



LENREZA

Simulation numérique de la ventilation naturelle d'un séchoir solaire à cabine



LENREZA

Spécialité: 2^{ème} Master Energies Renouvelables

Département: Energies Renouvelables / Faculté: des hydrocarbures, des énergies renouvelables, Des sciences de la terre et de l'univers

Hadji Khaled ; Boukhelkhal Bachir

encadre par : Berrebeuh Med Hafed

Résumé:

Dans la présente étude on s'intéresse à la ventilation naturelle utilisant une cheminée ordinaire et une cheminée solaire dans un objectif d'amélioration des performances du séchoir solaire avec moindre cout.

Mots clés : séchoir solaire, cheminée solaire, convection, ventilation naturelle

Introduction::

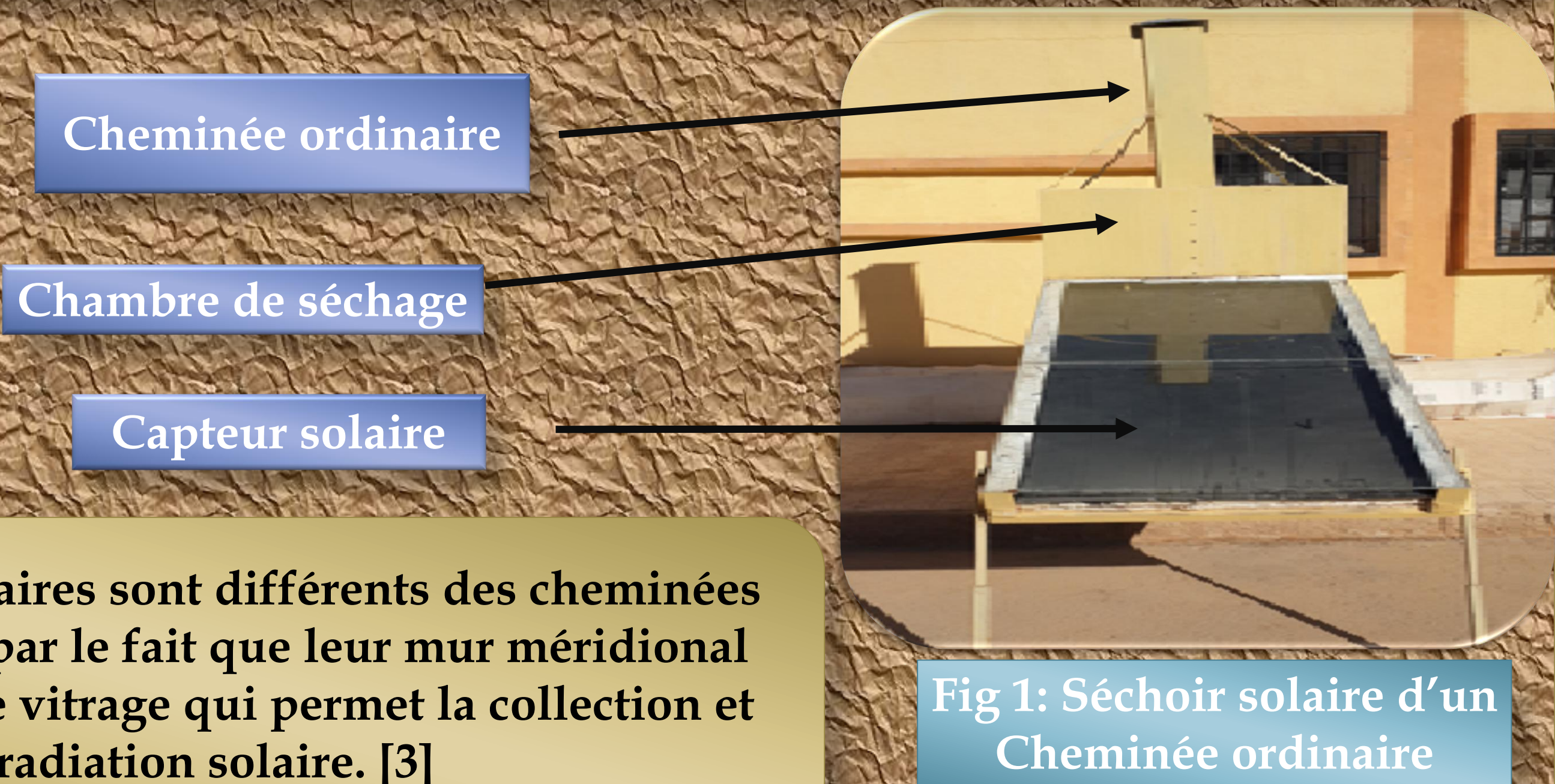
La ventilation naturelle est considérée comme un élément clé d’une architecture climatique, elle permet de renouveler l’air et d’évacuer l’air vicié. Ayant pour rôle principale de rafraichir l’ambiance en baissant la température. [1]
Les cheminées utilisées sur les séchoirs solaires à circulation naturelle sont de simples conduits cylindriques posés sur le dessus de la chambre de séchage. [2]

Problématique:

Dans les opérations de séchage utilisant des séchoirs solaires on rencontre souvent le problème des conditions instables de l'air asséchant. Les vitesses de l'air mises en jeu sont alors généralement faibles. Afin d'éviter la condensation éventuelle et afin d'accélérer les échanges thermiques dans les séchoirs solaires il est important de s'orienter vers la mise au point de moyens d'extraction de l'air par ventilation.
Dans la présente étude on s'intéresse à la ventilation naturelle utilisant une cheminée ordinaire et une cheminée solaire dans un objectif d'amélioration des performances du séchoir solaire avec moindre cout. Le travail proposé mettra en application les équations d'écoulement et de transfert thermique moyennant un logiciel CFD

Matérielles et méthodes

Ces séchoirs se composent de trois éléments : un réchauffeur d'air, une chambre de séchage et un appareil de circulation d’air (cheminée). Les études effectuées ont porté sur l'amélioration des cheminées afin d'accroître le débit d'air réchauffé à travers le produit à sécher



Les cheminées solaires sont différents des cheminées conventionnelles par le fait que leur mur méridional est remplacé par le vitrage qui permet la collection et l’utilisation de l’irradiation solaire. [3]



Les codes CFD (Computational Fluid Dynamics), permettent de résoudre numériquement les équations régissant les mouvements d'un fluide c’est-à-dire les équations traduisent la conservation de la masse et de la quantité de mouvement du fluide (équations de Navier-Stokes), ainsi que la conservation de son enthalpie. Certains codes permettent également de décrire le transport de polluant ou les réactions chimiques au sein d'un fluide.[3]
Il existe un grand nombre de codes CFD disponibles, pour notre travail, nous avons choisi le code CFD Fluent

Résultats attendus :

Obtention des distributions de températures et vitesses comparées entre des cheminées solaires à différentes configurations géométriques

Obtention des distributions dans deux configurations de la cheminée d’un séchoir (ordinaire et solaire)

Choix d’une configuration et position optimale chambre-cheminée permettant des meilleures températures de séchage (50°C à 60°C) avec distribution homogène de la température et la vitesse

Obtenir une bonne performance du séchoir avec moindre cout

conclusion

Toutes les expériences de simulation que se sont poursuivis les essais pour améliorer des séchoirs à convection naturelle, ont mis au point un séchoir solaire indirect pourvu d'une cheminée de manière à accroître la circulation d'air par convection dans les séchoirs
Par conséquent on doit utiliser une cheminée solaire avec les séchoirs à convection naturelle. L'énergie supplémentaire qui se trouve à la base de la cheminée améliore de beaucoup le fonctionnement du séchoir en augmentant le débit de l'air.

Références bibliographiques:

[1] Chapitre 4. Étude numérique et expérimentale de la ventilation naturelle. Saïfi Nadia
[2] ARCHIV BASSEY 74655 Le séchage solaire en Afrique Compte rendu du colloque tenu à Dakar, Sénégal, du 21 au 24 juillet 1986
[3] Mémoire magister KHALDI Sabrina UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD - TLEMCEM 2013
[4] Marchés tropicaux, no 1493 du 21/06/74 (numéro spécial).
Sénégal 1960-1973 : 14 ans de développement économique et social