

HÉLIOSTAT

FICHE N° 1640

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999

Fabricant : SOTEREM

Domaines : Procédés industriels, Physique

Sous-domaines : Thermique, Electronique, Electricité, Electrotechnique

Organisme : Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Ville : Toulouse

Modèle :

Matériaux :

Description

Un héliostat est un dispositif mobile destiné à suivre la trajectoire du soleil. Il est composé d'une monture orientable sur deux axes vertical et horizontal (monture altazimutale) et guidée par une électronique spécifique, ceci dans le but d'être toujours face au soleil pour un rayonnement direct. Les deux moteurs site et azimuth sont du type triphasé asynchrone (30w). Leur vitesse angulaire est réduite pour assurer la poursuite très lente de la trajectoire du soleil sur chacun des axes de l'orienteur. Le panneau de l'héliostat, destiné à supporter les éléments photovoltaïques, est constitué d'un châssis métallique triangulé rigide : les bacs concentrateurs sont composés de lentilles type Fresnel en matière synthétique qui permettent de concentrer les rayons lumineux sur les cellules photovoltaïques, et donc diminuer les surfaces nécessaires pour une puissance développée équivalente. Les cellules solaire au silicium de 4cm² jouent le rôle de convertisseur photovoltaïque : dès qu'elles reçoivent la lumière, elles fonctionnent comme un générateur ; elles sont montées au fond des bacs concentrateurs, sur des dissipateurs (convection). Des dévésiculeurs sont intégrés au système afin d'empêcher la condensation et maintenir l'atmosphère sèche à l'intérieur du module, et ce malgré les variations de température et de pression. Un pyrhéliomètre est embarqué sur l'héliostat dans le but de mesurer l'énergie de l'ensoleillement direct. 88% de l'énergie solaire est transformée en chaleur, le reste en électricité.

Utilisation

Le projet SOPHOCLE (Solaire Photovoltaïque à Concentration Limitée d'Energie) est un projet transversal majeur du LAAS, incité par des volontés politiques dans le but de développer des programmes de recherche sur l'énergie solaire. Issu d'une collaboration scientifique, 12 modèles d'héliostats ont été fabriqués (Toulon, Maroc, Inde, Malaisie, Arabie saoudite, Thaïlande, Mexique, Brésil, Gabon, Côte d'Ivoire, Grèce, Algérie, Sénégal), dont un plus puissant destiné à faire fonctionner un hôpital au Mali. On ne sait pas si ces héliostats sont toujours fonctionnels. SOPHOCLE est destiné à la recherche scientifique en automatique (suivi du soleil), électronique (embarquée autonome faible consommation), électrotechnique (conversion d'énergie solaire), système (mesure permanente des rendements), mécanique (structure d'héliostat et des bacs concentrateurs), optique (bacs concentrateurs), thermique (évacuation de la puissance solaire non convertie en électricité). Ces recherches permettent des applications industrielles de l'héliostat : amélioration des modèles (performance: rendement système photovoltaïque à 12%, rapidité, baisse de prix, etc.), tests des composants électroniques de type photonique : conversion de l'énergie solaire en énergie électrique, stockage dans des batteries (convertisseur de puissance), plomberie (surveiller la condensation, bonne isolation électrique et bonne conduction thermique pour la fixation des photopiles au fond des bacs concentrateurs).



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Héliostat (SOTEREM),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=8422>, consulté le 2026-07-25