

Le puits canadien/provençal

Utilisation

En France, la température de l'air extérieur peut varier entre -20°C et 40°C . Afin d'optimiser le confort de la ventilation de la maison, il est opportun de réchauffer ou de refroidir cet air avant de l'introduire dans le système de ventilation. Pour cela il est possible d'utiliser la chaleur du sol : durant toute l'année le sol, en profondeur, garde une température globalement stable (entre 5 et 15°C selon les saisons).

Technologie

Economie d'énergie	++
Prix	+
Avantages fiscaux	-
Simplicité	+
Flexibilité	+

Le puits canadien est un procédé géothermique : on utilise la chaleur du sol pour réchauffer ou rafraîchir l'air entrant.

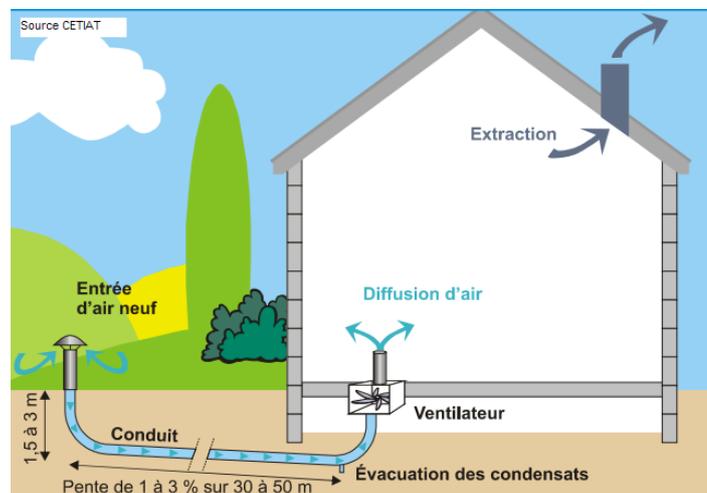
L'air de ventilation entrant parcourt un conduit enterré sur une grande distance (entre 1,5m et 3m de profondeur) puis il est injecté dans le système de ventilation de la maison.

- En été l'air chaud est refroidi grâce à la fraîcheur de la terre : on l'appellera alors un puits provençal.
- En hiver l'air froid est préchauffé : il s'agit d'un puits canadien.

Données techniques

La capacité du puits à réchauffer (ou rafraîchir) l'air plus ou moins efficacement dépend essentiellement de la capacité de conduction thermique du sol (λ) et de sa capacité calorifique (C).

- La capacité de conduction thermique est la propriété d'un matériau à transmettre la chaleur par conduction: cette capacité est liée au taux d'humidité du sol ainsi qu'à sa composition.
- La capacité calorifique est la quantité de chaleur que peut transmettre le sol : elle dépend fortement de la composition du sol et de son humidité. Ainsi un sol humide constitué de matériaux organiques transmettra plus de chaleur qu'un sol sec, riche en minéraux.
- Chaque sol a des caractéristiques différentes: il peut donc être intéressant de faire une observation des sols en présence afin de prévoir l'efficacité du système.
- Pour avoir le maximum d'efficacité il faut que la conductivité thermique et la capacité calorifique soient importantes.



	Masse Volumique ρ (kg/m^3)	Capacité calorifique C ($\text{kJ}/\text{K}\cdot\text{kg}$)	Conductivité thermique λ ($\text{W}/\text{K}\cdot\text{m}$)
Minéraux (moyenne)	2 650	0,80	2,90
Sable et gravier	1 700 à 2 200	0,91 à 1,18	2,00
Argile et limon	1 200 à 1 800	1,67 à 2,50	1,50
Matière organique	1300	1,90	0,25

	Masse Volumique ρ (kg/m ³)	Capacité calorifique C (kJ/K.kg)	Conductivité thermique λ (W/K.m)
Eau	1000	4,20	0,585
Glace	920	2,10	2,20
Air	1250	1,00	0,023

● Avis Techniques et normes

- Arrêté du 24 mars 1982 en ce qui concerne la réglementation sur l'aération chez le particulier

● Règles de mise en œuvre

Le puits canadien doit répondre à certaines caractéristiques afin que l'air de ventilation soit de bonne qualité.

- L'entrée d'air dans le conduit
 - Elle doit être au moins à 1,10m du sol pour limiter l'encrassement
 - Positionnement loin d'une zone de pollution (type garage, rue...) ou d'une zone de végétation (pollen)
 - Installation vivement recommandée d'un chapiteau sur la bouche d'air et un grillage à l'entrée (facilement accessible) afin d'éviter des intrusions d'eau de pluie et de rongeurs, oiseaux et insectes.
- Le conduit enterré :
 - Un ou plusieurs tubes de fort diamètre (250 – 300 mm), selon les besoins de 30 à 50 m de long,
 - Avoir le moins de coude possible (pour éviter les pertes de charges)
 - Pente d'au moins 3% afin d'avoir un écoulement des condensats et une évacuation de ces condensats au point le plus bas avec un regard
 - Un diamètre adapté au débit voulu (à dimensionner pour une vitesse d'air de 1 à 3 m/s afin de maximiser les échanges).
 - Etanche afin qu'il ne puisse y avoir aucune intrusion d'eau, d'insectes ou de plantes (peut avoir subi un traitement anti-microbien)
 - Généralement en matériau de synthèse (attention aux particules volatiles)
 - Enfoui entre 1,5 et 3 m
- Le système doit être équipé d'un ventilateur fiable et efficace pour aspirer l'air extérieur
- Un système de bipse afin de ne pas utiliser le puits en intersaison lorsque les températures extérieures sont proches des températures de confort.

● Conseils

Il est conseillé d'établir tout d'abord un diagnostic de chauffage et de refroidissement de l'habitation ainsi que des sols afin de dimensionner au mieux le puits canadien.

● Sources d'informations complémentaires

<http://www.cetiat.fr/fr/produits/ventilation.cfm>
www.ademe.fr