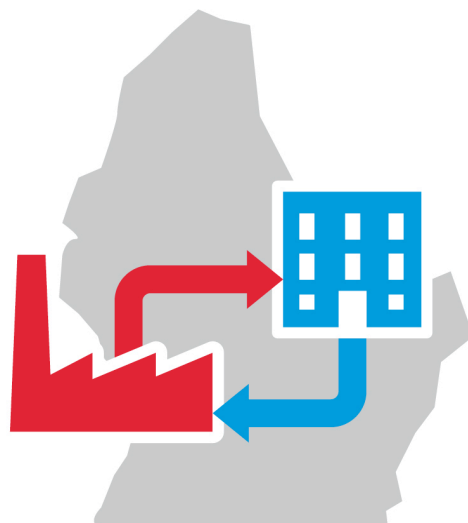


OptiHeat

Méthodologie d'optimisation visant à minimiser les coûts et les impacts environnementaux grâce à la récupération de chaleur et à une sélection optimale de technologies énergétiques aux niveaux régional et national



Inspiration

Dans un effort destiné à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer l'utilisation des ressources, la Commission européenne a publié, en décembre 2012, une nouvelle directive sur l'efficacité énergétique (2012/27/UE). Parmi d'autres mesures, elle exige que les Etats membres mènent des analyses coûts/bénéfices sur les systèmes de chauffage et de refroidissement. Ces évaluations devraient identifier les solutions optimales, en termes de technologies et de concepts de gestion, pour couvrir efficacement la demande de chauffage et de refroidissement tout en réduisant au minimum les coûts et l'utilisation des ressources naturelles. Les méthodologies d'optimisation actuelles de gestion de chaleur reposent sur des méthodes mathématiques telles que la programmation linéaire et non-linéaire en nombre mixte (MILP, MINLP). Jusqu'à présent, toutes ces méthodes d'optimisation traitent les aspects spécifiques et distincts de la gestion de chaleur (récupération de chaleur, conception du réseau, demande de processus industriels, demande de production d'énergie en milieu urbain, etc.). Une approche intégrée combinant ces aspects n'a pas encore été réellement proposée. Ces méthodes ont également été conçues pour des processus simples et des sites urbains ou industriels, mais pas encore pour des applications à grande échelle (régionale et nationale). L'absence de toute approche holistique d'optimisation adaptée à plusieurs échelles pourrait conduire à des solutions sous-optimales et/ou à une prise en compte insuffisante des contraintes.

Innovation

L'objectif principal du projet OptiHeat (mené dans le cadre d'une thèse doctorale) consiste à concevoir une méthode d'optimisation intégrée pour la gestion de chaleur à grande échelle. Il combinera plusieurs méthodes d'optimisation spécifiques actuellement utilisées et couvrant la production d'énergie, le stockage d'énergie, la récupération de chaleur, etc., tout en prenant en compte les coûts et la réduction des émissions de CO₂ moyennant une combinaison des approches MILP et MINLP. La méthodologie d'optimisation sera applicable à petite et grande échelle (processus, sites, régions et pays), sachant que certaines d'entre elles ne sont pas encore pleinement prises en compte.

Impact

Ce projet conduira à la conception d'une méthode d'optimisation flexible disposant d'une plus grande applicabilité par rapport aux approches autonomes et spécifiques actuelles. Les résultats de cette thèse peuvent être utilisés pour effectuer des analyses coûts/bénéfices tel que cela a été exigé par l'Union Européenne. Les données générées pour l'étude de cas portant sur le Grand-Duché de Luxembourg seront utiles pour les municipalités qui ont besoin de résoudre des problèmes énergétiques à l'échelle locale (Pacte Climat, par exemple). La méthode d'optimisation fournira les connaissances scientifique nécessaire au développement de nouveaux services d'approvisionnement en énergie associés à la gestion optimale de la chaleur à l'échelle des régions et des pays (utilisation des systèmes mobiles de transfert de chaleur, etc.).

Ce projet est cofinancé par le Ministère de la Recherche et le Fonds National de la Recherche (FNR) dans le cadre d'une bourse doctorale (AFR).

Partenaires

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (CH)

Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

Dr.-Ing. Alexandre BERTRAND
(alexandre.bertrand@list.lu)

© Copyright Janvier 2025 LIST

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

