

INTRODUCTION GENERALE

L'être humain se sent bien entre 18 et 27°. Il dépense énormément d'énergie pour maintenir la température dans cette marge, sans toutefois toujours y parvenir. En hiver nous chauffons, en été nous climatisons.

Le puits canadien est un système qui se sert de l'inertie thermique du sol pour égaliser ces variations thermiques.

L'utilisation d'un échangeur air/sol, système appelé communément «**Puits canadien** » en France et parfois « **puits provençal** » lorsqu'il sert à rafraîchir l'habitation, connaît un développement important depuis quelques années. Il consiste à utiliser comme entrée pour la ventilation de la maison, de l'air qui a préalablement circulé dans un tube enterré à une certaine profondeur. La température du sous-sol étant moins variable que celle de l'air extérieur cela permet d'avoir une entrée d'air plus tempérée.

En **hiver**, l'air est réchauffé avant de pénétrer dans la maison ; en **été** il est rafraîchit. Il s'agit ainsi du système de géothermie le plus simple qui soit, avec une consommation électrique réduite celle du ventilateur utilisé pour la circulation de l'air.

Ce travail est basé sur des **modélisations** et des **simulations numériques** de la **température du sol** et de l'air à la sortie d'un d'échangeur air/sol. Ceci permet de mettre en évidence l'effet du diamètre, de la longueur, du débit volumétrique, de la différence de température entre le sol et l'air entrant sur le flux thermique fourni par le puits canadien.

Dans le **premier** chapitre nous présenterons succinctement les projets pilotes et démonstrations qui sont à la base de cette étude sur les échangeurs air/sol. On a exposé pour chaque travail le but, et quelques **résultats** obtenus à travers des **courbes** et **tableaux**.

Le **deuxième** chapitre présenter une étude théorique du phénomène de transfert thermique ainsi que les équations qui gouvernent la **conduction** et la **convection**.

Dans le **troisième** chapitre nous présentons l'importance et les différents types et **techniques** de la géothermie, et les **paramètres qui influencent** les dimensionnements d'un **puits canadien** et l'installation d'un échangeur air/sol.

Le quatrième chapitre, s'intéresse à la formulation mathématique du problème pour déterminer modèle de la température du sol par conduction puis la modélisation de la température de l'air à la sortie d'un canal enterré horizontalement et canal enterré verticalement.

Le cinquième chapitre est consacré à la résolution numérique des phénomènes de la convection de la chaleur entre le tube enterré et le sol.

Le sixième chapitre est consacré aux résultats obtenus suivis des commentaires faisant intervenir l'effet de certains paramètres sur l'évolution de température de sol, ambiante et l'air à la sortie du système étudié.

Enfin, une conclusion générale dans laquelle sont récapitulés les principaux résultats obtenus.