



# PRÉFECTURE DE POLICE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Laboratoire central de la préfecture de police**

# Interaction entre un jet d'eau ascendant et une couche de fumée en mouvement

## Objectifs recherchés et démarche

### Contexte :

Travail avec la BSPP, caractérisation de lance, recherche de nouvelle technique de lance

Interaction sprinkler fumées documentée :

- sur la fumée en mouvement ou immobile
- sur le foyer

Le sprinkler est gardé en cas de référence pour comparaison

# Sommaire

- I. Objectifs recherchés et démarche
- II. Présentation de la configuration expérimentale
- III. Résultats expérimentaux
- IV. Approche numérique et perspectives

## Objectifs recherchés et démarche

### Approche expérimentale :

- étude sur une maquette pour observer les effets macroscopiques
- mesurer les températures en amont et en aval
- pas d'interaction directe avec le foyer

### Approche numérique :

- comparaison des températures avec la maquette
- comparaison des effets macroscopiques observables
- bilan massique sur la zone d'étude
- bilan énergétique sur la zone d'étude

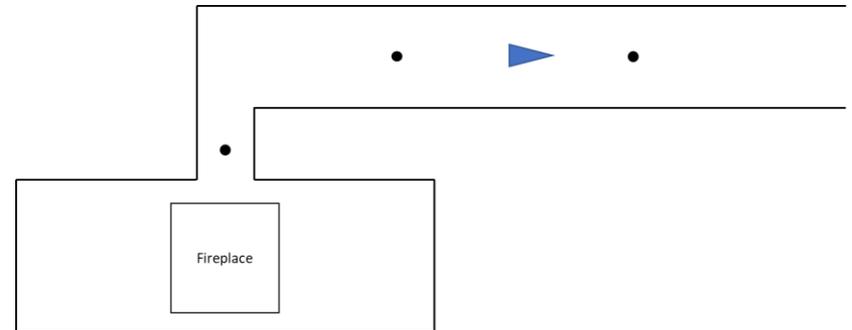
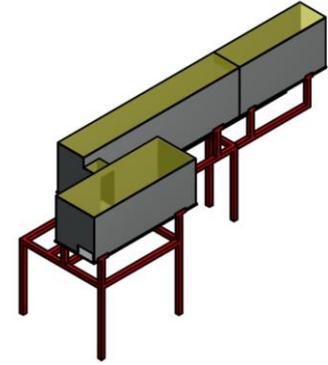
## Présentation de la configuration expérimentale

### Métrologie :

Suivi en perte de masse dans la pièce foyer (0.1 g)  
2 arbres de thermocouples type T (24\*2) dans le couloir

### Paramètres :

Emplacement de la buse entre les arbres  
Ventilation en partie basse uniquement  
Parois en polycarbonate pour le couloir  
Parois en Fermacell pour la pièce foyer



## Résultats expérimentaux

### Essais réalisés :

2 tailles de bac : 65 mm et 90 mm

3 angles d'injection : 45°, 90° et -90°

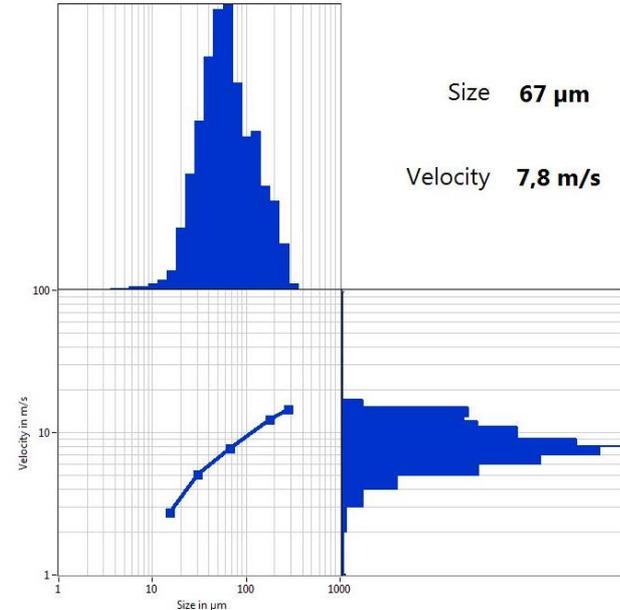
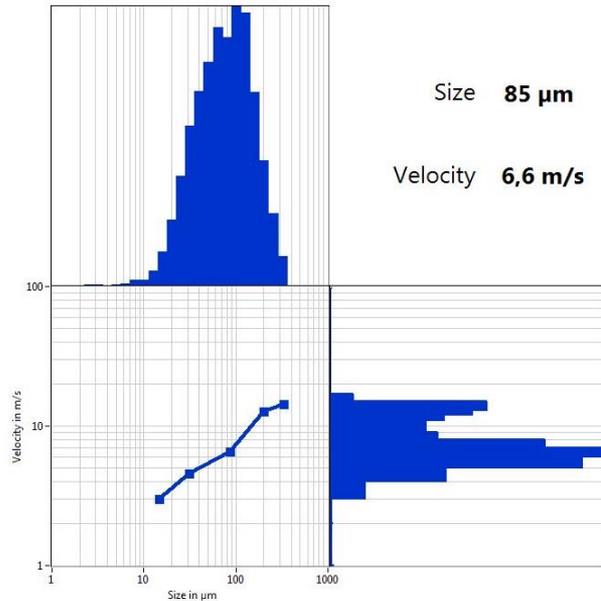
2 pressions d'alimentation : 4 bar et 8 bar



L'eau au sol est raclée entre chaque essai pour améliorer la répétabilité  
Un préchauffage est effectué si nécessaire

## Résultats expérimentaux

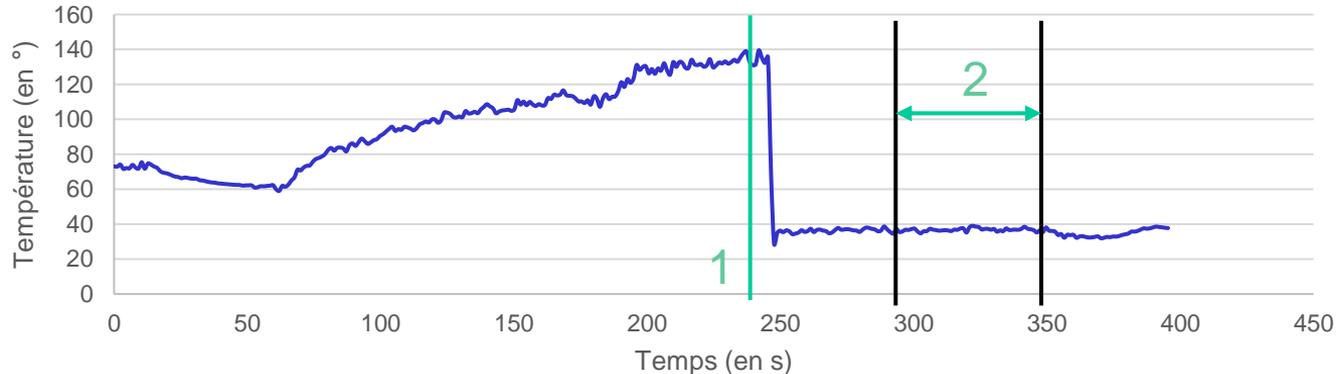
### Caractérisation des paramètres du spray :



## Résultats expérimentaux

Post traitement des données (idem pour chaque arbre) :  
Filtrage par fenêtre gaussienne centrée glissante (30 points)  
2 zones d'intérêt pour l'analyse (période d'acquisition = 1.146 s)

Evolution de la température au cours de l'essai

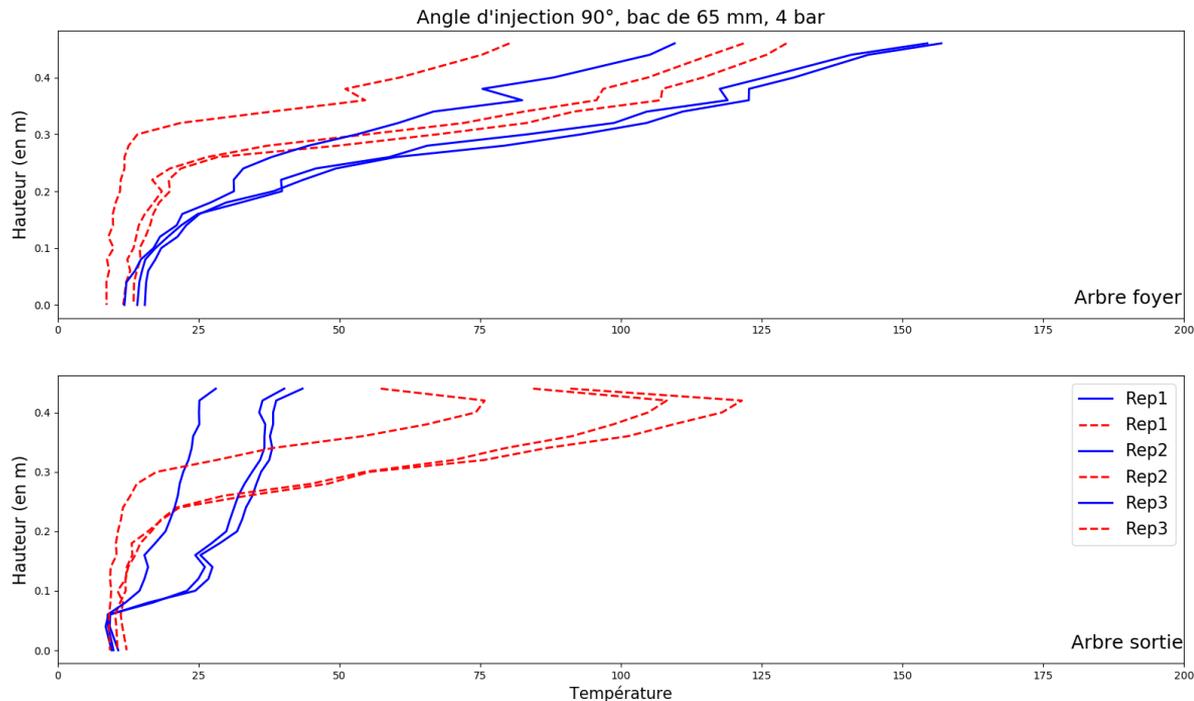


## Résultats expérimentaux

### Exemple de résultats:

En rouge avant injection  
En bleu après injection

Comparaison des essais

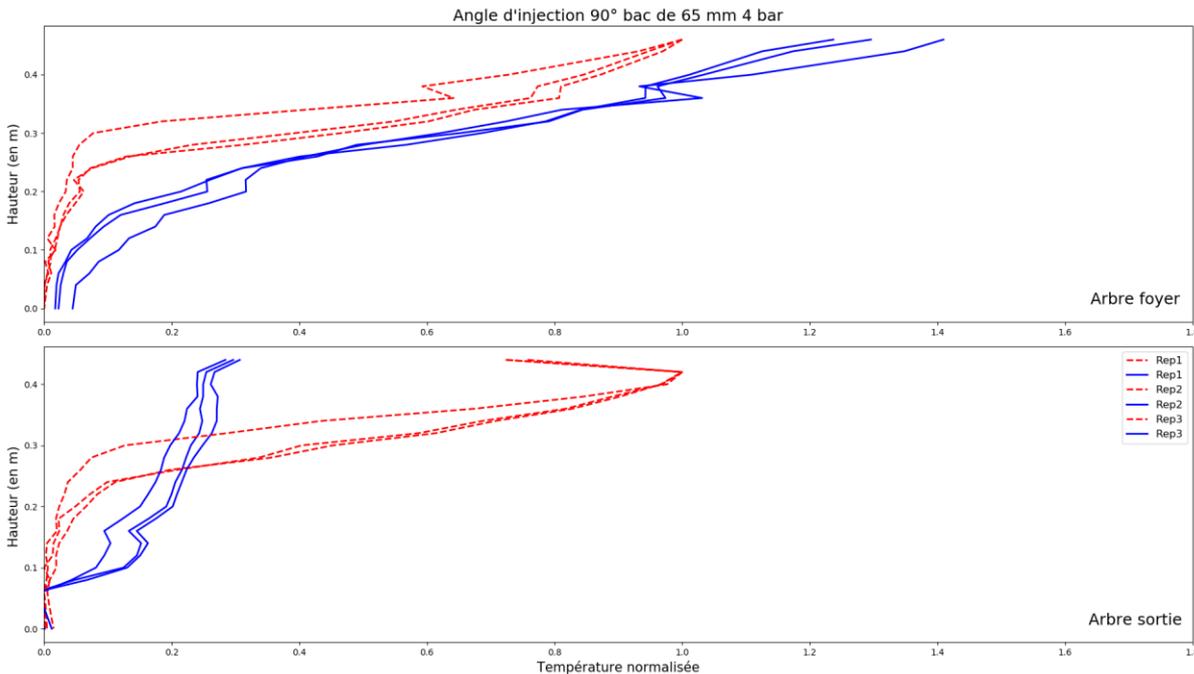


## Résultats expérimentaux

### Normalisation des résultats:

Calcul sur chaque arbre  
et chaque essai

$$\frac{T - T_0}{T_{max} - T_0}$$

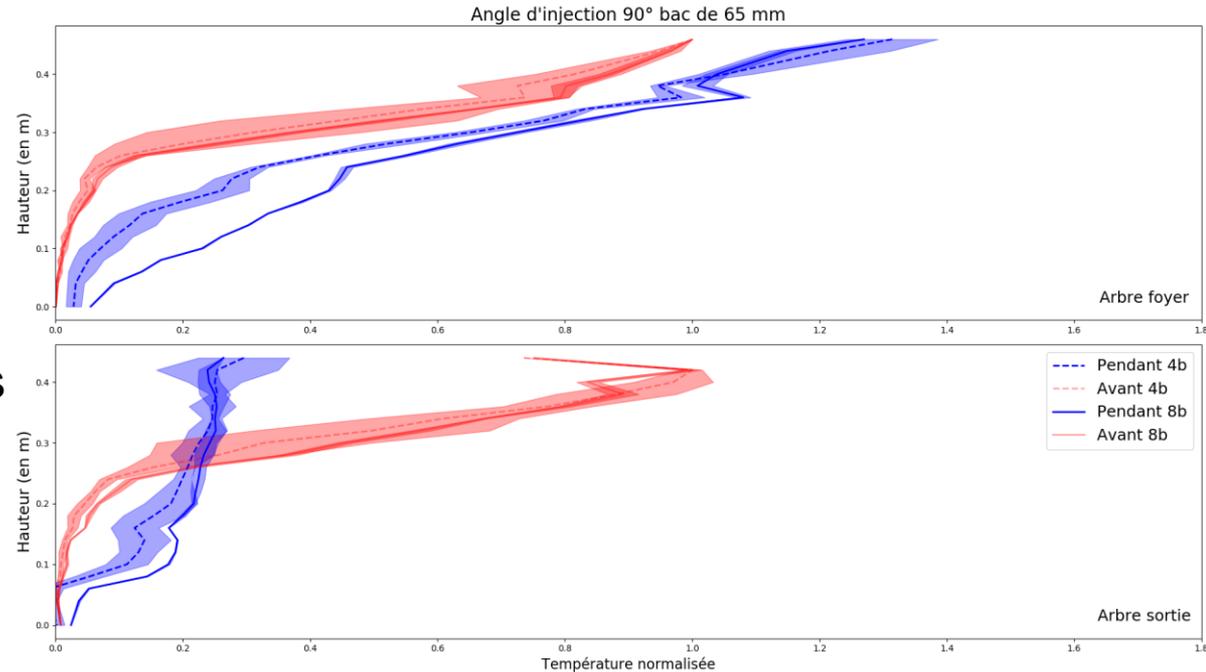


## Résultats expérimentaux

### Résultats finaux:

Moyenne des essais normés  
Ecart type entre les essais

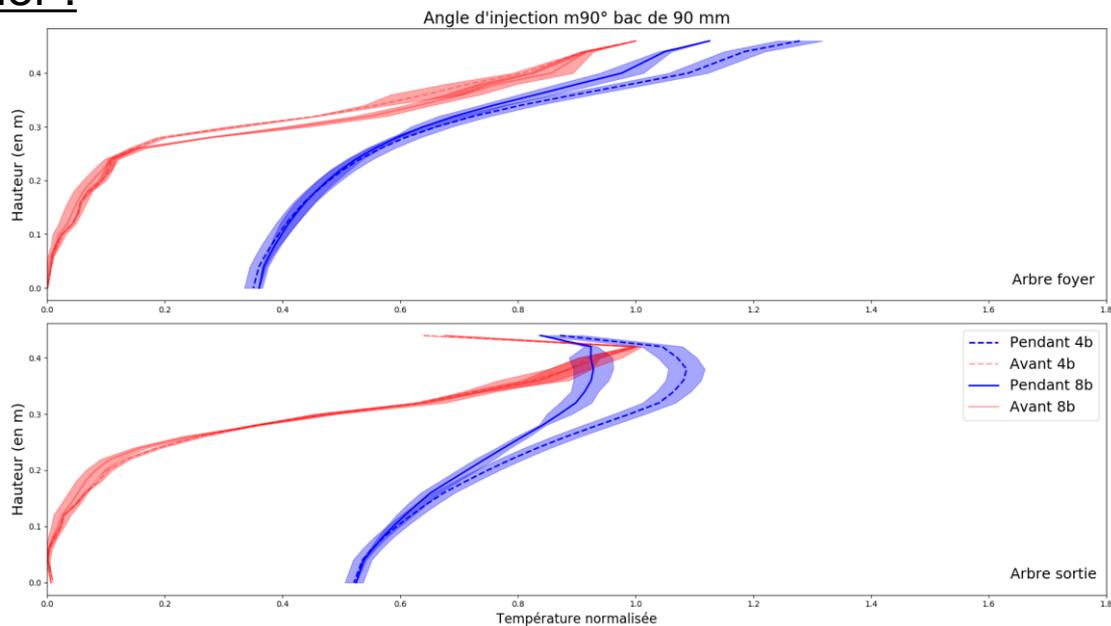
Comparaison des 2 pressions



## Résultats expérimentaux

### Premier bilan des essais sprinkler :

Homogénéisation  
Réchauffement



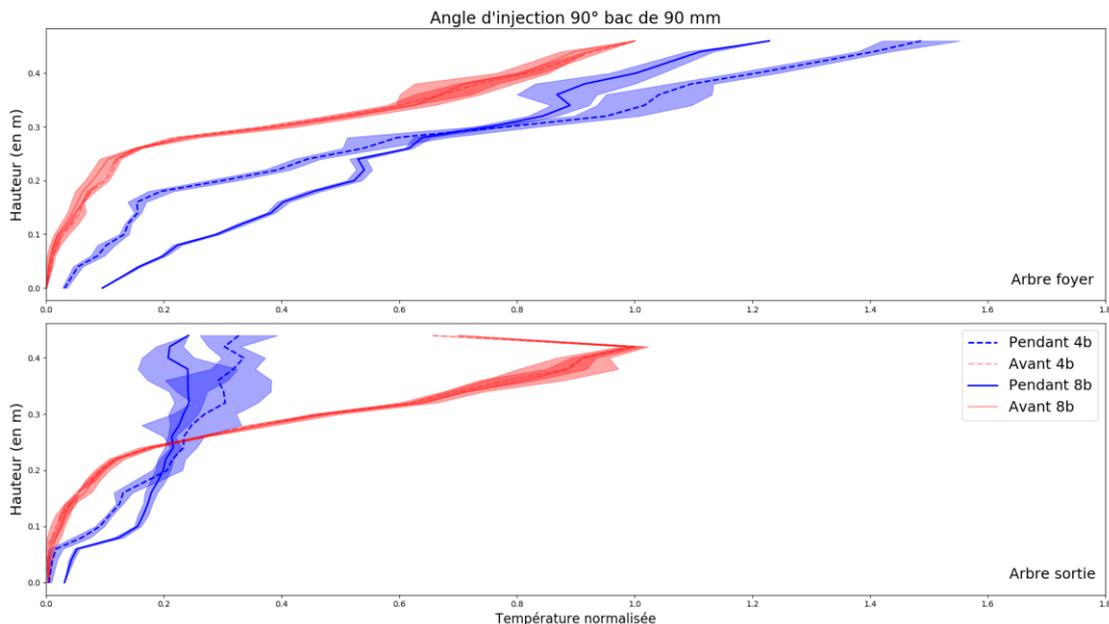
## Résultats expérimentaux

### Premier bilan des essais 90° :

Réchauffement

Important refroidissement

Maintien d'une couche froide



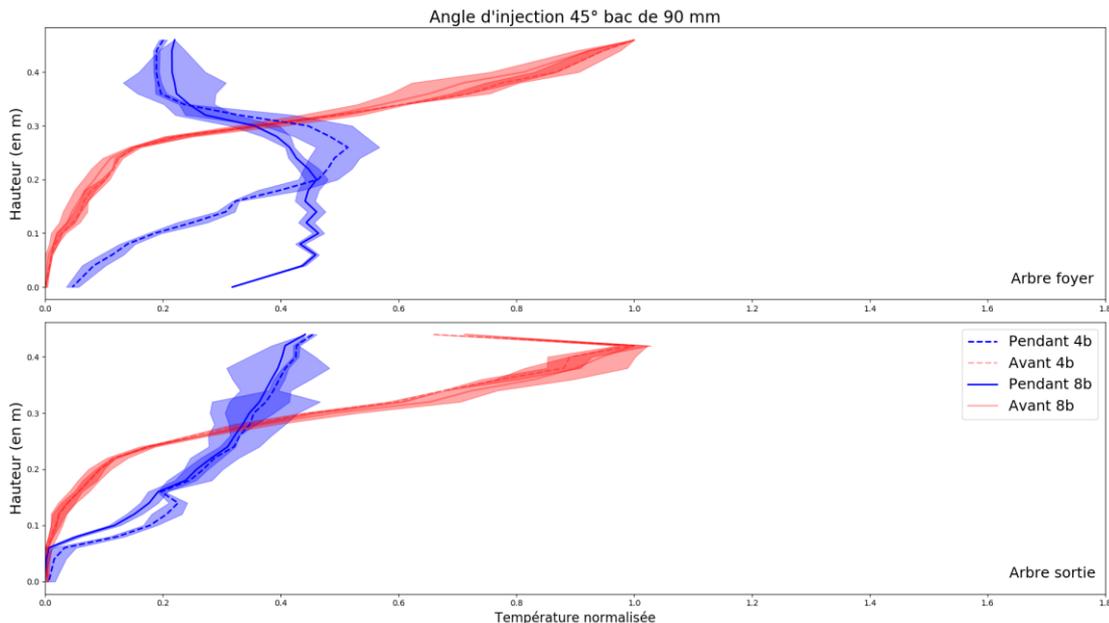
## Résultats expérimentaux

### Premier bilan des essais 45° :

Perte de stratification  
Refroidissement partie haute  
Réchauffement partie basse

Perte de stratification  
Refroidissement

Maintien d'une couche froide



## Approche numérique et perspectives

### Déjà réalisés :

- comparaison des effets macroscopiques observables
- bilan massique sur la zone d'étude

### En cours de réalisation :

- injection des données mesurées (sprinkler et MLR)
- comparaison des températures avec la maquette
- bilan énergétique sur la zone d'étude



# PRÉFECTURE DE POLICE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Laboratoire central de la préfecture de police