

# LOCOTED

## LOW COst ThermoElectric Devices

### Résumé

Une part importante des ressources énergétiques sont consommées sous forme d'énergie thermique avec un rendement moyen de l'ordre de 30 à 35%, notamment par l'industrie lourde (sidérurgie, verrerie, cimenterie...), industries fortement implantées en Région Wallonne. Après utilisation, l'énergie thermique résiduelle est rejetée dans l'environnement sous forme d'énergie dégradée, c'est-à-dire une énergie diluée au sein de grands débits de fumées à basse température (<400°C). Ces caractéristiques rendent les solutions classiques de conversion de l'énergie thermique en électricité mal adaptées ou très onéreuses. Pour valoriser la chaleur thermique dégradée, la conversion thermoélectrique apparaît comme une solution pertinente et attractive, présentant en outre de nombreux avantages comme l'absence de parties mobiles, une configuration simple, l'absence de maintenance, l'indépendance du fonctionnement aux variabilités dans la source d'énergie, d'excellentes fiabilité et longévité.

Dans une optique d'utilisation efficiente de l'énergie par la récupération de chaleur de rejet, l'objet du projet LoCoTED est le développement de nouveaux films thermoélectriques performants et leur intégration au sein de générateurs à bas coût afin de convertir en électricité de l'énergie thermique dégradée rejetée à la source froide d'installations industrielles. Plus spécifiquement, le projet vise à identifier de manière systématique les composés  $Fe_2XY$  les plus performants et à les intégrer sous forme de revêtement au sein d'un nouveau type de convertisseur thermoélectrique à faible coût permettant de convertir en électricité de l'énergie thermique dégradée ou diluée rejetée à la source froide d'installations industrielles. L'originalité du projet réside :

1. dans le développement, l'optimisation et l'utilisation d'une nouvelle classe de composés Heusler thermoélectriques du type  $Fe_2XY$  combinant des éléments chimiques largement disponibles, non-toxiques et peu onéreux, tout en présentant des performances de conversion adéquates;
2. dans le recours à une nouvelle géométrie brevetée du système de conversion se présentant sous forme d'un dépôt multicouche permettant de réduire drastiquement les résistances de contact tout en maximisant la densité de puissance électrique produite, le tout à un coût réduit;
3. l'intégration directe avec le convertisseur thermoélectrique d'un module de conversion et de stockage de puissance électrique à haut rendement de conversion et adapté aux caractéristiques propres des convertisseurs thermoélectriques.

### Promoteur du projet



- Mise en œuvre des matières premières, caractérisation microstructurale
- Optimisation des composés Heusler à haut rendement
- Intégration des différentes fonctionnalités du convertisseur

### Partenaires du projet



- Optimisation des composés Heusler à haut rendement
- Intégration des modules de conversion et l'électronique de puissance adéquate



- Optimisation des composés Heusler à haut rendement
- Intégration des modules de conversion et l'électronique de puissance adéquate



- Mise en œuvre des films thermoélectriques minces
- Intégration des différentes fonctionnalités du convertisseur



- Dépôt de couches fonctionnelles spécifiques et caractérisation des propriétés

### Techniques particulières



LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL  
ET LA WALLONIE INVESTISSENT DANS VOTRE AVENIR

Projet FEDER 2014-2020 – Portefeuille FMF « Films MultiFonctionnels »

### Contact

Jean-Pierre ERAUW

Email : [jp.erauw@bcrc.be](mailto:jp.erauw@bcrc.be)

Tel : +32 (0) 65 40 34 33

