

→ Efficacité énergétique, rendement procédé

### Domaines

Manufacturing, procédés haute température (croissance cristalline), séchage, agro-alimentaire, récupération chaleur...

### Objectifs

Optimisation de l'homogénéité thermique, du chauffage ou refroidissement, de la récupération de chaleur, pour la maîtrise et de l'efficacité énergétique et du rendement

Délai : 1 semaine à 2 mois

### Déroulement d'une étude

1. Analyse des besoins, proposition et discussion de spécifications ou prise en compte des spécifications client
2. Création CAO spécifiques d'étude ou récupération CAO existante
3. Maillage selon règle de l'art
4. Simulation de vérification du dispositif, prédiction du fonctionnement ou explication de dysfonctionnement
5. Proposition d'améliorations
6. Option : optimisation de points de fonctionnement
7. Interprétations et présentation résultats

Nos simulations sont réalisées avec ANSYS/FLUENT, OPENFOAM ou COMSOL MULTIPHYSIC

### Exemples d'études

- Simulations du refroidissement par huile d'un serveur et dimensionnement du système de récupération de chaleur
- Vérification par simulation du refroidissement par air d'une armoire électrique
- Vérification par simulation et améliorations du refroidissement naturel par air d'un boîtier électronique embarqué
- Explication des problèmes d'homogénéité thermique dans un four de séchage
- Évaluation de l'effet d'un changement d'isolant sur le point de fonctionnement d'un four
- Détermination des gradients thermiques dans un four de croissance cristalline

Les transferts thermiques qui déterminent le fonctionnement des systèmes de chauffage et refroidissement se font par conduction, convection (du gaz ou liquide environnant ou du circuit de refroidissement), et par rayonnement. Selon la température et la configuration, un seul mode de transfert prédomine, ou les trois coexistent. De plus la convection est simulée par des modèles thermo-aérauliques 1D, 2D, ou 3D, qui dépendent des conditions d'écoulement. Le choix des modèles est donc crucial dans la démarche d'étude, pour fournir des résultats utiles.

INOPRO Iao, expert en simulations thermo-hydraulique et aéraulique 3D, fournit depuis 15 ans des modèles et études d'aide à la conception

### Le bâtiment

Confort : Définition et Validation de solutions performantes

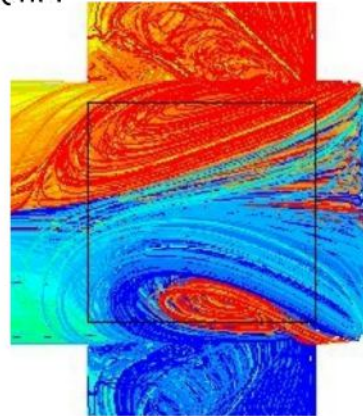


©Rogers Stirk Harbour + Partners

Nos études : maîtrise des conditions pour créer un environnement sain et confortable. ventilations - hygrométrie - pont thermique

### L'industrie

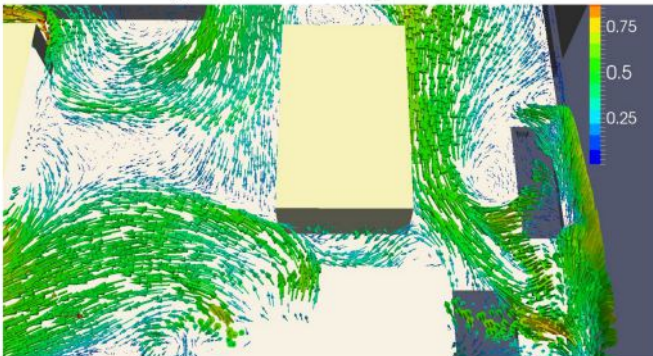
Optimisation des procédés : efficacité, rendements



Nos études : investir pour obtenir des produits performants à moindre coût.

### Sécurité Environnement

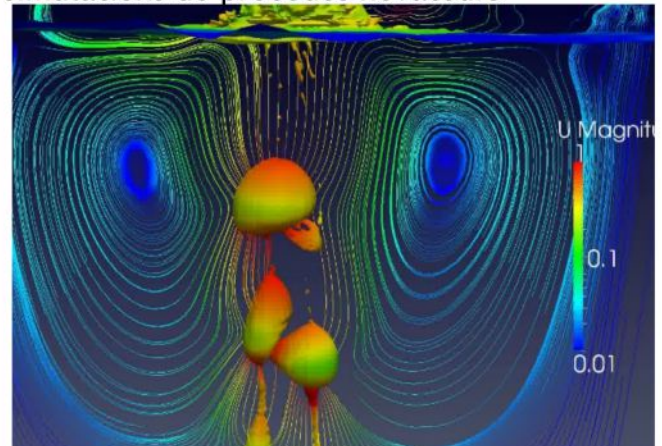
Spécification : installations air (ventilation industrielle), eau et énergie



Nos études : garantie du niveau de sécurité et du confort, maîtrise des risques pour la santé et l'environnement. Confinement, qualité de l'air, de l'eau...

### La R&D

Innovation : conception, modélisation et simulations de procédés novateurs



Nos études : créer des modèles et procédures de simulation efficaces

**INOPRO Iao**

L'ingénierie assistée par ordinateur au cœur de vos projets