

## Recherche : froid industriel et climatisation à faible impact environnemental

Le Laboratoire du Froid IFFI-Cnam fait partie du Laboratoire Chimie Moléculaire Génie des Procédés Chimiques et Energétiques (CMGPCE, EA7341).

### Les domaines de compétence

Systèmes frigorifiques à adsorption : climatisation solaire et valorisation de rejets thermiques  
Systèmes frigorifiques à compression mécanique de vapeur : nouveaux fluides et architecture de systèmes (compression isotherme, PAC CO<sub>2</sub>, etc.)  
Système thermique pour le bâtiment et les utilités industrielles  
Maintenance prédictive et FDD  
Energie et changement climatique : ACV, captage de CO<sub>2</sub>, îlotage thermique

### Les thématiques de recherche

La recherche s'inscrit dans l'axe 1 de l'EA7341 (Génie de procédés énergétique, Réduction de l'impact environnemental). Elle est articulée autour de 5 thèmes :

**Froid à compression mécanique** : L'IFFI est très actif dans le domaine des nouveaux fluides frigorigènes (CO<sub>2</sub>, hydrocarbures, etc.). A ces fluides, sont associées de nouvelles architectures qui requièrent des solutions innovantes (compression isotherme, PAC CO<sub>2</sub>, etc.). L'IFFI est également actif, en partenariat, sur la maintenance prédictive visant le zéro panne.

**Froid à sorption** : ces technologies connaissent un regain d'intérêt aussi bien pour la valorisation de l'énergie solaire à moyenne et haute température, l'énergie géothermique que pour la valorisation des rejets thermiques issus de procédés industriels. L'IFFI est actif sur le développement de dispositifs compacts et la caractérisation de nouveaux matériaux.

**Fluides frigorigènes**: attentif aux évolutions scientifiques et réglementaires, l'IFFI a développé une compétence sur la caractérisation expérimentale et la modélisation des propriétés des mélanges de fluides frigorigènes et de lubrifiants.

**Système thermique pour le bâtiment et les utilités industrielles**: l'accroissement de l'efficacité énergétique des bâtiments ou des procédés réclament une attention particulière aux composants techniques mais également au couplage de ces composants au travers d'architectures "système" adaptées (notamment avec l'intégration de dispositifs de stockage), de modes de pilotages intelligents, d'un suivi et d'une prévention/correction des effets de dégradation des performances des composants (encrassement des échangeurs, par exemple). Ces thématiques sont abordés via des projets de l'ANR ou des contrats partenariaux depuis plusieurs années au sein de l'IFFI.

**Energie et changement climatique**: L'ACV est un outil précieux utilisé par l'IFFI pour évaluer l'impact de technologies de l'énergie. L'IFFI travaille sur le captage par adsorption et le stockage du CO<sub>2</sub> pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. L'effet oasis est une réponse proposée par l'IFFI pour limiter les canicules liées au changement climatique.

## Les équipements spécifiques

### Moyens Expérimentaux :

Chambre d'essais (-10°C, +45°C avec contrôle de l'humidité) instrumentées, pour les systèmes frigorifiques air/air ; air/eau ou eau/eau

Équipement pour mesure de viscosité de mélanges huile -fluide frigorigène et de la solubilité de fluide frigorigène dans l'huile

Colonne à adsorption instrumentée pour la capture de COV ou de CO<sub>2</sub>. Veine aéraulique pour tests de batteries à air

### Moyens de calcul :

Comsol multiphysics

Trnsys

Modelica/Dymola

Sima Pro

**Responsable :**

Professeur **Christophe Marvillet**

[https://iffi.cnam.fr/recherche-froid-industriel-et-climatisation-a-faible-impact-environnemental-121540.kjsp?RH=iffi\\_rech](https://iffi.cnam.fr/recherche-froid-industriel-et-climatisation-a-faible-impact-environnemental-121540.kjsp?RH=iffi_rech)