

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

BELVAL - 18 SEPTEMBRE 2023

UN OUTIL INNOVANT POUR AIDER LES INDUSTRIES À OPTIMISER LA PRODUCTION DE VAPEUR ET D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE LA CHALEUR PERDUE

Heat2Power® est le résultat d'une collaboration de recherche de 3 ans entre le LIST et la Fondation ArcelorMittal Luxembourg.

Heat2Power®, un outil innovant développé par le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) en collaboration avec la Fondation ArcelorMittal Luxembourg, aidera les entreprises à optimiser et convertir la chaleur perdue en énergie électrique. Le LIST, dont la vocation est de transmettre des solutions scientifiques et innovantes aux acteurs économiques et industriels, apporte depuis quatre ans son expertise aux équipes opérationnelles des sites industriels d'ArcelorMittal au Luxembourg, autour du concept de la « Forge », où sont développées et testées des idées et des pistes de projets possibles dans le cadre du processus de transition d'ArcelorMittal vers une production circulaire et décarbonée de l'acier. L'accord de collaboration, signé en octobre 2019, a fourni l'espace et le temps nécessaires aux deux organisations pour échanger des idées et développer de nouveaux concepts, aboutissant finalement à la création de Heat2Power®. L'outil vise à aborder et à optimiser la récupération de la chaleur perdue au cours du processus de production, améliorant finalement l'efficacité énergétique et la décarbonation des usines.

Dans le cadre du projet Heat2Power financé par le Fonds national de la recherche, le LIST et ArcelorMittal ont collaboré pour étudier la récupération de la chaleur perdue pour la production de vapeur et d'électricité. Des méthodes d'intégration des procédés et d'optimisation mathématique, tenant compte des contraintes de production rencontrées dans la sidérurgie, ont été mises en place pour sélectionner les meilleurs schémas de récupération, de transfert et de valorisation de la chaleur perdue. Ces approches ont ensuite été structurées sous la forme d'un logiciel d'optimisation afin de maximiser la production d'électricité et de vapeur pour l'ensemble d'une usine.

Récupération de chaleur et production d'électricité

La récupération de chaleur est un concept bien établi qui consiste à extraire la chaleur perdue des processus industriels et à l'utiliser à d'autres fins. Dans le cas d'ArcelorMittal et d'autres industries similaires, les eaux de refroidissement et les effluents gazeux produits au cours de divers processus thermiques sont des sources majeures de chaleur, jusqu'à présent perdue dans l'environnement. La chaleur peut en effet être récupérée par des échangeurs thermiques, ce qui permet de transférer l'énergie sous forme d'eau chaude ou de vapeur à d'autres procédés dans l'usine.

La production d'électricité implique l'utilisation de turbines pour convertir l'eau ou la vapeur sous pression en électricité. Les turbines fonctionnent selon le principe de l'expansion : le fluide chauffé (eau, CO₂ ou fluide organique) passe à travers la turbine, ce qui la fait tourner et produit de l'électricité. L'électricité peut ensuite être utilisée pour alimenter divers processus industriels ou être injectée dans le réseau.

Comment fonctionne Heat2Power® ?

Heat2Power® optimise le processus de récupération de chaleur en utilisant des technologies spécifiques à différents niveaux de pression. Le cœur de l'outil réside dans ses données technologiques spécifiques (turbines à vapeur standard, divers types de turbines à cycle organique de Rankine) et dans son algorithme d'optimisation sophistiqué qui prend en compte de nombreuses variables et paramètres pour déterminer les solutions les plus efficaces et les plus économiquement viables.

« Ce qui rend ce projet intéressant et important, c'est sa complexité, qui implique la prise en compte d'un grand nombre de variables. Par exemple, dans le modèle de base que nous examinons, qui implique les processus

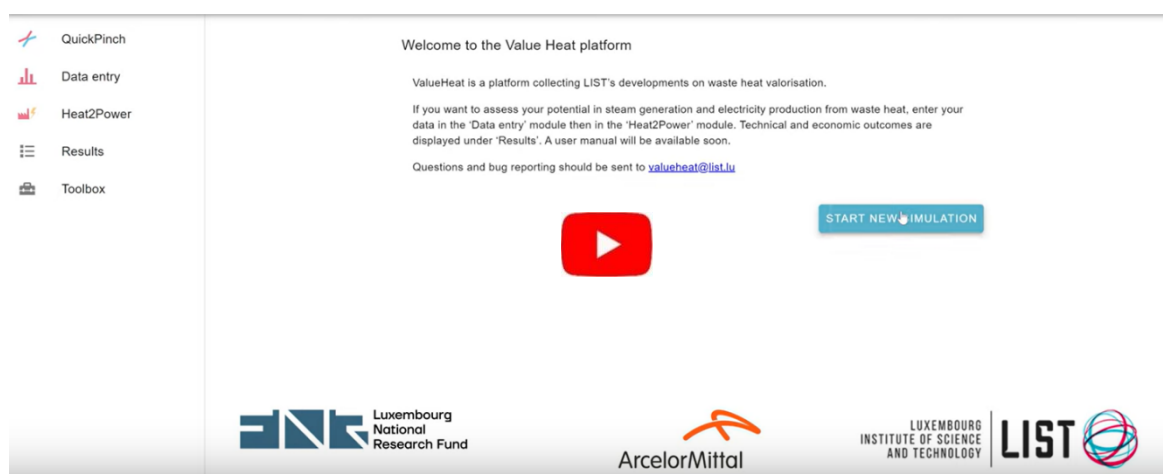
d'ArcelorMittal au Luxembourg, il y a environ 600 000 variables qui doivent être quantifiées. Le défi réside dans le fait qu'en tant qu'ingénieur ou groupe d'ingénieurs, il n'est pas possible de calculer manuellement et de déterminer la meilleure solution en passant en revue toute la liste des solutions », explique Alexandre Bertrand, chercheur au LIST.

Pour résoudre ce problème, l'équipe de chercheurs a utilisé des méthodes d'intégration des processus et de programmation mathématique. « En tirant parti de ces techniques, nous pouvons gérer efficacement la complexité associée aux nombreuses variables, l'objectif étant de concevoir et de sélectionner des valeurs optimales pour toutes les variables impliquées », ajoute-t-il. « Par exemple, lors de la mise en œuvre de la récupération de chaleur, nous devons prendre en compte des facteurs tels que le type de technologie, le niveau de pression et la taille de l'équipement. »

C'est là que Heat2Power® intervient. Le logiciel identifie les meilleures combinaisons de technologies et de conditions d'exploitation pour atteindre une efficacité et une rentabilité maximales en récupérant la chaleur perdue et en la convertissant en électricité.

L'outil est doté d'une interface intuitive dans laquelle les utilisateurs saisissent des données concernant leurs flux de chaleur perdue, leurs valeurs économiques et d'autres paramètres pertinents. L'outil traite ensuite ces données à l'aide de l'algorithme pour fournir aux utilisateurs la conception optimisée du système. Enfin, l'utilisateur peut affiner manuellement les résultats, en se servant de l'outil comme d'un calculateur d'énergie et de coûts.

Cette courte vidéo illustre le fonctionnement de l'outil :



Après trois ans de recherche et de développement, Heat2Power® est prêt à être déployé sous forme de logiciel en tant que service (SaaS) et promet d'optimiser la transformation de la chaleur résiduelle en une ressource énergétique précieuse, contribuant ainsi à un avenir plus vert et plus durable pour les processus industriels.

« La chaleur résiduelle est une pièce du puzzle de la décarbonation. Avec Heat2Power®, les ingénieurs disposent d'un outil qui tient compte de la complexité inhérente à ces projets et qui les aide à exploiter au mieux leur énergie excédentaire », a conclu Alexandre Bertrand.

Dirk Fransaer, CEO ad-interim du LIST, a déclaré : « L'un des principaux objectifs d'une organisation de recherche et de technologie comme le LIST est de transférer des connaissances à l'industrie et de la soutenir, en travaillant en étroite collaboration avec les entreprises. ArcelorMittal et le LIST ont construit une relation solide au fil des ans et leur contribution à Heat2Power® a donc été tout aussi essentielle pour le développement de l'outil ».

« La concrétisation de ce partenariat par le biais de Heat2Power® ouvre des possibilités passionnantes pour la production d'énergie. D'une part, parce que la source de cette énergie - la chaleur - est abondante dans nos installations, et d'autre part parce que cet outil est en phase avec nos objectifs de décarbonation », a souligné Henri Reding, Country Head ArcelorMittal Luxembourg. « La décarbonation est un défi central pour ArcelorMittal et nous travaillons activement à la réduction de nos émissions. Des outils comme Heat2Power® nous permettent de déployer des solutions pour produire de l'acier sans carbone », a-t-il ajouté.

A propos du LIST

Le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) est une Organisation de Recherche et de Technologie (RTO) dépendant du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dont la mission est de développer des prototypes de produits/services compétitifs et orientés marché à destination d'acteurs publics et privés.

Avec ses près de 680 employés, dont 77% sont des chercheurs ou experts en innovation du monde entier, le LIST est actif dans les domaines de l'informatique, des matériaux, des ressources spatiales et de l'environnement, et travaille sur l'ensemble de la chaîne de l'innovation : recherche fondamentale et appliquée, incubation et transfert de technologies.

En transformant les connaissances scientifiques en technologies, données et outils intelligents, le LIST :

- Eclaire les citoyens européens dans leurs choix
- Soutient les pouvoirs publics dans leurs décisions
- Booste les entreprises dans leur développement

Pour plus d'informations sur le Luxembourg Institute of Science and Technology, rendez-vous sur : <https://www.list.lu/>

A propos d'ArcelorMittal

Luxembourg

ArcelorMittal a son siège social au Luxembourg. Au niveau national le groupe dispose de 8 sites à travers le pays, comprenant les centres administratifs à Luxembourg-Ville et à Esch-sur-Alzette, différentes unités de production d'acier pour les produits longs et tréfilés, ainsi que des centres de distribution et de maintenance. ArcelorMittal dispose également d'un centre de R&D situé à Esch-sur-Alzette.

ArcelorMittal Luxembourg est un des principaux producteurs de produits longs, tels que les poutrelles et les palplanches en acier, sources d'innovation dans le secteur de la construction moderne. Les poutrelles jumbo et les aciers à haute performance d'ArcelorMittal Differdange jouissent d'une réputation mondiale en matière d'utilisation dans les immeubles de grande hauteur et permettent une réduction de poids (et donc d'émissions de CO₂) pouvant atteindre 40 %. La haute qualité et la fiabilité des palplanches en acier d'ArcelorMittal Belval en ont fait la référence sur ce marché.

Spécialisé dans la production de rails de différents profils, ArcelorMittal Rodange offre la plus large gamme au monde de rails pour ponts roulants et une sélection de rails pour tramways en aciers ultrarésistants, ainsi que les plus grosses cornières au monde, largement utilisées pour la construction des pylônes électriques pour transporter l'énergie sur de longues distances.

Enfin, ArcelorMittal Bissen intervient sur trois segments de marché : les fils pour clôtures et agriculture (fil à vigne), les fils industriels (fils pour gabions, armatures de câbles) et les fibres métalliques de renforcement du béton pour sols, tunnels et préfabriqués.

Pour plus d'informations sur ArcelorMittal Luxembourg, rendez-vous sur : <http://luxembourg.arcelormittal.com> et suivez-nous sur X [@ArcelorMittal_L](https://twitter.com/ArcelorMittal_L).

Présence mondiale

ArcelorMittal est le leader de l'industrie de l'acier et des mines dans le monde, avec une présence dans 60 pays et des installations de production d'acier primaire dans 16 pays. En 2022, ArcelorMittal a réalisé un chiffre d'affaires de 79,8 milliards de dollars et une production d'acier brut de 59,0 millions de tonnes, tandis que la production de minerai de fer a atteint 45,3 millions de tonnes.

Notre objectif est de produire des aciers toujours plus intelligents qui ont un effet positif sur la planète et ses habitants. Des aciers fabriqués à l'aide de procédés innovants qui consomment moins d'énergie, émettent beaucoup moins de carbone et réduisent les coûts. Des aciers plus propres, plus résistants et réutilisables. Des aciers pour les véhicules électriques et les infrastructures d'énergie renouvelable qui soutiendront les sociétés dans leur transformation au cours de ce siècle.

Avec l'acier au cœur de notre action, la créativité de nos équipes et notre culture d'entreprise, nous aiderons le monde à réaliser ce changement. Nous sommes convaincus que c'est la voie sur laquelle nous devons nous engager pour être le groupe sidérurgique du futur.

ArcelorMittal est coté aux bourses de New York (MT), Amsterdam (MT), Paris (MT), Luxembourg (MT) et aux bourses espagnoles de Barcelone, Bilbao, Madrid et Valence (MTS).

Pour plus d'informations sur ArcelorMittal, rendez-vous sur : <http://corporate.arcelormittal.com/>

CONTACTS PRESSE :

LIST

Paramita Chakraborty

Communication Officer

Tel: (+352) 275 888 2237

Email: communication@list.lu

ArcelorMittal Luxembourg

Pascal Moisy

Head of Communications

Tel: (+352) 47 92 28 59

Email: pascal.moisy@arcelormittal.com