

Pure competence in air.



# SIMULATIONS MFN

Mécanique des fluides numérique

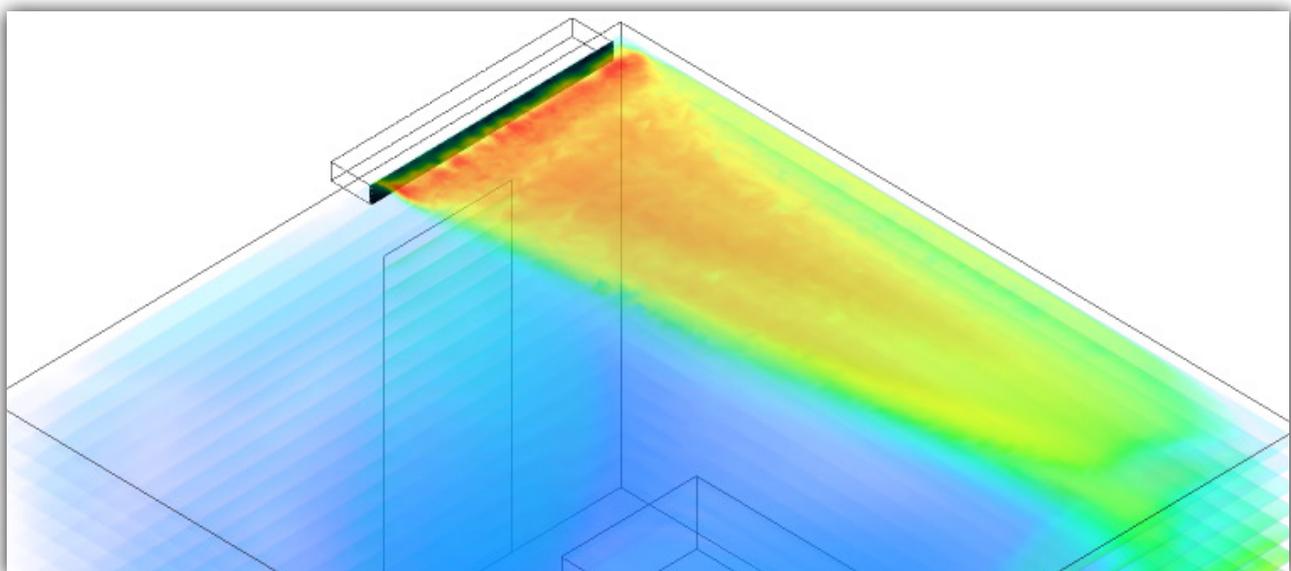
**Les simulations de Mécanique des Fluides Numérique (MFN)**, une approche numérique basée sur ordinateur, jouent un rôle majeur dans la compréhension et l'optimisation des systèmes de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC) dans divers environnements et conditions de fonctionnement.

Les simulations MFN, pour l'essentiel, impliquent l'application de méthodes numériques pour analyser le comportement de flux des fluides, le transfert de chaleur et d'autres phénomènes liés.

## AVANTAGES

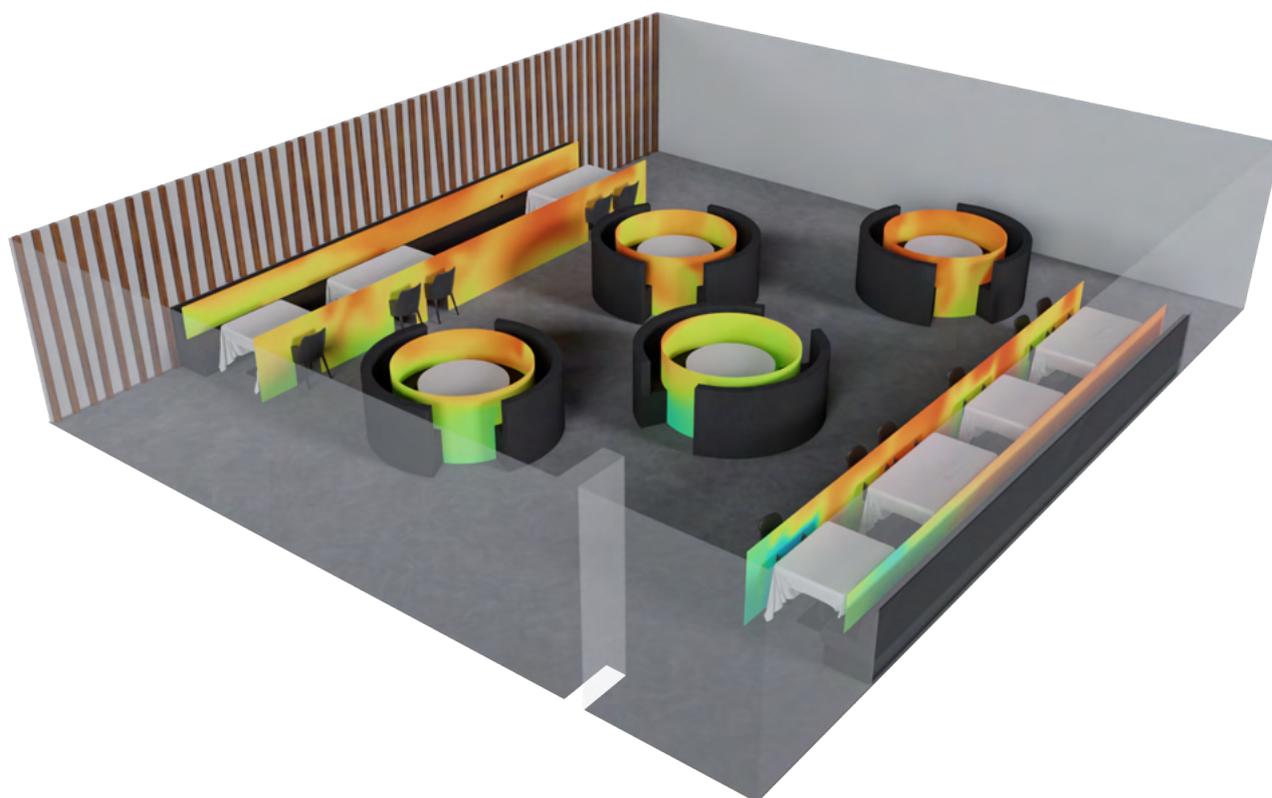
Appliquées spécifiquement aux systèmes CVC, ces simulations offrent des avantages importants à tous les intervenants d'un projet :

- **Assurez-vous** que votre concept fonctionnera comme prévu avec un haut degré de confiance.
- **Optimisez** le système sans étendre l'infrastructure de laboratoire ni accroître les coûts de prototypage.
- **Analysez** les espaces présentant des phénomènes complexes dans lesquels il est impossible de réaliser des tests.
- **Minimisez** les coûts de fonctionnement de l'installation tout en améliorant le confort.
- **Bénéficiez** d'une assistance sur mesure et des conseils d'une équipe dédiée d'experts en MFN.
- **Facilitez** les décisions de conception initiales.
- **Développez** votre connaissance des phénomènes complexes de diffusion de l'air.

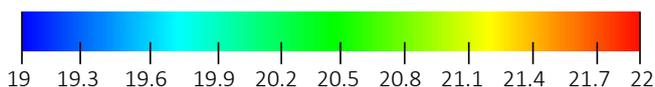


## Les simulations MFN ont une vaste gamme d'applications dans les systèmes CVC :

- Confort:** les simulations permettent d'analyser le confort des occupants. En évaluant diverses variables telles que la vitesse, la température ou l'humidité de l'air, les simulations MFN permettent une analyse complète. Ceci inclut un examen approfondi des diverses techniques de ventilation, y compris la ventilation mixte, la ventilation par déplacement et les installations visibles. La MFN joue un rôle essentiel dans la comparaison et la compréhension des différences de vitesse d'air et de température entre ces systèmes. Ces connaissances permettent aux ingénieurs d'optimiser efficacement la conception du système et d'améliorer l'indice de confort global.



Température (°C)



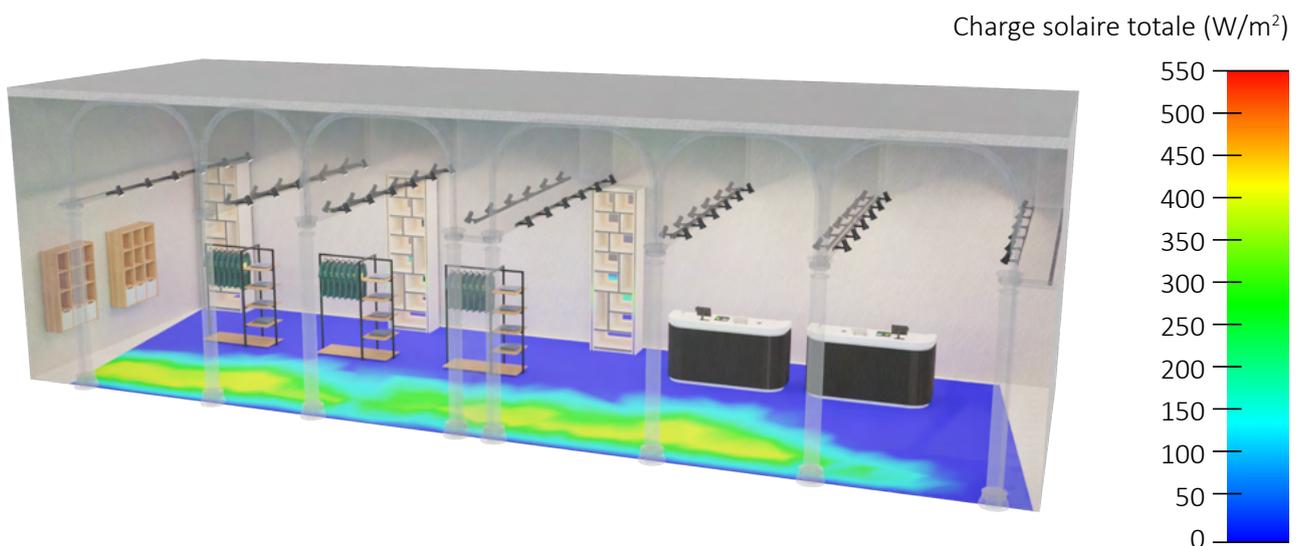
*Dans ce projet, le confort thermique d'un restaurant a été analysé. Les contours de température ont été évalués au niveau des sièges des clients.*

- Qualité de l'air:** la MFN permet d'étudier la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Dans ces études, la qualité de l'air est une variable critique pour identifier les zones dans lesquelles le renouvellement de l'air est insuffisant et calculer l'efficacité de la ventilation. Les simulations peuvent aussi être utilisées pour évaluer la répartition des polluants, des pathogènes ou du CO<sub>2</sub>. La MFN se révèle notamment utile pour analyser les systèmes équipés d'unités à induction, dans lesquels l'air primaire induit l'air secondaire pour son traitement : la MFN aide à optimiser la ventilation et contribue en fin de compte à une meilleure santé humaine.



*La probabilité d'infection au COVID dans un bureau a été étudiée pour ce projet, avec une ventilation par déplacement. Les contours montrent que le risque d'infection est plus élevé au-dessus de la personne infectée.*

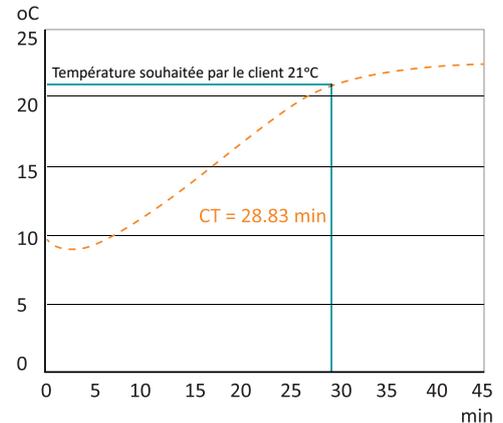
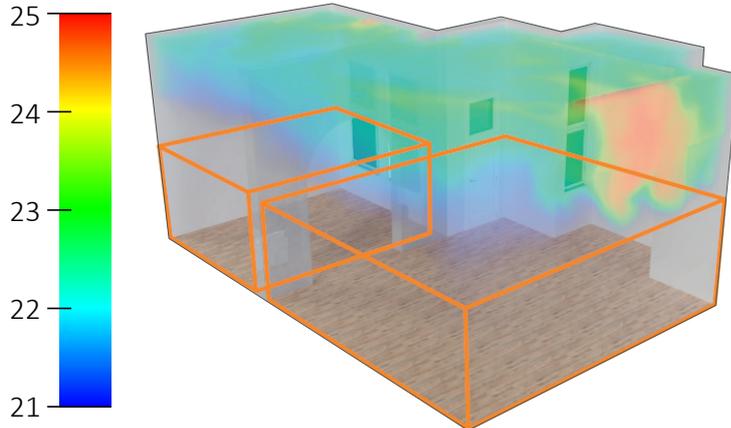
- Charges thermiques:** dans des bâtiments dotés de grandes surfaces vitrées, les rayons du soleil peuvent impacter la répartition de la température interne et affecter le confort thermique des occupants. Les simulations MFN permettent une évaluation complète des éléments tels que revêtements de verre, rideaux, etc., afin de mitiger les rayonnements et d'obtenir l'optimisation finale du système complet.



*Pour cette étude, l'effet du rayonnement solaire a été évalué. La surface vitrée sur la façade du rez-de-chaussée d'un centre commercial permettait au rayonnement solaire de chauffer la zone occupée et d'en accroître la température.*

- Optimisation:** les simulations peuvent être utilisées non seulement pour étudier les conditions en état constant, mais aussi dans des scénarios de transition. Ceci permet d'analyser l'évolution temporelle des différentes variables et fournit un outil précieux pour optimiser les contrôles de la Gestion Technique des Bâtiments (BMS). Il est par exemple possible de déterminer le délai optimal de démarrage du système de refroidissement / chauffage pour atteindre la température de consigne. Une autre application pratique consiste à évaluer le temps de fonctionnement requis pour qu'un système réduise effectivement la concentration de pathogènes à un niveau donné.

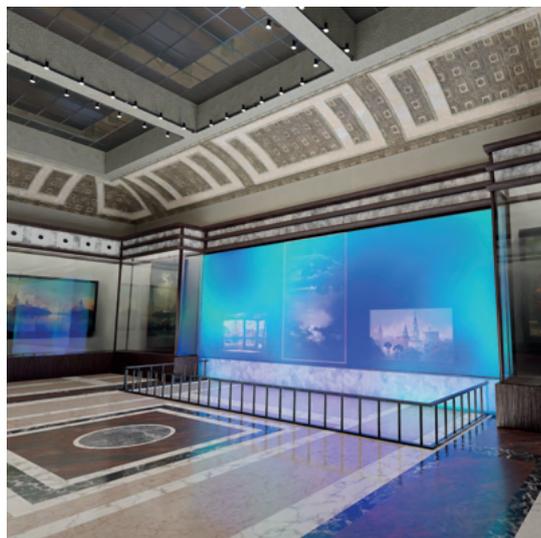
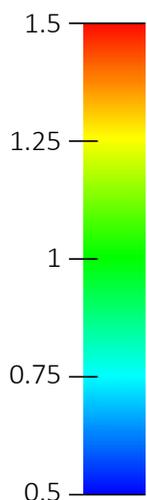
Température (°C)



*Pour cette chambre d'hôtel, une simulation de transition a été effectuée. L'objectif était de déterminer le temps nécessaire pour atteindre la température de confort.*

- Dépannage:** dans les cas où un dysfonctionnement dans un système CVC existant cause une nuisance, du bruit ou d'autres problèmes, et où la cause est incertaine, l'analyse MFN peut identifier rapidement le problème et proposer des solutions. Cette application est particulièrement utile pour améliorer la performance des systèmes déjà installés.

Vitesse (m/s)



*Deux systèmes d'alimentation ont été comparés dans cette galerie de musée. Les vitesses d'air près des principaux tableaux devaient être aussi faibles que possible. La MFN a permis de déterminer la meilleure option.*

# LIEUX OÙ LA MFN PEUT ÊTRE APPLIQUÉE

## BÂTIMENTS CULTURELS

Les amphithéâtres, théâtres, cinémas, salles de concert et autres bâtiments similaires doivent garantir le confort des visiteurs dans de vastes espaces, un aspect particulièrement complexe de la conception CVC. Les simulations prédisent si le système envisagé permettra d'obtenir le niveau de confort requis.

## ESPACES DE VENTE

Les magasins de détail et centres commerciaux doivent contrôler leur confort intérieur pour créer des environnements attrayants qui donnent envie d'y passer du temps. Les simulations MFN jouent un rôle crucial dans la compréhension des flux d'air, de l'humidité et de la stratification des températures dans ces espaces.

## INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

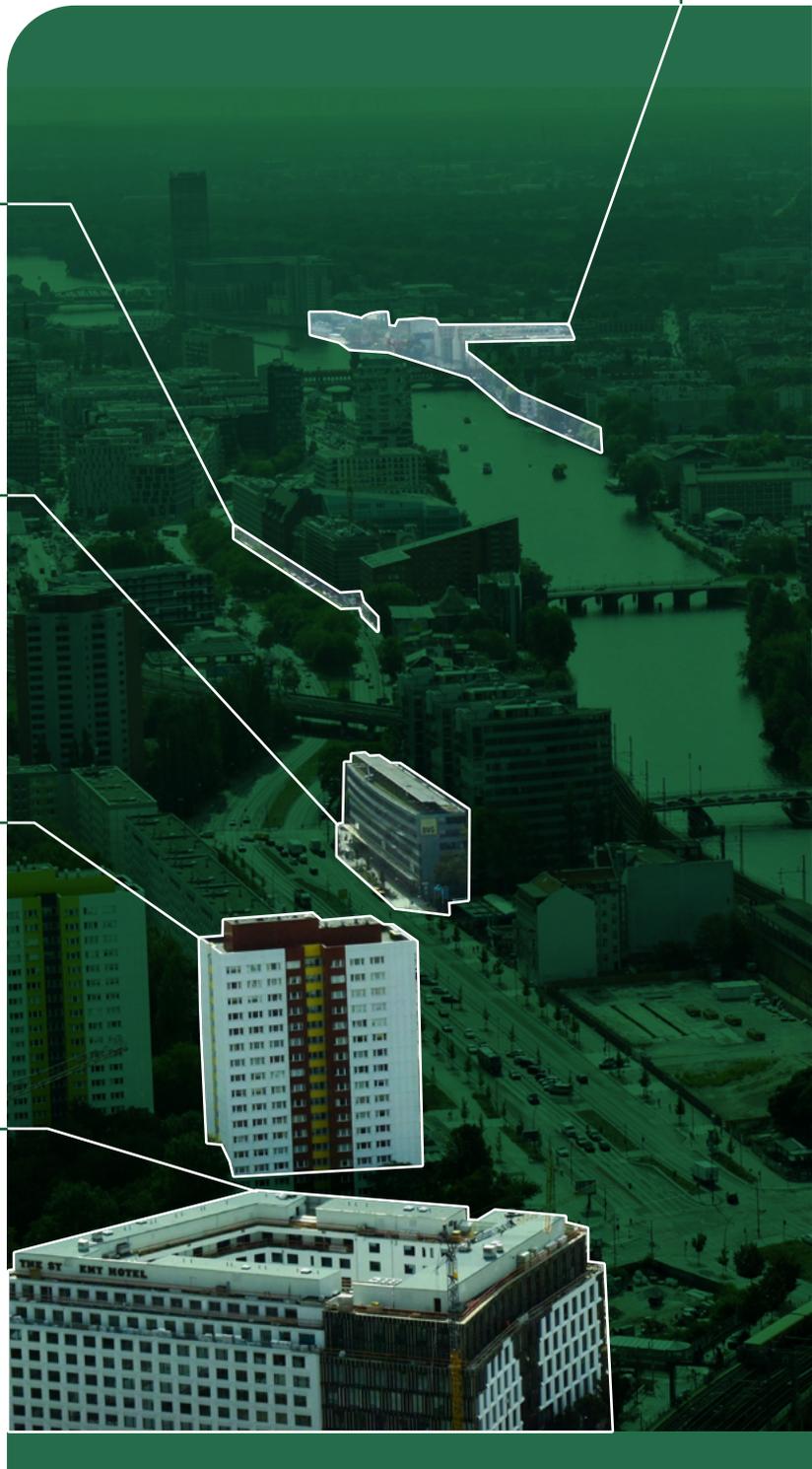
Cette catégorie englobe les aéroports et les grandes gares ferroviaires ou routières, dans lesquelles la difficulté consiste à accueillir de grands nombres d'usagers dans des conditions extérieures changeantes et avec des niveaux de confort souhaités différents selon les zones. Les simulations permettent d'analyser ces aspects complexes, qui seraient difficiles à traiter avec des méthodes traditionnelles.

## BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS

La MFN est adaptée à la conception de zones résidentielles telles que les appartements ou maisons. Ces études se concentrent sur la réduction des transferts thermiques à travers les murs, les sols et les fenêtres afin d'accroître le confort et l'efficacité énergétique du bâtiment. Ce type d'étude fournit des informations qui peuvent être utilisées dans des projets ultérieurs.

## SECTEUR HÔTELIER

Tout comme les restaurants, le secteur hôtelier dépend largement du niveau de confort des espaces. Les simulations sont des outils précieux pour atteindre cet objectif et assurer des températures optimales dans les chambres d'hôtel. Les hôtels constituent un autre secteur dans lequel une même simulation peut être réutilisée pour plusieurs pièces.



## INFRASTRUCTURES MÉDICALES

Dans les espaces dédiés à la santé, la qualité de l'air est cruciale. Les hôpitaux et centres médicaux utilisent des simulations MFN pour améliorer la répartition de l'air, éliminer les polluants et pathogènes, et assurer le confort des patients et des praticiens dans des zones telles que les chambres des patients, salles d'attentes, salles d'opération, etc.

## BUREAUX

La simulation permet d'évaluer efficacement les grands espaces de bureaux, les bureaux à cloison et les stations de travail individuelles. L'étude de la vitesse de circulation de l'air, des profils de température et de la concentration de CO2 est essentielle pour assurer un environnement confortable. Dans les salles qui tendent à être similaires dans tous les projets, les simulations fournissent des informations utiles qui peuvent être avantageuses à l'avenir.

## BÂTIMENTS INDUSTRIELS

Dans les environnements industriels, le confort est essentiel au bien-être et à la productivité des employés. Les simulations permettent d'optimiser la vitesse de l'air et la répartition de la température dans différents bâtiments, par exemple entrepôts et usines.

## RESTAURANTS

Lorsqu'ils choisissent un restaurant, les clients ne recherchent pas seulement un bon repas, mais aussi un environnement confortable. Les simulations MFN aident à concevoir ces espaces pour un confort optimal, en minimisant les nuisances potentielles causées par des flux d'air inadaptés ou des différences de température non souhaitées. Les simulations sont très avantageuses pour les chaînes de restaurants, qui peuvent réutiliser la même étude à de nombreuses reprises.

## BÂTIMENTS UNIQUES

Les simulations offrent une solution pour les projets uniques avec des exigences critiques tels que les hôpitaux, centres de données ou musées qui nécessitent des conditions de conservation spécifiques.

## INFRASTRUCTURES D'ENSEIGNEMENT

Les écoles, universités et autres bâtiments éducatifs sont des endroits où les gens passent une grande partie de leur vie. Les simulations MFN peuvent contribuer à obtenir une répartition et une qualité d'air optimales, un élément essentiel pour atteindre les niveaux de concentration requis.



SCHAKO Iberia S.L.U.  
Pol. Ind. Río Gállego, Calle B, nave 3  
50840 San Mateo de Gállego  
Zaragoza, España

**cfid@schako.es**  
Tel.: +34 976 / 690 – 800

Version mars 2024