

LFR500

Technologie de réflecteurs linéaires de Fresnel pour la Génération Directe de Vapeur surchauffée à plus de 500°C

LFR500



ENERGIES
SOLAIRES

Contexte

Parmi les technologies CSP (solaire thermodynamique à concentration), la technologie à miroirs linéaires de Fresnel (LFR – Linear Fresnel Reflector) présente des caractéristiques de coûts, de simplicité, d'impact environnemental et d'emprise au sol particulièrement intéressantes. Cette technologie repose sur l'utilisation de miroirs réfléchissant les rayons du soleil vers un tube où circule de l'eau qui se transforme progressivement en vapeur sous l'action du rayonnement concentré.

Objectifs

Le projet LFR500 (pour Linear Fresnel Reflectors - Réflecteurs Linéaires de Fresnel – à plus de 500°C), proposé par Solar Euromed, IREIS et le laboratoire Promes, vise à améliorer le rendement de la technologie solaire thermodynamique à miroirs de Fresnel par l'augmentation de la température de la source chaude du cycle thermodynamique de Rankine. En effet, les technologies LFR reposent aujourd'hui sur des températures de 250 à 480°C en eau pressurisée ou génération directe de vapeur saturée. En augmentant la température à 500°C en génération directe de vapeur surchauffée, il est possible d'accroître significativement les performances du système.

Cette innovation permettra d'augmenter la production d'énergie tout en réduisant les coûts de fabrication, construction et d'exploitation d'un champ solaire thermodynamique à miroirs de Fresnel.

Déroulement

Le projet se compose de trois étapes principales :

- La conception d'un concentrateur solaire utilisant la technologie de Fresnel pour la Génération Directe de Vapeur, capable de produire de la vapeur surchauffée à plus de 500°C ;
- La réalisation d'un module prototype qui sera installé sur le domaine de Pinia situé en Corse, avec un DNI de 1 780kWh/m².an, au sein d'une boucle de démonstration test, d'une puissance thermique d'environ 250 kW pour une pression de fonctionnement de 100 bars ;
- L'expérimentation en vue de l'homologation du module LFR500.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR
L'ADEME DANS LE CADRE
DU PROGRAMME **ÉNERGIES
DÉCARBONÉES DES
INVESTISSEMENTS D'AVENIR**

Durée : 2 ans
Démarrage : juin 2012
Montant total projet : 6,0 M€
Dont aide PIA : 2,9 M€
Forme de l'aide PIA :
subventions et avances
remboursables
Localisation :
Ghisonaccia (Corse)

Coordonnateur



Partenaires



institut de recherches
en ingénierie des surfaces



Champ solaire thermodynamique
à miroirs de Fresnel

■ Résultats attendus

Innovation

Le projet LFR500 aborde l'un des verrous associés à l'atteinte des hautes températures : l'importance des pertes thermiques du récepteur, dues au rayonnement infrarouge à haute température.

La technologie permet une diminution significative de l'émissivité du tube absorbeur tout en conservant sa bonne absorptivité. Les travaux réalisés permettent par exemple la conception d'un revêtement sélectif adapté limitant la réflectivité sur les longueurs d'onde du spectre solaire et la maximisant sur celles du spectre d'émission des matériaux composant le tube absorbeur.

Economique et social

Le projet LFR500 contribue à renforcer la sécurité d'approvisionnement énergétique et à réduire l'impact carbone des cycles de production d'énergie. Il contribue de plus à la création d'emplois dans le secteur solaire.

Une centrale solaire thermodynamique répondant, par exemple, à un besoin énergétique régional de 250 MW a un impact significatif sur l'économie :

- Durant la phase de développement, des emplois sont créés pour concevoir et préparer l'implantation de la centrale dans son territoire ;
- Durant la phase de construction, des emplois sont créés sur la durée du chantier de construction de la centrale ;

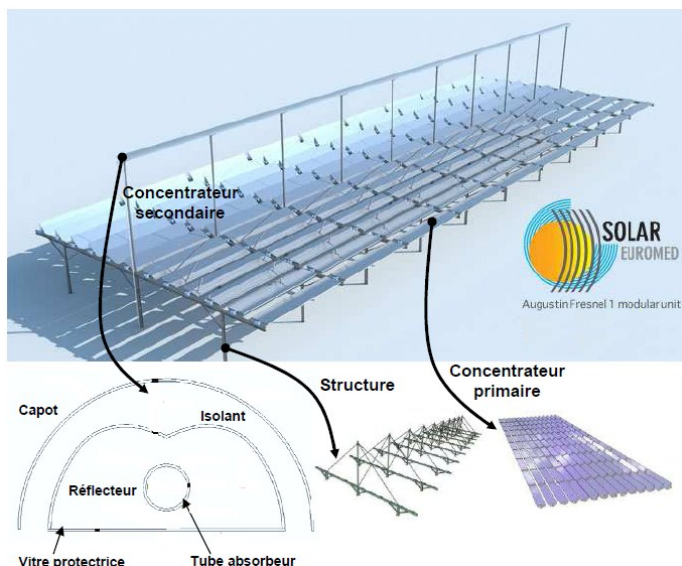
- Durant la phase d'exploitation, des emplois permanents sont créés pour la maintenance et la supervision de l'installation pour une durée de fonctionnement de 20 à 30 ans.

Le projet LFR500 contribue à l'accélération du déploiement des installations de production d'énergie renouvelable et donc à la réduction des émissions gaz à effet de serre. Par ailleurs, aucun fluide intermédiaire (fluides organiques, huiles thermiques...) n'est utilisé ; les seuls intrants de cette technologie sont l'eau et la vapeur d'eau.

■ Application et valorisation

Le domaine majeur d'application est la production électrique par turbinage de la vapeur produite. La haute température atteinte permet d'avoir un cycle à haut rendement thermodynamique, tout en améliorant les conditions de fonctionnement de la turbine, et notamment en réduisant, à l'aide de la surchauffe, l'humidité dans le corps basse pression.

La technologie issue du projet LFR500 est ainsi conçue pour des centrales thermiques de moyennes ou grandes puissances et s'intègre au sein d'une variété de procédés industriels fournissant de la vapeur (chauffage, traitement thermique, traitement d'eau, dessalement d'eau de mer,...) sans ajouter de risques industriels ou environnementaux à l'infrastructure existante.



Contacts

Simon BENMARRAZE
simon.benmarraze@solareuromed.com

lfr500@solareuromed.com

Pour en savoir plus

www.ademe.fr/invest-avenir