

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA**

**Faculté des Sciences de l'Ingénieur**

**Département de Génie Mécanique**

**THESE DE DOCTORAT**

en Génie Mécanique

Spécialité Energétique

**CARACTERISATION DES SENSATIONS THERMIQUES ET  
DE LA REPOSE PHYSIOLOGIQUE CHEZ L'ETRE HUMAIN,  
CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INDICES DE CONFORT**

Par

**Khaled IMESSAD**

Devant le Jury composé de

Pr. N. Ait MESSAOUDENE	Professeur	U.Blida	Rapporteur
Pr. Y. BENKEDDA	Professeur	U. Blida	Président
Pr. M. BELHAMEL	Directeur de Recherche	CDER	Examineur
Pr. M. KHELLAF	Directeur de Recherche	CDER	Examineur
Pr. L. LOUKERFI	Professeur	U. Chlef	Examineur
Dr. A. HAMID	Maitre de Conférences	U. Blida	Examineur

**Blida, juin2011**

## RESUME

Dans le cadre de ce travail, un modèle mathématique de confort thermique qui prédit le comportement thermique, les réponses physiologiques et la sensation thermique de l'être humain dans des conditions stables et transitoires est développé. Ce modèle prend en compte une multitude de circonstances, à savoir des conditions ambiantes transitoires, un environnement non uniforme, et des changements dans le comportement humain.

Le système passif du modèle adopté dans la présente étude décompose le corps humain en dix-sept segments. Chaque segment est constitué de quatre couches (Noyau central-Muscles-Graisse-Peau). Cette décomposition se base sur les propriétés géométriques, physiques et physiologiques des tissus humains d'un homme de corpulence moyenne.

Le système actif est un système de contrôle qui sonde l'état thermique du corps par des organes sensoriels se trouvant dans les différentes parties de l'organisme. Si les températures corporelles s'écartent de leurs valeurs de référence, le cerveau intervient pour rétablir l'équilibre thermique en activant des réactions de thermorégulation. Dans le cas d'une sensation de chaleur ces mécanismes sont la vasodilatation et la transpiration, alors que dans le cas d'une sensation de froid ce sont la vasoconstriction et le frissonnement. Un système d'équations est élaboré pour représenter les différents échanges de chaleur qui ont lieu au niveau du corps lui-même et entre celui-ci et l'environnement, ainsi que le système de contrôle qui permet de déceler l'état thermique.

La croissance de la demande énergétique en période estivale en raison de l'extension rapide de l'utilisation des climatiseurs a montré la nécessité de trouver des solutions alternatives pour le rafraîchissement des bâtiments. Le modèle de confort thermique développé dans cette étude permet d'évaluer l'impact de la ventilation naturelle nocturne et de la ventilation mécanique sur le confort thermique durant l'été. L'étude a fait ressortir que dans un climat modéré comme celui du nord algérien, la ventilation mécanique peut suffire à garantir un niveau de confort d'été acceptable sans avoir recours à la climatisation.