

## PLATEFORME ALHEX : ANALYSIS OF HEAT EXCHANGER PERFORMANCES

Augmentez la performance de vos échangeurs de chaleur

### ACTIVITÉS

Cette plateforme concerne l'étude et le développement des échangeurs de chaleur, leur intensification, ainsi que la caractérisation des phénomènes thermiques locaux et des champs d'écoulement

### SPÉCIFICITÉS

- Validation de concepts de l'échelle expérimentale jusqu'à des prototypes représentatifs
- Modélisation et simulation numérique
- Méthodes d'optimisation de forme
- Thermique des composants et systèmes

### MOTS-CLÉS

- Échangeurs de chaleur à tubes et ailettes
- Échangeurs multifonctionnels
- Échangeurs embarqués
- Récupération de chaleur fatale
- Stockage de chaleur
- Refroidissement de composants électroniques

### SAVOIR-FAIRE

#### Thermique expérimentale

- Caractérisation des transferts pariétaux : thermographie infrarouge, techniques inverses, identification de champs
- Développement de bancs d'essais et d'analyse

#### Mécanique des fluides expérimentale

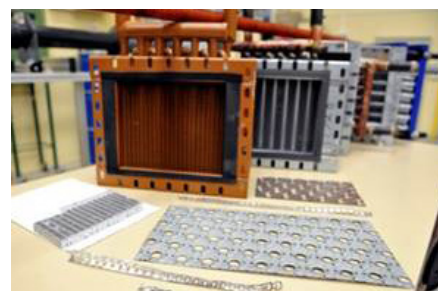
- Analyse de champs dynamiques : S-PIV, LDV
- Développement de veines aérauliques/hydrauliques

#### Modélisation et simulation numérique

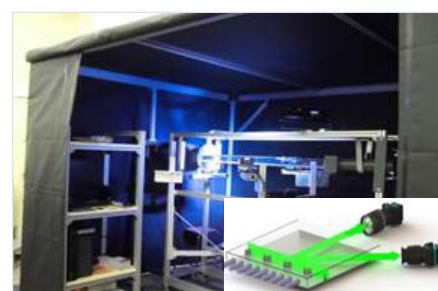
- Développement de modèles numériques via Logiciels CFD
- Codes Open-Source

#### Méthodes d'optimisation

- Optimisation de forme : boucle logicielle, plans d'expériences, surfaces de réponse
- Optimisation topologique



Caractérisation et optimisation des performances des surfaces d'échange



Analyse de la structure des écoulements par techniques de vélocimétrie avancées



### OFFRE

- Expertise
- Recherche collaborative
- Prestation de recherche
- Prestation de service
- Étude de faisabilité
- Transfert de technologies et de savoir-faire
- Accueil d'industriels
- Formation inter/intra entreprises
- Formation à la demande

## NOS EQUIPEMENTS PHARES

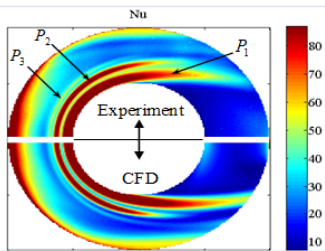
- Bancs de mesure thermique locale : caméras infrarouges
- Bancs de vélocimétrie : système de SPIV à haute fréquence
- Bancs d'essais d'aéroréfrigérants : sections d'essai 880x660mm et 240x200mm, puissance de 12kW à 72 kW
- Codes commerciaux et open source de simulation numérique multi physique
- Cluster de calculs (600 cœurs)

## SECTEURS D'APPLICATION

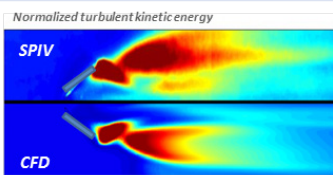
- Automobile
- Aéronautique
- Industrie chimique, agroalimentaire, pharmaceutique, pétrolière...
- Bâtiment



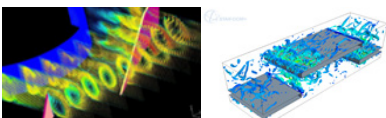
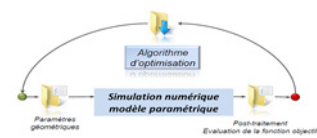
## ZOOM SUR...



Validation expérimentale de l'échange convectif local (ailette circulaire)



Analyse expérimentale et numérique du champ turbulent à l'aval d'un turbulateur



Optimisation de forme par simulation numérique des écoulements (CFD)

## NOS DERNIÈRES RÉALISATIONS

### Analyse et optimisation des aéroréfrigérants industriels

- L'optimisation de la géométrie des échangeurs permet, en agissant sur les écoulements dans les canaux, de mieux répartir les échanges thermiques et mieux utiliser la surface d'échange

### Intensification des transferts par techniques passives

- L'adjonction d'éléments perturbateurs (promoteurs de turbulence) est une technique d'intensification efficace applicable à de nombreux types d'échangeurs multifonctionnels

### Développement de techniques numériques d'optimisation de forme

- Des techniques d'optimisation de forme innovantes (optimisation paramétrique et optimisation topologique) utilisant la simulation numérique des écoulements et des transferts permettent une analyse fine des phénomènes et de proposer de nouveaux types de composants thermiques à hautes performances



## LOCALISATION

IMT Lille Douai  
 Département Énergétique Industrielle  
 Site de Douai  
 941 rue Charles Bourseul CS 10838 - 59508 DOUAI Cedex  
 Institut Carnot M.I.N.E.S  
[www.carnot-mines.eu](http://www.carnot-mines.eu)