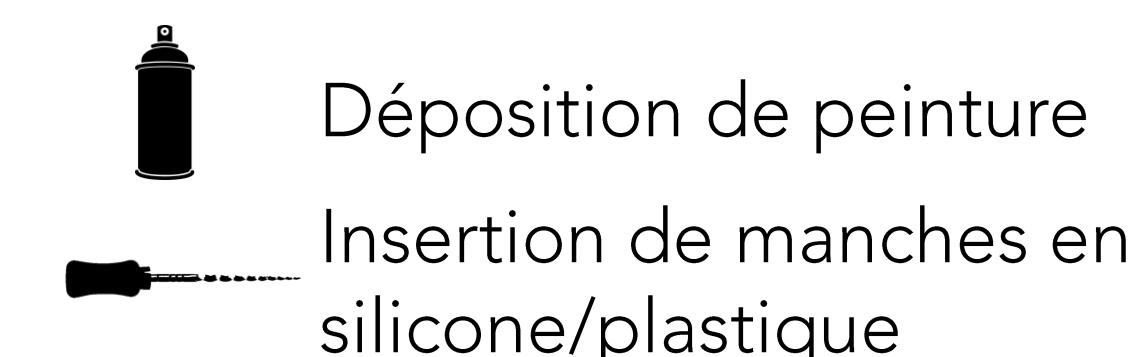


# Cartographie de nanoparticules dans un atelier de finition

## Contexte et objectifs

La relation entre les nanoparticules (particules dont le diamètre est inférieur à 100 nm) et les maladies cardiovasculaires/respiratoires est de plus en plus étudiée ces dernières années, les études visant tout particulièrement la pollution automobile et la production industrielle comme sources potentielles.

Néanmoins, leur impact sur la santé restant mal connu, la plupart des pays dont la Suisse, ne possèdent pas encore de dispositions légales précises concernant leur réglementation.



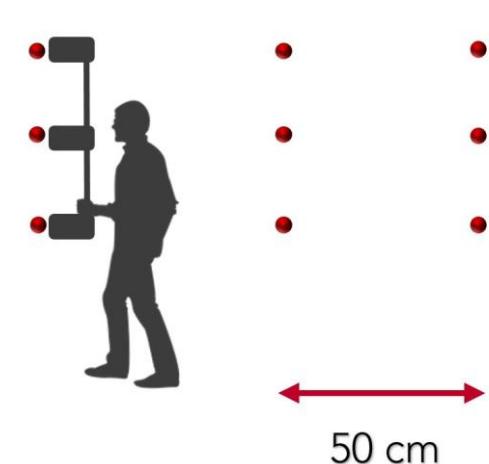
### Activités de l'atelier de finition

- Echantillonnage à l'aide d'un compteur de nanoparticules (DISCmini)
- Analyse de la distribution spatiale du phénomène dans l'atelier
- Identification des sources potentielles
- Evaluation de l'exposition des employés

## Méthodologie

### Échantillonnage

3 campagnes de mesures x 350 points échantillonnés à trois hauteurs



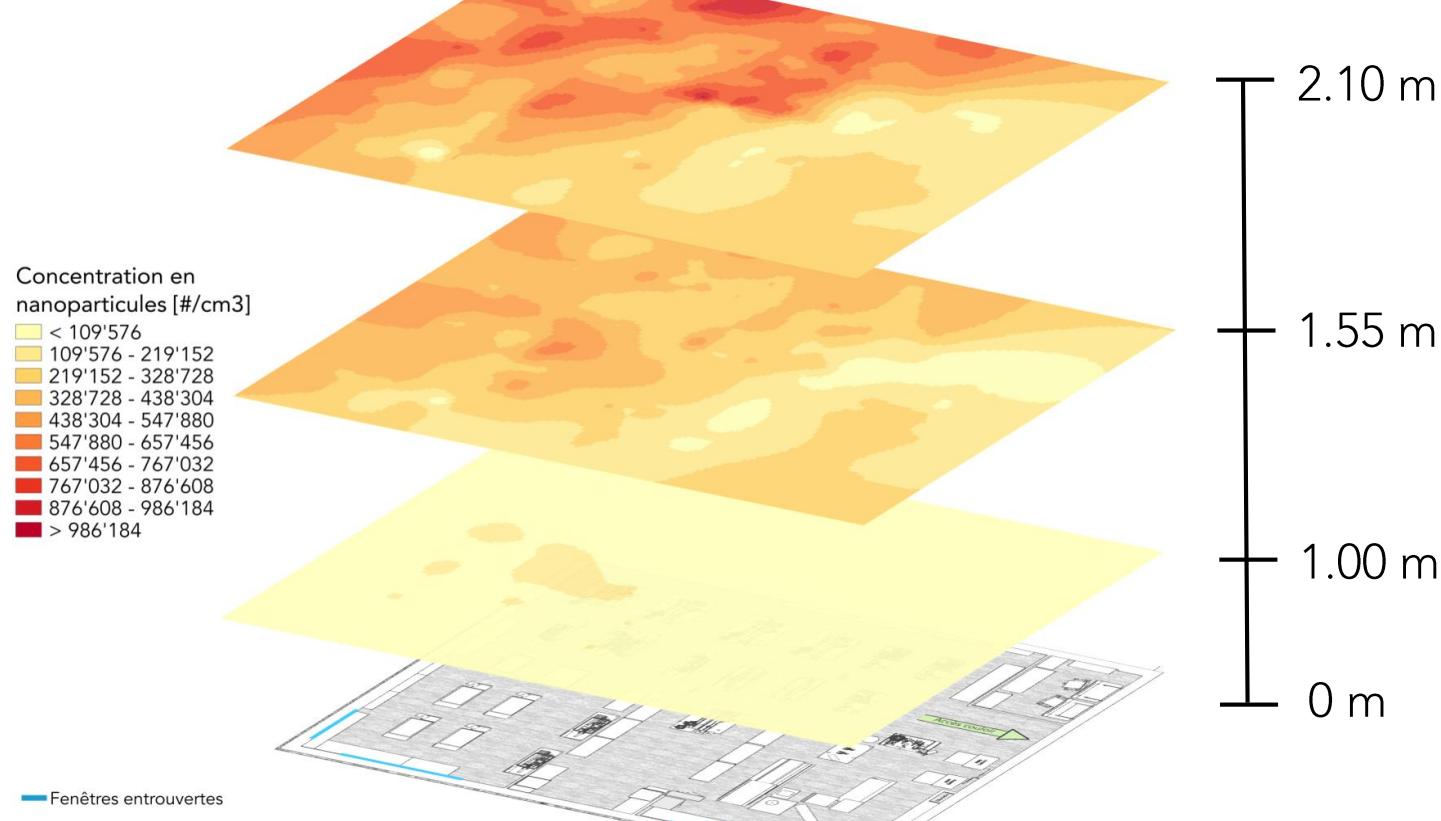
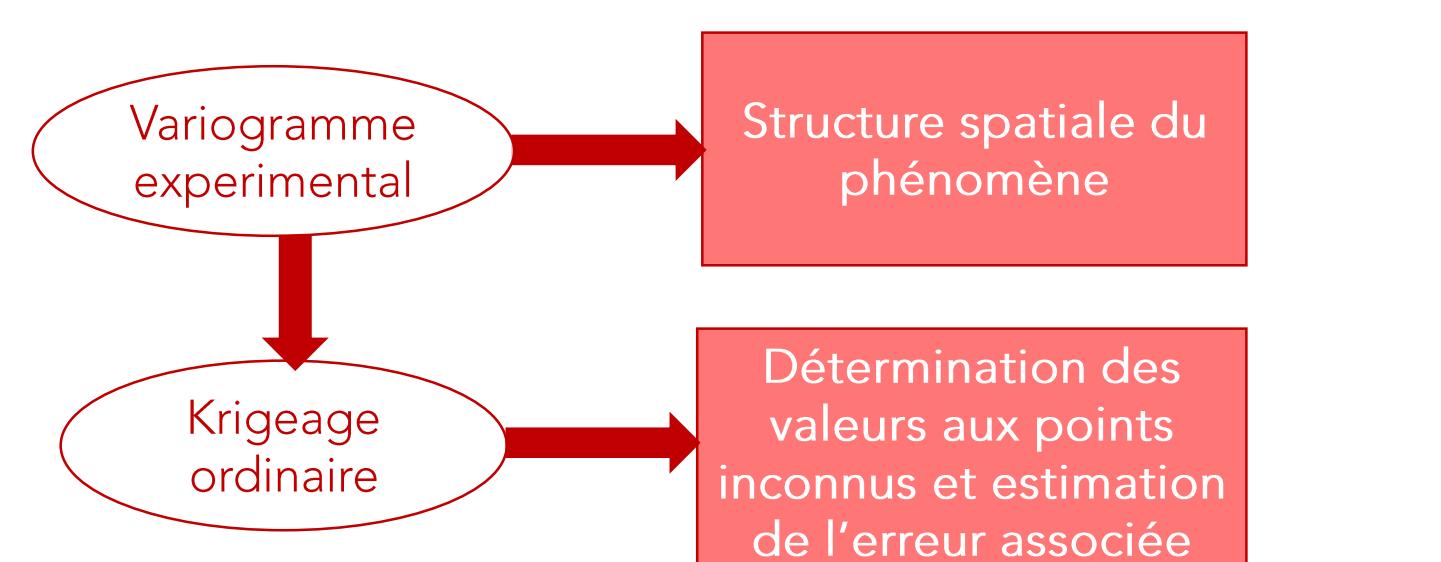
### Analyse statistique

#### 1 Statistiques descriptives

- Test de Kruskal-Wallis et Wilcoxon : significativité statistique des différences selon les hauteurs et les différents échantillonnages
- Visualisation des données par hauteur et par échantillonnage via des boîtes à moustache

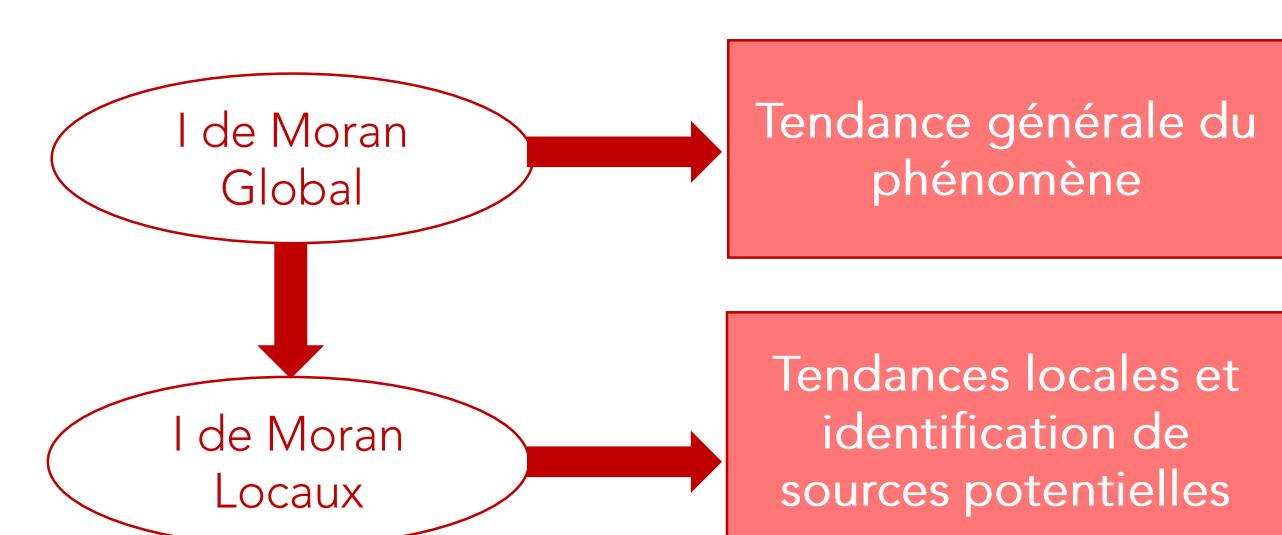
#### 2 Interpolation

Comment varie le phénomène dans l'ensemble de l'atelier ?



#### 3 Autocorrélation spatiale

Pouvons-nous distinguer certaines tendances générales et locales du phénomène dans l'ensemble de l'atelier?

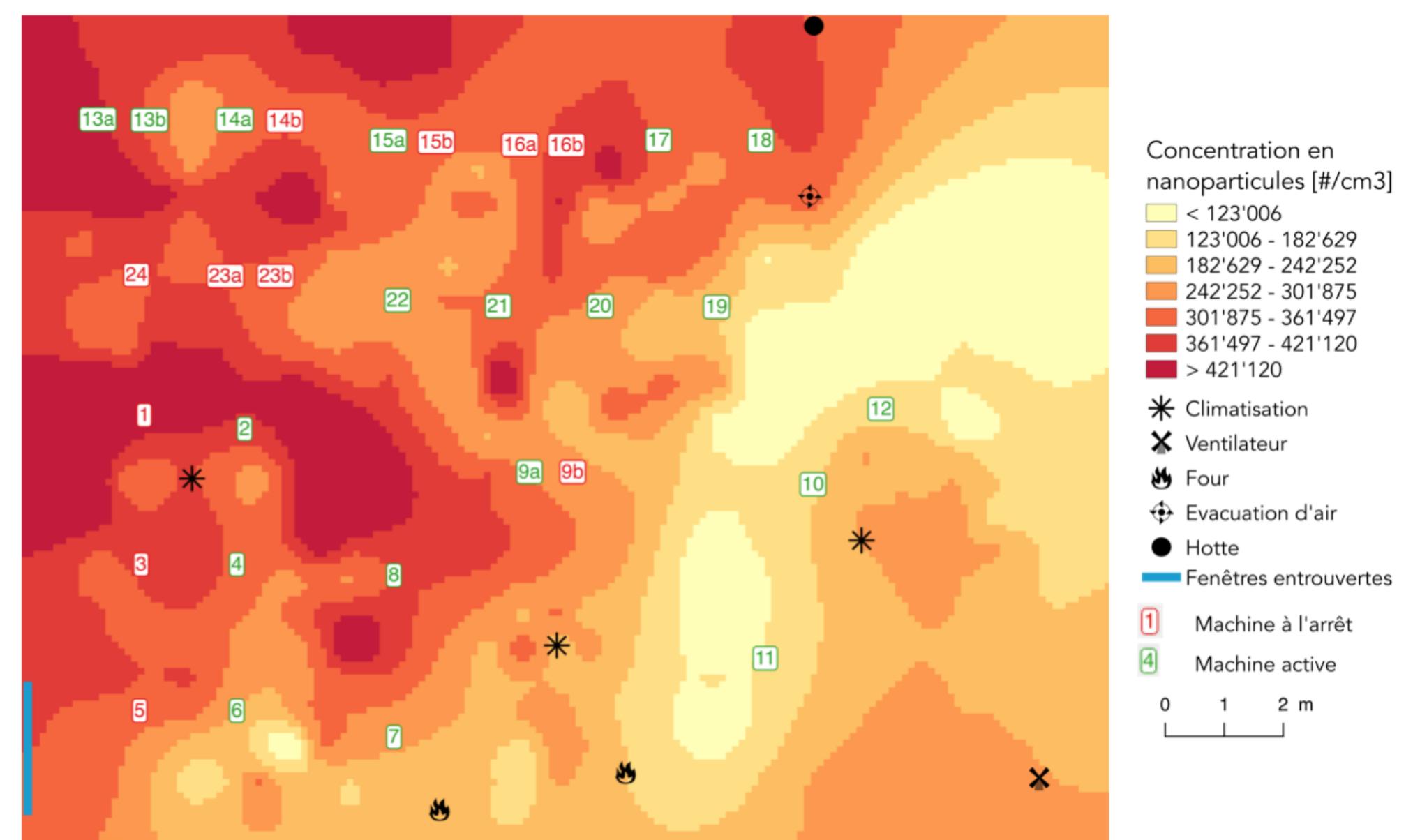


## Résultats

### 1 Tendances générales

- Variables statistiquement différentes selon les hauteurs et les différentes campagnes de mesures ( $p$ -values < 2e-16)
- Corrélation entre valeurs et hauteurs
- Augmentation de concentration avec la hauteur

### 2 Déplacement des nanoparticules et sources potentielles



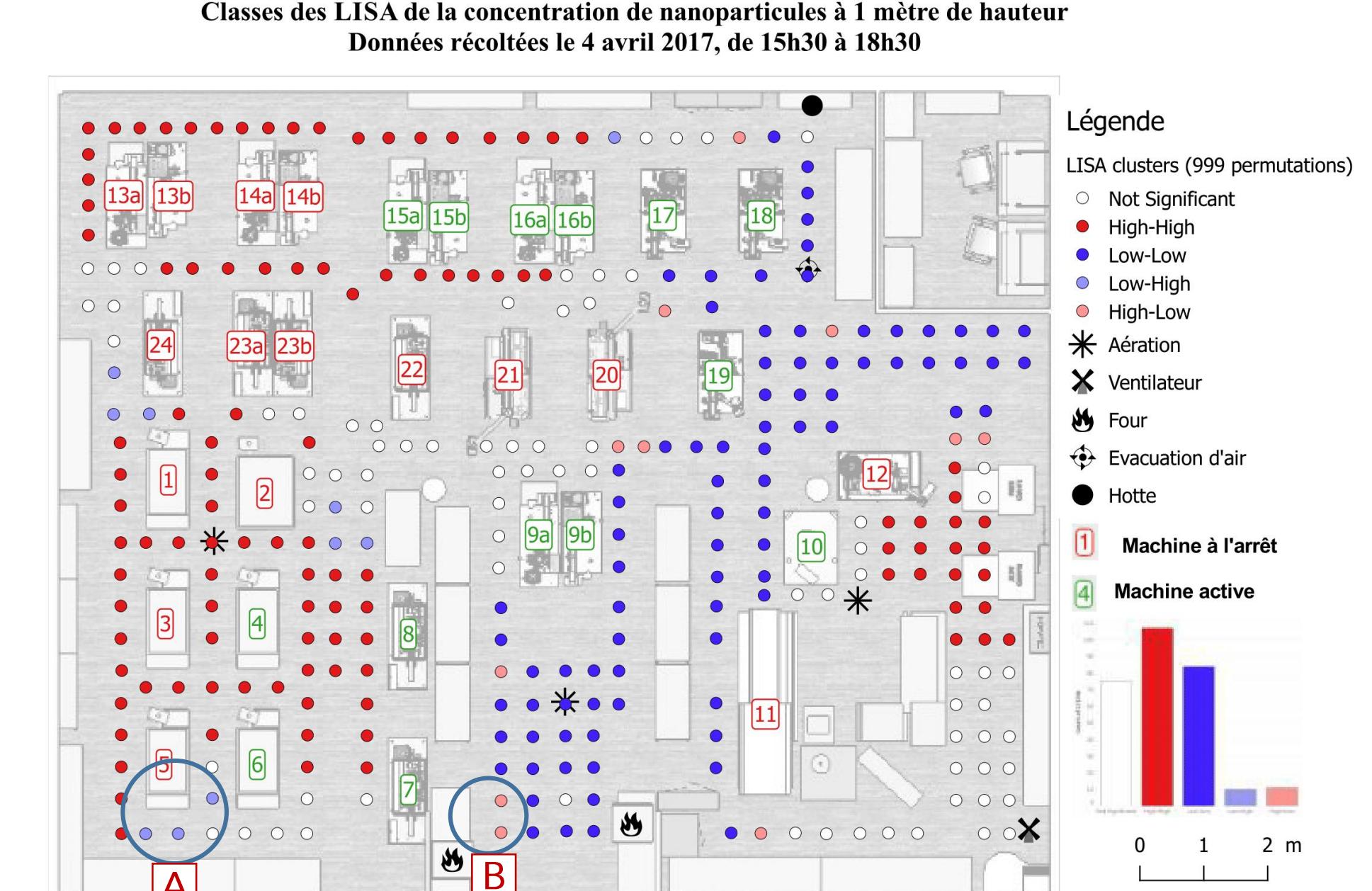
A L'ouverture des fenêtres semble diminuer la concentration en nanoparticules

B Le four utilisé pour la fixation de la peinture sur les pièces semble être une source de nanoparticules

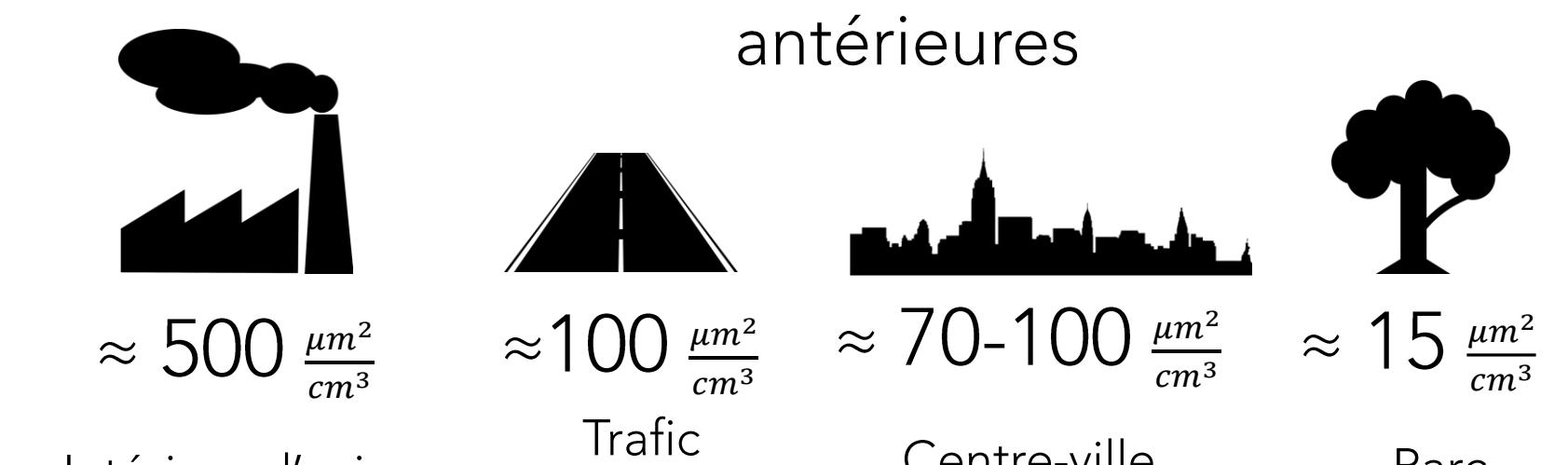
### 3 Exposition des employés

Jusqu'à  $871 \frac{\mu\text{m}^2}{\text{cm}^3}$

Moyenne de  $291 \frac{\mu\text{m}^2}{\text{cm}^3}$  sur les 3 jours



Pas de réglementation, valeurs issues d'études antérieures



## Conclusion

Au cours de ce projet, nous avons pu analyser la distribution spatiale des nanoparticules sur différentes hauteurs au sein d'un atelier de finition.

- Détermination de la variabilité du phénomène dans un espace réduit (200 m<sup>2</sup>) et identification de zones critiques
- Sources difficilement identifiables en raison de la nature très volatile des nanoparticules.

### Recommandations pour l'entreprise :

- Poursuivre l'investigation des zones critiques dans des conditions neutres (fenêtres et portes fermées)
- Aspiration de l'air au plafond, en priorité dans la zone d'accumulation des nanoparticules (Zone Nord-Ouest)