

Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de fin d'études : Modelling of desiccant evaporative cooling system[BR]- Stage d'insertion professionnelle (ULiège)

Auteur : Rulot, Thibault

Promoteur(s) : Lemort, Vincent

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil électromécanicien, à finalité spécialisée en énergétique

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/16768>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Modélisation du système de refroidissement adiabatique par roue dessiccante

par Thibault Rulot

Université de Liège - Faculté des sciences appliquées - Ingénieur civil électromécanicien
Année académique 2022-2023

Promoteur académique : Vincent Lemort

Jury : Grégoire Léonard & Samuel Gendebien

RESUME

Dans un contexte de changement climatique à travers le monde et une volonté d'atteindre les objectifs fixés, les accords de Paris 2015, des stratégies de décarbonisation doivent être mise en place. Avec ce changement climatique, une augmentation de la consommation des bâtiments en froid peut être attendue. La solution actuellement afin d'atteindre un confort thermique dans les bâtiments est l'installer des unités de climatisation afin de produire de l'air frais pour refroidir ces bâtiments. Ces climatisations conventionnelles consomment de l'électricité en quantité relativement importante afin de produire ce froid mais utilisent aussi des fluides frigorigènes qui contribuent à l'augmentation de l'effet de serre et la destruction de la couche d'ozone. Il existe cependant des alternatives à la climatisation conventionnelle dont les systèmes de refroidissements adiabatique par roue dessiccante.

Cette étude a pour objectif d'évaluer les différentes techniques de refroidissements évaporatifs, notamment en faisant une revue des différents designs et configurations possibles. Une modélisation de l'ensemble du cycle pour une configuration standard est réalisée. La modélisation de chaque composant du cycle est abordée, un modèle simple pour chaque composant ainsi qu'un modèle complexe pour la roue dessiccante et l'échangeur rotatif air-air. Une étude paramétrique pour chaque modèle est réalisée afin d'observer l'impact de l'évolution des paramètres sur les sorties de chaque modèle. Une calibration des modèles simples pour la roue dessiccante et l'échangeur rotatif air-air est effectuée à partir de données générées par le modèle complexe ainsi qu'une validation afin d'évaluer la pertinence d'un modèle simple à côté d'un modèle complexe. Pour la roue dessiccante, le modèle simple proposé peut tout à fait substituer le modèle complexe car l'erreur sur la sortie de la roue dessiccante est de $\pm 0.5[K]$ et de $\pm 0.3[g_{water}/kg_{air}]$. Pour l'échangeur rotatif, le modèle simple ne permet pas en l'état de substituer au modèle complexe, d'autres éléments comme le débit doivent être pris en compte dans le calcul d'efficacité.

Ce type de technologie peut s'appliquer notamment dans les climats chauds et humides car il permet la régulation de la température mais aussi de l'humidité afin de garantir un confort thermique optimal. Plus encore en améliorant la façon dont est atteinte la température de régénération de la roue dessiccante comme en installant des capteurs solaires afin de rendre le système presque autonome en énergie.