# Belval – 17 novembre 2023

Nouveau mécanisme de refroidissement en passe de révolutionner les technologies de réfrigération classiques, nocives pour l'environnement

**Les chercheurs du LIST ont publié des résultats prometteurs dans la prestigieuse revue Science.**

Environ un cinquième de l'énergie électrique mondiale est consacrée à la réfrigération, et l'Agence internationale de l'énergie prévoit que le nombre de climatiseurs sera multiplié par deux d'ici 2040. Malgré un siècle de progrès, les systèmes de réfrigération existants, qui reposent sur la compression de vapeur, ont atteint leur seuil thermodynamique. Non seulement ces systèmes émettent des gaz à effet de serre, contribuant ainsi aux problèmes environnementaux, mais ils produisent également un bruit important. Il est donc primordial de donner la priorité au développement de systèmes économes en énergie et respectueux de l'environnement afin de lutter contre le réchauffement climatique et d'encourager l'utilisation responsable des ressources naturelles.

Une équipe de chercheurs du Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) a mis au point une technologie susceptible de transformer les futurs systèmes de réfrigération. La dernière étape de leur recherche, [publiée dans Science cette semaine](https://www.science.org/doi/10.1126/science.adi5477), détaille le mécanisme, qui se concentre sur l'utilisation de l'effet électrocalorique - un phénomène dans lequel un matériau subit une altération réversible de la température lorsqu'il est soumis à un champ électrique - pour obtenir le résultat souhaité.

Dans ce cas particulier, l'effet électrocalorique consiste à appliquer un champ électrique à des condensateurs en céramique, à induire des changements de température et à créer un effet de refroidissement. « La solution que nous proposons implique un assemblage de condensateurs multicouches empilés dans un tuyau rempli de fluide connecté électriquement », explique le Dr Emmanuel Defay, qui dirige l'unité de nanotechnologie au sein du département Materials Research and Technology (MRT) du LIST. Ce dernier et son équipe travaillent sur les matériaux électrocaloriques depuis plusieurs années. « Le fluide circule entre les condensateurs, créant un gradient de température », ajoute-t-il.

A diagram of a multilayer capacitors

Description automatically generatedCet appareil, appelé « regenerator », pourrait à terme remplacer le compresseur conventionnel et les fluides nocifs pour l'environnement des réfrigérateurs actuels, offrant ainsi une solution de refroidissement plus efficace sur le plan énergétique et plus durable. En effet, l'efficacité énergétique est un autre avantage clé de cette technologie.

Les applications potentielles de cette technologie s'étendent au-delà de la réfrigération, y compris la climatisation. « Nos recherches ont été détaillées dans un article paru dans Science il y a trois ans. Nous avons franchi des étapes importantes depuis, et notre dernier article présente des développements prometteurs, notamment en ce qui concerne l'efficacité énergétique et les solutions de mise à l'échelle ».

L'équipe d’Emmanuel Defay est actuellement en contact avec diverses entreprises pour explorer les applications pratiques de la technologie, ce qui constitue une étape importante vers la mise en œuvre de la solution. Par ailleurs, le regenerator a été conçu en collaboration avec l'entreprise japonaise Murata.

« Bien que nous ayons déjà réalisé des progrès tangibles, nous travaillons continuellement à améliorer la maturité et la fonctionnalité de notre technologie. L'objectif ultime est d'offrir une alternative viable et durable aux solutions de réfrigération actuelles », conclut le chercheur.

Le Dr Damien Lenoble, Directeur du département MRT, a déclaré : « Relever les défis liés à l'énergie fait partie de nos priorités de recherche depuis les cinq dernières années. Il est impératif de montrer l'applicabilité de nos matériaux de pointe dans des technologies qui exploitent efficacement l'énergie, produisent et stockent de l'hydrogène vert, améliorent l'efficacité énergétique et réduisent la demande globale d'énergie. Transformer la recherche de haut niveau menée au LIST en technologies pratiques et disruptives constitue le pilier d'un leadership industriel renouvelé en Europe, tout en respectant les normes environnementales les plus strictes. La technologie en question, développée sous la direction du Dr Emmanuel Defay, représente l'une des nombreuses contributions exceptionnelles du LIST qui renforcent la réputation du Luxembourg en tant que centre d'innovations axées sur la recherche, avec une valeur ajoutée substantielle pour le pays et l'Europe ».

**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 680 employés, dont 75% 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
* Encourage les entreprises à se développer/ Soutient les entreprises dans leur développement

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

contacts presse :

**LIST**

**Paramita Chakraborty**

Communication Officer

Tel: (+352) 275 888 2237

Email: communication@list.lu