

Regagda Belkacem - Hendaoui Islam

Encadreur : Pr. A. Boubekri

Co encadreur : Mr. D.Halassa

Université Kasdi Merbah Ouargla

Faculté des sciences appliquées

Département de génie mécanique

Laboratoire de développement des énergies nouvelles et renouvelables en zones arides

Contexte de l'étude

L'énergie émise par le soleil voyage jusqu'à la Terre sous forme de rayonnement électromagnétique. Ce rayonnement est semblable aux ondes radioélectriques mais il possède une gamme de fréquence différente. L'ensoleillement est plus fort dans le Sud, plus dans le Nord, les besoins en chauffage sont plus importants et plus étalés sur l'année. L'énergie peut être récupérée par des capteurs solaires thermiques ou l'intermédiaire de capteurs solaires thermiques. Cette technique est applicable au chauffage des habitations, des piscines, à la production d'eau chaude sanitaire, ou encore au séchage des récoltes (fourrage, céréales, fruits) comme c'est le cas de notre étude. Le flux solaire peut être directement converti en chaleur par des capteurs solaires photovoltaïques.

Problématique

Dans la pratique des séchoirs solaires indirects, les capteurs plans à air sont souvent utilisés pour chauffer et conduire l'air asséchant dans la chambre de séchage. La température de séchage obtenue est donc fonction de la configuration et des performances du capteur solaire en question.

Dans le présent travail on se propose de faire quelques essais expérimentaux utilisant différents capteurs solaires plans, réalisés dans des travaux de thèses antérieures et PFE antérieurs, afin de rechercher les meilleurs cas de configuration et paramètres de travail assurant des températures convenables pour les opérations de séchage solaire pratiquées dans les régions du Sahara algérien.



Figure 1 Séchoir solaire indirect

Résultats attendus

Obtention des distributions des températures à différents endroits du capteur solaire

Comparaison entre capteurs à différentes isolations

Comparaison entre capteurs à différentes dimensions géométriques

Comparaison entre capteurs à différentes circulations d'air

Effet du type de capteur sur la chambre de séchage

Capteur solaire plan à air

Le rôle d'un capteur solaire est de transformer le rayonnement solaire qu'il reçoit en énergie calorifique utilisable, le plus souvent par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur (eau, air,)

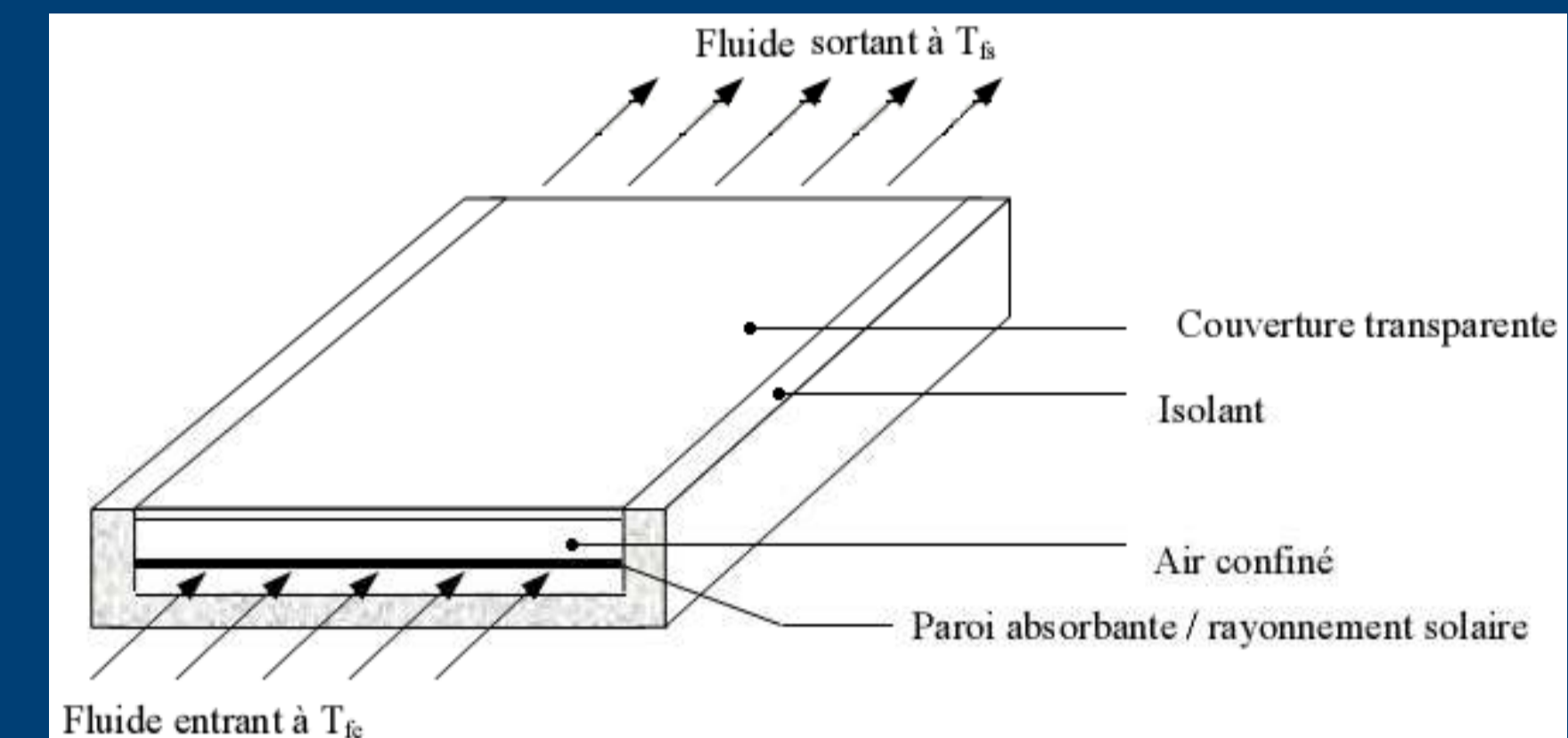


Figure 2 Schéma de principe d'un capteur solaire plan à air

L'absorbeur

Deux fonctions incombent à l'absorbeur :

1. absorber la plus grande partie du rayonnement solaire possible
2. transmettre la chaleur produite vers le fluide caloporteur avec un minimum de pertes.

Deux coefficients déterminent les caractéristiques de ces absorbeurs :

α : coefficient d'absorption (0 à 1, optimum : 1)

ϵ : coefficient d'émission (0 à 1, optimum : 0)

La couverture transparente

*. Le verre

*. Les polycarbonates

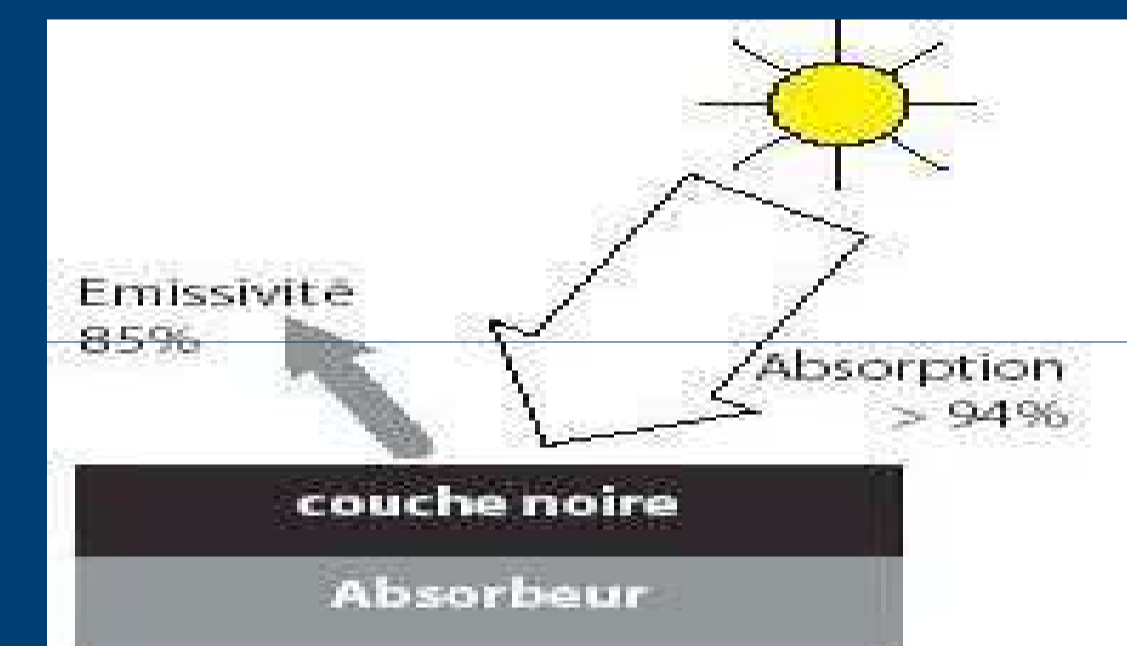


Figure 3 absorbeur solaire

L'isolant

*. isolants minéraux

*. Isolants d'origine végétale

*. Isolants organiques

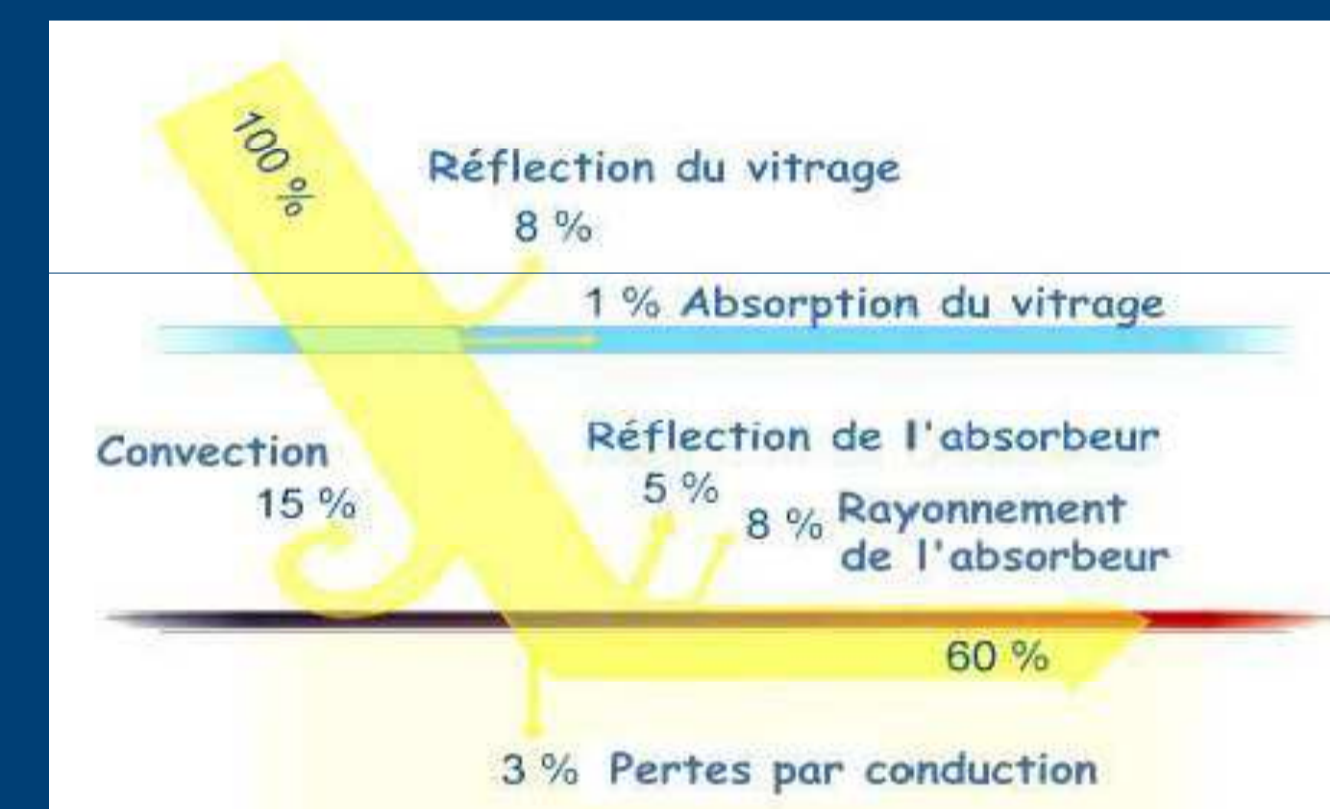


figure 4 Schéma des différentes pertes

Méthodologie suivie

La méthodologie proposée dans cette étude consiste à explorer des capteurs solaires plans à air réalisés au laboratoire LENREZA (univ. Ouargla) qui diffèrent dans la nature des isolants (fibres de palmiers, polystyrène, ..), la plaque absorbante et la configuration géométrique (dimension, simple bipasse d'air). L'objectif de cette exploration est d'obtenir les relevés de températures permettant d'étudier l'impact des différentes configurations sur l'état de l'air dans la chambre de séchage.