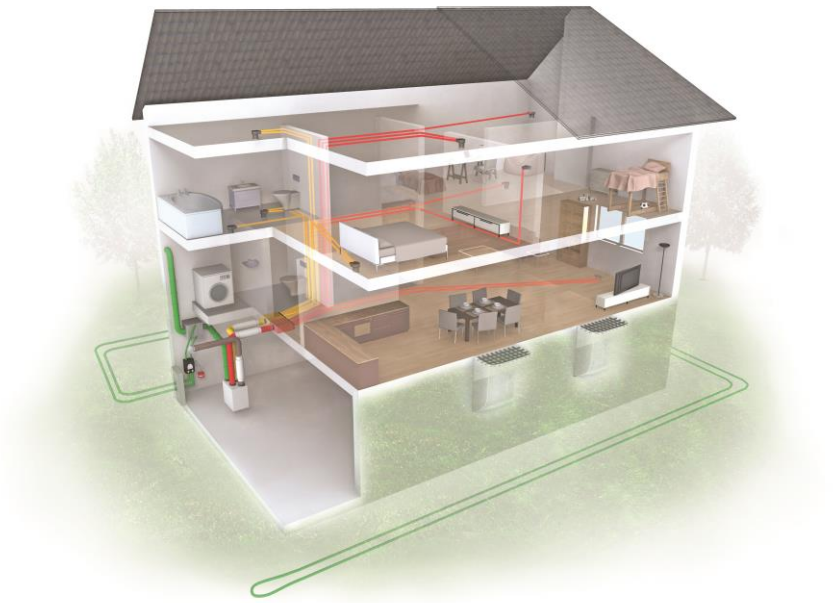
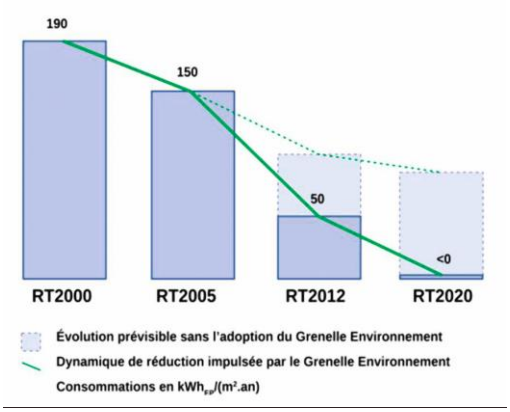
PUITS CANADIEN A EAU
UNE ALTERNATIVE EFFICACE AU PUITS CANADIEN A AIR



Dossier puits canadien à eau

HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

LE PUITS CANADIEN ET LA VENTILATION



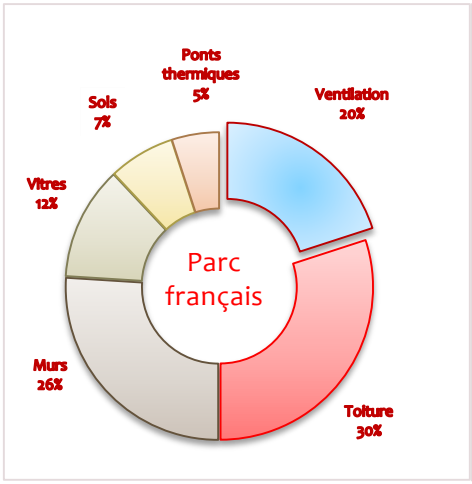
Par le passé, le renouvellement d'air des bâtiments était assuré naturellement par les fuites d'air (taux de fuites d'un bâtiment ancien de 1 vol/h) au détriment des consommations énergétiques.

Avec les nouvelles règlementations thermiques, les bâtiments sont de plus en plus performants (meilleure isolation et étanchéité à l'air).
Ainsi, le débit de fuites d'air d'un bâtiment neuf est très faible (0.08 vol/h pour un bâtiment RT2012 et 0.03 vol/h pour une maison passive).

Pour garantir à la fois une bonne qualité d'air, préserver le bâti et maîtriser les consommations d'énergie, la ventilation mécanique contrôlée s'impose. Celle-ci permet d'apporter de l'air neuf, d'extraire l'air vicié, d'évacuer les polluants chimiques et biologiques et de lutter contre l'humidité et la condensation.

La règlementation actuelle impose des débits d'extraction minimum dans les pièces de service permettant une ventilation de 0.50 vol/heure (réduite à 0.35 vol/heure pour une ventilation hygroréglable).
Bien qu'indispensable, la ventilation des bâtiments entraîne des déperditions qu'il convient de limiter au maximum. Le choix d'un système de ventilation performant est donc clé pour la consommation d'énergie future du bâtiment.

Le puits canadien consiste à utiliser l'inertie thermique du sol pour préchauffer ou rafraichir l'air neuf qui sera introduit dans la maison. Il s'inscrit dans une démarche globale d'optimisation énergétique du bâtiment. Couplé à une ventilation double flux, il permet une importante économie d'énergie et réduit considérablement les frais de chauffage.



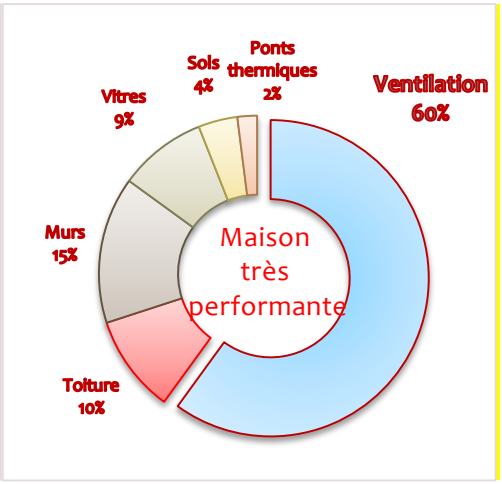


Fig. 2 et 3 : Part des déperditions dans les déperditions globales de la maison selon l'isolation de la maison.

Cette part augmente avec l'amélioration de l'isolation et de l'étanchéité. Il convient donc de la maîtriser par un système efficace de récupération de chaleur.

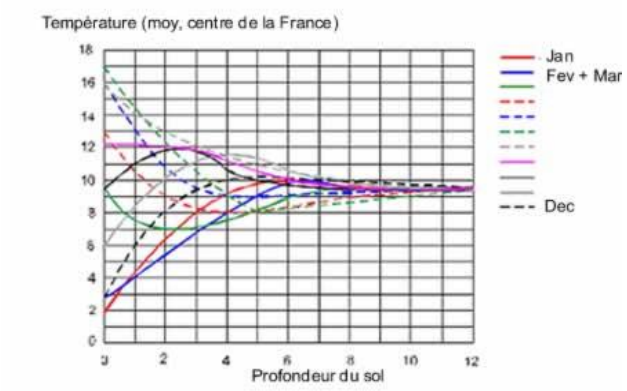
HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

PRINCIPE DU PUITS CANADIEN A EAU

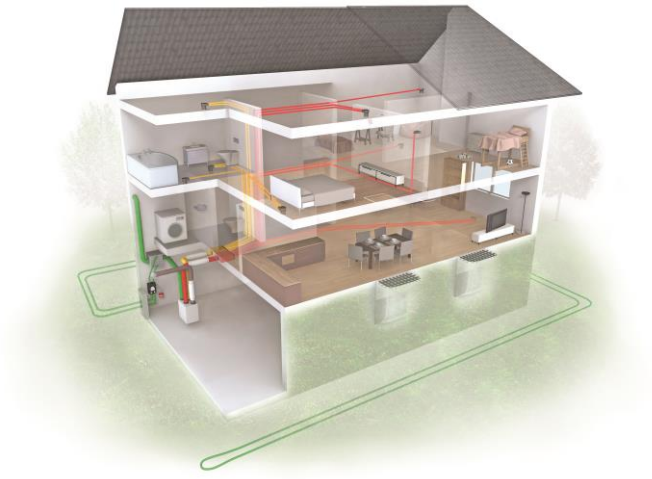
Le puits canadien à eau utilise la température du sous-sol qui reste relativement constante durant l'année.

Le capteur géothermique est un tube en PE HD enterré à environ 1.50 mètres (minimum 1,20 m) sous terre et dans lequel circule de l'eau glycolée. Ce capteur récupère l'énergie du sous-sol pour la transmettre à l'air via un échangeur en tubes cuivre et ailettes aluminium.

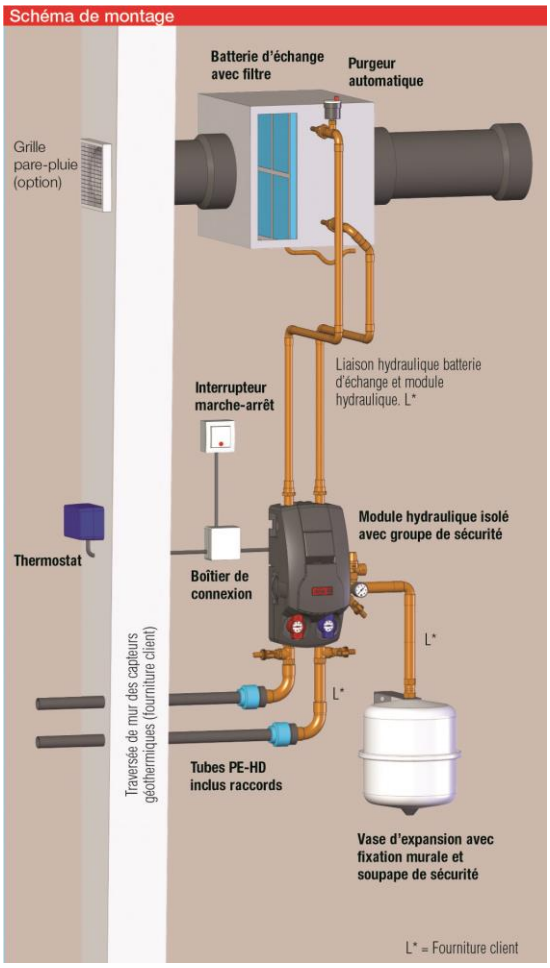
Une unité hydraulique assure la circulation de l'eau glycolée en fonction de la température extérieure. L'eau glycolée joue le rôle de fluide caloporteur et restitue la chaleur dans l'air soufflé par l'intermédiaire de la batterie d'échange.



Source : base Ekopedia



Source : Helios Ventilateurs



Source : Helios Ventilateurs

En hiver : le puits canadien préchauffe l'air froid extérieur. Le delta peut atteindre 14°C. Il permet ainsi de réduire la facture de chauffage.

En été : le puits canadien permet de rafraîchir l'air chaud extérieur. Il y a ainsi une diminution sensible de la température ambiante.

En intersaison, la circulation de l'eau glycolée sera fonction de la température extérieure, mesurée par le thermostat (afin de ne pas rafraîchir l'air introduit si la température extérieure est supérieure à celle du sol).

HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

DIFFUSION DE L'AIR

Pour diffuser dans tout le bâtiment l'air préchauffé ou rafraîchi par le puits canadien, il est nécessaire de disposer d'un réseau de distribution d'air dans les pièces de vie.



Source : Helios Ventilateurs

Combinaison avec la VMC double flux :

Dans le cas d'une ventilation double flux, l'air aspiré par un groupe de ventilation double flux traverse la grille extérieure de prise d'air. L'air est filtré puis passe dans une batterie d'échange air / eau ou il est réchauffé (hiver) ou refroidi (été) avant d'être insufflé dans le bâtiment.

Présence d'une VMC simple flux :

Dans le cas d'une VMC simple flux, si l'on souhaite diffuser l'air préchauffé ou rafraîchi dans tout le bâtiment, la mise en place d'un puits canadien implique la création d'un réseau d'air neuf dans les pièces de vie et d'un ventilateur avec une régulation pour éviter de mettre le bâtiment en surpression.

Il faut alors en période de chauffe et en été condamner les entrées d'air et penser à les libérer en intersaison. L'installation du réseau aéraulique est alors similaire à celle d'une installation double flux. A réfléchir alors, passer en double flux, l'investissement supplémentaire pour la récupération de chaleur serait alors minime…

Si l'on ne peut créer ce réseau, le puits canadien sera alors installé en « parallèle » de la ventilation et permettra de traiter un problème de surchauffe dans une zone du bâtiment donnée. Dans ce cas, il sera dimensionné en fonction des besoins en rafraîchissement de la pièce.



Installation SEWT avec double flux
Crédit photo : Eco Poêle

LE PUITS CANADIEN A EAU : L'ALLIE DES BÂTIMENTS BASSE CONSOMMATION

L'intérêt du puits canadien est variable selon le type de construction et la région.

Le puits canadien s'inscrit dans une démarche globale d'optimisation énergétique du bâtiment. Dans le cas d'un bâtiment neuf, la conception du bâtiment devra limiter les déperditions et optimiser les apports tout en veillant scrupuleusement au confort d'été (orientation du bâtiment, compacité, espaces tampons, matériaux de construction, vitrages, dispositifs architecturaux pour limiter les surchauffes estivales.). L'objectif est d'atteindre un confort thermique, hygrométrique en ayant le moins possible recours aux techniques de chauffage et de climatisation traditionnelles.

Dans un bâtiment parfaitement isolé et étanche à l'air (type bâtiment passif), les déperditions liées à la ventilation sont en proportion des déperditions globales très importantes. L'utilisation d'un système de ventilation double flux à récupération de chaleur est alors indispensable pour atteindre les performances énergétiques voulues : il permet d'une part de maîtriser parfaitement les flux d'air et les débits déployés dans le bâtiment et permet de limiter les déperditions liées à la ventilation grâce à la récupération de chaleur.

Le couplage d'un puits canadien à eau à la VMC double flux aura alors un intérêt différent selon les régions :

- Dans les régions froides ou la différence entre la température du sol et la température extérieure est supérieure à 10°C, le puits canadien est particulièrement recommandé. Au-delà des économies de chauffage directes qu'il induit, il évite l'utilisation d'une batterie électrique de protection de l'échangeur de chaleur contre le givre. Il est à noter que cette solution sera d'autant plus efficace que les débits à mettre en oeuvre seront importants et que la région sera froide (bâtiments tertiaire visant un label exigeant (type passif, THPE.).

- Dans le cadre de climat méditerranéen, le puits canadien se révèle particulièrement intéressant pour traiter le problème de surchauffe. Le différentiel entre la température de l'air extérieur et la température du sol étant supérieur à 10°C, l'air insufflé rafraîchit le bâtiment. Comme il n'y a pas d'introduction d'air chaud non contrôlée, le bâtiment reste frais.



Installation double flux habitat individuel : crédit photos ECOPOELE

HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

BIEN DIMENSIONNER LE PUITS CANADIEN A EAU

Le dimensionnement du puits canadien dépend :

- des besoins énergétiques du bâtiment,
- de la ventilation en place (débits d'aération en fonction du potentiel de surchauffe, régulation du puits) et de la distribution intérieure (cf section diffusion d'air)
- des caractéristiques du sol.

Sur ce dernier point, il est à noter que la capacité du puits à réchauffer ou rafraîchir l'air dépend de la conductivité thermique du sol et sa capacité calorifique (selon la région et le type de sol). Un sol humide et riche en matière organiques (ex argilo sableux humide) stockera et conduira mieux la chaleur qu'un sol sec avec des minéraux (type sol sablonneux sec). Dans le cas d'installation tertiaire, un test de réponse thermique pourra s'avérer nécessaire pour dimensionner précisément le capteur en fonction des besoins définis par le bureau d'études.

A titre indicatif, on compte en moyenne pour le captage, une couronne de 100 m de diamètre 32 pour un débit de renouvellement d'air de 250 m3/h.







Installation tertiaire
Crédits photos HELIOS

	Masse Volumique (kg/m3)	Capacité calorifique C (kJ/K.kg)	Conductivité thermique (W/K.m)
Minéraux (moyenne	2650	0.80	2.90
Sable et gravier	1700 à 2200	0.91 à 1.18	2.00
Argile et limon	1200 à 1800	1.67 à 2.50	1.50
Matière organique	1300	1.90	0.25

Source CNIPED



HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

INSTALLATION ET LA MAINTENANCE DU PUITS CANADIEN A EAU

L'installation d'un puits canadien à eau comparée à celle d'un puits canadien à air est plus simple mais nécessite néanmoins quelques précautions.

M Patrick BURGUN, Responsable de la société d'installation Eco Poêle située à Goetzenbruck (57) revient sur les points clés à respecter pour cette installation.
« La mise en place des capteurs à eau glycolée peut se faire quel que soit la configuration du terrain : pente inversée, pourtour de la maison. Contrairement au Puits Canadien à air, il n'y a pas de problème de condensats dans les tubes, pas de pente à respecter, pas de problème potentiel de prolifération bactérienne. Nous faisons en sorte d'installer les capteurs en coordination avec le terrassier du chantier. La plupart du temps, le capteur est installé dans le pourtour de la maison, sans coût additionnel de terrassement et sans emprise au sol pénalisante. Pour ce qui est de la maintenance, il faut contrôler les filtres tous les 3 mois et les changer au moins une fois par an ».

Les étapes de pose du puits canadien à eau :

- Pose des capteurs sur lit de sablon (profondeur minimum de 1.20m). Espacement des tubes de 60 cm à 1 mètre. Rayon de courbure de 0.80m à 20°C et de 1.50m à 5°C.
- Mise sous pression du réseau avant recouvrement pour s'assurer de l'étanchéité. Soigner l'enrobage des tubes, l'échange de chaleur avec la terre est lié au compactage du remblai. Remblai exempt de pierre avec mise en place d'un grillage avertisseur.
- Raccordement des tubes à la panoplie hydraulique du puits canadien.
- Isolation des conduites d'eau glycolée dans le bâtiment pour éviter la condensation.
- Pour l'arrivée d'air neuf, utilisation nécessaire de fourreaux ou de traversée de mur pour le passage des tuyaux dans la maçonnerie.



Crédit Photo : HELIOS



Installation en maison individuelle, crédits photos : ECOPOELE

HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD

COTE BUDGET

L'installation d'un puits canadien à eau pour une maison neuve (débit max 250m3/h), compter un budget compris entre 2800 et 3500 euros HT.

EN BREF – TOUS LES AVANTAGES DE LA SOLUTION

Le puits canadien à eau présente de nombreux avantages :

- Permet de limiter les consommations de chauffage.
- Rafraîchit l'air l'été avec de très faibles consommations d'énergie.
- Ne diminue pas l'hygrométrie (contrairement à la climatisation).
- Permet d'éviter l'utilisation d'une batterie de préchauffage de la VMC double flux.

Par rapport à un puits canadien à air, il présente les avantages suivants :

- Il est plus simple à poser qu'un puits canadien à air et moins couteux. Cette différence de coût en maison individuelle (débit de moins de 250m3/h) est de 20 à 40%, cette différence de coût est particulièrement significative sur les débits plus importants (impact du coût du terrassement et des matériaux).
- Il nécessite moins d'emprise terrain qu'un puits canadien à air car le diamètre du tube est beaucoup plus petit (la chaleur massique de l'eau est 4 fois supérieure à celle de l'air).
- C'est un système hygiénique sans aucun risque sanitaire.
- Il ne nécessite ni regard, ni borne de prise d'air.

Inconvénient par rapport au puits canadien à air : la consommation de la pompe de circulation





A PROPOS DES SOLUTIONS PUITS CANADIEN HELIOS

Véritable expert du puits canadien, Helios Ventilateurs accompagne les maîtres d'œuvre, d'ouvrage et les installateurs dans tous les projets domestiques comme tertiaires (débits jusqu'à 7000 m3/h).



Solutions pour l'habitat : des kits complets (SEWT).
Tous les composants s'adaptent les uns aux autres.

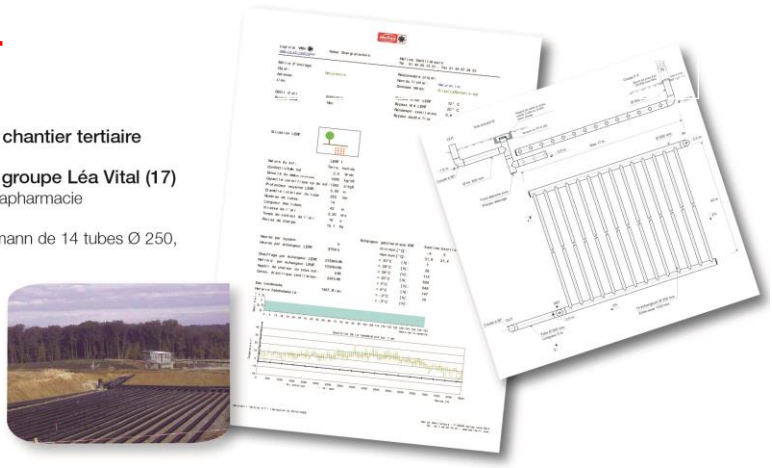
- Capteur géothermique en PE-HD (DN 32), long. 100 m. Inclus 20l de glycol éthylène.
- Batterie d'échange en caisson double-peau isolé avec raccord d'écoulement de condensats. Raccordement aérauliques avec double joints à lèvre. Sens de l'air réversible par inversion du filtre (G3).
- Pompe de circulation montée dans une coque d'isolation en mousse expansée. Avec vase d'expansion et groupe de sécurité.
- Régulation en fonction de la température extérieure, avec boîtier de commande pour fonctionnement manuel.

Le Tertiaire, des solutions puits canadiens à eau et à air

Toute l'expertise HELIOS à chaque étape du projet.

Quelques références de chantier tertiaire

Plateforme logisique du groupe Léa Vital (17)
Entreprise spécialisée en parapharmacie
Débit : 6 000 m³/h
Réseau en boucle de Tichelmann de 14 tubes Ø 250, longueur de 2 m
Collecteurs Ø 600
Regard intermédiare Ø 600





PCM - fabrication de pompes (49)

Puits canadien :
- 4 500 m³/h
- Réseau de 2 X 10 tubes Ø 400 mm, longueur 50 m.
- Collecteurs Ø 400 mm.

HELIOS VENTILATEURS- Le Carré des Aviateurs- 157 Avenue Charles Floquet – 93150 LE BLANC MESNIL
Tél : 01.48.65.75.61 – Télécopie : 01.48.67.28.53 – mail : info@helios-fr.com – contact : Isabelle HULLARD