



LNCMI-Grenoble



Sujet

Niveau MASTER 2

Summary

Modélisation et dimensionnement d'un circuit de valorisation des calories du Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, site de Grenoble (LNCMI).

Detailed subject

Le LNCMI avec sa puissance électrique de 24 MW et sa consommation énergétique de 14 GWh est un instrument de recherche électro-intensif dont la première mission est de fournir des champs magnétiques intenses à la communauté internationale.

Le LNCMI et ses partenaires (Laboratoires G2ELab - CEA-LITEN) travaillent à la mise en œuvre d'un circuit pilote de valorisation des calories perdues durant le processus de production des champs magnétiques intenses.

Les intermittences caractéristiques des flux thermiques ainsi que les différences de températures entre les circuits de refroidissement des aimants producteurs de calories et les circuits de chauffage identifiés pour la valorisation nécessitent une modélisation fine du processus.

L'étudiant, en relation avec les équipes de terrain, travaillera à la modélisation du processus de valorisation à l'aide du logiciel OMEGAAlpes. En parallèle, il s'agira pour l'étudiant d'investiguer les possibilités d'optimisation économiques et environnementales d'un tel projet.

OMEGAAlpes est un outil open-source développé au sein du G2ELab pour aider les décideurs dans la conception et l'exploitation de systèmes énergétiques à l'échelle du bâtiment ou du quartier. Il est basé sur des unités énergétiques génériques (consommation, production, stockage, conversion), connectées entre elles par des nœuds énergétiques afin d'assurer le bilan de puissance. Il est développé en Python et utilise des méthodes d'optimisation de type MILP (Mixed Integer Linear Programming).

Dans le cadre de ce stage, le G2ELab/LNCMI propose d'étudier ce système énergétique pour en chercher l'optimum technico-économique et environnemental, en collaboration avec le CEA-LITEN. Dans ce cadre collaboratif, les résultats obtenus avec OMEGAAlpes seront comparés avec ceux du CEA Liten afin d'affiner les approches, comparer les performances des deux modèles et obtenir des résultats quantitatifs fiables pour ce projet de transition énergétique local.

Publications linked to the theme

Parts 5.1 & 5.2 of Hodencq, S.; Brugeron, M.; Fitó, J.; Morriet, L.; Delinchant, B.; Wurtz, F. OMEGAAlpes, an Open-Source Optimisation Model Generation Tool to Support Energy Stakeholders at District Scale. *Energies* 2021, 14, 5928. <https://doi.org/10.3390/en14185928>

Hodencq, S.; Fitó, J.; Debray, F.; Vincent, B.; Ramousse, J.; Delinchant, B.; Wurtz, F. Flexible waste heat management and recovery for an electro-intensive industrial process through Energy/exergy criteria. In Proceedings of the ECOS 2021—The 34th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Taormina, Italy, 28 Jun–2 July 2021; Available online: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03290126>

S. Hodencq et al., 'Thermohydraulics of High Field Magnets: from microns to urban community scale', Brest, 2019.

Background and skills expected :

Systèmes énergétiques, thermique, technico-économique, bilan environnementaux, optimisation linéaire MILP, simulation numérique, langage Python, relationnel.

Supervisor :

Benjamin Vincent (LNCMI) E-mail: benjamin.vincent@lncmi.cnrs.fr Tel : 07.52.67.03.12

Mathieu Brugeron (G2Elab) mathieu.brugeron@g2elab.grenoble-inp.fr Tel : 06.60.06.72.56

OMEGAAlpes : Sacha Hodencq, (G2Elab) sacha.hodencq@g2elab.grenoble-inp.fr