

Exemples de simulations CFD pour la QAI et le confort

Sarah Desbois, Hervé Rouch
INOPRO IAO, 118 chemin des Breux, F-38250 VILLARD DE LANS - contact@inopro.com

Utiliser la CFD dans le bâtiment :

Simulations thermo-aérodynamique 3D du/des bâtiments étudiés et éventuellement de leur environnement.

→ Conception ou validation de systèmes de ventilation.

Exemples d'applications :

- ✓ Confort : on vient détailler le niveau de confort dû aux flux d'air en complément de la STD.
- ✓ Scénarios : plusieurs scénarios pour être représentatif d'une journée ou d'une année (portes ouvertes, été/hiver, jour/nuit).
- ✓ Ventilation naturelle ou mixte.

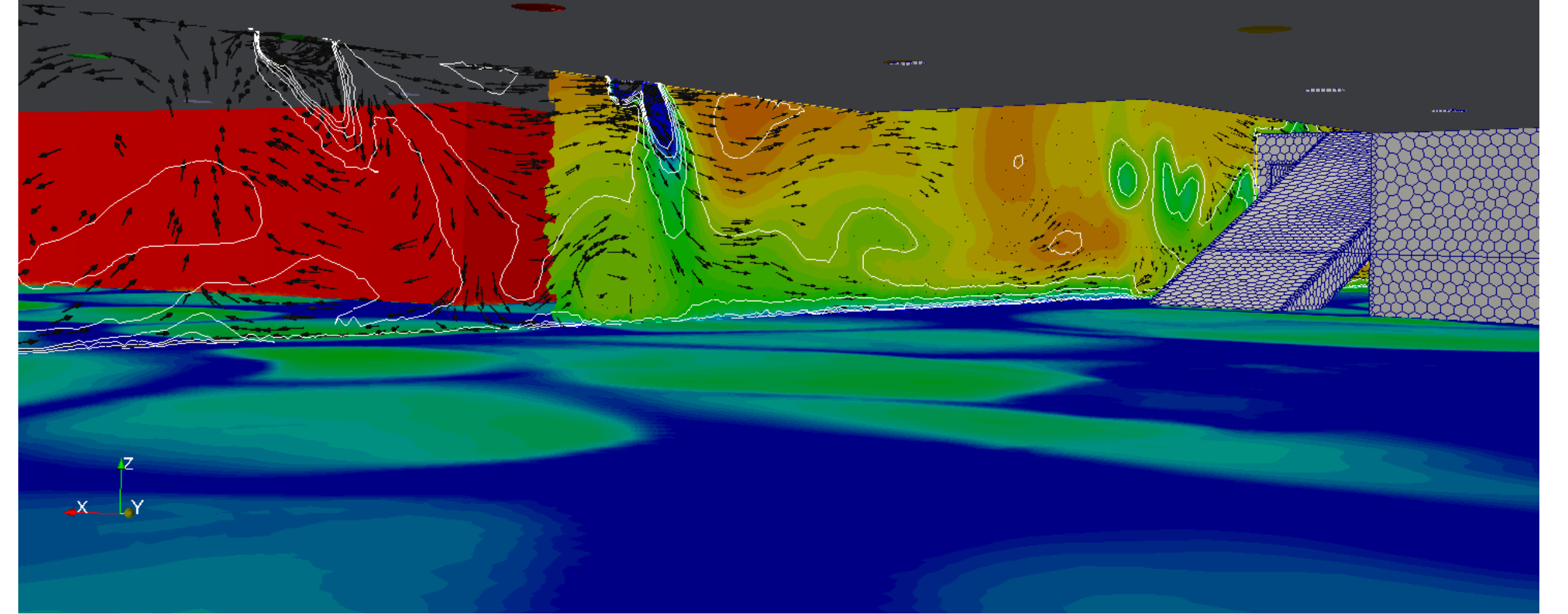
Rendus, notamment sous forme de cartographies :

– Vitesses – Températures – Indices normalisés de confort (PMV, PPD) – CO₂ – Humidité relative – COV – Particules fines – Fumées –

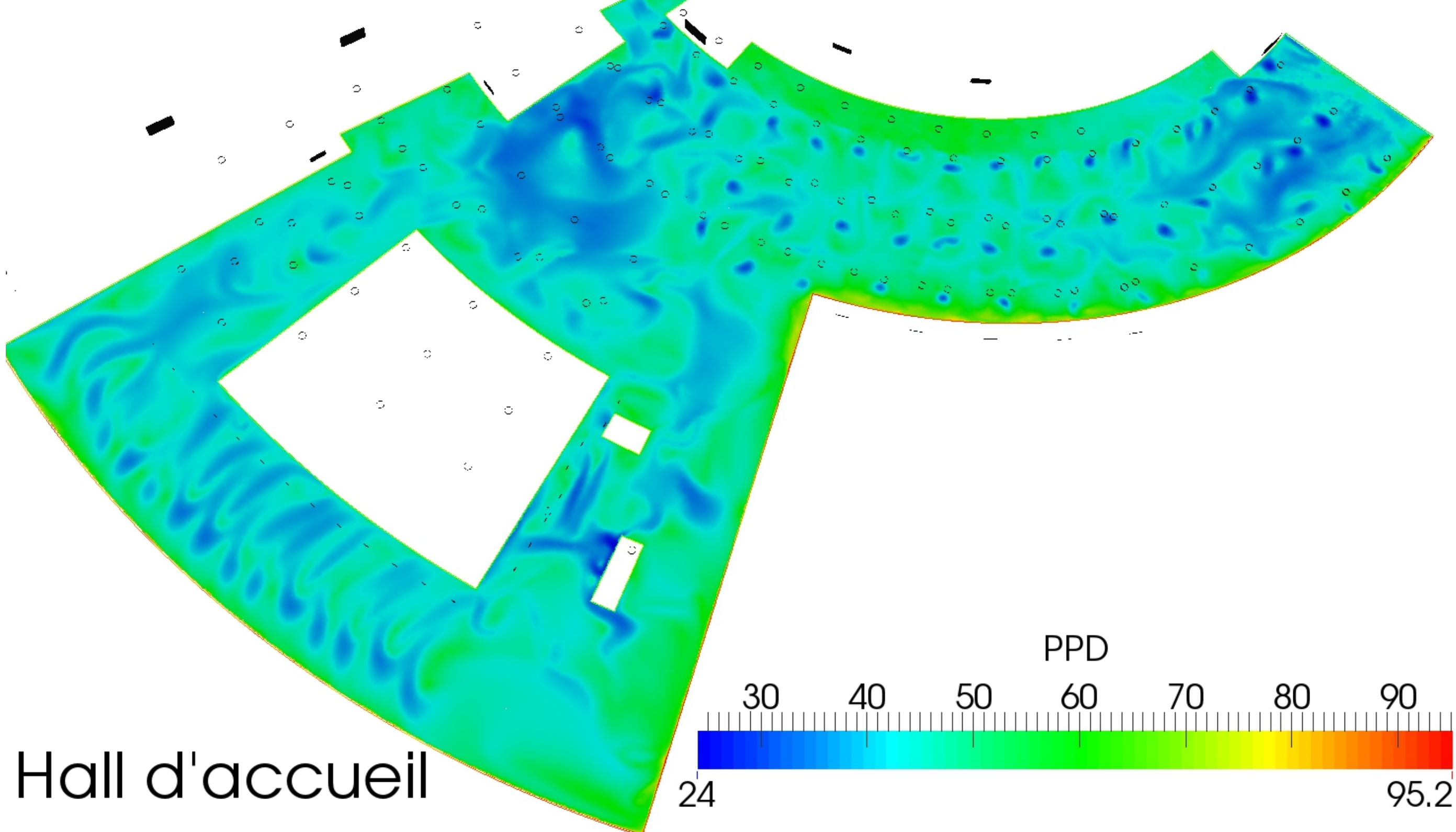
Apports spécifiques de la CFD :

Effets locaux : la CFD permet de détecter des phénomènes locaux, liés au système global, à l'architecture, au mobilier, etc.

Confort : la CFD permet prédire en détail le confort selon la zone, à partir des grandeurs de bases (vitesse et température d'air, concentration en vapeur d'eau).



Scenario ete
Pourcentage prévisible d'insatisfait selon la norme 7730

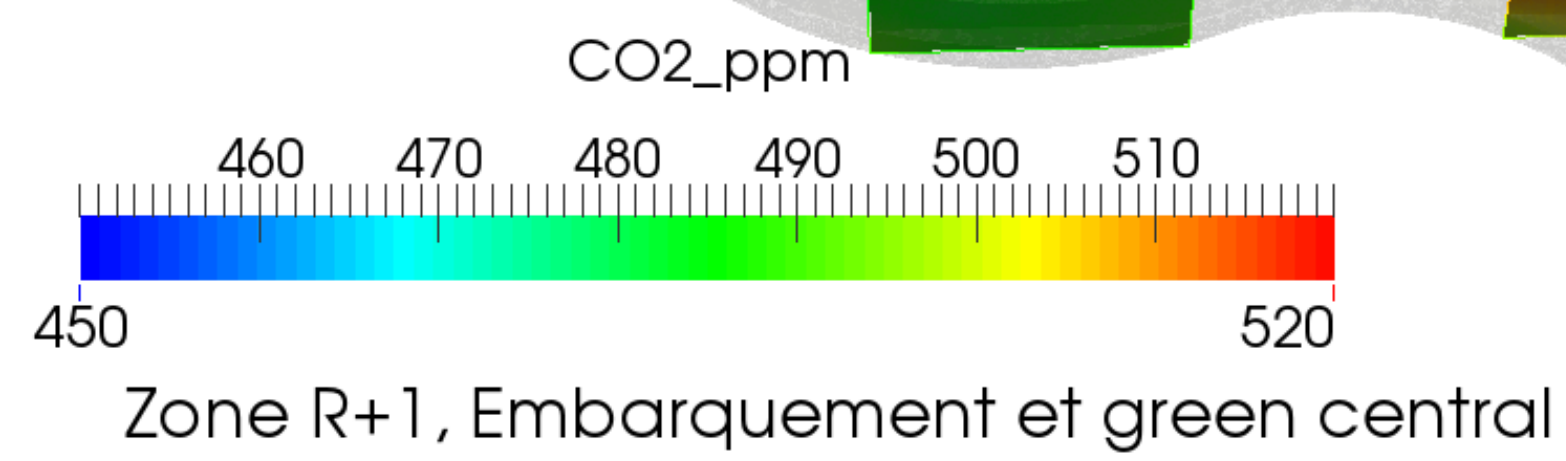


Exemple d'aide à la conception : ventilation d'un ERP

Dans le cadre du projet d'extension de l'aéroport St-Exupéry, conçue par Roger Stirk Harbour & Partners, nous réalisons pour le BE Inddigo, les calculs CFD de vérification du confort selon plusieurs scénarios de ventilation, d'utilisation, météorologiques.

Scenario ete,
coupes verticales

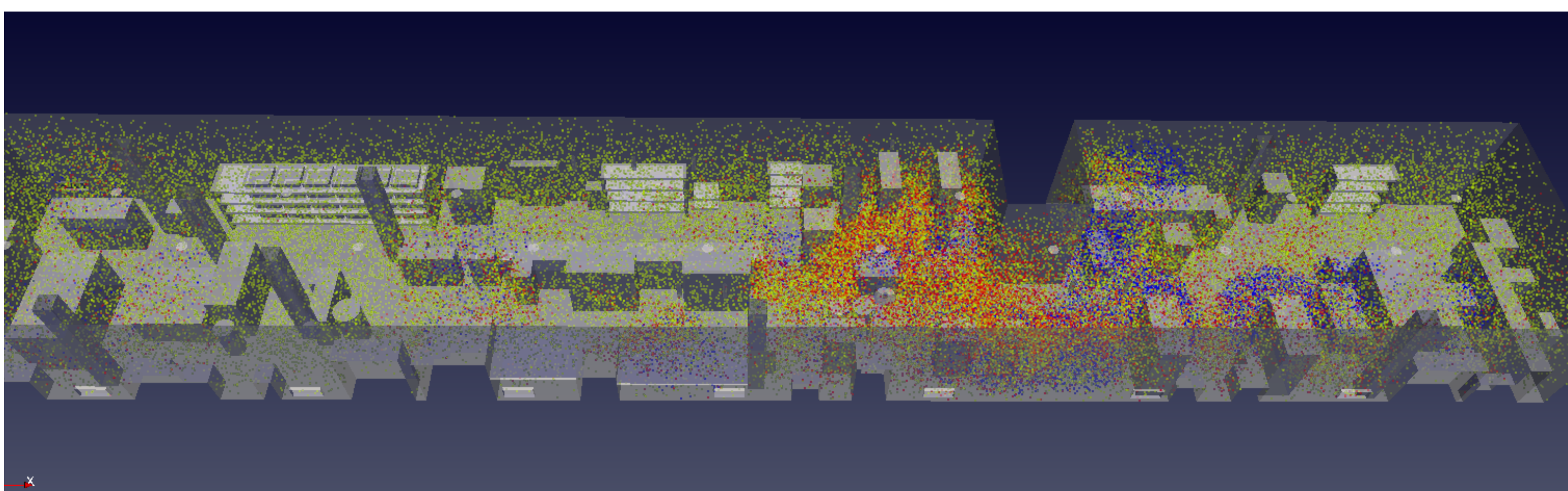
Ecarts de concentration
de 1 à 2



©Rogers Stirk Harbour

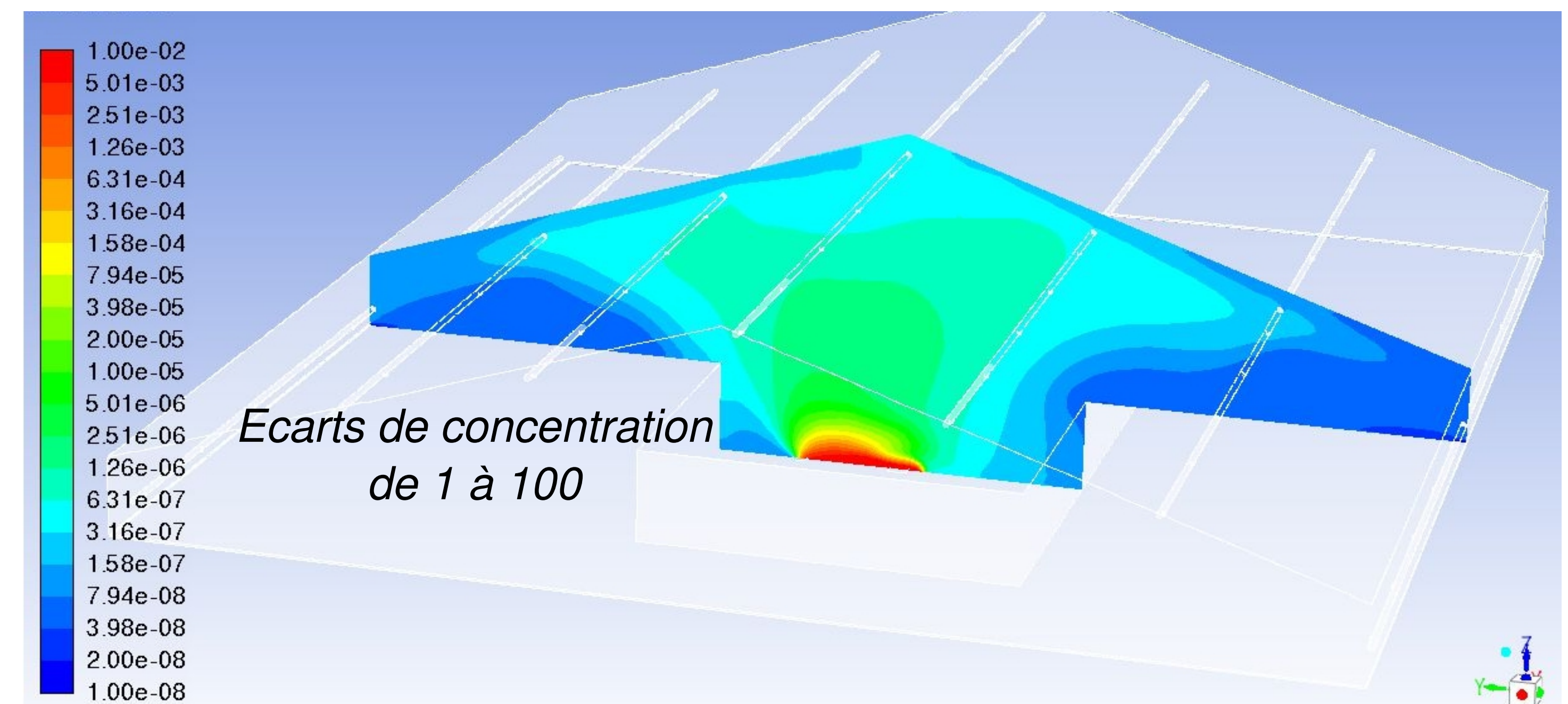
Exemple de modélisation particulaire

Simulation des flux d'air et du transport de particules (simulation lagrangienne), dans une salle propre, corrélation avec les mesures sur site et validation d'une solution de ventilation avant travaux.



Exemple de concentration de polluants gazeux

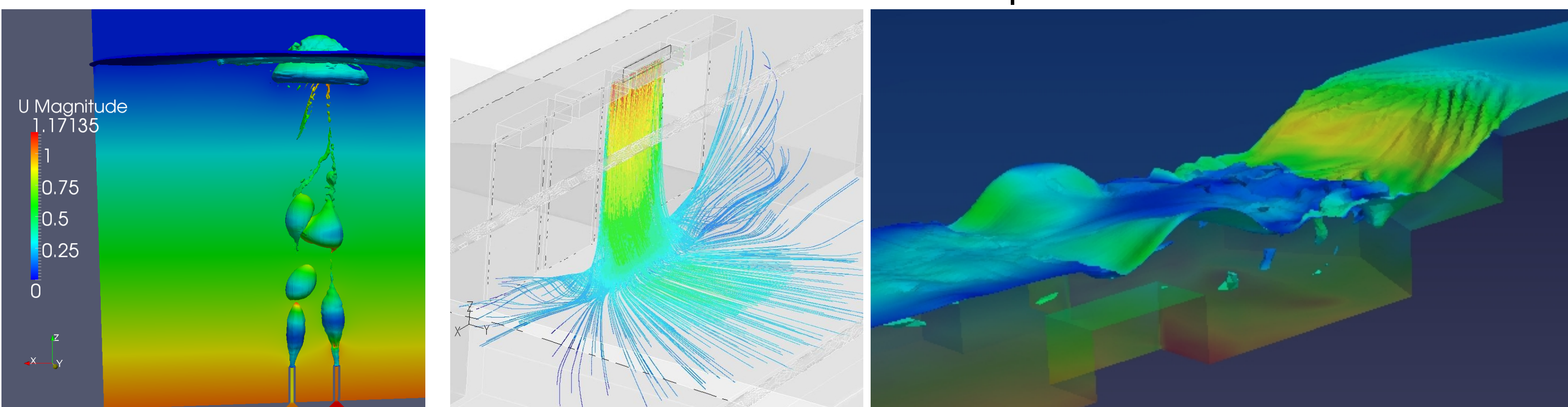
Modélisation des flux de polluants concentrés selon plusieurs scénarios de ventilation (avec effets gravitaires).



Depuis plus de 17 ans, grâce à son expertise en simulations 3D thermo-aérodynamique et hydraulique, INOPRO IAO fournit des modèles et études d'aide à la conception pour :



- **L'industrie** : Optimiser les solutions produit, l'efficacité et les rendements.
- **Le bâtiment** : Définir et valider des solutions de confort et performance.
- **L'environnement** et l'urbanisme : Spécifier les équipements air, eau et énergie, et anticiper le confort aérodynamique des projets.
- **La R&D** : Concevoir des modèles de simulation des procédés innovants.



Conclusions en QAI :

Dans le domaine de la qualité de l'air, les concentrations de polluants peuvent varier fortement à l'intérieur d'un même bâtiment, selon la source et le système de ventilation. Ces gradients peuvent perturber l'interprétation des mesures.

