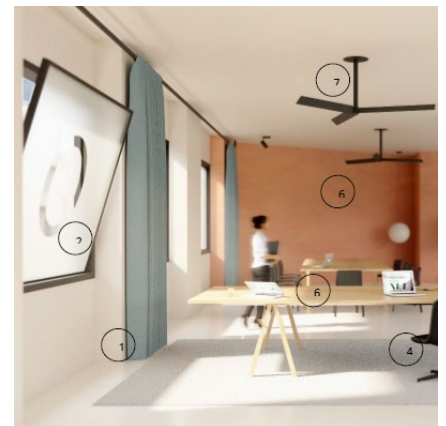
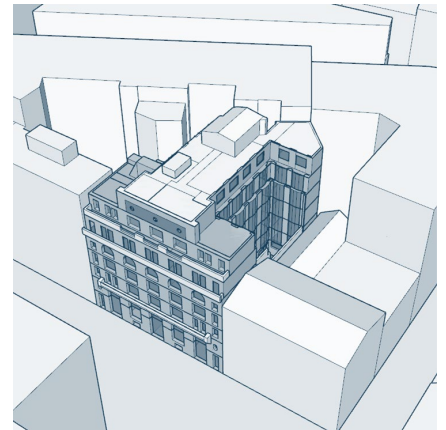


# Place de La Bourse, Paris

Étude aéraulique du bâtiment pour évaluer l'opportunité de ventilation naturelle traversante de l'aile nord.



Par son projet ambitieux de rénovation du 4-6 place de la Bourse à Paris, Groupama Immobilier aspire à créer un bâtiment exemplaire en matière d'efficacité énergétique. Afin d'atteindre cet objectif, L'hypercube apporte son expertise scientifique, aux côtés du pôle Environnement pour évaluer le potentiel de ventilation naturelle traversante du bâtiment. Notre méthode s'appuie sur des simulations numériques avancées des écoulements d'air, prenant en compte les propriétés aérodynamiques distinctives de l'environnement urbain dense de Paris ainsi que des données aérauliques représentatives de la région.

Cette étude a pour objectif principal de déterminer les coefficients de pression sur les surfaces du bâtiment pour divers scénarios de vent typiques de l'année, permettant ainsi d'évaluer de manière précise le potentiel de ventilation naturelle au sein du bâtiment.

**programme** Rénovation d'un bâtiment de bureaux,  
**maîtrise d'ouvrage** Groupama Immobilier,  
**maîtrise d'œuvre** sans objet,  
**AMO confort** AREP (Environnement & L'hypercube)  
**nature de la mission** Modélisations et conseil,  
**date de la mission** avril à juin 2023,  
**surface** 7500 m<sup>2</sup>,  
**coût des travaux** NC



## Climat

Solution de ventilation naturelle (assistée et nocturne) permettant de **diviser par 3 le nombre d'heures supérieures à 28°C** durant les heures d'activité de bureau.

# Place de La Bourse, Paris

## Des outils de pointe

Dans cette étude, nous concentrons nos efforts sur l'analyse minutieuse des dynamiques de ventilation naturelle via des simulations numériques avancées.

Nous utilisons le logiciel libre OpenFOAM pour lequel nous avons développé de nombreux outils de mise en données et post-traitement des résultats.

## Une méthodologie robuste

La méthode de calcul se base sur la définition de scénarios de vent pour seize directions et leurs vitesses médianes annuelles extraites de la base de données de référence Meteonom.

Les simulations aérodynamiques sont réalisées à l'échelle du quartier. Elles s'appuient sur un modèle géométrique fidèle et un maillage fin. Cette étape permet d'assurer un haut niveau de précision des résultats. Les coefficients de pression moyens sont déterminés sur chaque maille.

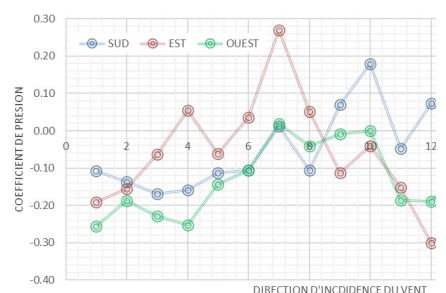
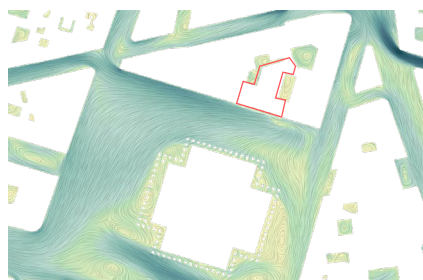
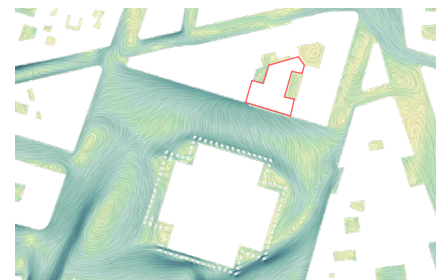
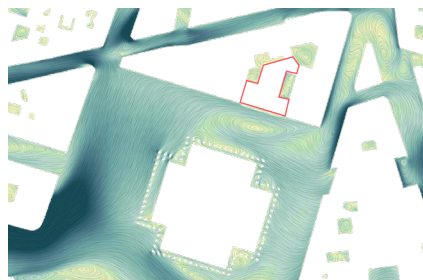
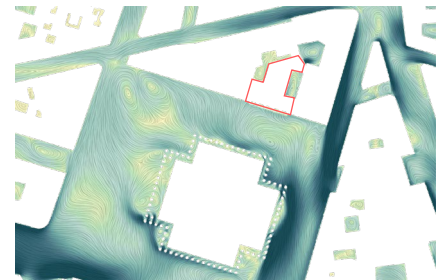
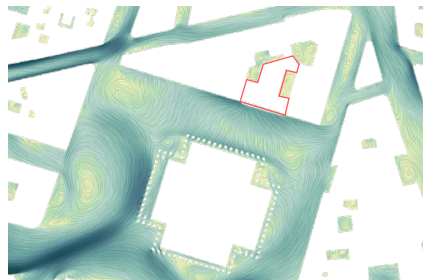
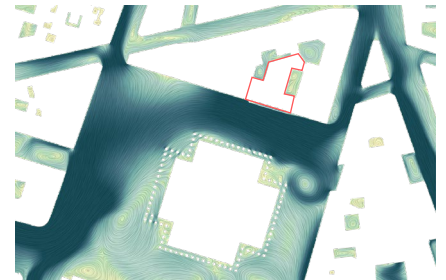
Des cartographies de vent sont générées par direction et altimétrie. Le potentiel de ventilation naturelle est évalué par la différence des coefficients de pression ( $\Delta C_p$ ) résultants entre les façades opposées.

## Une synergie entre spécialités

Cette méthode nous permet de délivrer une compréhension fine des mouvements aérauliques du site et du comportement ventilatoire du bâtiment guidant les ingénieurs énergéticiens vers des stratégies optimales.

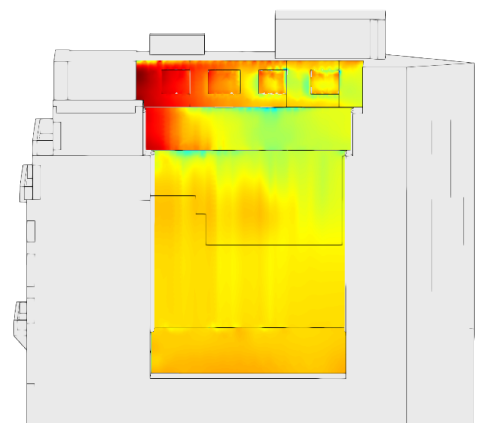
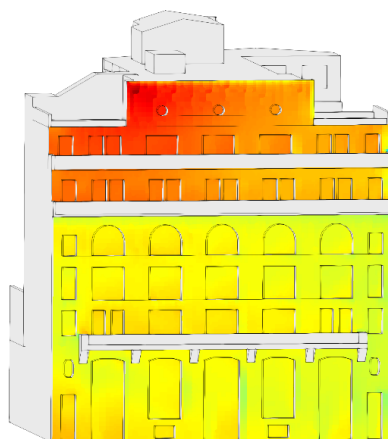
Les données numériques des coefficients de pression obtenues sont intégrées dans une étude de simulation thermique dynamique plus globale réalisée par le pôle Environnement d'AREP évaluant des combinaisons de solutions d'optimisation de l'efficacité énergétique et du confort du bâtiment.

Cette étude favorise l'utilisation de la ventilation naturelle lorsque possible et leur permet de proposer des solutions alternatives efficaces pour une gestion énergétique durable en cas de besoin.



Visualisations des écoulements et des vitesses d'air par direction de vent

Coefficients de pression moyens par façade selon la direction d'incidence du vent



Coefficients de pression résultants : façade Sud, Vent SSO (gauche) et façade Est, vent ENE (droite)