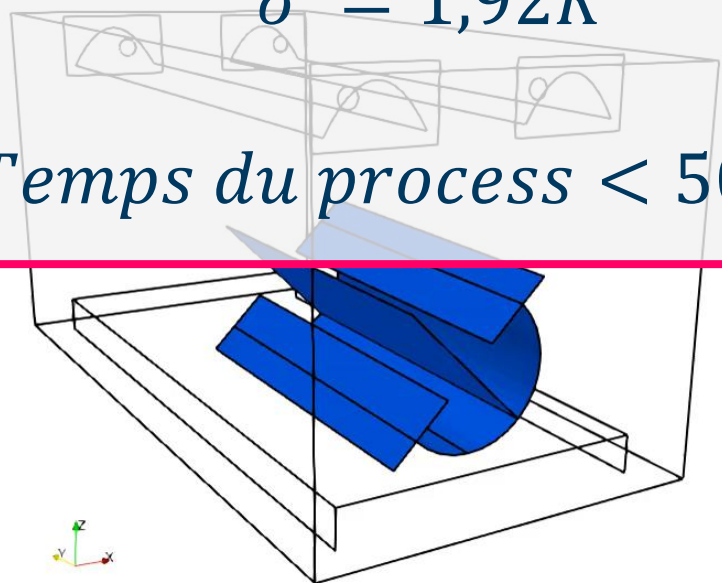


## Erreurs sur l'objet :

3 Reconstruction  $\sigma_{max} = 38K$

$\bar{\sigma} = 1,92K$

*Temps du process < 5000 s*

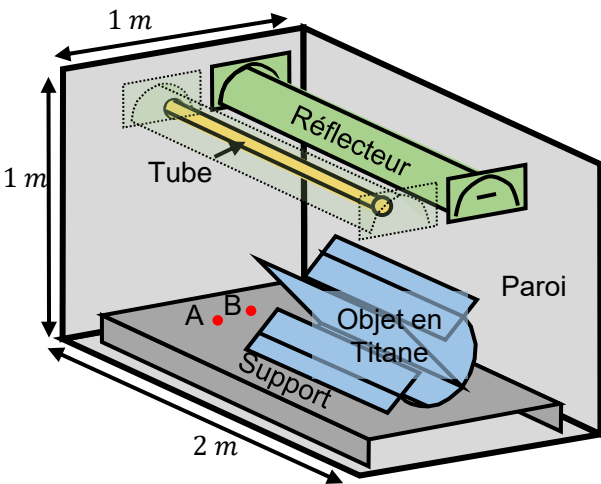


Temps: 0 s

# Conclusions et perspectives

Identification en temps réel du processus radiatif :

- Identification avec un modèle d'ordre très faible
- Reconstruction avec un ordre faible
- Identification en ligne :  $t_{CPU} < 5000 \text{ s}$  pour un process durant  $50\,000 \text{ s}$
- Erreur de reconstruction  $< 2K$  sur la pièce



Perspectives :

- contrôle en temps réel
- Identification multi-sources

## Merci !

