

Introduction générale :

L'énergie se manifeste de plusieurs façons : mécanique, cinétique, énergie thermique, chimique, rayonnante ou encore nucléaire. Quelque soit sa nature, elle peut toujours se convertir d'une forme à une autre. Les sources d'énergie utilisées actuellement varient entre : durable, renouvelable et énergie fossile. L'extraction ou la génération de l'énergie est très coûteuse. [1]

L'énergie thermique issue de : la température de l'extérieur (haute, basse), ainsi que le rayonnement solaire de l'intérieur, depuis les équipements et les occupants dégageant de la chaleur. Des bâtiments où la chaleur est à gain/perte facile (son inertie thermique est faible) due à des matières de construction ou bien à la couche mince des murs. L'utilisation des murs épais comme isolant thermique limitant l'échange thermique ne résout pas ce problème, mais en plus présente plusieurs d'autres inconvénients tels que le coût élevé de construction des murs sans oublier la diminution de la superficie de local. D'autre part, l'utilisation des équipements de conditionnement de l'air pour l'échauffement ou le refroidissement augmente la consommation de l'énergie nécessaire pour le fonctionnement de ces équipements.

Par conséquent, les murs épais et l'air conditionné ne peuvent pas être considérés comme des solutions efficaces pour l'exploitation (stockage) de l'énergie thermique. Par contre les Matériaux à Changement de Phase (MCP) d'après les études précédente sont démontré leur efficacité dans le stockage de l'énergie thermique .Ils permettent de substituer au stockage par chaleur sensible un stockage par chaleur latente qui nécessite un volume et une masse bien moindres pour la même quantité d'énergie thermique. [2]

Pour cela, nous proposons dans cette étude l'utilisation des matériaux à Changement de Phase (MCP) dans le stockage de l'énergie. Notre but dans ce mémoire est d'effectuer une classification des MCP selon les domaines d'application de chacun d'entre eux suivis par une comparaison entre ces MCP. Cette comparaison se base sur plusieurs critères incluant les propriétés thermo-physiques, des données relatives à la sécurité et les caractéristiques économiques. . . .

Le contexte énergétique a poussé les scientifiques à réfléchir à l'utilisation de l'énergie solaire qui possède le double avantage d'être gratuite et propre. Toutefois, l'inconvénient de cette source d'énergie est son intermittence. L'une des solutions envisagées pour faire face à ce problème est le stockage de l'énergie. Cette énergie peut être stockée sous forme de chaleur dans des réservoirs thermiques. Ces derniers diffèrent par la géométrie de l'échangeur et par la nature du matériau servant à stocker l'énergie. Ainsi, l'énergie thermique peut être alors stockée sous forme de chaleur sensible, ou bien sous forme de chaleur latente ou même les deux à la fois. Le stockage thermique peut utiliser la chaleur latente de changement d'état,

Particulièrement la chaleur latente de fusion qui permet la récupération à un niveau de température constant. L'énergie thermique peut être stockée de façon isotherme grâce à un changement de phase des matériaux. Durant l'étape de charge, l'énergie thermique fournie au média permet son échauffement, puis son changement de phase et éventuellement sa surchauffe. Celui-ci est ensuite stocké à la température de charge. Lors de la restitution de l'énergie celui-ci change de nouveau de phase pour restituer l'énergie stockée et reprendre son état initial [3].

Les procédés de stockage d'énergie thermique par chaleur latente sont généralement des systèmes de stockage passifs. Le fluide caloporteur passe dans le stockage uniquement pendant les phases de charge et de décharge. Le matériau de stockage ne circule pas, il est séparé du fluide caloporteur. Pour assurer le transfert de chaleur entre les deux, des échangeurs de chaleur sont utilisés. Les systèmes Shell-and-tube Heat Storage unit est la technologie la plus prometteuse dans ce type de stockage, l'efficacité thermique moyenne de charge et de décharge est importante. Dans cette étude une comparaison quantitative a été développée qui vise une étude numérique des performances d'une unité de stockage thermique par chaleur latente LHS sous l'effet de plusieurs paramètres physiques, tels que vitesse et température d'entrée du fluide HTF et paramètres géométriques, tels que le diamètre de la conduite de stockage sur le temps du processus de fusion, le taux de stockage thermique et la fraction de fusion du PCM.