



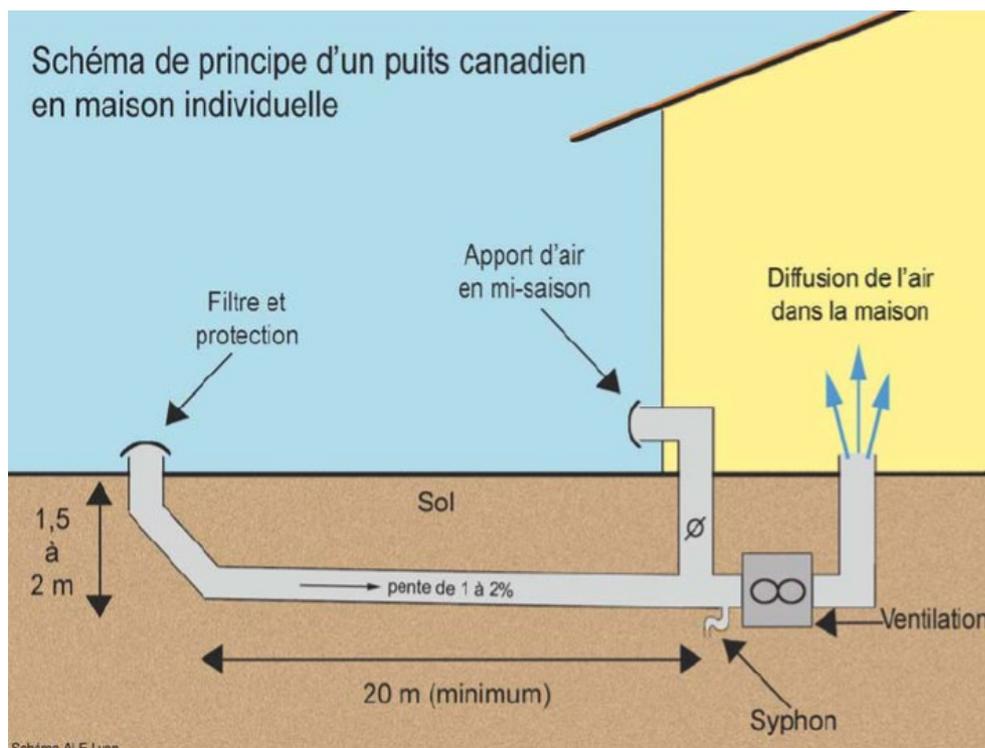
Puits canadien Puits provençal

Le sol, grâce à son inertie (capacité à emmagasiner puis restituer la chaleur), conserve une température relativement constante, avec de légères variations en fonction des saisons. Ce principe d'inertie peut être utilisé pour atténuer les différences de température de l'air entrant dans un logement.

Principe de fonctionnement

L'hiver, le puits est dit "canadien" : au lieu d'être amené directement depuis l'extérieur, l'air est **préchauffé** grâce à la chaleur du sol. Les besoins de chauffage liés au renouvellement d'air des locaux sont alors limités. La quantité de chaleur récupérée par le puits est 6 à 10 fois supérieure à la consommation d'électricité du ventilateur.

L'été, le puits est dit "provençal" car il sert au **rafraîchissement**. Il présente de nombreux avantages par rapport à la climatisation : il consomme 10 fois moins d'énergie, et n'assèche pas l'air. Un air trop sec peut causer des irritations des voies respiratoires, voire des problèmes de santé plus graves.



Caractéristiques techniques

Il n'existe actuellement pas de norme pour les installations, ni d'avis technique pour le matériel. Vous trouverez cependant ci-dessous quelques caractéristiques techniques d'ordre général.

► L'entrée d'air

L'entrée d'air du puits est abritée des intempéries (pluie, neige) et protégée par un grillage des feuilles mortes, des rongeurs et des insectes. La filtration de l'air est faite en aval par le biais d'un filtre, mais il est utile d'en ajouter un en amont afin d'éviter l'encrassement du tuyau. Il est également important de **positionner la prise d'air extérieure à un endroit non pollué** par les gaz d'échappement, et autres rejets divers.

► La canalisation

Le diamètre est déterminé par le débit d'air nécessaire pour le logement, il est généralement compris entre 160 et 250 mm. Le débit en hiver est compris entre 0,5 et 0,7 vol/h et 1 à 2 vol/h en été. Un débit d'air trop important diminue l'efficacité du puits.

Les tuyaux peuvent être en matériaux plastiques, métalliques, en béton ou en grès. Le seul impératif est qu'ils doivent résister à la pression de la terre qui va les recouvrir, et qu'ils soient totalement étanche grâce à des joints profilés et non de la colle (qui dégage des composés organiques volatiles nocifs pour la santé).

Les matériaux utilisés

La gaine "électrique" en polyéthylène type TPC est annelée. Le tuyau doit être doublé à l'intérieur par une surface lisse pour permettre à l'eau de condensation de couler.

Le béton, la terre cuite et le gré ont de bonnes capacités d'échange de chaleur. Les raccords sont cependant délicats, et la mise en oeuvre onéreuse.

Le PE ou Polypropylène en rouleau est la solution la plus utilisée outre-Rhin pour réaliser des puits canadiens. Ces tuyaux ont reçu un traitement anti-statique qui en fait la solution la plus sécurisée pour ce type d'utilisation.

Le PVC rigide d'assainissement pose des problèmes au niveau sanitaire : il contient beaucoup de chlore et des additifs qui se dégagent en présence de lumière et de chaleur, mais aussi par frottement d'air sur le

Le radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient de la dégradation de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. À partir du sol et de l'eau, le radon diffuse dans l'air et se trouve, par effet de confinement, à des concentrations plus élevées à l'intérieur des bâtiments qu'à l'extérieur. Les descendants solides du radon sont alors inhalés avec l'air respiré et se déposent dans les poumons, pouvant engendrer des cancers. Le radon constitue la part la plus importante de l'exposition aux rayonnements naturels reçus par l'homme.

Vous pouvez obtenir des renseignements sur les risques de radon à une échelle locale auprès de la CRIIRAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité) 04 75 41 82 50. La présence radon n'exclut pas l'installation d'un puits, mais sa mise en oeuvre devra intégrer un renforcement de son étanchéité, et du matériel adapté.

Longueur et profondeur

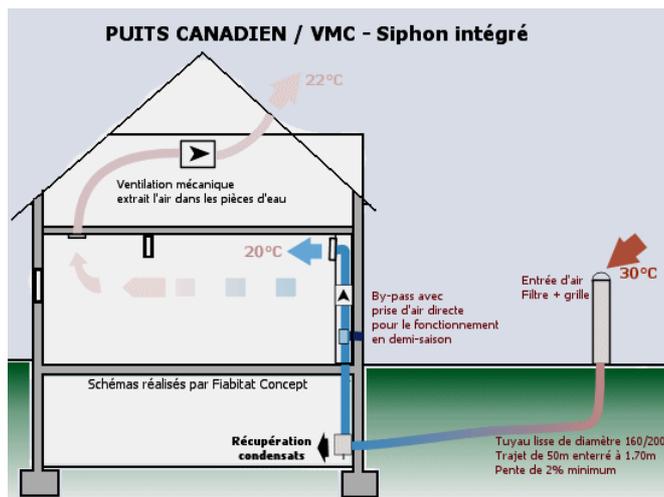
Il faut compter 30 m au minimum pour une bonne efficacité. Au-delà de 50 m, les gains générés sont très faibles. La profondeur idéal est de 1 m si on cherche uniquement à optimiser le fonctionnement en rafraîchissement. En revanche, pour le préchauffage de l'air, il est nécessaire d'enterrer les tuyaux à une profondeur de 1,5 à 2 m.

► Condensats

En été, l'air condense la vapeur d'eau en se refroidissant dans les tuyaux. Cette condensation peut poser des problèmes de fonctionnement, et engendrer des problèmes sanitaires (prolifération bactérienne). Des mesures sont donc à prendre pour éviter ces phénomènes :

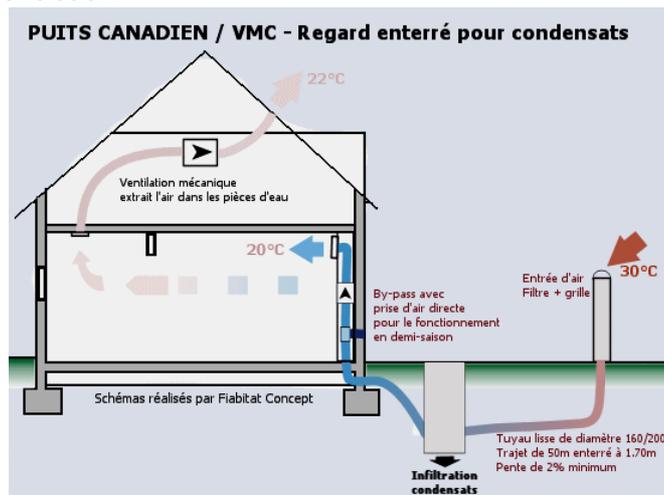
- Créer une pente de 2 % dans le sens d'écoulement de l'air

Elle permet aux condensats de circuler jusqu'au point bas, duquel on pourra facilement les traiter. Lors du terrassement, il convient de faire attention à la constance de cette pente et de prévoir une conduite lisse sur sa paroi intérieure pour éviter la stagnation d'eau.



- Infiltration ou récupération ?

Si la maison possède un sous-sol, la récupération des condensats se fait dans celui-ci, et il est possible de nettoyer et rejeter les condensats dans les eaux pluviales. Dans le cas d'une maison sans sous-sol, le point le plus bas se trouve avant la maison et il convient donc de réaliser une infiltration accompagnée d'un regard de visite pour l'entretien.



► Le ventilateur

Le ventilateur du puits ou le ventilateur de la ventilation mécanique contrôlée (simple flux ou double flux), doit pouvoir supporter la perte de charge d'un puits canadien. Pour des raisons acoustiques, il est préférable que les ventilateurs soient intégrés à un caisson insonorisé et positionnés dans des pièces techniques.

Si on souhaite faire du rafraîchissement, les conduits de ventilation doivent être surdimensionnés pour fonctionner à débit important.

► Entretien

Il convient de réaliser un traitement microbien au sel d'argent, et une un remplacement des filtres d'entrées d'air une à deux fois par an, ainsi qu'un contrôle général régulier de l'installation.

Et les puits canadien à eau glycolée ?

Un conduit d'environ 100 mètres contenant de l'eau glycolée est enterré dans le sol à une profondeur comprise entre 50 cm et 2 m. L'intérêt de ce système est qu'il permet de s'affranchir des problèmes sanitaires (pas d'évacuation des condensats, ni de soucis d'étanchéité à gérer). En revanche, il semble à première vue moins rentable qu'un puits à air dans la mesure où une consommation électrique supplémentaire est nécessaire (pour la pompe du circulateur). Cette solution est à privilégier sur les sols défavorables aux puits classiques : sols rocheux, ou avec une nappe phréatique peu profonde, présence de radon.

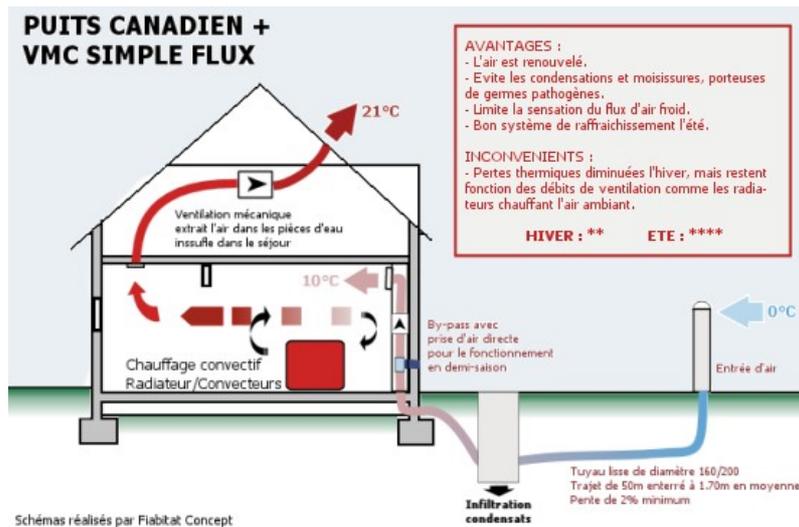
Puits canadien et VMC

Pour plus de précisions sur les différents systèmes de ventilation, vous pouvez consulter le guide de l'ADEME " La ventilation " .

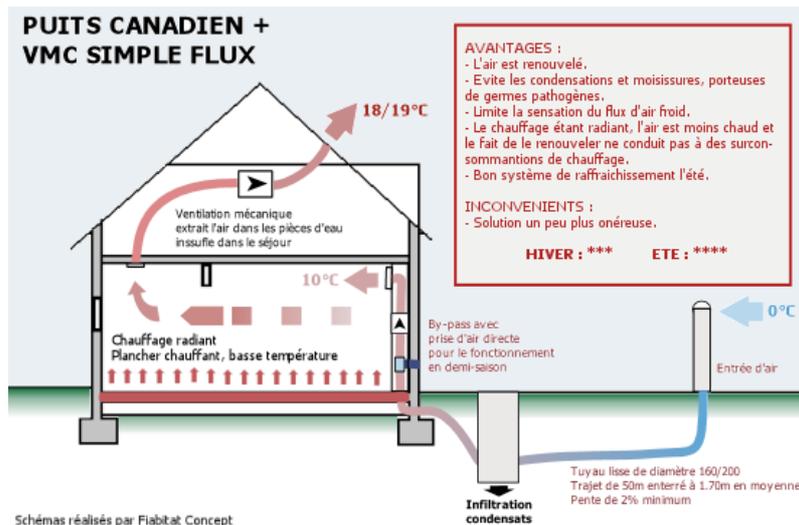
Les étoiles ci-dessous sont indicatives et elles ne tiennent pas compte de la rigueur climatique et de la conception de votre maison.

► VMC simple flux

Avec chauffage convectif (radiateurs ou convecteurs)

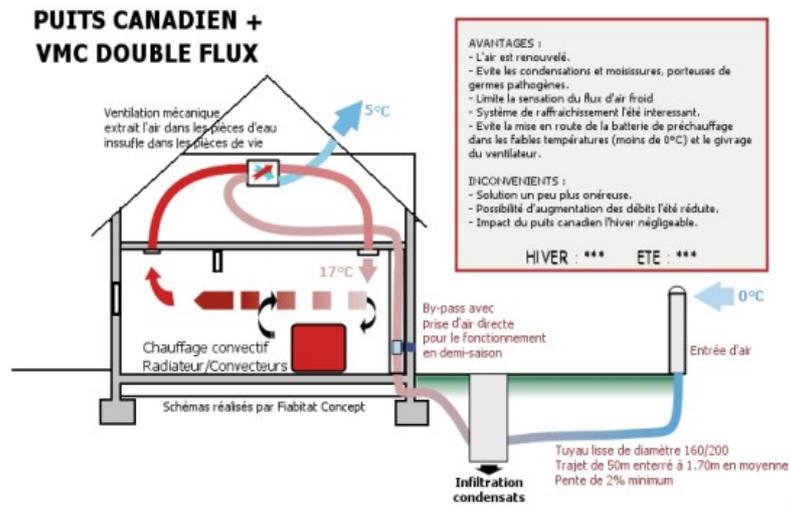


Avec chauffage radiant (plancher chauffant ou radiateurs basse température)

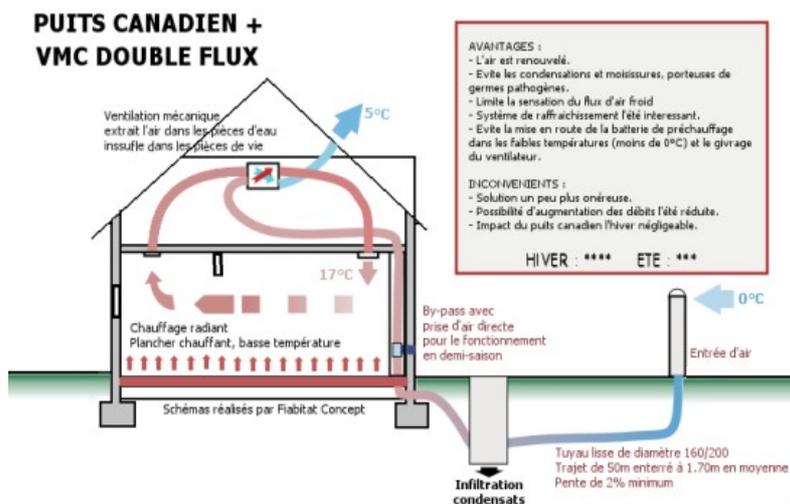


► VMC double flux

Avec chauffage convectif (radiateurs ou convecteurs)



Avec chauffage radiant (plancher chauffant ou radiateurs basse température)



Budget et économie générée

Le coût d'installation d'un puits est très variable : entre 3 000 et 8 000 € pour une maison individuelle. Le prix varie en fonction du coût de la main d'œuvre pour le terrassement, et du matériel retenu pour le puits.

L'économie sur le budget de chauffage est très difficile à estimer, et elle varie en fonction de l'efficacité du puits (type de sol et installation), du climat, de la qualité de l'enveloppe thermique de l'habitation.

Installateurs (liste non exhaustive)

Distributeurs / fabricants de matériel pour puits canadiens

- **RYB TERRA** – Savoie Technolac 73337 Chambéry
Tel : 04 79 75 18 82 – site : <http://www.rybterra.com>
- **LINEA France** – M. Pierre-Jean BONIN – 4 chemin du Soud 38300 Montceau
Tel : 09 70 24 86 27 / 06 07 83 32 85 – mail : pierrejean.bonin@free.fr

Installateurs Isérois :

- **SELF'THERM** – 165 route de l'Alambic 38260 La Cote Saint André
Tél : 04 74 15 93 28 / 06 12 85 62 26 – site : <http://www.selftherm.fr/>
- **NESME (SARL)** - 400 rte Passage - 38490 Saint Ondras
Tel : 04 76 37 44 91 / 06 07 19 29 29
- **ESE PAULETTO** - 18 chemin Pont du Diable - 38110 Cessieu
Tel : 04 74 33 48 65 – mail : olivier.pauletto@wanadoo.fr
- **STANISLAS** – 42 chemin Arriots – 38330 Monbonnot Saint Martin
Tel : 04 76 18 96 52

Pour aller plus loin...

Livres :

- « **Le Puits Canadien** », de Bruno Herzog, EYROLLES
- « **Puits canadien et ventilation basse énergie : principe et réalisation** », de Frédéric Loyau, L'INEDITE.

Sites internet :

- <http://www.terrevivante.org/197-le-puits-canadien.htm>
- <http://www.fiabitat.com/>
- Sur le radon : <http://ese.cstb.fr/radon/wacom.aspx>