



Échelle brique technologique

A l'échelle de la brique technologique, le LaTEP continuera ses travaux dans ses domaines d'expertise. Notamment dans le domaine du stockage de l'énergie thermique par matériaux à changement de phase (MCP) où le laboratoire a une notoriété internationale et collabore avec l'ETS de Montréal, l'UPV de Bilbao et l'UNIZAR de Saragosse. Ces recherches seront poursuivies et seront menées sur la totalité du processus : de la caractérisation du matériau jusqu'à son intégration dans le système mais la compréhension des phénomènes physiques complexes associés à la fusion et la cristallisation des MCP est l'objectif principal de ces prochaines années. Des travaux viennent de débiter dans le cadre d'un projet nommé « PCM#STORE – Enabling highly effective PCM#based low# temperature thermal energy storage for a more sustainable industry » financé par le Research Council Of Norway en collaboration avec le groupe de recherche SINTEF Energy Research et plusieurs partenaires industriels norvégiens. Enfin, dans le projet MCP-Bat, dans le cadre du laboratoire commun ITE Nobatek/INEF4, visant à intégrer une solution de stockage thermique par MCP à un bâtiment couplé à des panneaux solaires thermiques, nous interviendrons en partenariat avec le laboratoire I2M de Bordeaux sur la caractérisation du matériau, mais également sur la modélisation dynamique du système intégré (échangeur/stockage MPC/Pompe à chaleur). Toujours en lien avec le stockage thermique, des travaux de modélisation/optimisation ont également été initiés pour le stockage thermique par adsorption et concernant le stockage par chaleur sensible, une thèse a démarré en partenariat avec le CEA et le LMAP (Laboratoire de Mathématiques et de leurs Applications de Pau, membre de l'IPRA). Nous projetons également de poursuivre nos travaux autour des systèmes de conversion d'énergie. Une thèse a démarré en 2020 concernant la production de biogaz à partir d'algues avec la société SEGULA, et deux projets financés par le Carnot ISIFOR et les communautés d'agglomération Pau Béarn Pyrénées et Lacq-Orthez, OPTIGAZ et OPTIMETH, étudieront les synergies gazéification – méthanation – méthanisation ; ces trois opérations seront donc modélisées dynamiquement. A la rentrée 2021, une autre thèse a démarré en collaboration avec le CEA Cadarache et l'INP de Toulouse sur la modélisation stationnaire et les voies d'optimisation des performances d'un cycle thermodynamique eau#vapeur à charge variable pour la cogénération flexible d'électricité et de chaleur. Plus spécifiquement, nous continuerons nos travaux dans le domaine des machines volumétriques de conversion d'énergie, en particulier des moteurs Ericsson. Ainsi, nous évaluerons l'intérêt de différentes configurations originales (machines à pistons libres, machines à pistons liquides, machines rotatives...) pour des applications de valorisation d'énergie renouvelable à l'échelle de quelques centaines de watts à quelques dizaines de kilowatts. Enfin, nous continuerons nos travaux sur les systèmes diphasiques passifs de transfert de chaleur qui, outre leur utilisation dans le cadre de la régulation thermique de l'électronique de puissance utilisée dans le domaine du transport au sens large (automobile, ferroviaire, aéronautique), cadre dans lequel le LaTEP collabore depuis plusieurs années avec Alstom Transport, Euro Heat Pipe et Calyos (ces deux derniers étant des sociétés Belges), est également de plus en plus utilisé dans le secteur de la production d'énergie (refroidissement de l'électronique d'éoliennes par exemple). Pour remplacer le pompage thermocapillaire, très performant mais coûteux à mettre en œuvre, un travail de recherche important doit être mené pour concevoir et élaborer de nouvelles surfaces capables d'améliorer de façon significative la transition de phase, notamment au niveau des évaporateurs. Les possibilités offertes par le développement récent de l'impression métallique 3D ouvrent des perspectives très intéressantes pour accroître de manière significative la performance des évaporateurs non capillaires. Une collaboration avec la plateforme CEF3D du LGPi de l'ENIT a montré les immenses possibilités qu'offrent ces nouvelles technologies.

Finalement, au niveau de la brique technologique des systèmes énergétiques, le LaTEP continuera donc ses travaux dans les domaines où il excelle et va acquérir de nouvelles compétences, soit expérimentales, soit de modélisation, pour couvrir l'ensemble des solutions émergentes de la transition énergétique.

Les domaines d'application sont relativement vastes et on citera ci-dessous les projets du laboratoire les plus conséquents :