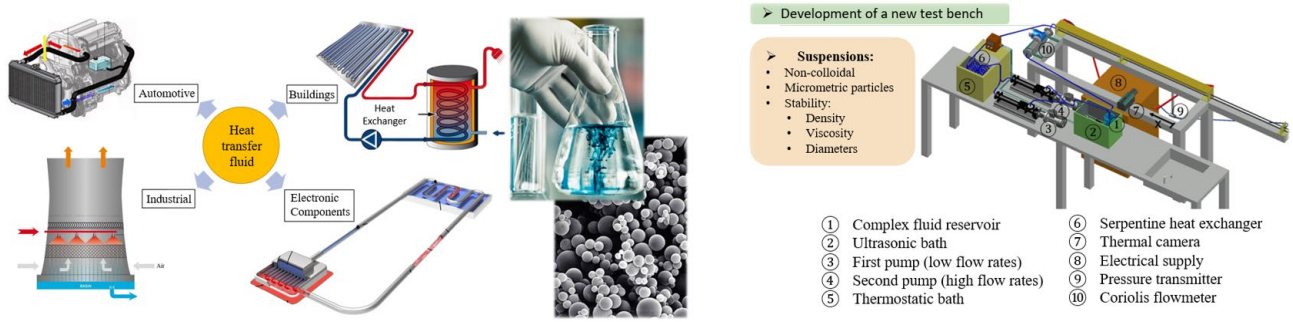
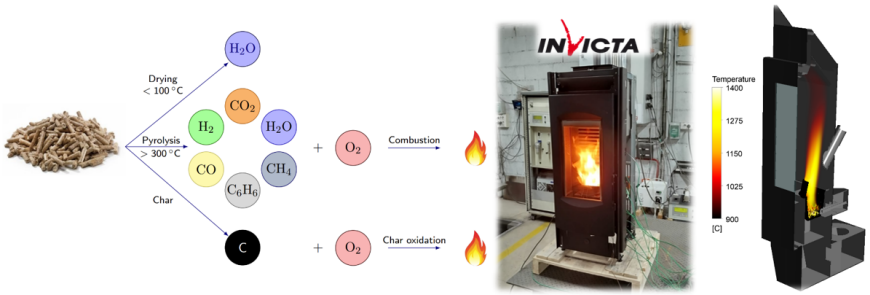
Optimisation des systèmes thermiques et énergétiques

Cet axe touche l'optimisation des échangeurs de chaleur, tant aux échelles conventionnelles qu'au niveau microscopique (micro-canaux, micro-échangeurs...). Il se compose de différentes opérations scientifiques complémentaires. Tout d'abord, il s'agit d'optimisation d'échangeurs à vocation de récupération d'énergie en milieu industriel et en bâtiment individuel. Outre les aspects purement géométriques, l'intensification des échanges peut également passer par l'utilisation de nano- ou micro-fluides caloporteurs, ce qui nous conduit à nous orienter à la fois vers l'identification de particules, la synthèse de fluides thermiques et la recherche des dispersants anti-agglomérants adaptés par voie mécanique ou chimique. Enfin, cet axe présente des travaux de modélisation de systèmes thermiques (échangeur à base de mousses métalliques, poêle à granulé...) et d'étude des performances hydrauliques de systèmes thermo-fluidiques (pertes de charge, coefficient de friction, dépôt de couches minces...).



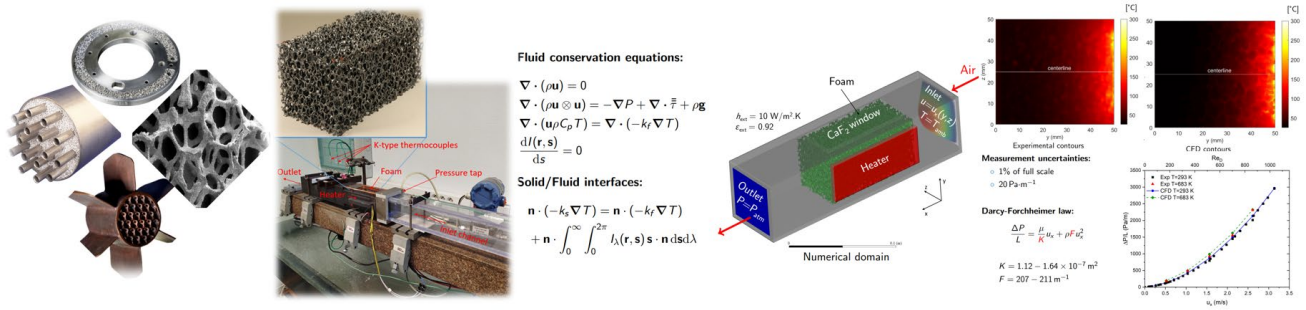
Méthodologie de caractérisation de la performance thermo-hydraulique de nano- et micro fluides caloporteurs. *Source : S. Shamoun, C. Popa, S. Fohanno*



Quantity	CFD model	Experiments	Certification tests
Stove output (kW)	10.3	10.2	10.2
CO_2 concentration (%)	11.7	12.3 ± 1.4	11.9
O_2 concentration (%)	7.4	8.7	8.6
CO concentration (ppm)	509	221 (0-5000)	109
Fan temperature (°C)	295	269 ± 5	?
NOx concentration (ppm)	58	?	75

Table: Comparison between numerical results and certification tests

Méthodologie de modélisation numérique CFD d'une poêle à granulés en vue de l'optimisation de sa performance énergétique et environnementale. *Source : A. Briclot, J. Randrianalisoa*



Photographie d'un banc de caractérisation et méthodologie de simulation numérique CFD d'un échangeur à base de mousse céramique. *Source : A. Briclot, J. Randrianalisoa*