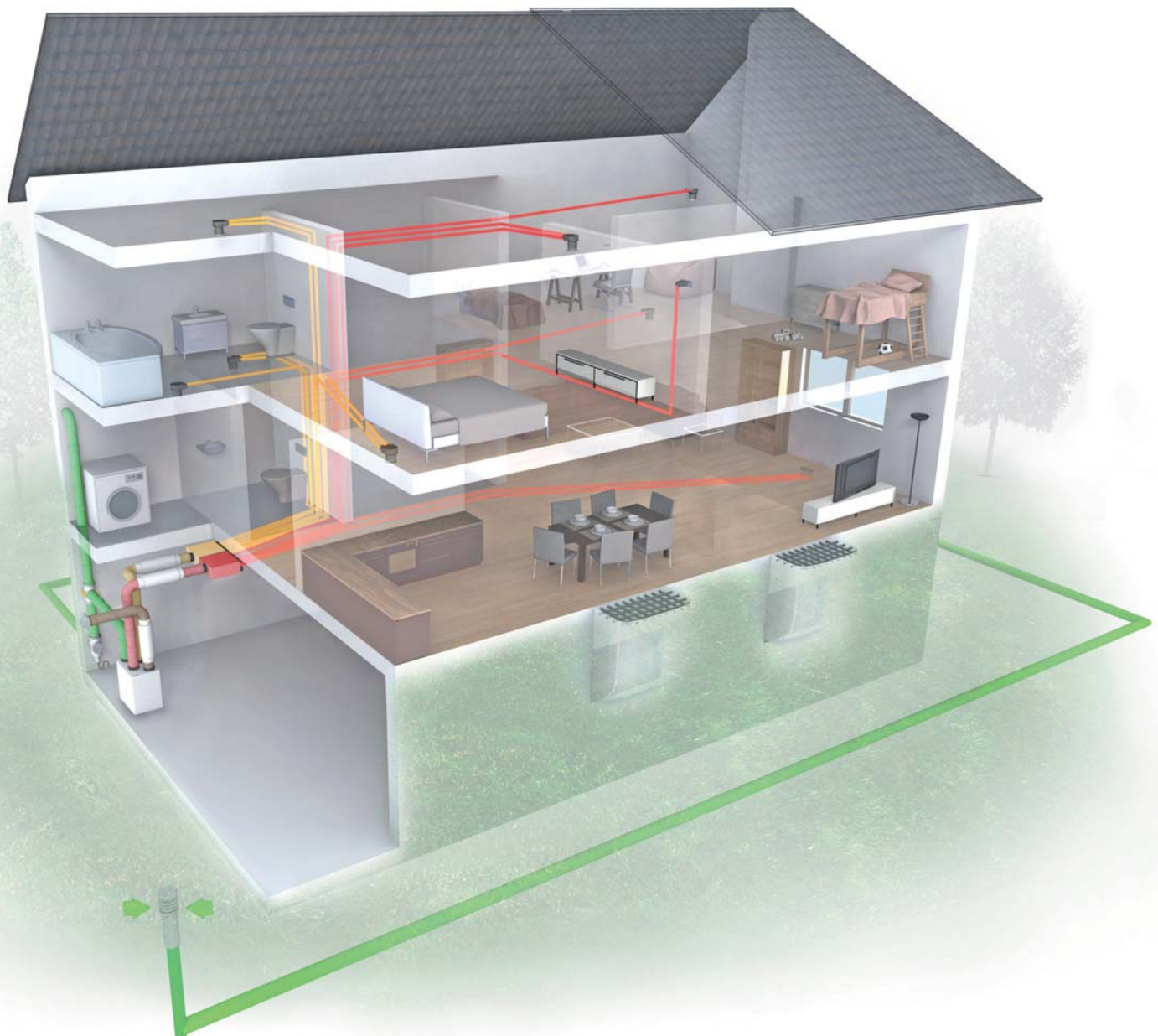
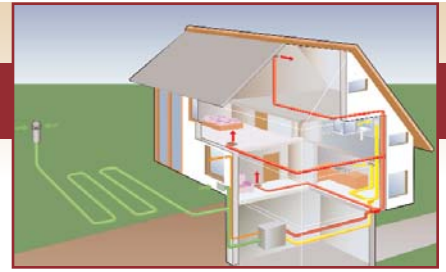


DESCRIPTIF OFFRES VENTILATION GEOTHERMIQUE

Offres valables jusqu'au 31 décembre 2010

Conseil - Dimensionnement technique
Distribution de kits en prêt à poser





SOMMAIRE

Introduction

- Principe de fonctionnement d'un puits canadien
- Impact du puits canadien sur les températures
- Descriptif des kits
- Ensemble des prestations proposées par Fiabitat Concept

Présentation des kits puits canadien avec ventilateur

- Kits "puits seul" (sans système de ventilation)
- Kits "puits provençal"
- Kits "puits canadien"
- Kits "Puits à eau glycolée"

Présentation des kits puits canadien avec VMC double-flux

- Principe de fonctionnement de la ventilation double-flux
- Présentation des VMC double-flux haut-rendement
- Kits "puits sur VMC HELIOS"
- Kits "puits sur VMC ZEHNDER"
- Kits "puits sur VMC PAUL"

Mise en Oeuvre

- Borne de prise d'air
- Collecteurs enterrés
- Récupération des condensats
- Ventilation et régulation
- Distribution intérieure et mise en oeuvre

- Nous joindre / Coordonnées

Le puits canadien...

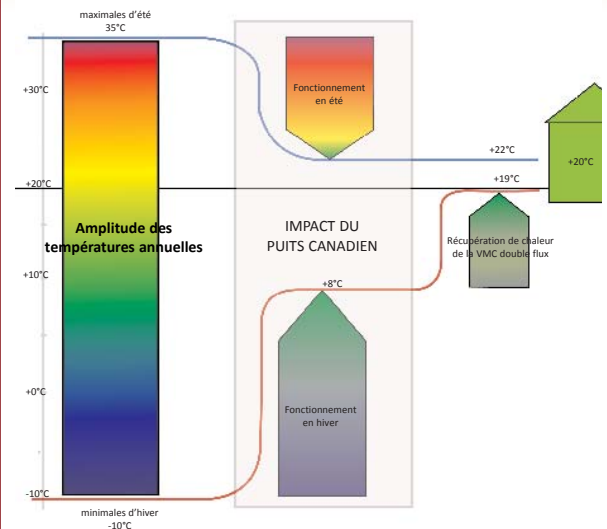
Une aération de confort et automatique

Un puits canadien fournit de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été, pour la faible consommation électrique d'un simple ventilateur*.

Afin de conserver un air sain dans la maison, la ventilation renouvelle toutes les deux heures l'équivalent de la totalité de l'air des pièces avec de l'air extérieur. L'hiver, ce remplacement d'air entraîne des surconsommations de chauffage et parfois un inconfort car l'air est froid.

En été, la maison peut surchauffer très facilement. On est donc souvent tenté de climatiser, d'où l'intérêt du puits canadien.

* Un ventilateur centrifuge de 70 W consommera environ 200 kwh sur les périodes hivernales et estivales



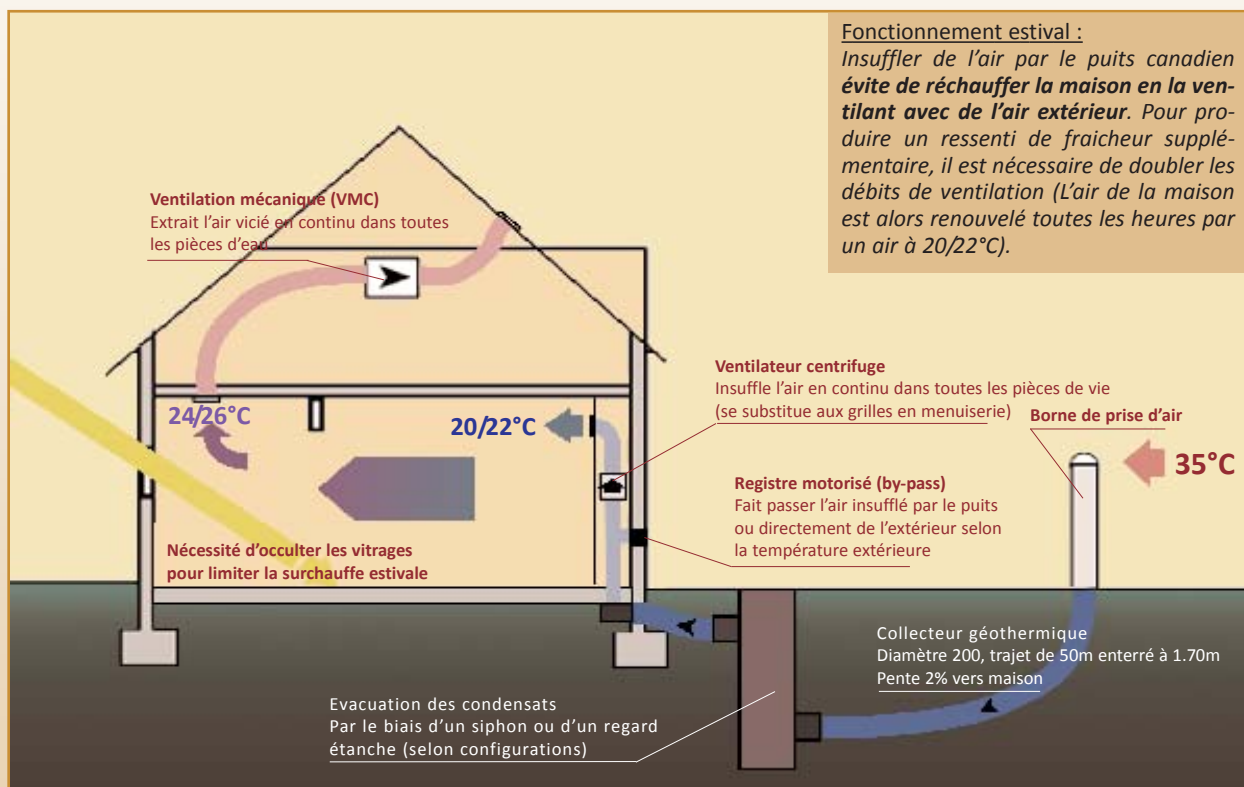
Fonctionnement hivernal :

En hiver, insuffler dans la maison un air à 19°C ne signifie pas que la maison maintient une température de 19°C uniquement avec le puits canadien et la VMC, Le renouvellement de l'air représente en moyenne **20-25% des déperditions** d'une maison récente, **le puits canadien réduit les déperditions dues à la ventilation.**

Principe de fonctionnement

Le puits canadien est un système géothermique. Au lieu d'entrer directement dans la maison, l'air effectue un trajet dans le sol. Comme la terre, à 1.50m de profondeur a une température qui varie entre 10°C et 16°C selon les saisons, l'air est donc réchauffé ou refroidit d'une dizaine de degrés par rapport à la température extérieure.

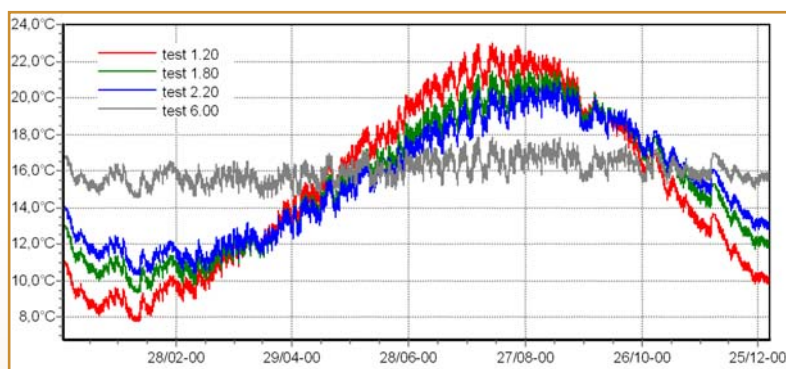
Le système est composé d'une entrée d'air, munie de filtres pour empêcher les rongeurs et impuretés de pénétrer dans le puits, d'une canalisation enterrée sur 30-50m, lisse et pentue pour l'écoulement des eaux de condensation, d'un siphon ou d'un regard étanche pour leur récupération, et d'un ventilateur(ou une VMC double flux) pour l'insufflation dans une ou plusieurs pièces.



L'échange géothermique

La terre à deux mètres de profondeur a une température pratiquement constante tout au long de l'année, elle varie entre 10 et 18°C selon les saisons alors que l'air extérieur peut varier de -5°C à +35°C en France. Un puits canadien va exploiter cette température constante : l'air, au lieu d'être amené directement de l'extérieur, va circuler dans un collecteur enterré en contact avec le sol pour en échanger ses calories. L'objectif étant que l'air à la sortie du collecteur soit à la température du sol.

La température de la terre dépend de sa profondeur. La terre à 1 m de profondeur se situe un peu au dessus de 0°C en hiver, et 22°C en été. La terre à 2 m de profondeur se situe à 8°C en hiver et 16°C en été (adapté pour les en couplage avec une VMC simple flux). On atteint une température stable à 12°C à 6 m de profondeur.



Courbe de température annuelle mesurée en sortie d'échangeur géothermique en fonction de sa profondeur

L'influence du sol

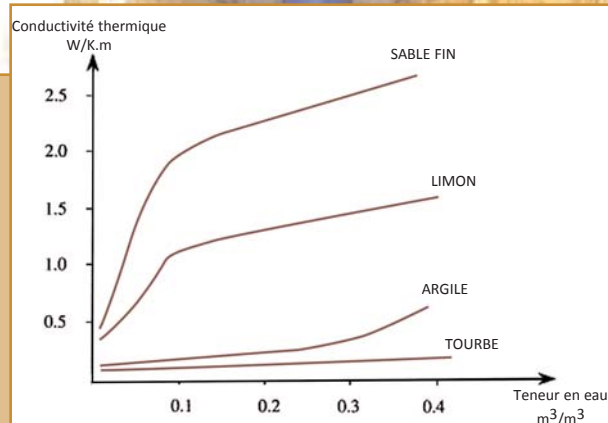
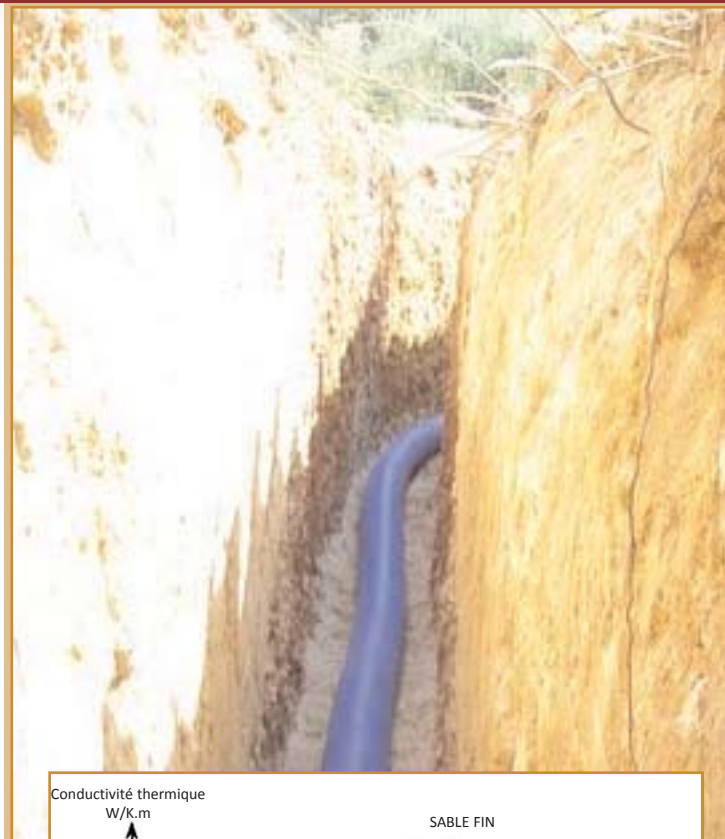
L'échange thermique entre le sol et le collecteur dépend de plusieurs paramètres :

La masse volumique du sol ;

La capacité thermique du sol quantifie la possibilité du sol à absorber ou restituer l'énergie qu'il contient par rapport à sa masse. Par extension, plus un sol a une capacité thermique élevée et plus il contiendra de calories ;

La conductivité thermique du sol quantifie le transfert de chaleur par conduction. Par extension, plus le sol a une conductivité élevée et plus il pourra rapidement échanger ses calories avec le collecteur.

Tous les sols ne se valent donc pas puisque leurs constituants sont variés, on recherchera donc un sol qui ait à la fois une importante masse volumique, une forte capacité thermique et une bonne conductivité thermique. Le tableau de droite présente les principales valeurs des constituants de ceux ci.



Conductivité thermique d'un sol en fonction de sa teneur en eau

La conductivité est une donnée qui varie plus ou moins selon la teneur en eau du sol.

Matière	Masse volumique ρ , kg/m ³	Cap. calorifique c , kJ/K.kg	Conductivité λ , W/K.m
Minéraux (moyenne)	2.65 10 ³	0.80	2.90
Sable	1,60 10 ³	0,3 (sec) à 0,9 (humide)	0,25 (sec) à 2,5 (humide)
Matière organique	1.30 10 ³	1.90	0.25
Eau	1.00 10 ³	4.20	0.585
Air	1.25 10 ³	1.00	0.023

Propriétés thermiques des principaux constituants d'un sol [Musy et Soutter, 1991].

Les minéraux et le sable ont une faible capacité thermique, mais une très bonne conductivité thermique dans la mesure où le sol n'est pas sec. La matière organique a une bonne capacité thermique mais une faible conductivité. L'air est un isolant donc il est impératif d'éviter les poches d'air dans l'enrobage du collecteur.

Le fonctionnement de l'échange

L'air est prélevé à l'extérieur et en passant par le collecteur du puits canadien, sa température va être ramenée à la température de la terre.

Ainsi, en été, un air extérieur de 30°C peut être insufflé à 15°C dans la maison, soit un différentiel de +15°C.

Cette qualité d'échange va dépendre :

- **De la profondeur du terrain.** Plus le collecteur est enfoui profondément et plus sa température est basse. A 2m de profondeur, la température annuelle oscille entre 10 et 18°C.
- **De la vitesse de l'air dans la conduite.** L'air doit passer au moins 15s dans le collecteur pour se refroidir.

La puissance frigorifique

L'échange d'un puits canadien est dépendant de son débit de fonctionnement. D'une manière générale, il atteint 0.5 volume/heure*, il monte jusqu'à 2 volumes/heure lors de son fonctionnement en rafraîchissement.

L'augmentation du débit permet l'augmentation du **potentiel rafraîchissant**. Cela peut permettre de diminuer de 3-4°C la température d'une pièce.

- Un puits canadien de 50 ml en Ø200 fonctionnant à 300 m³/h va être équivalent à une batterie froide de 1.3kW. Dans cette configuration, le rafraîchissement est limité pour toute la maison, ou conséquent sur une pièce.

- Un puits canadien de 100 ml en Ø200 fonctionnant à 600 m³/h va être équivalent à une batterie froide de 2.6kW. Dans cette configuration, le rafraîchissement peut être envisagé pour toute la maison.

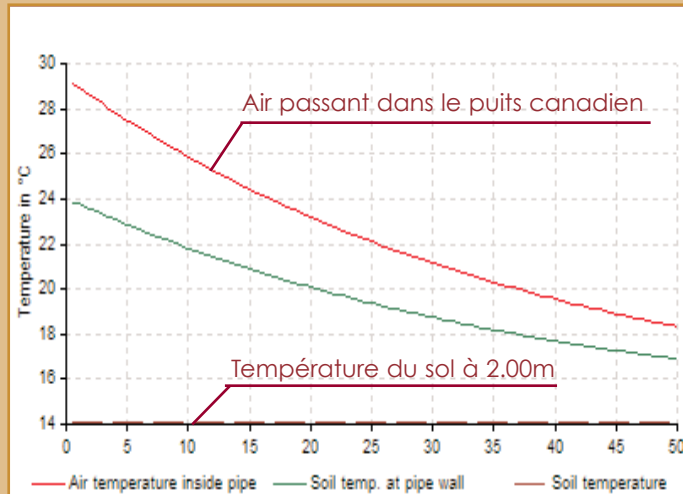
* Volume d'air des pièces desservies par le puits canadien. Par extension, le volume d'air des pièces de vie, de transit et des pièces de service (dans le cadre d'une ventilation mécanique ou les pièces d'eau sont munies d'une bouche d'extraction).

Impact sur le confort thermique

L'impact sur les températures n'est pas seulement l'effet de la puissance frigorifique. Un autre facteur intervient : lorsqu'un puits canadien fonctionne, il se substitue aux entrées d'air de la maison.

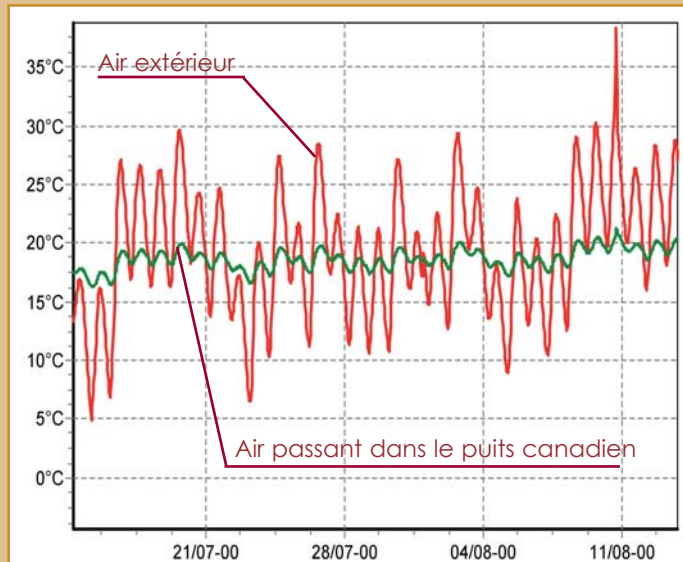
L'une des causes de surchauffe des habitations en France vient du fait que les VMC, en renouvelant l'air extrait par de l'air extérieur, amènent un air trop chaud.

Ainsi, augmenter les débits du puits canadien et limiter les apports solaires en été permet d'atteindre un bon confort thermique en été. Il ne sera donc nécessaire de surdimensionner les puits que dans les climats méditerranéens.

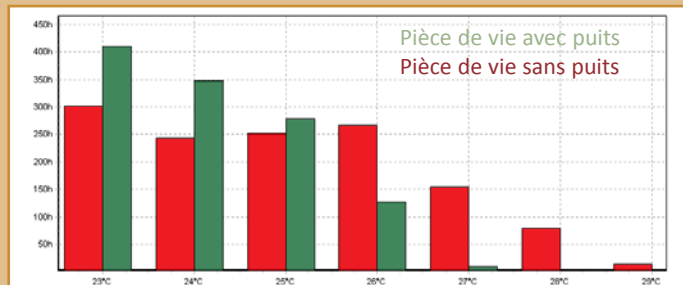


Evolution des températures dans un puits canadien en fonction de sa longueur (été)

L'objectif d'un puits canadien est d'atteindre la température du sol, la longueur est donc déterminée par cet abaque qui permet de déterminer la longueur utile adaptée.



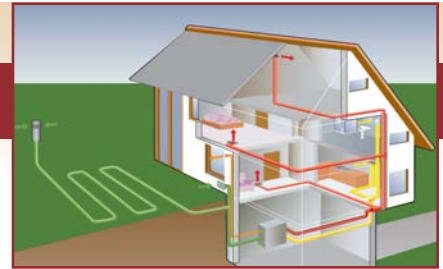
Comparaison des températures d'air extérieur et air insufflé sur deux mois estivaux.



Impact du puits canadien sur la température intérieure en été.

Le diagramme présente en rouge le comportement estival d'une pièce de vie en été, et en vert le comportement avec un puits canadien.

Le diagramme présente le nombre d'heures passées à une température donnée. On voit bien que le puits a pour fonction de limiter l'élévation des températures.



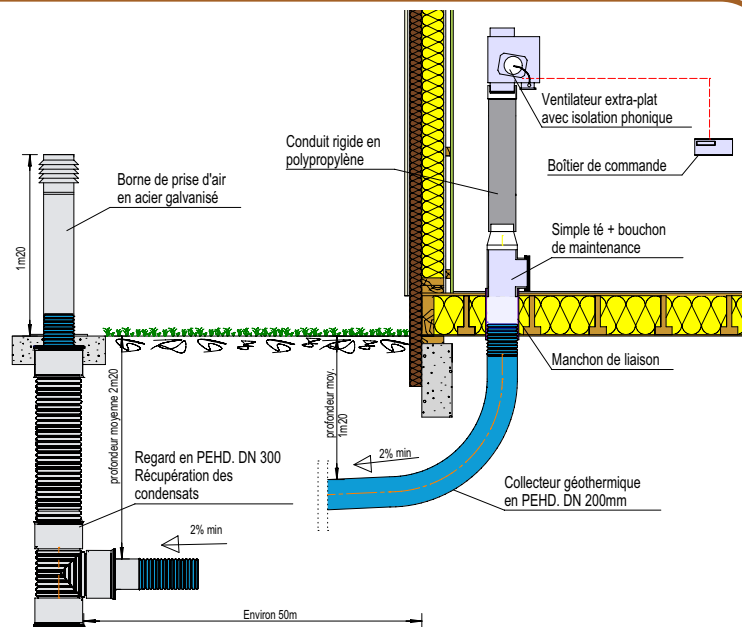
Le puits provençal et le puits canadien

Ces deux kits représentent les deux fonctionnements "traditionnels" du puits géothermique, qui permet de rafraîchir essentiellement, ou de se substituer aux entrées d'air de la VMC toute l'année.

Le puits provençal

Ce système est comme son nom l'indique plutôt destiné aux climats méditerranéens qui souhaitent essentiellement rafraîchir certaines pièces en été (même s'il est aussi possible de le faire fonctionner en hiver).

- Le système se compose des conduits extérieurs enterrés et d'un ventilateur pour l'insufflation de l'air dans la maison. Le ventilateur est commandé par un régulateur qui pilote son fonctionnement et sa vitesse.
- Le système peut fonctionner avec tout type de ventilation (VMC¹, VMR², ventilation naturelle³), il est impératif toutefois que le dispositif puits provençal ne soit pas le seul moyen d'insuffler de l'air dans la maison. Il faudra donc prévoir des grilles d'aération dans les menuiseries des pièces de vie pour le renouvellement de l'air en intersaison.



Le puits canadien

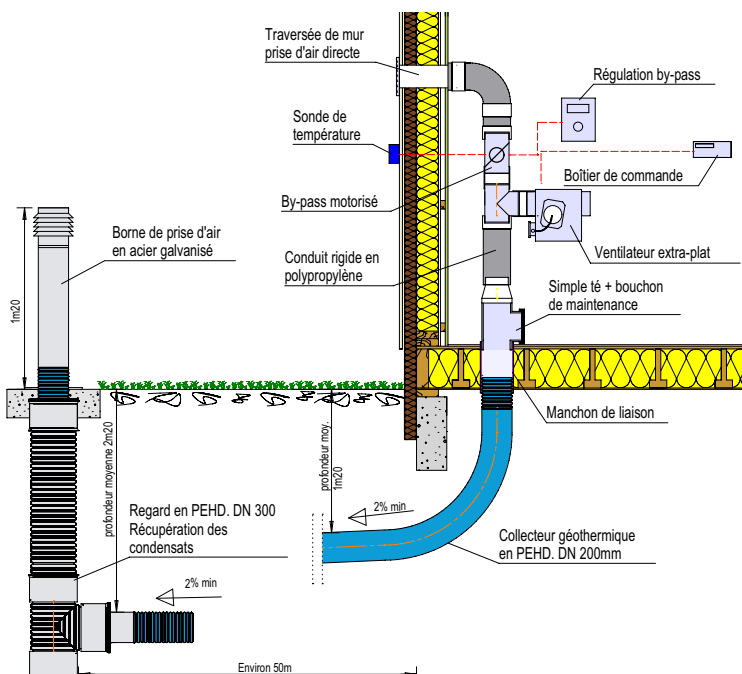
Le puits canadien est un système d'insufflation complet qui permet d'assurer le renouvellement de l'air en continu en diminuant les déperditions en hiver et rafraîchissant la maison en été.

- Le système se compose des conduits extérieurs enterrés et d'un ventilateur pour l'insufflation de l'air dans la maison. Le ventilateur est commandé par un régulateur qui pilote son fonctionnement et sa vitesse. Un by-pass automatique choisit entre l'air extérieur et l'air du puits en fonction de la température extérieure.

Le système peut comprendre en option un caisson filtre pour améliorer la qualité de l'air entrant ; le ventilateur peut être un caisson insonorisé s'il est mis en place à proximité d'une pièce de vie.

- Le système fonctionne sur le principe du balayage, il faut donc le faire fonctionner avec une VMC dans les pièces d'eau, ou une extraction statique (principe VMI⁴).

Couplé à une VMC hygroréglable, le rendement global du système permet une économie d'environ 50% sur les pertes dues à la ventilation.

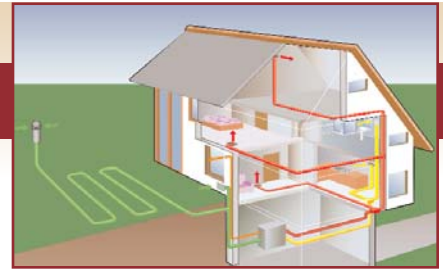


¹ VMC : Ventilation mécanique contrôlée (bloc ventilateur et bouches d'extraction)

² VMR : Ventilation mécanique répartie (un ventilateur par pièces, pas de gaines)

³ Ventilation naturelle : ventilation par tirage thermique naturel

⁴ VMI : ventilation mécanique par insufflation



Le puits à eau, et le puits sur VMC double flux

Le puits à eau est une alternative au puits à air adaptée dans certains cas. Il fonctionne sur le même principe. Coupler un puits géothermique à une VMC double flux augmente la température de l'air insufflé en hiver.

Le puits à eau glycolée + ventilateur

Ce système complet fonctionne sur le même principe que le puits canadien, sauf que le collecteur ne fait pas circuler l'air extérieur dans le sol mais de l'eau glycolée.

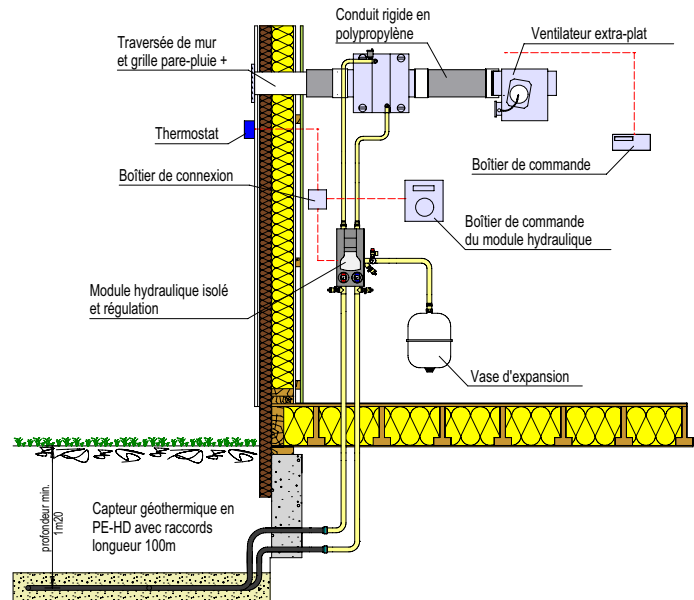
Le circuit peut être réalisé autour de la maison, dans la tranchée des fondations.

- Le système est utilisable partout, et devra être privilégié dans toutes les configurations où le puits à air est difficilement réalisable.

Couplé à une VMC hygroréglable, le rendement global du système permet une économie d'environ 50% sur les pertes dues à la ventilation.

Adapté pour :

- Rafraîchissement d'une ou plusieurs pièces
- Préchauffage et mise hors gel de locaux
- Ventilation en continu de la maison toute l'année
- Problèmes d'eau sur le terrain (remontée de nappe) ou de dureté de sol (difficulté de terrassement)



Le puits sur VMC double flux haut rendement

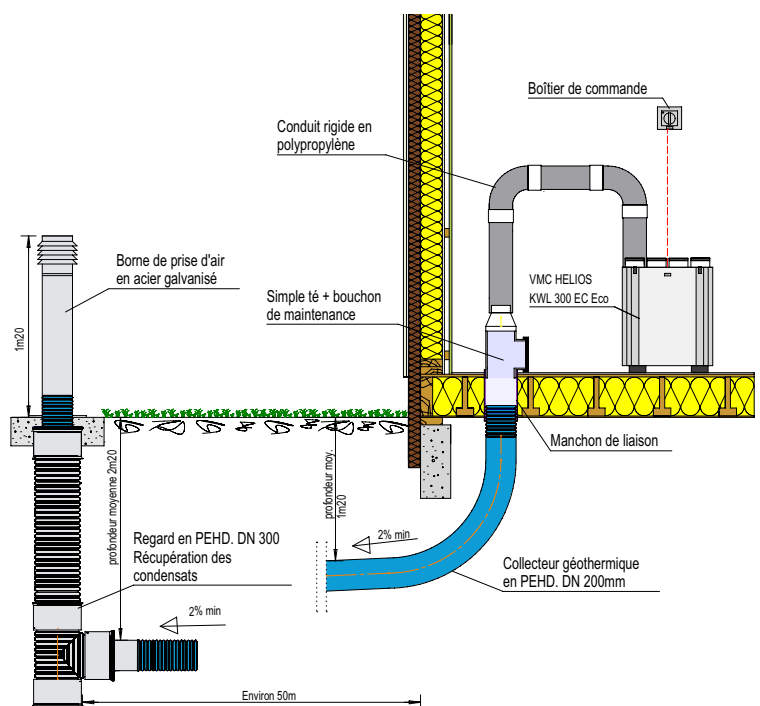
Ce système complet fonctionne sur un principe différent du puits canadien : le puits fait office de protection antigel de la VMC double flux et rafraîchissement estival.

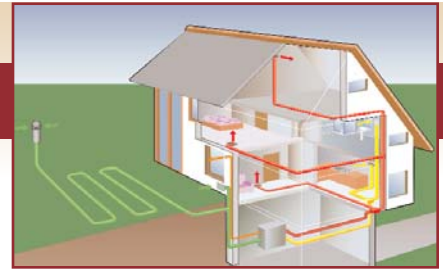
Les kits ne comprennent pas de by-pass du puits canadien qui n'est pas utile dans ce cas spécifique.

La VMC double flux est l'élément essentiel du système et diffuse toute l'année l'air neuf dans les pièces de vie, ainsi que l'extraction dans les pièces de service.

Le fonctionnement estival est simplifié puisque le by-pass de l'échangeur de chaleur de la VMC est automatique. La variation des débits peut être pilotée par des sondes hygrométriques ou CO₂, ou par une horloge de programmation. Les moteurs sont à faible consommation d'énergie (EC) par défaut. C'est le système de ventilation recommandé dans les projets de maisons basse consommation.

Le rendement global du système permet une économie d'environ 90% sur les pertes dues à la ventilation, tout en maintenant des débits d'aération importants, et assurant une qualité d'air supérieure par une filtration en amont.





Les autres kits fiabitat

On peut coupler tous les équipements différemment selon le besoin, par exemple puits à eau et VMC double flux. Fiabitat propose une étude permettant le dimensionnement et la fourniture des conduits/bouches.

L'échangeur d'air à eau glycolée + VMC DF

Ce système complet fonctionne sur le même principe que le puits canadien, sauf que le collecteur ne fait pas circuler l'air extérieur dans le sol mais de l'eau glycolée.

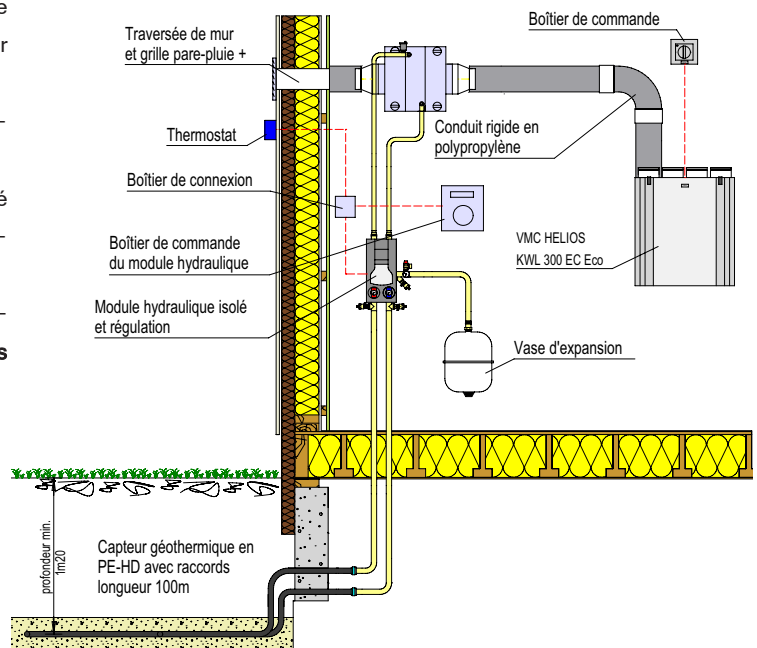
le circuit peut être réalisée autour de la maison, dans la tranchée des fondations.

- Le système est utilisable partout, et devra être privilégié dans toutes les configurations où le puits à air est difficilement réalisable.

Couplé à une VMC double flux, le rendement global du système permet une économie d'environ 95% sur les pertes dues à la ventilation.

Adapté pour :

- Rafraîchissement d'une ou plusieurs pièces
- Préchauffage et mise hors gel de locaux
- Récupération de chaleur sur l'air extrait 80-90%
- Systèmes de chauffage convectifs, poêles à bois
- Maisons à basse consommation d'énergie
- Ventile en continu la maison toute l'année
- Filtration F7 intégrée



La distribution intérieure en qualité alimentaire

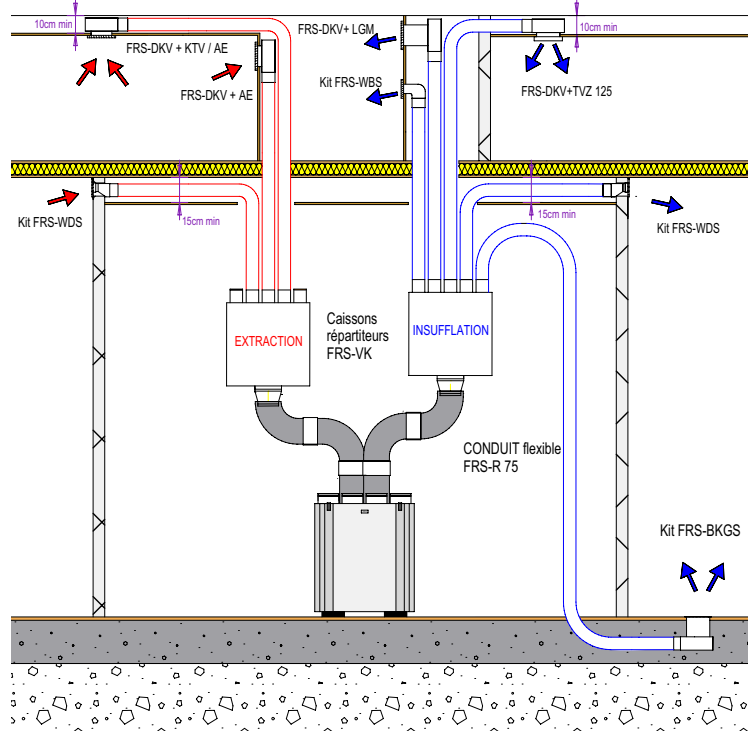
L'installation d'un puits canadien ne s'arrête pas au ventilateur. Pour que le système puits canadien soit durablement performant, il doit satisfaire à une exigence de qualité de l'air et qualité acoustique.

Le réseau de distribution d'air neuf est souvent le parent pauvre de l'installation mais c'est toujours un mauvais calcul. Il faut penser à la maintenance et l'entretien du puits canadien dès l'investissement initial.

Fiabitat ne propose pas de kits mais un dimensionnement au cas par cas avec un système de conduits de grande qualité.

- Les conduits FRS sont en polyéthylène souple de qualité alimentaire, traitement antistatique.
 - Le caisson répartiteur décompose le réseau en autant de conduits que de bouches à desservir, chaque conduit dessert une bouche au maximum. Si les distances sont égales entre les tronçons, il n'est pas nécessaire d'équilibrer les débits.
- Les conduits sont disposés facilement en faux plafond ou cloison.

Les systèmes FRS permettent la réalisation d'un réseau de qualité, étanche, pour un temps de mise en oeuvre divisé par deux par rapport aux solutions classiques à moindre coût.



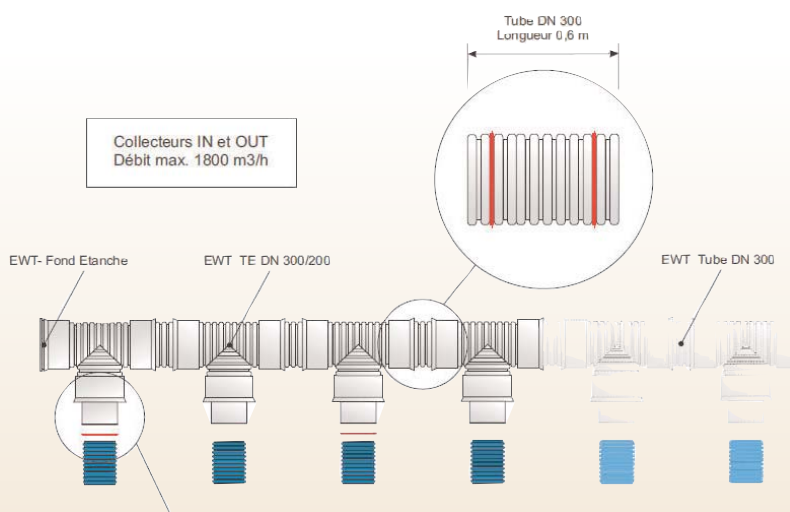
Les grands volumes

L'installation d'un puits canadien sur des bâtiments de grands volume est possible, Fiabitat peut en faire le dimensionnement jusqu'à environ 600 m² (soit 1500 m³/h).

Le puits est alors composé de 2 regards et collecteurs d'entrée et de sortie en conduits rigides PEHD, qualité alimentaire. Suivant le débit d'air, le diamètre de ces éléments varie de 300 à 500 mm.

Les réseaux en parallèles sont en conduits souples PEHD, DN int 174 mm. On comptera 300 m³/h par conduit souple.

En cas de présence permanente d'une nappe phréatique, on optera pour des réseaux avec conduits rigides en barre de 6m. La pose à plat des conduits souples s'avère en effet délicate si le fond de tranchée est rempli d'eau.



Pour les bâtiments autres que maison individuelle, l'étude de faisabilité de FIABITAT ne concerne pas le dimensionnement des débits et les conduits pour la distribution d'air neuf. Nous pouvons dimensionner le puits canadien à partir des informations fournies (débit d'air neuf sanitaire, niveau de rafraîchissement souhaité), mais le travail d'études réalisé par FIABITAT ne se substitue pas au dimensionnement des fluides par l'équipe de maîtrise d'oeuvre mais vient en complément.

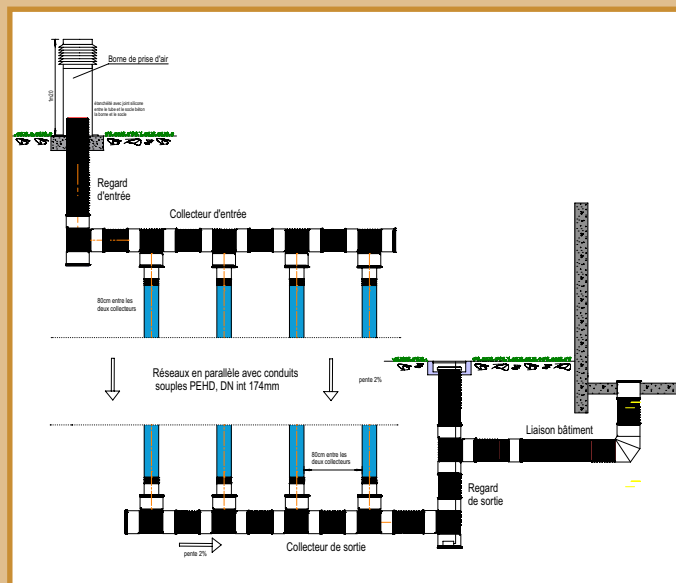


Schéma type d'une installation de ventilation géothermique pour grands volumes.

Si les collecteurs géothermiques restent des conduits souples de diamètre 200, ils sont raccordés sur des piquages étanches selon le principe de la boucle de Tichelmann.

On retrouve une unique borne de prise d'air, dont le diamètre peut aller jusqu'à 700 mm en standard, et être fabriquée sur mesure pour les diamètres supérieurs.

La longueur des conduits est déterminée selon les volumes d'air à réchauffer via le sol.



Détail de mise en oeuvre pour les collecteurs géothermiques

Les collecteurs sont posés sur une fouille réglée à une pente de 2%, sur un lit de sable, espacés de 4x leur diamètre. Les conduits sont alors enrobés de sable.

On procède ensuite à un compactage hydraulique en arrosant le sable et en compactant soigneusement avec un engin adapté.

Le remblaiement avec la terre du site est alors engagé par couches afin de garantir une tenue homogène et limiter le tassement ultérieur.

Fiabitat réalise pour chaque projet une étude de faisabilité gratuite qui vérifie la possibilité et l'intérêt de la réalisation d'un puits canadien.

Nous effectuons systématiquement ces études préalables sur les projets qui nous sont présentés, de manière à pouvoir vous conseiller le plus en amont possible.

Cette phase d'étude est réalisée par un thermicien spécialisé en construction basse énergie.

ETUDE DE FAISABILITE

Sur la base des kits puits canadien que nous proposons, FIABITAT vérifie la pertinence du système de ventilation prévu par le client et fait des propositions pour améliorer le dispositif. Nous regardons ensuite la possibilité de disposer les gaines et réservations permettant de desservir les pièces de vie, la position du groupe VMC et des équipements nécessaires à son fonctionnement.

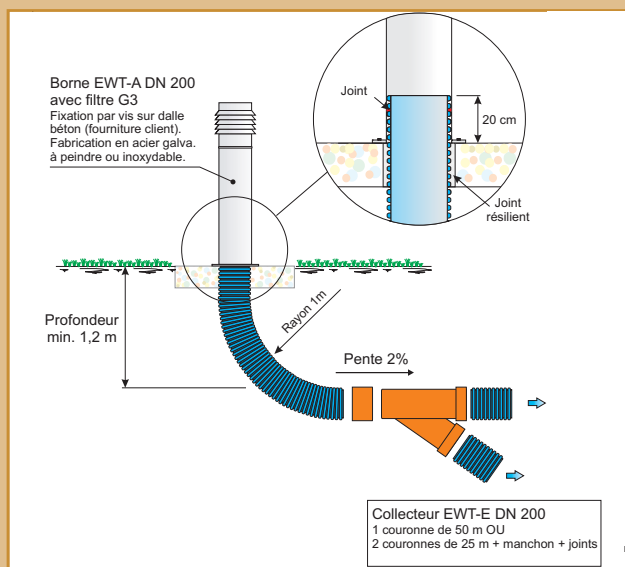
Pour réaliser l'étude de faisabilité, il nous est nécessaire de disposer d'un jeu de plans côté au format 1/100 ème, avec le plan de masse, les vues en plan et façades, et les coupes du projet.

A partir de ces plans et du questionnaire d'étude, nous dimensionnons et chiffrons le puits canadien et l'ensemble du système de ventilation intérieur. Fiabitat vous donne ainsi une estimation du coût final pour décider de la réalisation.

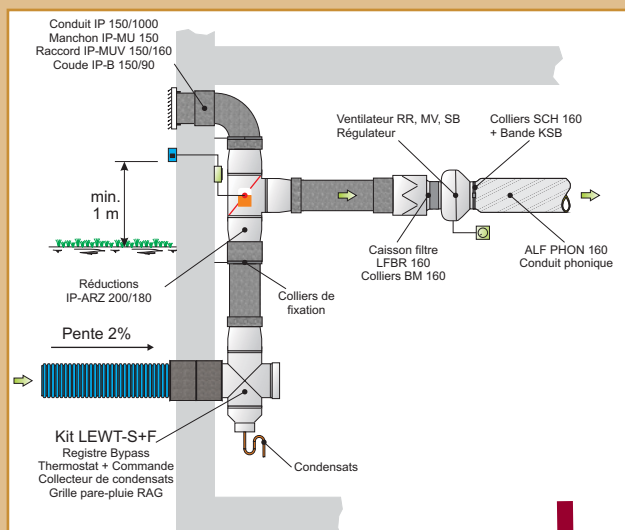
L'étude de faisabilité vous donne également tous les documents techniques nécessaires à une bonne réalisation :

- le schéma de puits canadien retenu;
- les plans (à main levée) des réseaux de ventilation avec le passage des conduits, l'emplacement des bouches et leurs références;
- le plan (à main levée) de détail de la jonction entre le puits et le système de ventilation si l'installation est complexe;
- le tracé du puits sur le terrain;
- les notices de pose pour le collecteur géothermique et les conduits intérieurs.

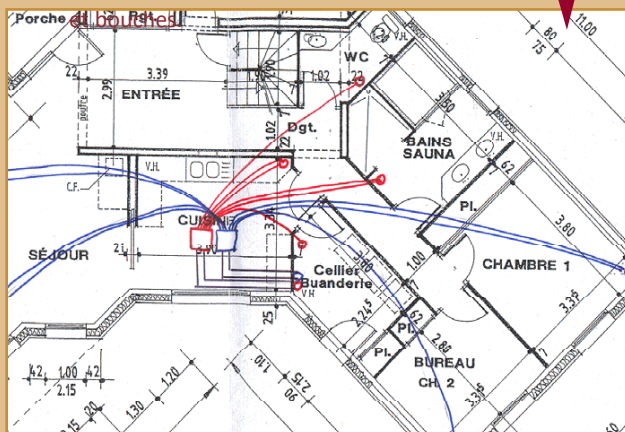
L'étude de faisabilité permet d'adapter les solutions puits canadien à la configuration de votre terrain, ici adapter la longueur du collecteur en 2x25 ml.



Nous vérifions dans le même temps les contraintes liées au local technique. Nous réalisons les schémas nécessaires à la compréhension de la solution proposée.



Enfin, nous dimensionnons le réseau et faisons une proposition pour le passage des conduits



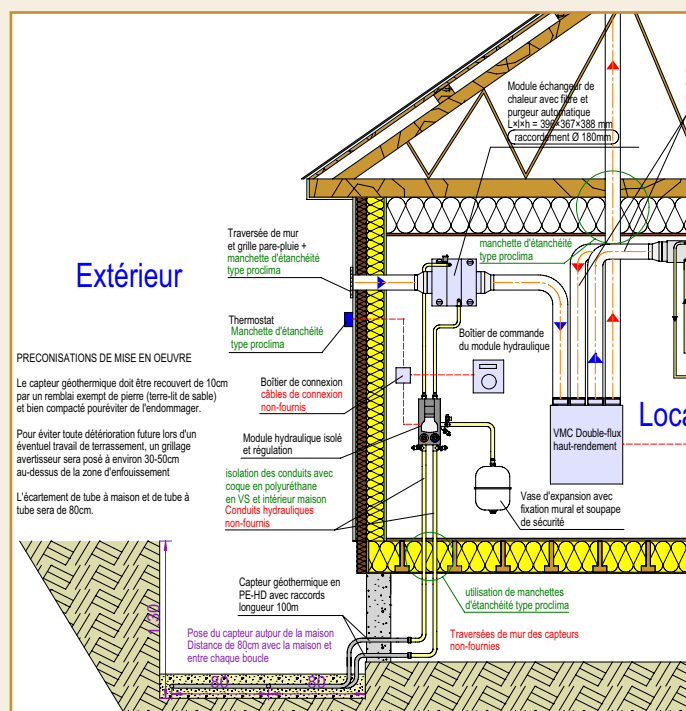
ETUDE TECHNIQUE VENTILATION - Puits CANADIEN

L'étude technique est adaptée aux projets autre que maison individuelle, où l'étude de faisabilité devient insuffisante. Fiabitat Concept réalise ici un dimensionnement de l'installation et réalise des plans de détails pour la maîtrise d'oeuvre.

L'étude permet une évaluation précise de l'impact du puits canadien en fonction des contraintes du projet, permet d'élaborer une proposition technique pour la réalisation du lot ventilation, et la réalisation des plans de ventilation et des plans de détail du local technique.

Elle permet de confier la réalisation du puits canadien à un professionnel non spécialisé qui utilisera les prescriptions du dossier pour faire l'installation dans les meilleures conditions. Fiabitat reste disponible pour répondre à ses éventuelles questions lors du chantier.

Fiabitat peut accompagner la réflexion sur la conception du réseau aéraulique d'un descriptif destiné à être joint au CCTP pour les projets complexes.



DISTRIBUTION DU MATERIEL

Nous fournissons, sur toute la France, tous les composants du puits canadien et du réseau de ventilation intérieure.

Avantages

- Fiabitat est le spécialiste du puits canadien, vous bénéficiez notre expérience. Nous sommes des techniciens, nous sommes à même de répondre aux questions techniques qui se poseraient sur le chantier.
- Les équipements que nous choisissons, ont été conçus pour cette utilisation. Il n'y aura pas de mauvaise surprise sur la qualité sanitaire de l'air insufflé dans la maison. Le puits canadien peut être entretenu pour garantir un fonctionnement sur le long terme. D'éventuelles opérations de maintenance sont possibles.



Carte de France des installations de puits canadien Fiabitat .
Réalisée sous Google Map

Les kits ventilation de Fiabitat comprennent tous les matériels composant l'installation, puits canadien et conduits de ventilation :

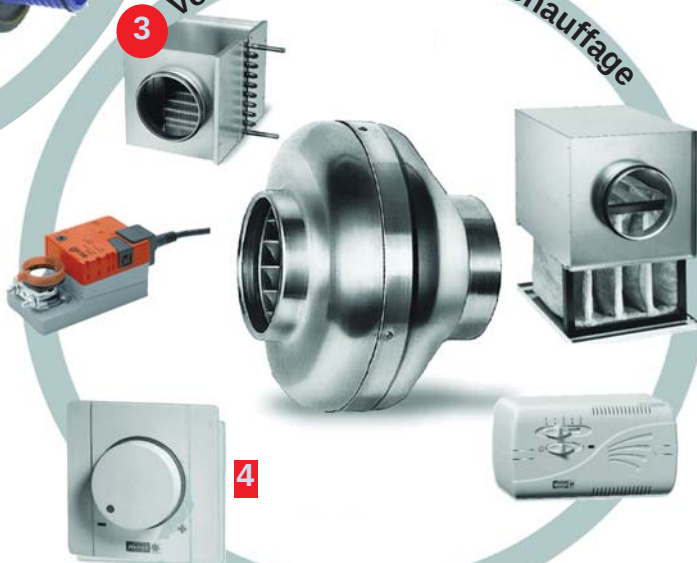
2 Regards étanches IP 68



1 LEWT - Kit complet



3 Ventilateurs, filtration, chauffage



4

4 IsoPipe - Conduits isolés

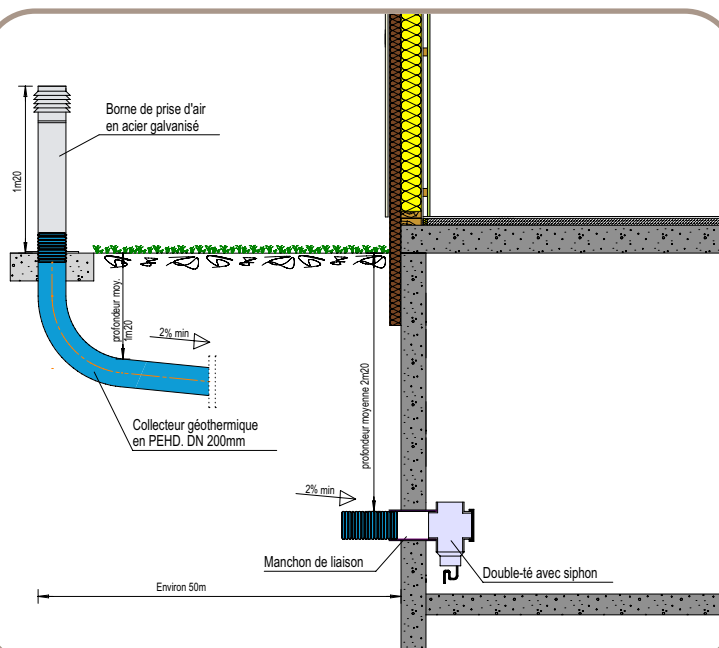


5 FlexPipe - Réseau en pieuvre



Tous les produits que nous proposons sont **prévus** pour un usage ventilation, à savoir :

- Une étanchéité de l'ensemble des produits composant le kit de niveau IP 68. Ils peuvent donc être disposés en fouille sans risque d'infiltration d'eau, radon, etc...
- Un traitement antistatique des surfaces intérieures (collecteurs et regards)
- Tous les kits peuvent être entretenus : 2 points de visite sur l'installation
- Les conduits de distribution proposés sont en polypropylène expansé ou en polyéthylène de qualité alimentaire, permettant d'obtenir une excellente étanchéité dans le réseau, et une grande facilité de pose.



Puits avec siphon

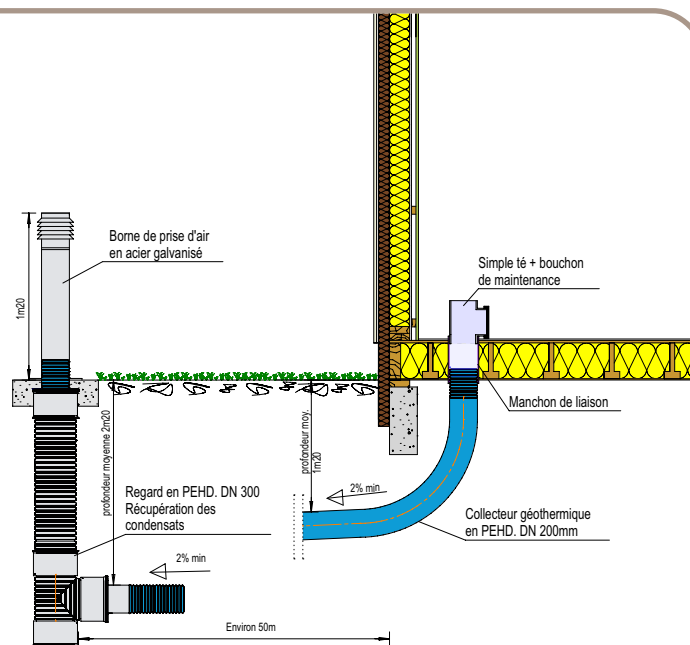
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200

Prix public : 1557 euros TTC + frais de port*

Puits avec regard sous borne

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Simple-té de maintenance Ø200

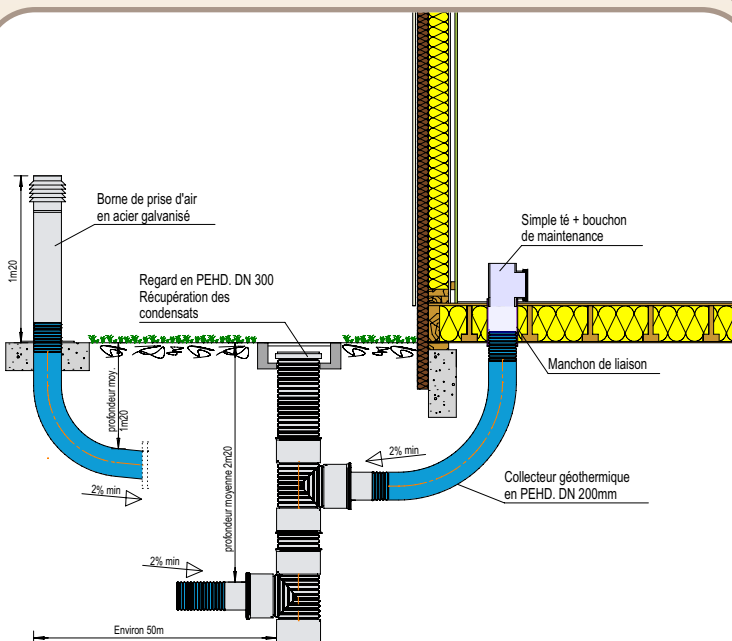
Prix public : 2407 euros TTC + frais de port*



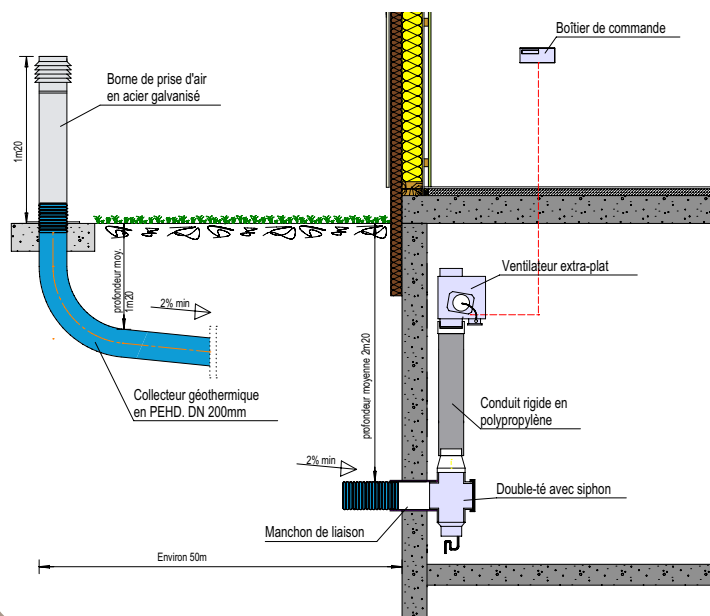
Puits avec regard sous borne

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- Manchon en PP Ø200mm
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Simple-té de maintenance Ø200mm

Prix public : 2397 euros TTC+ frais de port*



*180 euros TTC en France métropolitaine



Puits provençal avec siphon

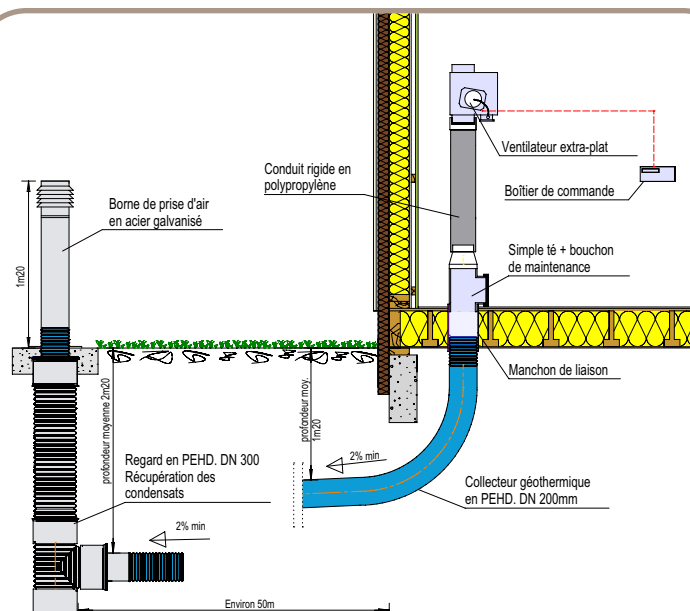
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200 + réduction Ø200/150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 1937 euros TTC + frais de port*

Puits provençal avec regard sous borne

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 2787 euros TTC

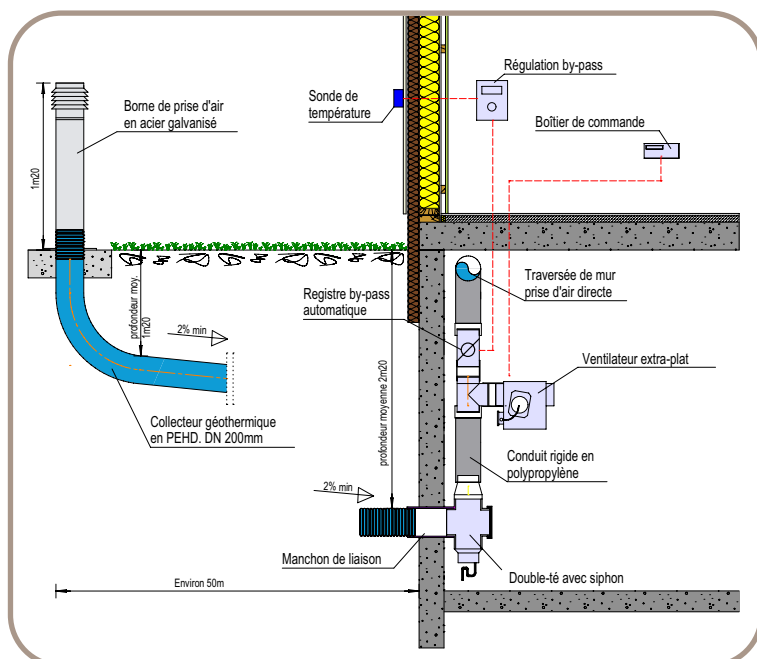


Puits provençal avec regard 2 piquages

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 2777 euros TTC

*180 euros HT en France métropolitaine



Puits canadien avec siphon

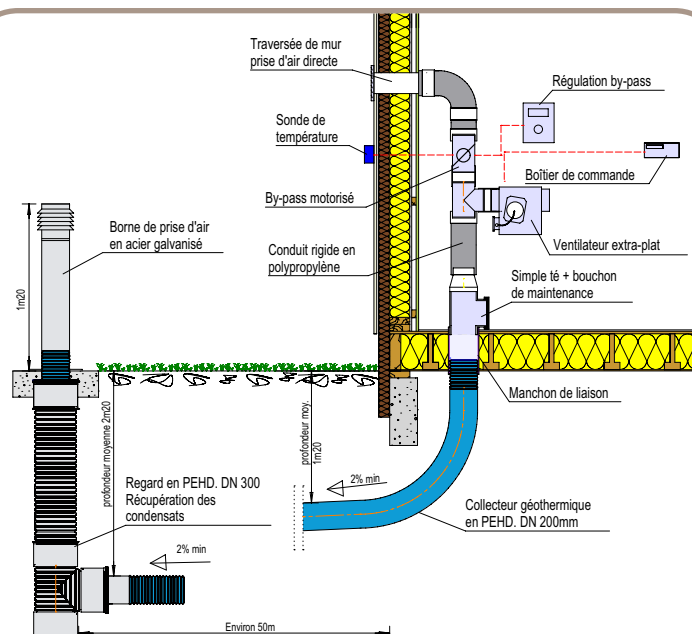
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200 + réduction Ø200/Ø150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Té en Ø160, by-pass + régulation automatique
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 2803 euros TTC+ frais de port*

Puits canadien avec regard sous borne

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Té en Ø160, by-pass + régulation automatique
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 3653 euros TTC



Puits canadien avec regard 2 piquages

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- Conduit en polypropylène Isopipe + accessoires
- Té en Ø160, by-pass + régulation automatique
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses

Prix public : 3643 euros TTC

*180 euros HT en France métropolitaine

Puits à eau glycolée



Le puits à eau glycolée est une alternative au puits canadien à air classique sur des terrains où le terrassement s'avère difficile.

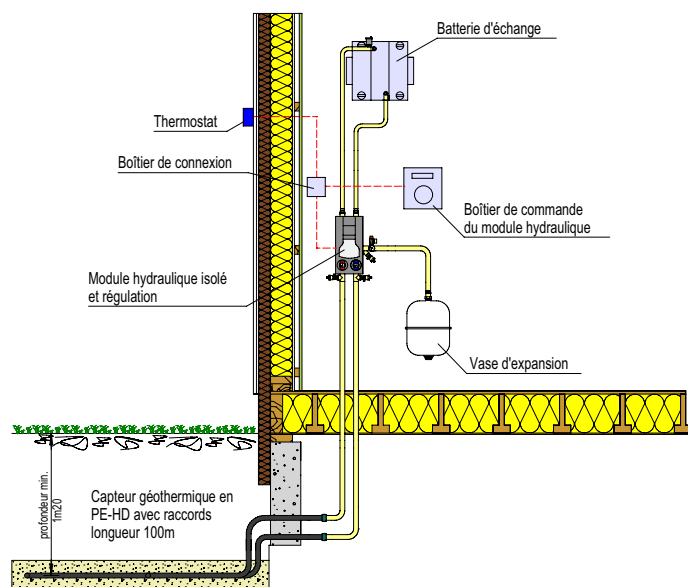
Le capteur géothermique est enterré à 1.5m de profondeur dans une tranchée de 1m de large. La réalisation d'un forage vertical peut être une alternative à la pose horizontale.

L'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.

Puits à eau glycolée seul

- Une batterie d'échange de chaleur
- Un module hydraulique et régulateur avec tous les composants nécessaires au raccordement d'échangeur et l'unité de commande.
- 100ml de capteur géothermique en PE-HD avec raccords
- 20l de glycol-éthylène

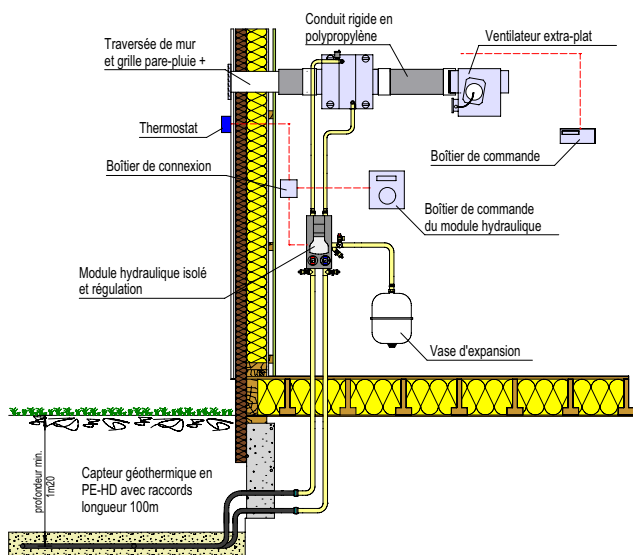
Prix public : 2266 euros TTC



Puits à eau glycolée + ventilateur

- Une batterie d'échange de chaleur
- Un module hydraulique et régulateur avec tous les composants nécessaires au raccordement d'échangeur et l'unité de commande.
- 100ml de capteur géothermique en PE-HD avec raccords
- 20l de glycol-éthylène
- Ventilateur extra-plat + boîtier de commande 5 vitesses
- Kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de serrage

Prix public : 2750 euros TTC



La ventilation double flux Ou l'aération de confort

La VMC double flux est un investissement adapté aux projets de bâtiments performants. Son rôle est d'assurer une ventilation de confort tout en limitant la dépense énergétique.

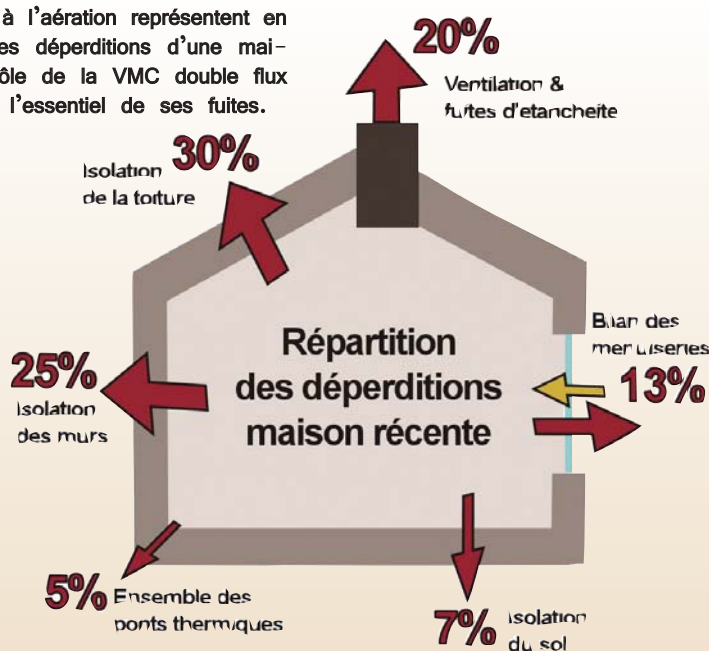
Principe de fonctionnement

Dans une maison peu performante (c'est à dire à peu près la totalité de ce qui se construit actuellement), la ventilation est assurée pour partie par les fuites d'étanchéité et par une extraction mécanique qui jette en permanence la chaleur à l'extérieur.

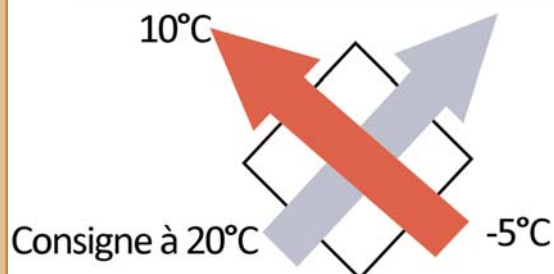
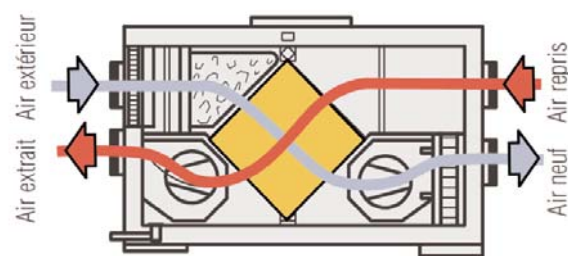
Dans la mesure où l'on recherche la performance énergétique, un travail sera effectué sur l'isolation de l'enveloppe du bâti mais également sur son étanchéité à l'air. De ce fait, les systèmes de ventilation traditionnels posent des problèmes car ils sont trop déperditifs.

L'idée de la VMC double flux est de récupérer les calories de l'air extrait pour réchauffer l'air neuf. Pour cela, on croise les flux dans un échangeur de chaleur. L'air neuf peut donc être insufflé à température quasi ambiante.

Les pertes dues à l'aération représentent en moyenne 20% des déperditions d'une maison neuve. Le rôle de la VMC double flux est de récupérer l'essentiel de ses fuites.



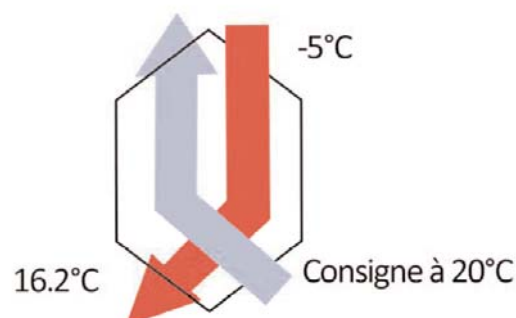
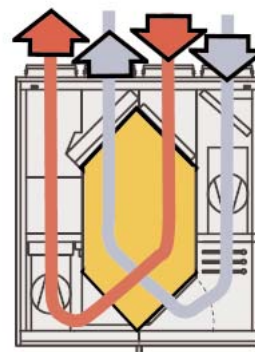
La VMC double flux est un investissement de confort. La logique qui a toujours présidé depuis la mise en place des ventilations mécaniques a été de réduire les débits d'extraction pour réduire les déperditions. De ce fait, les maisons sont insuffisamment ventilées, alors que dans le même temps, les sources de pollutions se sont multipliées. L'air neuf est filtré en amont donc l'air est propre et les débits plus importants en font une aération de confort.



Fonctionnement d'une VMC double flux avec échangeur à courants croisés

L'échangeur fait simplement croiser les flux d'air neuf avec l'air extrait, le rendement de récupération de chaleur est donc proche de 50-60%.

On voit sur le schéma que la température de l'air soufflé dans les pièces de vie culmine à 10°C en cas de température négative extérieure.



Fonctionnement d'une VMC double flux avec échangeur à contre courants (sur l'exemple échangeur de surface 15 m²)

Les flux ne sont ici pas simplement croisés. Sur une partie du trajet de l'air, les flux sont croisés à contre courant, ce qui permet d'augmenter le rendement d'échange par rapport à l'échangeur à courants croisés.

La température de soufflage est donc plus élevée : ici 16.2°C contre 10°C précédemment.

VMC : investissement rentable ?

La VMC est également, contrairement aux apparences, un investissement économique dans la mesure où la logique est de faire une maison performante. En effet, dans les maisons classiques, on pense au système de chauffage avant de penser à la ventilation. Ce qui conduit à généraliser des solutions peu adaptées à la solution de chauffage.

Ici, la VMC double flux permet de réduire les besoins de chauffage, et peut permettre d'envisager d'utiliser un petit poêle à bois pour le chauffage. Dans ce cadre, l'ensemble chauffage+ventilation est **MOINS** coûteux qu'un ensemble chauffage central avec réseau de plancher chauffant. Dans les maisons passives, qui peuvent maintenir une ambiance tempérée sans système de chauffage conventionnel, la VMC double flux est souvent l'équipement qui distribue la chaleur dans la maison, par le biais d'un petit chauffage à eau chaude connecté sur l'air insufflé.

Les types d'échangeurs

Les fabricants de VMC annoncent des rendements de récupération de chaleur qui vont varier selon la technologie de leur échangeur. On peut les classer selon 4 technologies :

- **Le courant croisé**
- **Le contre courant**
- **Le rotatif.** Surtout utilisé sur des grands volumes et dans les pays scandinaves en maison individuelle.
- **Le contre courant à enthalpie.** En plus de la récupération de chaleur par l'échangeur à contre courant, une membrane récupère transfère l'humidité de l'air extrait à l'air neuf.

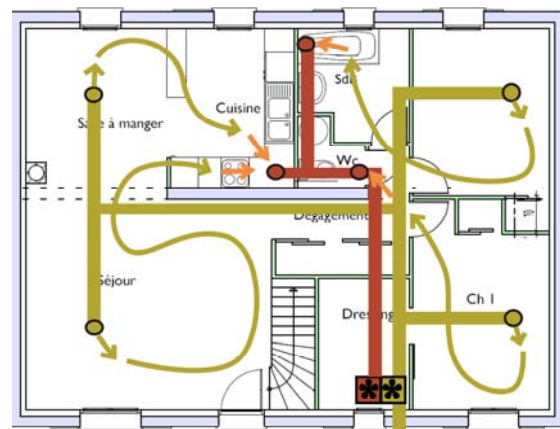
Le rôle d'un puits canadien est de protéger l'échangeur d'un éventuel givrage en cas de température négative. Il augmente également le rendement d'échange de la VMC. Il apporte surtout un rafraîchissement estival appréciable.

Exemple de gain énergétique sur une maison individuelle de 120 m². Rendement global de l'installation 85%. la VMC double flux peut faire économiser jusqu'à 280 euros par an de dépense énergétique.

	Dépense due à la ventilation	Consommation électrique + antigel	Dépense énergétique totale
VMC simple flux	3696 kwh	175 kwh + 0 kwh	+3871 kwh
VMC double flux HR (haut rendement)	936 kwh	525 kwh + 200 kwh	+1461 kwh
VMC double flux HR + puits canadien 50ml	736 kwh	525 kwh + 0 kwh	+1261 kwh

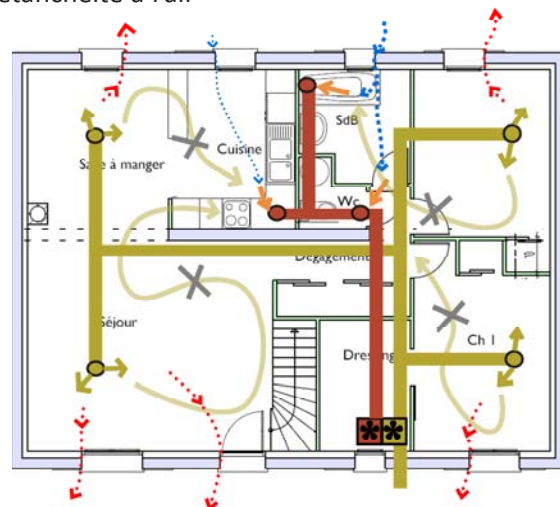
Impact de l'étanchéité à l'air avec une VMC double flux

Schéma 1 : circulation de l'air avec une bonne étanchéité à l'air



Dans une maison avec une bonne étanchéité à l'air, l'air neuf arrive à température ambiante (18°C) dans les pièces de vie, circule vers les pièces d'eau. L'air vicié est récupéré par les bouches d'extraction. La chaleur est récupérée par l'échangeur de chaleur.

Schéma 2 : circulation de l'air avec une mauvaise étanchéité à l'air



Lorsque l'étanchéité est mauvaise, l'air insufflé dans les pièces de vie est froid (10°C) parce que le rendement d'échange est mauvais, et cet air s'échappe par les fuites d'air des pièces de vie. L'extraction des pièces humides aspire l'air extérieur. La récupération de chaleur est considérablement amoindrie car la circulation d'air est court-circuitée.

Alors qu'avec une VMC simple flux, l'augmentation des déperditions est minime, pour une VMC double flux, l'impact est considérable. Les déperditions liées au renouvellement de l'air sont réduites à 4% si la maison est bien étanche. Si l'étanchéité est mauvaise, ces déperditions peuvent aller jusqu'à 18%. En tenant compte de la consommation électrique supérieure de la VMC double flux, cette solution n'a plus aucun intérêt.

Quel est le rendement d'une VMC ?

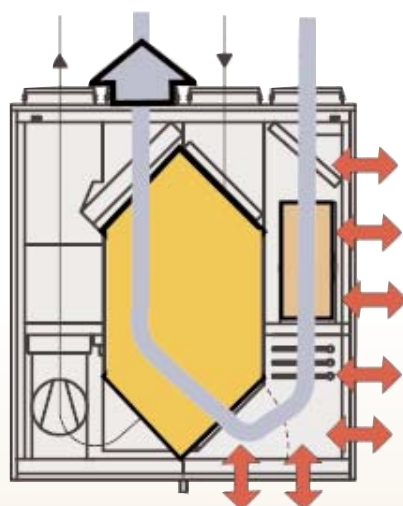
Comprendre pourquoi le rendement d'une installation de ventilation peut varier en fonction de différents facteurs.

1 - Le rendement annoncé

Le rendement présent sur les documentations constructeur est un degré de disponibilité thermique, c'est à dire qu'il est constitué sur une base d'air humide, sur un différentiel air neuf/air vicié de 20°C. Le rendement est influencé par l'isolation du caisson (si un caisson est peu isolé, il récupère la chaleur de la pièce), et le dégagement de chaleur des entrainements des ventilateurs.

Le rendement est mesuré aux entrées et sorties de l'appareil.

On voit sur le schéma que plus le trajet de l'air neuf est important et plus l'air neuf peut potentiellement récupérer les calories du local pour se réchauffer. Il faut aussi voir que le phénomène inverse se produit sur le rejet de la VMC, puisque l'air froid avant de sortir capte les calories du local.



2 - Le rendement réel de l'échangeur

Le rendement réel prend en compte les calories récupérées uniquement par l'échangeur de chaleur. Il est généralement 10% plus faible que le rendement annoncé. C'est sur cette base que sont donnés les rendements de notre documentation.

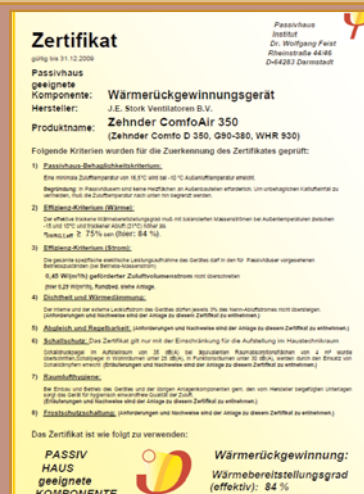
Prendre en compte le rendement réel de la VMC est fondamental : les différences d'environ 10% constatées induisent des consommations énergétiques différentes. Il est donc usuellement conseillé de tenir compte soit d'un certificat du Passiv Haus Institut lorsqu'il existe, soit retirer forfaitairement 12% au rendement annoncé par le fabricant.

Impact du niveau d'étanchéité à l'air (ici symbolisé par le niveau de performance atteint) sur le rendement d'une VMC double flux

Rendement réel d'un échangeur selon le niveau d'étanchéité à l'air de la construction		
Rendement théorique Débit de fuite : 0 vol/h	Rendement 90%	
Rendement dans une maison passive Débit de fuite : 0.03 vol/h	Rendement 87%	Pertes 3%
Rendement dans une maison BBC Effinergie Débit de fuite : 0.08 vol/h	Rendement 75%	Pertes 15%
Rendement dans une maison RT 2005 Débit de fuite : 0.17 vol/h	Rendement 60%	Pertes 30%
Rendement dans une maison peu étanche Débit de fuite : 0.60 vol/h	Rendement 35%	Pertes 55%

Le diagramme a été réalisé à partir des abaques issus du document "perméabilité à l'air des bâtiments", réalisé par le CETE de Lyon en 2007.

On y voit notamment que sur une maison existante, peu étanche à l'air, l'installation d'une VMC double flux n'est pas pertinente, car l'échange est parasité par les fuites. Les niveaux d'étanchéité requis pour le BBC-Effinergie ($Q_4 < 0.6 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$) sont insuffisants également : il convient lorsqu'une installation double flux est installée de se rapprocher du zéro fuites, nécessitant la mise en oeuvre d'une démarche Qualité sur l'étanchéité à l'air.



Certificat passif d'une VMC de Zehnder

Les certificats réalisés par le Passiv Haus Institut sont téléchargeables sur le site www.passiv.de. On voit notamment que le rendement de la ConfoD350 de Zehnder est créditée de 84% de rendement réel.

3 - Le rendement thermique de l'installation

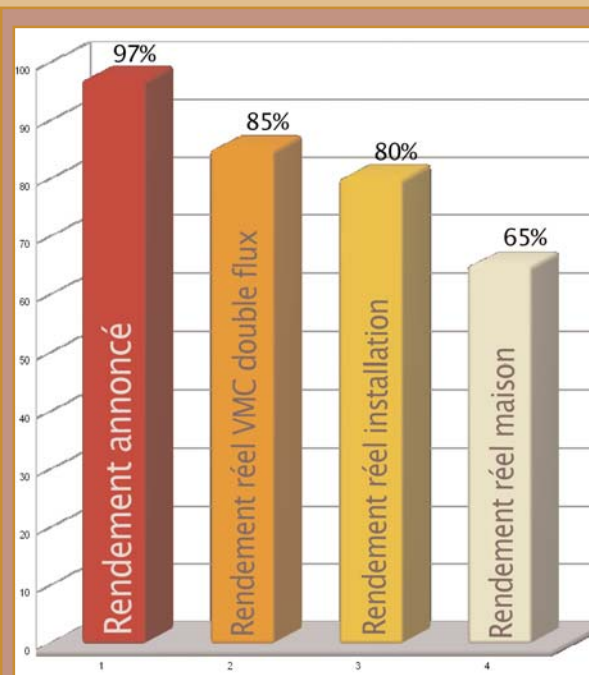
Le rendement de l'installation dépend de la conception et la réalisation du système de ventilation. Ce paramètre peut sembler secondaire mais il sera essentiel de limiter les déperditions du réseau pour obtenir un rendement d'installation proche du rendement échangeur :

- en isolant les conduits air neuf et rejet extérieur, car ces conduits font circuler un air froid. S'ils étaient insuffisamment isolés, ils refroidiraient le local technique. L'air neuf se réchauffe en amont de l'échangeur : le rendement baisse.
- en utilisant des conduits de distribution (air extrait et air neuf) étanches à l'air. Toutes les connexions si elles ne sont pas parfaitement étanches, ou si le conduit est fragile (peut se percer) créent des fuites d'air et conduisent à dissiper une partie des calories et une baisse de débits au niveau des bouches.

4 - L'étanchéité à l'air, facteur essentiel

Le rendement global est influencé par les fuites d'air de la maison. Pour résumer, l'objectif de renouvellement d'air est d'insuffler dans la pièce de vie et récupérer l'air qui se sera vicié entre temps dans la pièce d'eau. Mais chaque fuite crée une possibilité pour cet air neuf (à température) de sortir de la maison. De même que l'extraction de la pièce d'eau crée une dépression qui va attirer l'air extérieur (c'est le chemin le plus court).

Dans ce cadre, la réalisation d'un test d'étanchéité à l'air est fortement recommandée pour valider avant livraison du chantier la bonne qualité de l'enveloppe et indirectement le bon fonctionnement de la VMC double flux.



Exemple de chute de rendement lié

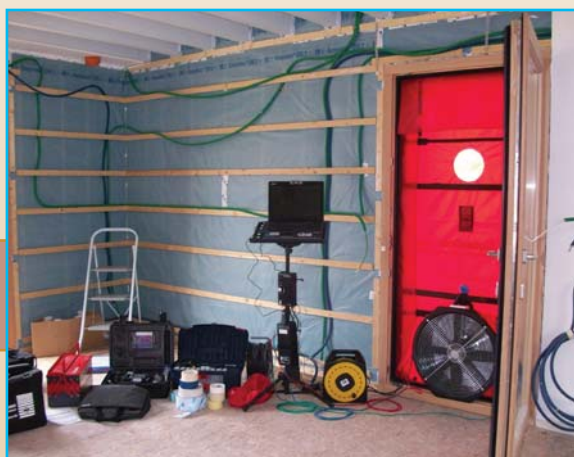
Le bon fonctionnement d'une VMC double flux ne dépend pas que du bon choix du caisson. Son rendement théorique ne donne qu'une première indication sur la performance de l'installation.

Une bonne conception de réseau (limiter les longueurs, diamètres adaptés, conduits adaptés et isolés) permet de limiter les déperditions du réseau qui peuvent être considérables.

Une bonne réalisation est essentielle. Le réseau de distribution d'air doit être étanche à l'air. Si celui-ci est réalisé par un professionnel, il doit être formé à la ventilation double flux (qui n'a que peu à voir avec la ventilation simple flux !)

Enfin, une bonne étanchéité à l'air du bâtiment est essentielle au bon fonctionnement de l'ensemble.

Ici, on voit que sur une installation "classique", le rendement annoncé (97%) et la réalité (65%) sont très différents. Cela se traduit par une température de soufflage plus basse, et une consommation de chauffage plus importante.



Les différents modèles de VMC

Choisies parmi les marques les plus sérieuses du marché et ayant un très bon rapport qualité/prix, les double-flux que nous vous proposons sont adaptées à des appartements et maisons individuelles de 100 à 250m². Vous trouverez des kits puits canadien avec les modèles suivants :

- KWL EC 300 et 450 de la marque HELIOS
- COMFOD 350 de la marque ZEHNDER
- THERMOS et SANTOS de la marque PAUL

Avec des rendements d'échange compris entre 80 et 92%, ces double-flux sont recommandées dans les maisons respectant les normes basse consommation Effinergie®/Minergie® et passive.

Nous avons composé nos kits avec les modèles de base, pilotés par de simples boîtiers de commande 3/4 vitesses. Il existe pour les marques Hélios et Zehnder des modèles avec un pilotage automatique des débits d'air par une horloge hebdomadaire et/ou des sondes CO₂ ou hygrométriques.

Pour vous aider à choisir, nous avons établi un tableau comparatif qui vous présente les caractéristiques techniques des différents modèles de double-flux.



Caractéristiques techniques	Helios 300 Eco	Helios 450 Eco	Zehnder ComfoD 350	Paul Thermos 300.	Paul Santos 370
Prix publics HT (avec boîtier de commande de base)	2070 €	2481 €	2083 €	3300 €	2130 €
Dimensions H×L×l (mm)	650×598×345	704×702×492	625×801×572	1300×1010×450	892×714×597
Montage	Mural, vertical	Mural, vertical	Mural, vertical	Mural, vertical	Mural, vertical
Ø raccords	Ø125mm	Ø160mm	Ø160 mm	Ø160 mm	Ø160 mm
Poids	41kg	65kg	35kg	35kg	39kg
Caisson	tôle d'acier galvanisé. Calorifugeage de 12mm	tôle d'acier galvanisé. Calorifugeage de 12mm	Mousse de polypropylène	Mousse de polypropylène 80mm d'épaisseur	Mousse de polypropylène 80mm d'épaisseur
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé 12m ² - 80%	contre-courant croisé 26m ² - 80%	contre-courant croisé 85% *	contre-courant 60m ² - 92% *	contre-courant croisé 85% *
Disponibilité thermique	92%	92%	92%	97%	92.7%
Débit d'air (maxi)	100 Pa: 325 m ³ /h 200 Pa: 280 m ³ /h	100 Pa: 465 m ³ /h 200 Pa: 425 m ³ /h	100 Pa: 400 m ³ /h 200 Pa: 360 m ³ /h	100 Pa: 375 m ³ /h 200 Pa: 300 m ³ /h	100 Pa: 385 m ³ /h 200 Pa: 350 m ³ /h
Filtres	air extérieur G4 air vicié G4	air extérieur G4 air vicié G4	air extérieur G4 air vicié G4	air extérieur G4 air vicié G4	air extérieur G4 air vicié G4
Commande	5 vitesses	5 vitesses	3 vitesses	7 vitesses	3 vitesses
Puissance consommée	36 W à 194 W	32 W à 286 W	10 W à 243 W	11 W à 145 W	20 W à 243 W
Marche en été	by-pass manuel	by-pass manuel	by-pass automatique	by-pass automatique	by-pass automatique
Protection antigel	thermostat antigel réglable avec coupure du ventilateur d'air neuf	thermostat antigel réglable avec coupure du ventilateur d'air neuf	réduction temporaire du volume d'air neuf	Aucun sur la machine Chauffage dégivrant en option	réduction temporaire du volume d'air neuf
Caractéristiques techniques	Helios 300 Eco	Helios 450 Eco	Zehnder ComfoD 350	Paul Thermos 300.	Paul Santos 370

*Certifié par le PassivHaus Institut

HELIOS KWL EC 300 ECO



en photo : KWL EC 300 pro

Accessoires pour KWL EC 300 Eco *

- Horloge hebdomadaire pour 2 modes de fonctionnement normal/abaissement
- Pressostat différentiel pour le contrôle de l'encrassement des filtres

Accessoires pour KWL EC 300 Pro *

- Sonde CO2 régulation de la ventilation en fonction du taux de CO2 dans l'air ambiant
- Sonde hygrométrique régulation de la ventilation en fonction de l'humidité de l'air ambiant

*prix sur demande

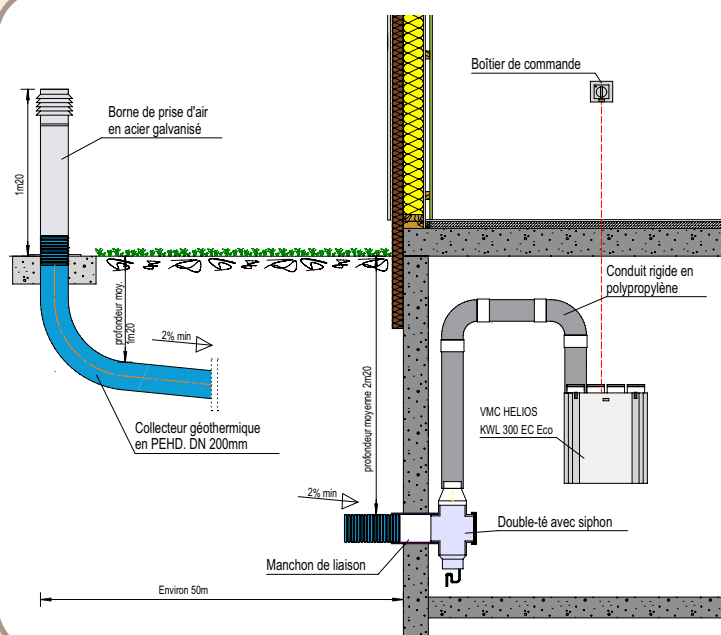
La VMC 300 Eco est adaptée aux habitations <150m² respectant la réglementation thermique ainsi qu'aux maisons basse consommation Effinergie[®] et Minergie[®].

Couplé à un puits canadien, le modèle de base 300 Eco possède les mêmes performances que le modèle Pro. Il offre néanmoins moins de possibilité de régulation automatique avec notamment un by-pass manuel de l'échangeur de chaleur.

Le modèle 300 Pro s'impose dans les régions froides sur des installations sans puits canadien où une batterie de préchauffage est indispensable pour la protection antigel de l'échangeur.

Hélios propose de nombreux accessoires pour un pilotage automatique des deux VMC.

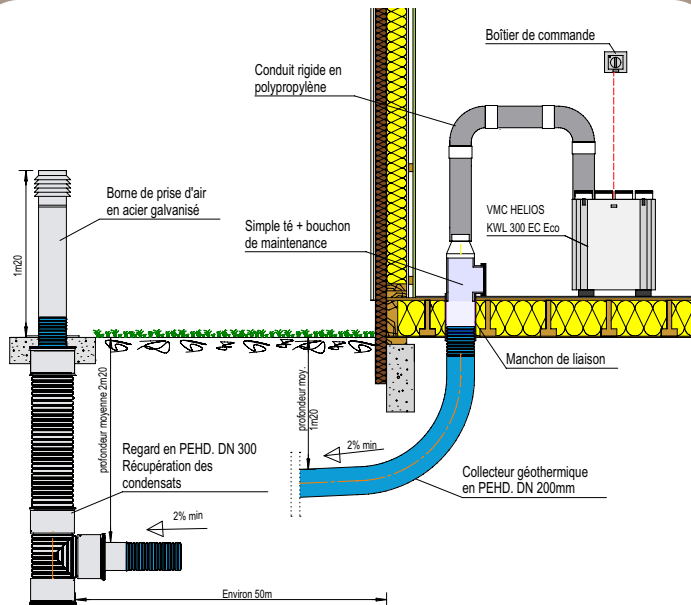
Caractéristiques techniques	KWL EC 300 ECO	KWL EC 300 PRO
Prix publics HT	2070 €	2556 €
Dimensions HxLxI (mm)	650x598x345	
Montage	Mural, vertical	
Ø raccords	Ø125mm	
Poids env. kg	41kg	
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé 12m ² - 80 %	
Commande	5 vitesses	8 vitesses + programmation hebdomadaire + raccords pour sonde CO2 et hygrométrique
Débit d'air	100 Pa: 325 m ³ /h 200 Pa: 280 m ³ /h	
Puissance consommée	36 W à 194 W	
Marche en été	by-pass manuel	by-pass automatique
Protection antigel	thermostat antigel réglable avec coupure du ventilateur d'air neuf	Batterie électrique de préchauffage de 1kW
Niveau sonore air pulsé (vitesse max)	49 dB(A)	
Possibilité d'installer un échangeur enthalpique	oui	



Puits + KWL EC 300 Eco avec siphon

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200
- 1 Réduction Ø200/Ø125
- 1 kit conduits isopipe Ø125 selon schéma + colliers de support
- VMC KWL EC 300 Eco + boîtier de commande

Prix public : 4187 euros TTC



Puits + KWL EC 300 Eco avec regard borne

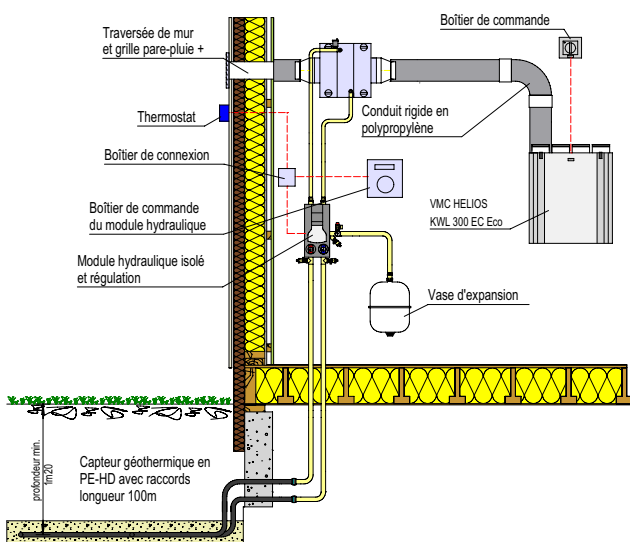
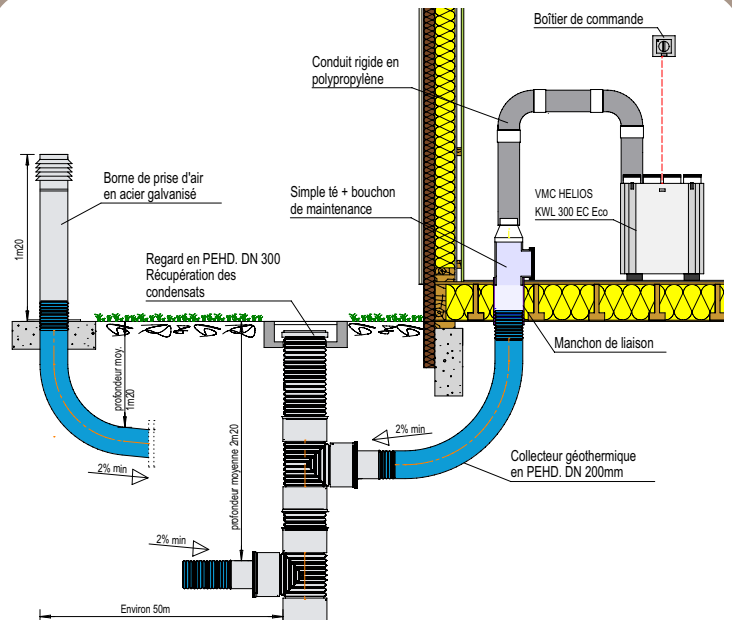
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø125
- 1 kit conduits isopipe Ø125 selon schéma + colliers de support
- VMC KWL EC 300 Eco + boîtier de commande

Prix public : 5031 euros TTC

Puits + KWL EC 300 Eco avec regard maison

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø125
- 1 kit conduits isopipe Ø125 selon schéma + colliers de support

Prix public : 5028 euros TTC



Puits à eau glycolée + KWL EC 300 Eco

- 1 kit SEWT avec module échangeur de chaleur, module hydraulique et régulation, 100ml de capteur enterré avec raccords et 20 litres de glycol-éthylène.
- 2 Réductions Ø180/Ø125
- 1 kit conduits isopipe Ø125 selon schéma + colliers de support
- 1 VMC double flux KWLEC 300 Eco + boîtier de commande
- Filtres G3 de rechange pour batterie système SEWT

Prix public : 4962 euros TTC



en photo : KWL EC 450 pro

HELIOS KWL EC 450 ECO

La VMC 450 Eco est adaptée aux habitations >150m² respectant la réglementation thermique et qu'aux maisons basse consommation Effinergie® et Minergie®.

Couplé à un puits canadien, le modèle de base 450 Eco présente les mêmes performances que le modèle Pro. Il offre néanmoins moins de possibilité de régulation automatique avec notamment un by-pass manuel de l'échangeur de chaleur.

Le modèle 450 Pro s'impose dans les régions froides sur des installations sans puits canadien où une batterie de préchauffage est indispensable pour la protection antigel de l'échangeur.

Hélios propose de nombreux accessoires pour un pilotage automatique des deux VMC.

Accessoires pour KWL EC 450 Eco *

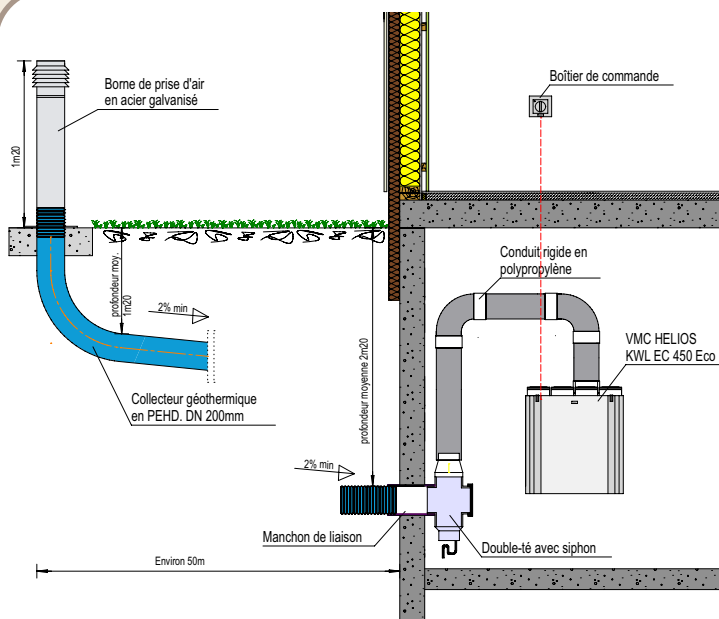
- Horloge hebdomadaire pour 2 modes de fonctionnement normal/abaissement
- Pressostat différentiel pour le contrôle de l'encrassement des filtres

Accessoires pour KWL EC 450 Pro *

- Sonde CO2 régulation de la ventilation en fonction du taux de CO2 dans l'air ambiant
- Sonde hygrométrique régulation de la ventilation en fonction de l'humidité de l'air ambiant

*prix sur demande

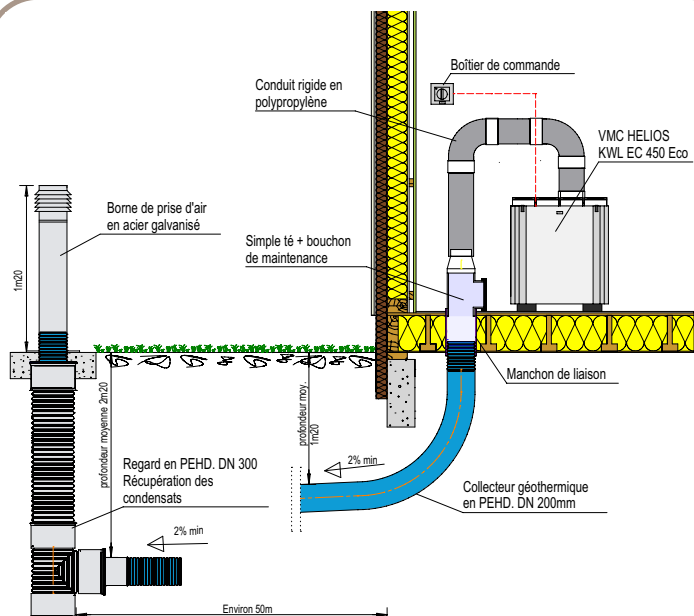
Caractéristiques techniques	KWL EC 450 ECO	KWL EC 450 PRO
Prix publics HT	2480 €	3037 €
Dimensions HxLxI (mm)	704x702x492	
Montage	Mural, vertical	
Ø raccords	Ø160mm	
Poids env. kg	65kg	
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé 26m ² - 80 %	
Commande	5 vitesses	8 vitesses + programmation hebdomadaire + raccords pour sonde CO2 et hygrométrique
Débit d'air	100 Pa: 465 m ³ /h 200 Pa: 425 m ³ /h	
Puissance consommée	32 W à 286 W	
Marche en été	by-pass manuel	by-pass automatique
Protection antigel	thermostat antigel réglable avec coupure du ventilateur d'air neuf	Batterie électrique de préchauffage de 1kW
Niveau sonore air pulsé (vitesse max)	56 dB(A)	
Possibilité d'installer un échangeur enthalpique	oui	



Puits + KWL EC 450 Eco avec siphon

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC KWL EC 450 Eco + boîtier de commande

Prix public : 4717 euros TTC



Puits + KWL EC 450 Eco avec regard borne

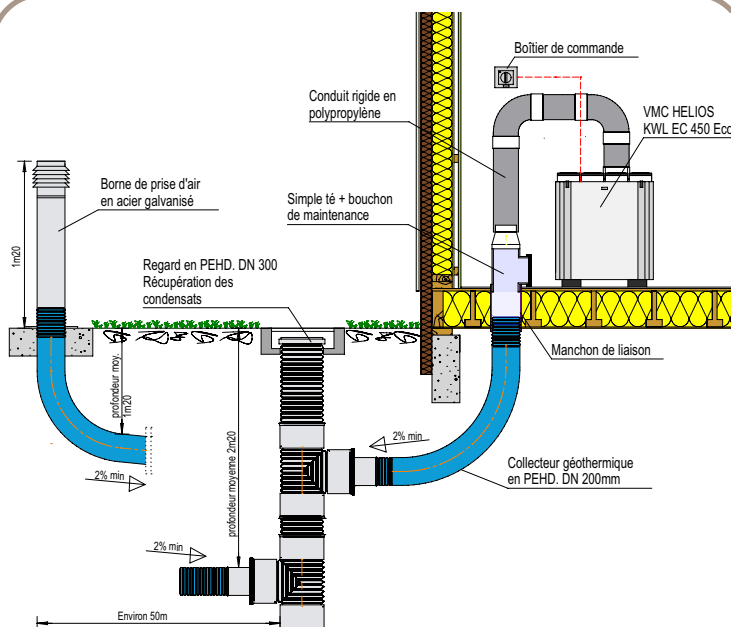
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC KWL EC 450 Eco + boîtier de commande

Prix public : 5567 euros TTC

Puits + KWL EC 450 Eco avec regard maison

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC KWL EC 450 Eco + boîtier de commande

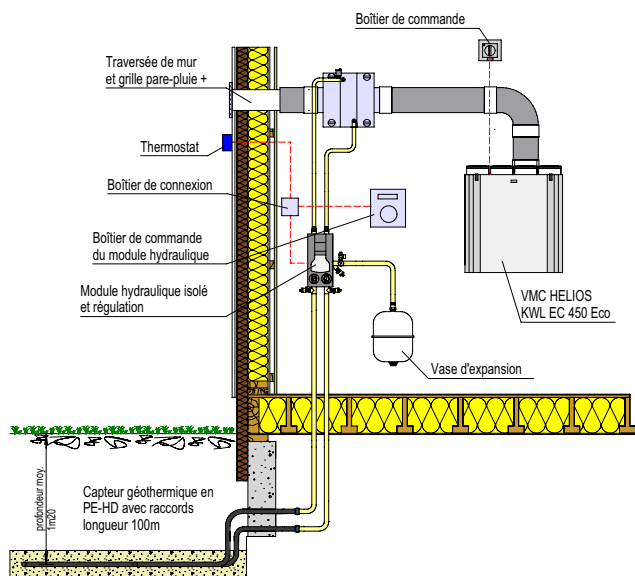
Prix public : 5557 euros TTC



Puits à eau glycolée + KWL EC 450 Eco

- 1 kit SEWT avec module échangeur de chaleur, module hydraulique et régulation, 100ml de capteur enterré avec raccords et 20 litres de glycol-éthylène.
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- 1 VMC KWL EC 450 ECO + boîtier de commande
- Filtres G3 de rechange pour batterie système SEWT

Prix public : 5473 euros TTC





VMC ZEHNDER ComfoD 350

La VMC ComfoD 350 est adaptée aux habitations >150m² de type basse consommation Effinergie[®] et Minergie[®] et passives. La VMC est certifiée par l'Institut PassivHaus[®].

Nous présentons dans nos kits le modèle de base avec un simple boîtier de commande à trois vitesses (ComfoD 350). Il existe un modèle "haute-gamme" avec un boîtier qui permet plus de fonctions (ComfoD 350 Luxe).

La protection antigel des deux appareils consiste à réduire le volume d'air insufflé. Cette protection est suffisante dans les régions tempérées, mais un puits canadien est nécessaire dans les régions où les températures hivernales sont très basses pour avoir une ventilation continue dans la maison.

Dans des maisons bien isolées, l'absence de ventilation pendant plusieurs jours peut occasionner des dégâts.

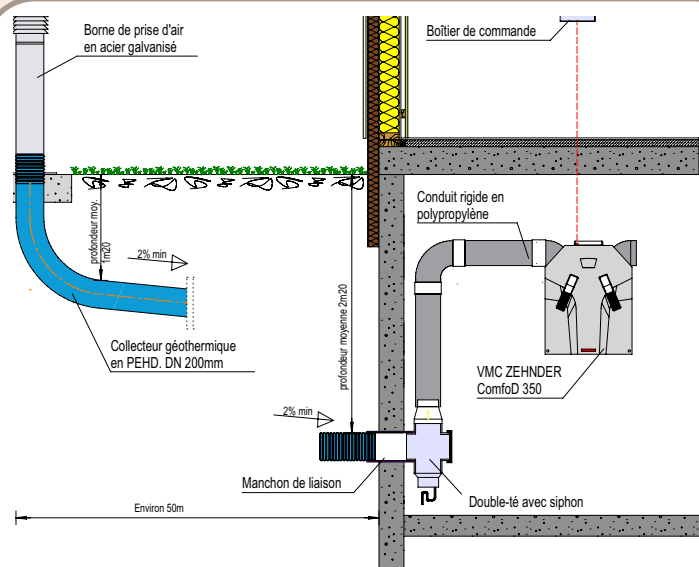
Pour des installations sans puits canadien, Zehnder propose ces mêmes modèles mais avec un préchauffeur intégré*.

Accessoire pour les VMC ComfoD 350* :

- un socle antivibratoire pour une pose du bloc au sol.

* prix sur demande.

Caractéristiques techniques	ComfoD 350	ComfoD 350 Luxe
Prix publics HT	2037 €	2326 €
Dimensions HxLxI (mm)	625x801x572	
Montage	Mural, vertical	
Ø raccords	Ø160mm	
Poids env. kg	35kg	
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé - 85 %	
Commande	3 vitesses	4 vitesses + programmation hebdomadaire + raccords pour sonde CO2 et hygrométrie
Débit d'air	100 Pa: 400 m ³ /h 200 Pa: 360 m ³ /h	
Puissance consommée	30 W à 200 W	
Marche en été	by-pass automatique	
Protection antigel	Réduction temporaire du volume d'air insufflé	
Niveau sonore air pulsé (vitesse max)	75 dB(A)	
Possibilité d'installer un échangeur enthalpique	oui	

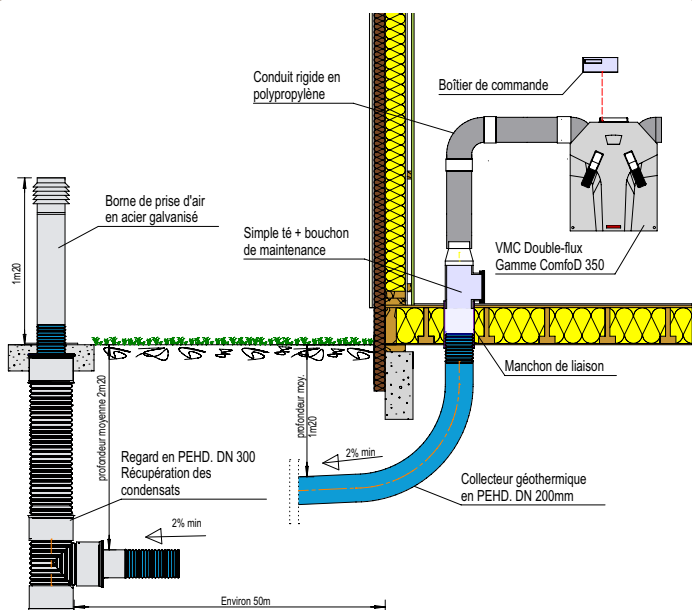


Puits + ComfoD 350 avec siphon

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Pièce en té avec siphon en Ø200
- 1 Réduction Ø200/Ø180
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC ComfoD 350 + boîtier de commande

Prix public : 4311 euros TTC + frais de port*

*180 euros HT en France métropolitaine



Puits + ComfoD 350 avec regard borne

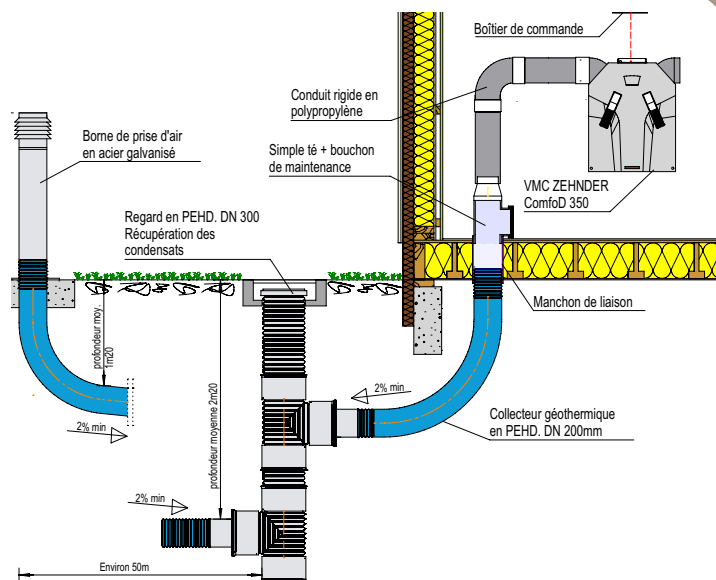
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø180
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC ComfoD 350 + boîtier de commande

Prix public : 5161 euros TTC+ frais de port*

Puits + ComfoD 350 avec regard maison

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø180
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC ComfoD 350 + boîtier de commande

Prix public : 5151 euros TTC+ frais de port*

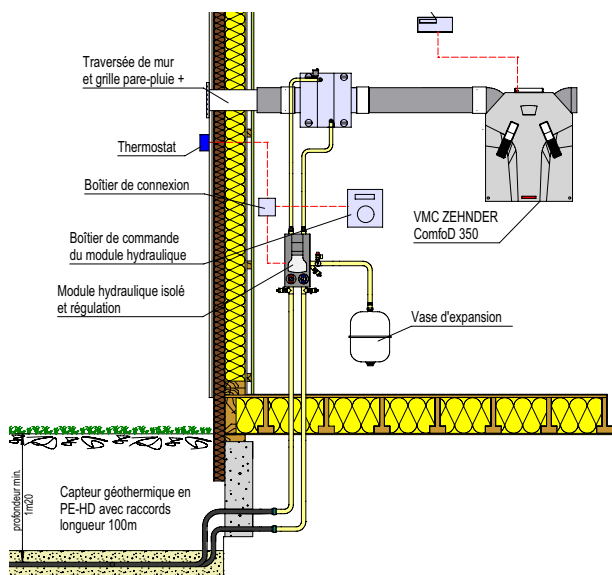


Puits à eau glycolée + ComfoD 350

- 1 kit SEWT avec module échangeur de chaleur, module hydraulique et régulation, 100ml de capteur enterré avec raccords et 20 litres de glycol-éthylène.
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- Filtres G3 de rechange pour batterie système SEWT
- VMC ComfoD 350 + boîtier de commande

Prix public : 5083 euros TTC

*180 euros HT en France métropolitaine





VMC PAUL SANTOS 370 DC

La VMC SANTOS 370 DC est adaptée aux maisons $>150\text{m}^2$, de type basse consommation Effinergie[®] et Minergie[®] et passives. La VMC est certifiée par l'Institut PassivHaus[®].

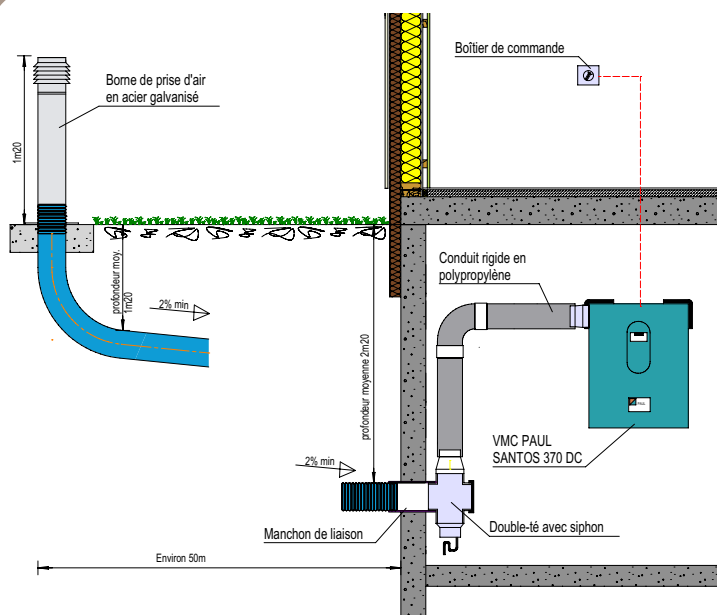
La VMC, équipée d'une protection contre le gel entièrement automatique par réduction du courant d'air neuf, peut fonctionner par des températures extérieures de -10°C . La vitesse des ventilateurs est automatiquement régulée et adaptée à la température de l'air extérieur.

Couplé à une VMC SANTOS, le puits canadien a donc principalement une fonction de rafraîchissement ce qui est souvent nécessaire dans une maison passive.

Cette VMC fonctionne soit avec un boîtier de commande manuel à trois vitesses, soit un clavier à effleurement (en option) et Paul ne propose pas en option un pilotage automatique des débits d'air.

Son installation est facilitée par 8 raccords pouvant être reliés sur le côté ou au-dessus avec le réseau de distribution intérieur selon le besoin.

Caractéristiques techniques	SANTOS 370 DC
Prix publics HT	2130 €
Dimensions HxLxI (mm)	892x714x597
Montage	Mural, vertical
Ø raccords	Ø160mm
Poids env. kg	39kg
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé - 85 %
Commande	3 vitesses
Débit d'air	100 Pa: 385 m ³ /h 200 Pa: 350 m ³ /h
Puissance consommée	20 W à 243 W
Marche en été	by-pass automatique
Protection antigel	Réduction temporaire du volume d'air neuf
Niveau sonore rayonné à 3m (vitesse max)	36 dB(A)
Possibilité d'installer un échangeur enthalpique	oui

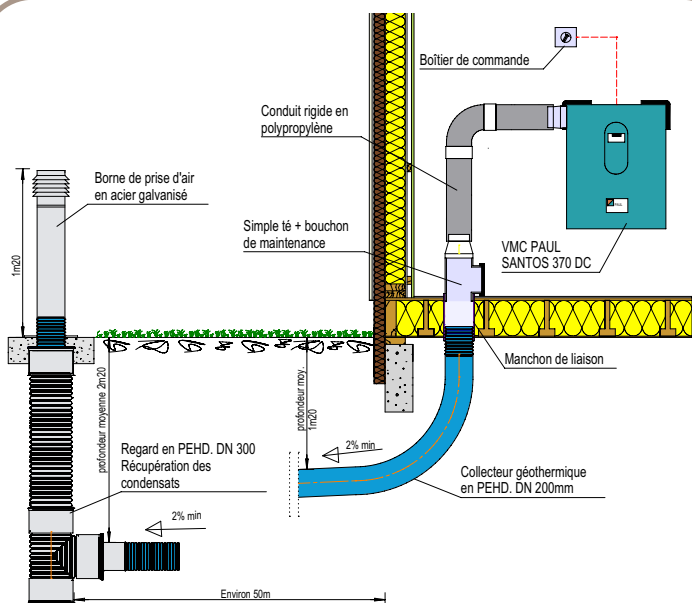


Puits + SANTOS 370 DC avec siphon

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de serrage
- VMC SANTOS 370 DC + boîtier de commande

Prix public : 4264 euros TTC + frais de port*

*230 euros HT en France métropolitaine



Puits + SANTOS 370 DC avec regard borne

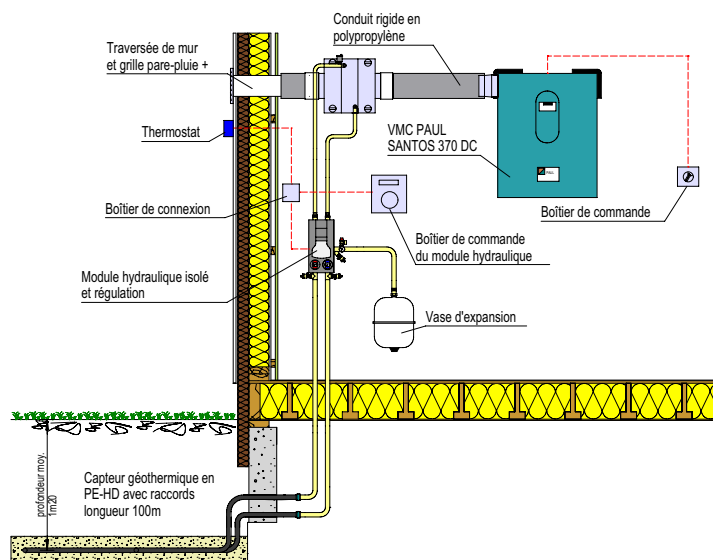
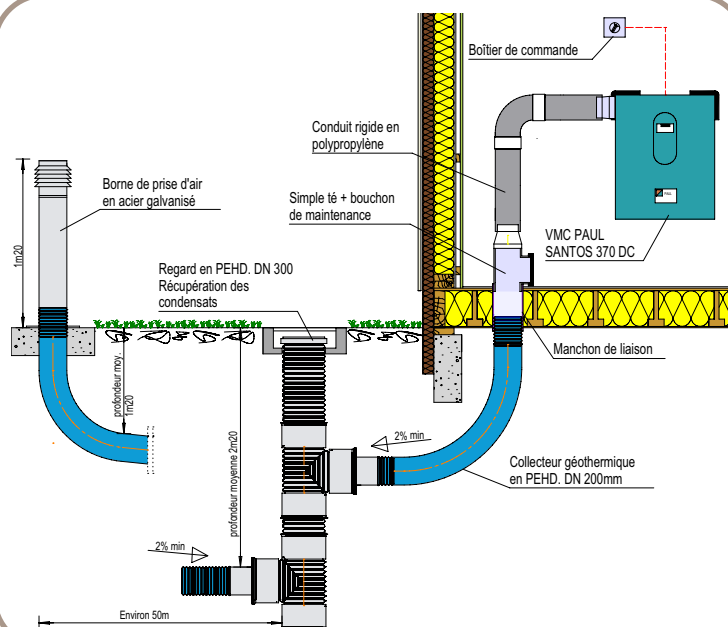
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC SANTOS 370 DC + boîtier de commande

Prix public : 5114 euros TTC + frais de port*

Puits + SANTOS 370 DC avec regard maison

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC SANTOS 370 DC + boîtier de commande

Prix public : 5104 euros TTC + frais de port*



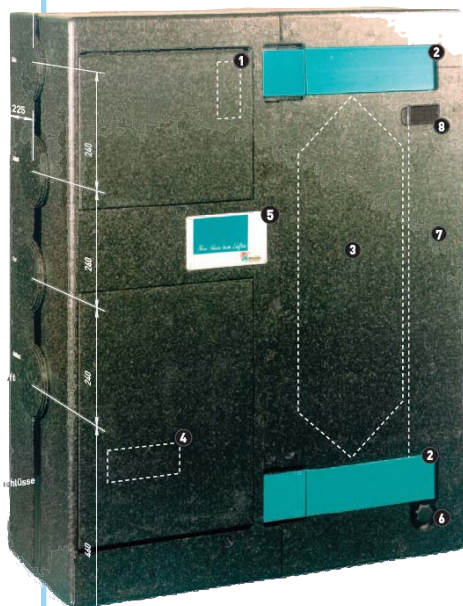
Puits à eau glycolée + SANTOS 370 DC

- 1 kit SEWT avec module échangeur de chaleur, module hydraulique et régulation, 100ml de capteur enterré avec raccords et 20 litres de glycol-éthylène.
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- 1 VMC SANTOS 370 DC + boîtier de commande
- Filtres G3 de rechange pour batterie système SEWT

Prix public : 5005 euros TTC

* 230 euros HT en France métropolitaine

VMC PAUL THERMOS 300 DC



La VMC THERMOS 300 DC est adaptée aux maisons >150m², de type basse consommation Effinergie[®] et Minergie[®] et passives. La VMC est certifiée par l'Institut PassivHaus[®].

Les VMC THERMOS présentent de bonnes caractéristiques techniques avec notamment un rendement supérieur à 90% et un très faible niveau sonore.

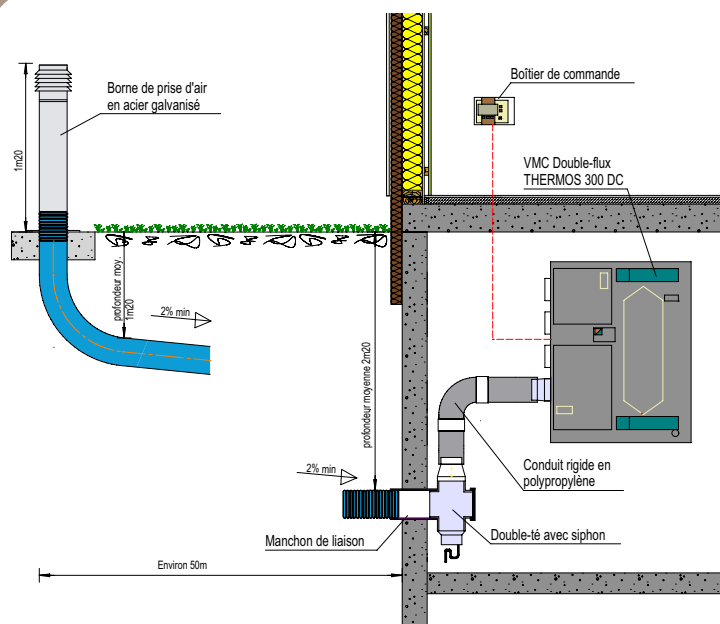
Ces modèles ne sont pas équipés de protection antigel de l'échangeur. Deux solutions sont possibles :

- le raccordement d'un puits canadien dimensionné pour la mise hors-gel de l'échangeur si l'on ne souhaite pas de rafraîchissement pour l'été
- la mise en place en amont de la VMC d'une batterie dégivrante proposée en option par PAUL.

Avec de faibles débits d'air, le modèle THERMOS 200 est plutôt adapté aux maisons <150m², en vue des débits qu'il peut assurer. Si l'on souhaite le raccorder à un puits canadien, on optera pour une borne de prise d'air de la marque PAUL dont la configuration limite les pertes de charges au niveau du filtre.

* prix sur demande.

Caractéristiques techniques	THERMOS 300 DC	THERMOS 200 DC
Prix publics HT	3300 €	3100 €
Dimensions H×L×l (mm)	1300×1010×450	
Montage	Mural, vertical	
Ø raccords	Ø160mm	
Poids env. kg	35kg	
Rendement de l'échangeur	contre-courant croisé - 92 %	
Commande	3 vitesses + programmation hebdomadaire + indicateur encrassement des filtres	
Débit d'air	100 Pa: 375 m ³ /h 200 Pa: 300 m ³ /h	100 Pa: 200 m ³ /h 200 Pa: 100 m ³ /h
Puissance consommée	11 W à 145 W	12 W à 64 W
Marche en été	by-pass automatique	
Protection antigel	Chauffage dégivrant (en option) ou puits canadien	
Niveau sonore rayonné à 3m (vitesse max)	42 dB(A)	34 dB(A)
Possibilité d'installer un échangeur enthalpique	non	

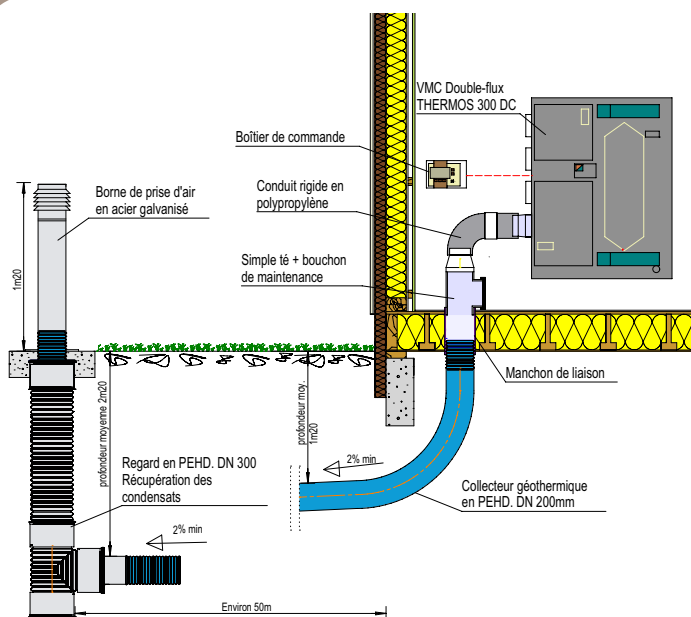


Puits + THERMOS 300 avec siphon

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- Double-té avec siphon en Ø200
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC THERMOS 300 + boîtier de commande

Prix public : 5663 euros TTC + frais de port*

* 230 euros HT en France métropolitaine



Puits + THERMOS 300 avec regard borne

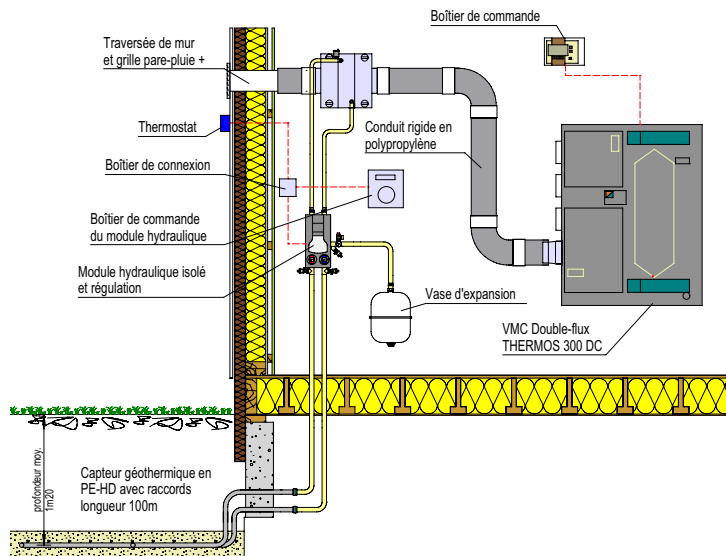
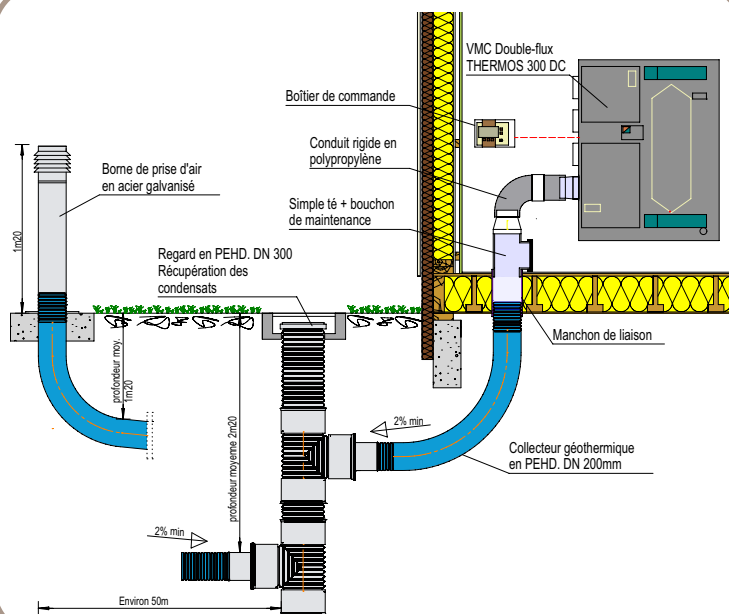
- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
 - Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
 - 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
 - Manchon en PP Ø200
 - 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
 - 1 Simple té avec bouchon de maintenance
 - 1 Réduction Ø200/Ø150
 - 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC THERMOS 300 + boîtier de commande

Prix public : 6513 euros TTC + frais de port*

Puits + THERMOS 300 avec regard maison

- 1 Borne LEWT Ø200 en acier galvanisé à peindre
- Regard en polyéthylène coextrudé Ø300 étanche
- 50ml de collecteur polyéthylène coextrudé Ø200, qualité alimentaire, traité antistatique.
- Manchon en PP Ø200
- 3 Filtres G3 de rechange pour borne extérieure
- 1 Simple té avec bouchon de maintenance
- 1 Réduction Ø200/Ø150
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- VMC THERMOS 300 + boîtier de commande

Prix public : 6503 euros TTC + frais de port*

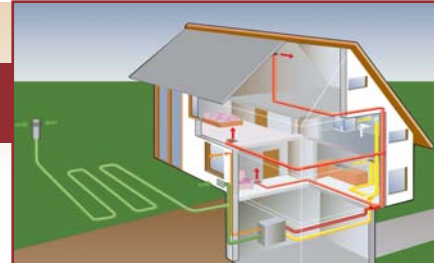


Puits à eau glycolée + THERMOS 300

- 1 kit SEWT avec module échangeur de chaleur, module hydraulique et régulation, 100ml de capteur enterré avec raccords et 20 litres de glycol-éthylène.
- 1 kit conduits isopipe Ø150 selon schéma + colliers de support
- 1 VMC THERMOS 300 + boîtier de commande
- Filtres G3 de rechange pour batterie système SEWT

Prix public : 6511 euros TTC

* 230 euros HT en France métropolitaine

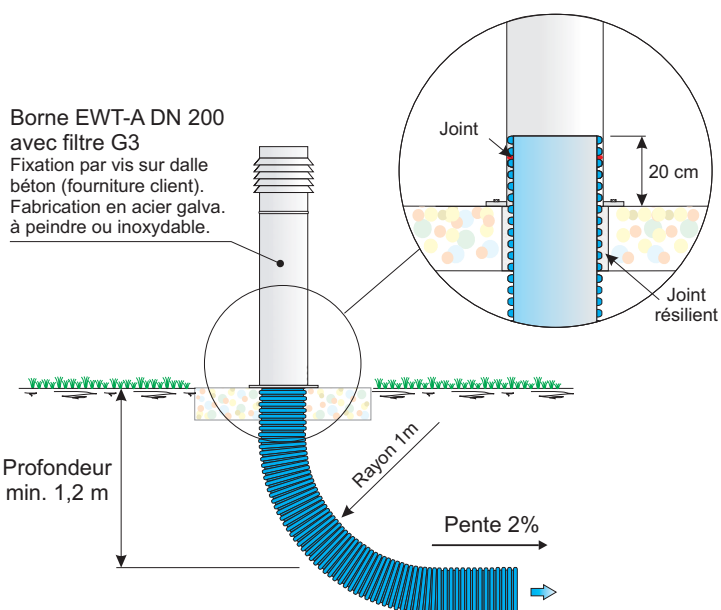


BORNES DE Puits CANADIEN :

Les bornes de puits canadien sont disponibles pour tous diamètres et dans les matières suivantes (pour les diamètres Ø200 à Ø1500 :

- Acier inoxydable (304 ou 306, poli au grain)
- Acier laqué RAL
- Acier galvanisé
- Aluminium (ALMg3)
- Cuivre

Elles intègrent ailettes, grilles anti-rongeurs, filtre G3.



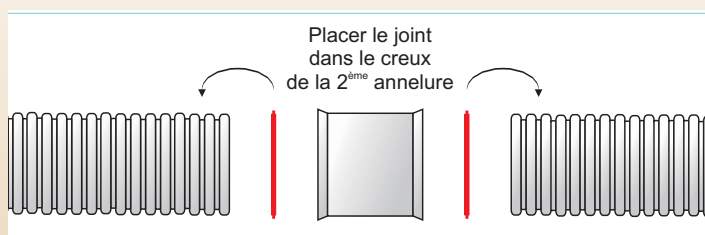
Collecteur EWT-E DN 200
1 couronne de 50 m OU
2 couronnes de 25 m + manchon + joints



COLLECTEUR SOUPLE OU RIGIDE :

Les collecteurs de puits canadien sont réalisés en polyéthylène coextrudé, d'une rigidité annulaire supérieure à 8 KN/m², paroi lisse intérieure antistatique. Étanchéité des raccords de classe IP 68.

Les manchons et joints d'origine garantissent une étanchéité suffisante pour la pose en terrain avec faible présence de nappe phréatique. Il est possible de recouvrir les raccords d'une bande autocollante en polyéthylène rétractable à froid type KSB en cas de présence permanente d'eau.



STOCKAGE DES COLLECTEURS :

Le collecteur géothermique et la traversée de mur en PE-HD sont résistants aux U.V et peuvent être stockés à l'extérieur pendant une durée de 12 mois. Les joints doivent par contre être protégés des U.V. Stocker la couronne à plat pour éviter toute déformation et boucher les extrémités pour éviter l'introduction d'insectes et de rongeurs.



TERRASSEMENT :

En l'absence de norme spécifique pour le terrassement, on pourra se référer au DTU 12 ainsi qu'aux normes NK-P 94 et NF-P 98-331.

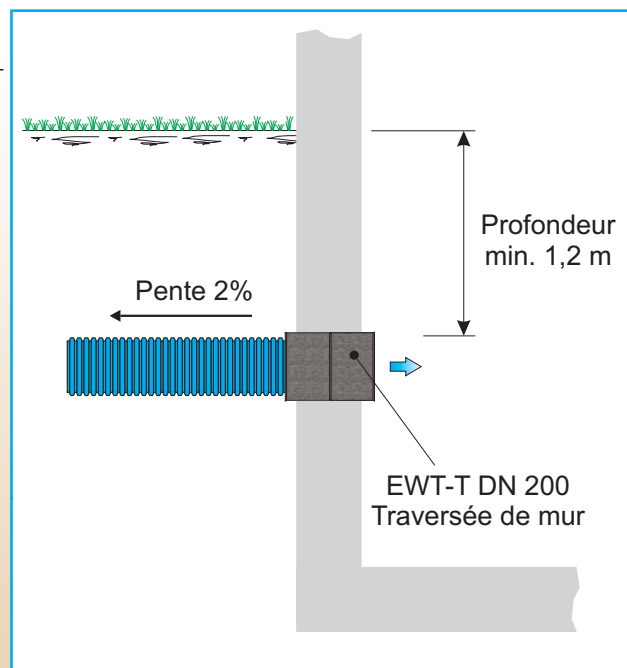
Avant la pose du conduit, on procède au réglage du fond de fouille avec élimination des points durs et compactage. Une pente de 2% est respectée pour l'écoulement des condensats vers le point bas du réseau.

POSE DU COLLECTEUR :

Le tube doit être posé sur un fond de fouille stabilisé dans 10-15cm de sable fin 0-4mm ($> DN = 0-8mm$) et compacté. Il doit être bloqué sur toute la longueur, à gauche et à droite, avec du sable tassé à la main, au compacteur léger ou avec plaque vibrante.

Recouvrir le conduit de 20cm de sable 0-4mm ($> DN = 0-8mm$) puis détremper au jet et tasser au compacteur léger ou avec un plaque vibrante. Faire de même avec la terre végétale qui a été décapée. Le remblaiement de la tranchée se fait avec le reste de la terre.

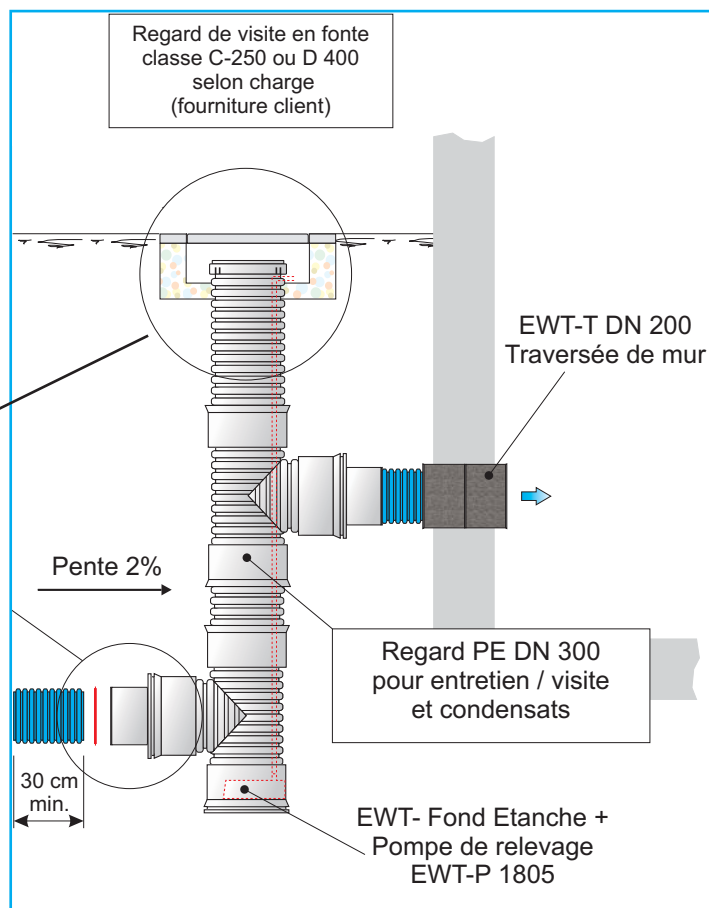
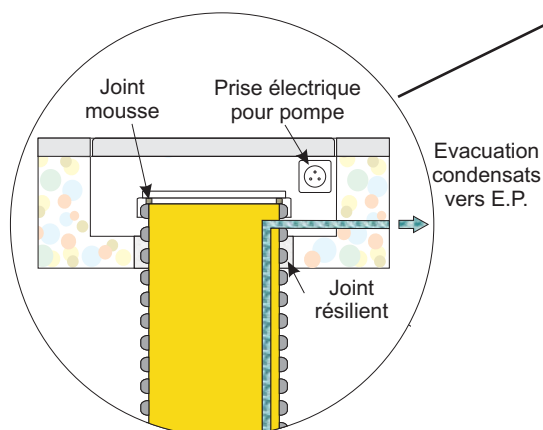
Le rendement de l'échangeur d'air géothermique dépend en grande partie du bon compactage et de la nature du remblai. Ne pas hésiter à détremper au jet pour solidariser le tube avec son entourage et ce quel que soit le type de sol.



POSE DE LA TRAVERSEE DE MUR

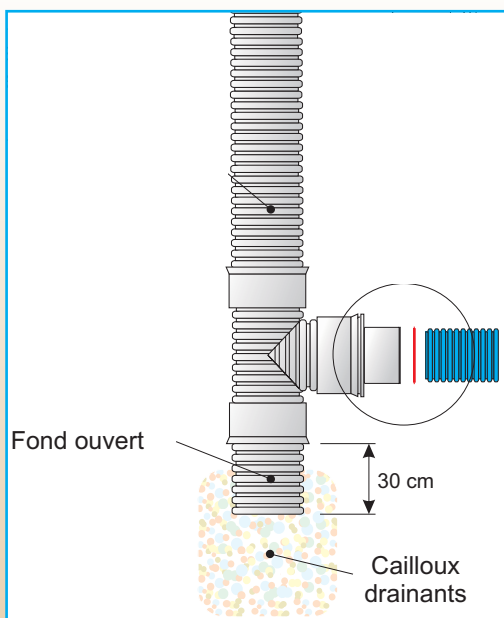
Dans la traversée de mur se trouvent deux tétons qui s'enclenchent au niveau de la deuxième rainure du tuyau. Avant d'emboîter le collecteur dans la traversée de mur, nettoyer les parties à raccorder avec un chiffon humide. Enduire les parties à emboîter – intérieur du manchon et partie supérieure du joint d'étanchéité – avec un produit lubrifiant du commerce.

La traversée de mur doit être scellée symétriquement dans la maçonnerie (dépassement identique à l'intérieur et à l'extérieur). Une déformation de la pièce n'est pas acceptable.



REGARD POUR RECUPERATION DES CONDENSATS

En l'absence de sous-sol, la récupération des condensats se fait dans un regard en PE de diamètre 300mm. Suivant la configuration du terrain, celui-ci peut être situé soit sous la borne de prise d'air, soit avant l'entrée du puits dans la maison. Une pompe de relevage placée dans le fond permet l'évacuation des condensats vers l'extérieur. Il est fortement déconseillé de percer le fond du regard pour infiltrer directement les condensats dans le sol, des remontées d'eau peuvent avoir lieu dans le collecteur notamment quand le sol est peu perméable (argile) ..



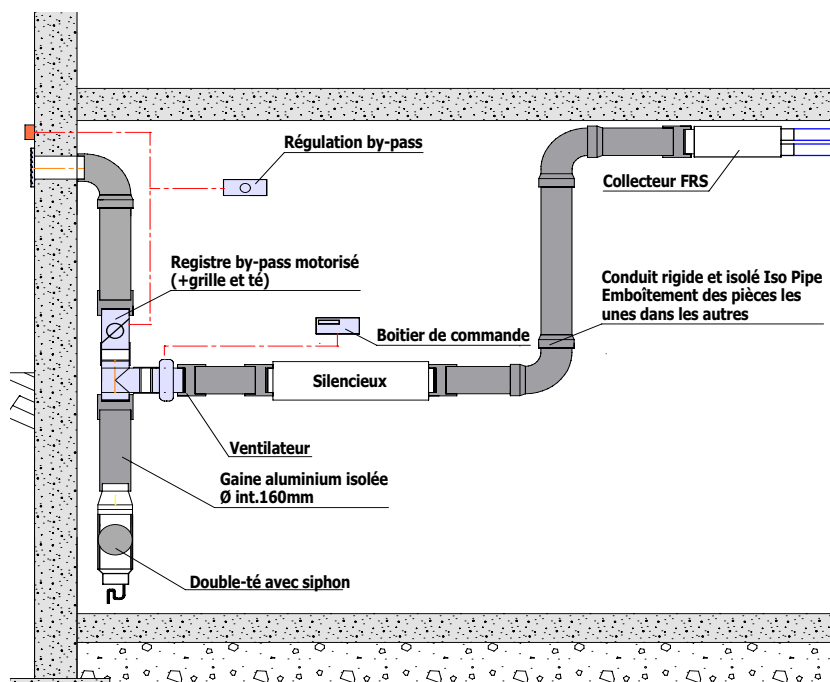
<< Récupération des condensats par siphon : Un double té avec trappe de maintenance permet la récupération et l'évacuation des condensats lorsque le bâtiment comprend un sous sol.

Dans tous les autres cas, un regard étanche est nécessaire pour la collecte des condensats.

CONDUITS ISOPIPE :

Les conduits de raccordement entre les différents éléments du puits canadien sont généralement des gaines souples en aluminium ou des conduits en acier galvanisé. Si la gaine en alu est peu coûteuse, sa mise en oeuvre reste délicate et l'acier galvanisé est un produit cher avec une mise en oeuvre longue.

Des conduits rigides et isolés en PE sont une autre alternative. Des pièces de formes (manchons, réductions, coudes) permettent la connection de ces conduits sur tous les éléments intérieurs du puits canadien. Le réseau se monte facilement et rapidement par simple emboîtement des pièces les unes dans les autres. Un silencieux est nécessaire pour améliorer le confort acoustique de l'installation. Le prix des conduits est largement compensé par la rapidité d'installation.



VENTILATION :

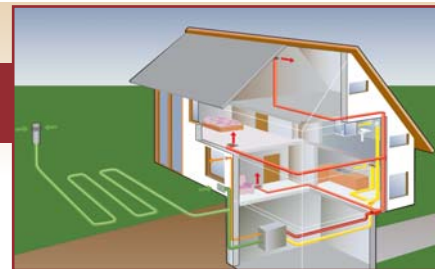
Les grilles d'aération en menuiserie sont inutiles si le système est équipé d'un by-pass. L'arrivée d'air neuf dans la maison se fait par le réseau de gaines durant toute l'année.

Suivant le climat où l'on se trouve et le système de ventilation couplé au puits canadien, le by-pass peut être automatique ou manuel.

Lorsque le puits est associé à une VMC simple-flux, le by-pass doit être automatique pour optimiser l'utilisation du puits.

Avec une VMC double-flux à courant-croisé, il est préférable qu'il soit automatique si l'on est sur un climat où l'amplitude de température est forte entre le jour et la nuit en mi-saison. Dans un climat tempéré, le by-pass peut être manuel.





DISTRIBUTION INTERIEURE : PRINCIPES

Dans une maison individuelle, il existe deux principes de mise en oeuvre des gaines de ventilation.

- Les réseaux "araignée", tous les conduits partent de la même base et rejoignent chaque bouche.
- Les réseaux "filaires", un conduit principal de diamètre 160 ou 125 est divisé pour rejoindre toutes les bouches. Cette technique nécessite un **équilibre des débits** en fonction des différences d'éloignement entre les bouches et le ventilateur.

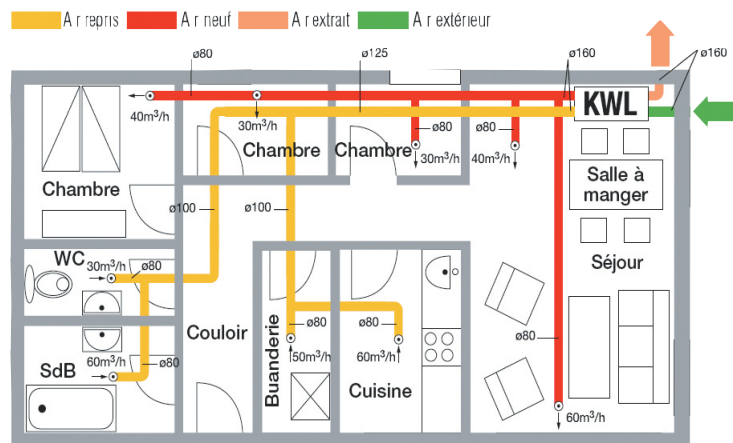
CONDUITS SOUPLES ALUMINIUM (ALF)

Les conduits en aluminium souple sont bon marché mais ils sont difficiles à parfaitement étancher et restent fragiles. Ils sont utilisés lorsque le réseau est filaire. Le réseau d'insufflation est impérativement isolé pour minimiser la nuisance acoustique. Si un puits canadien est réalisé, les conduits intérieurs ne devront pas être inférieurs à un diamètre 125 (les débits estivaux multiplient la vitesse de l'air dans les conduits et une nuisance acoustique peut alors être constatée).

CONDUIT POLYETHYLENE (FRS)

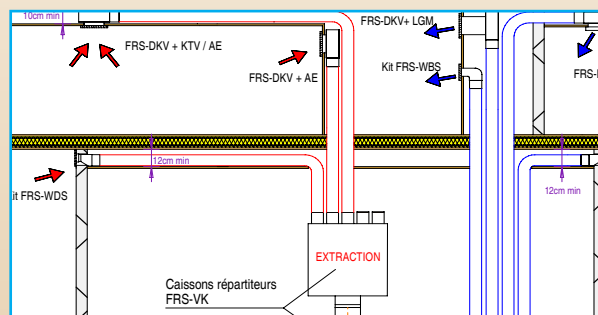
Les conduits en polyéthylène de qualité alimentaire (FRS) sont une alternative pertinente, rapide à mettre en oeuvre et à faible encombrement :

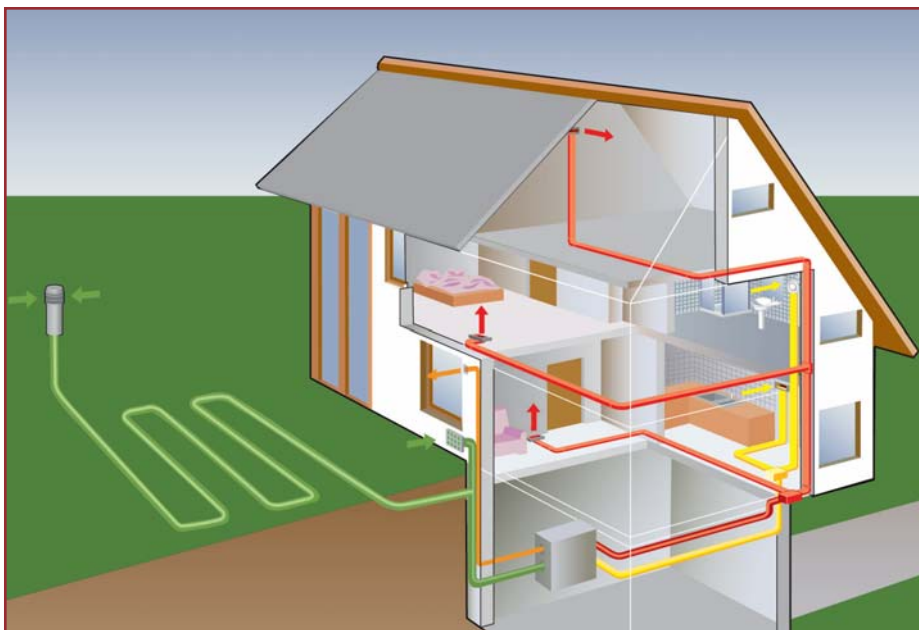
- L'équilibrage du réseau est minimum et la répartition des débits d'air uniformes car chaque conduit FRS laisse passer 30m³/h au maximum. Les FRS sont la seule solution existant actuellement pour réaliser un réseau "araignée" sur les VMC KWL proposées sur nos kits.
- Les conduits DN 75mm peuvent donc être disposés en faux plafond, coulés en dalle béton ou intégrés dans une cloison sèche.



Le conduit est continu du caisson de répartition (voir photo) jusqu'au plénum de distribution, limitant les fuites d'air sur le réseau. L'étanchéité est réalisée par une bande butyl entre le conduit et la connexion.

- Le surcoût du matériel est largement pondéré par le gain de temps en mise en oeuvre.





Sur Internet :

www.fiabitat.com

- Consultez notre dossier sur le puits canadien : “Le puits canadien à la loupe” pour comprendre le fonctionnement du puits canadien, son intérêt et répondre à la plupart de vos questions techniques.
- Découvrez les photos de réalisations selon différents procédés.

Etude de faisabilité :

Nous pouvons réaliser pour chaque projet une étude de faisabilité qui vérifie la possibilité et l'intérêt de réaliser un puits canadien :

Pour cela, il nous faut :

- De plans cotés format 1/100ème minimum avec plan de masse, vues en plan et coupes
- D'un questionnaire puits canadien rempli

Pour récupérer le questionnaire puits canadien :

- Si vous disposez d'une connexion internet : <http://www.fiabitat.com/pcan-contact.php>
- Sinon, vous pouvez nous contacter par téléphone, nous vous le ferons parvenir par courrier

Notre rayon d'action :

Etude de faisabilité : toute la france métropolitaine

Etude de dimensionnement : toute la france métropolitaine, selon nos disponibilités

Fourniture des matériels : toute la france métropolitaine

Suivi de chantier et mise en route des installations : Loir et cher et départements limitrophes

DELAIS DE LIVRAISON SOUS TROIS SEMAINES APRES COMMANDE, SOUS RESERVE DE DISPONIBILITES DES PRODUITS

