

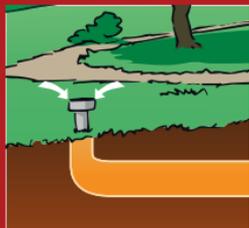
Le puits canadien



EYROLLES

Environnement

Bruno Herzog



Le principe du puits canadien s'est totalement démocratisé ces dernières années. Très bon complément aux systèmes de chauffage et d'aération de nos maisons, il utilise de manière passive les principes de la géothermie. Ainsi, il tempère votre logement en le réchauffant l'hiver ou en le rafraîchissant l'été (on parle alors de puits provençal), en vous faisant réaliser de véritables économies et en permettant à votre logement une très bonne aération.

Comment concevoir un puits ? Que faut-il savoir avant de se lancer ? Quels matériaux choisir ? Toutes ces informations sont à votre portée grâce à ce guide : des données techniques sur la thermie de votre intérieur, les différents systèmes de ventilation, des exemples de réalisations, les avantages et inconvénients des matériaux utilisés, et, enfin, les meilleurs conseils pour votre installation.

Bruno Herzog est un spécialiste de la conception bioclimatique et son site batirbio.org reste une référence dans ce domaine.

“ Un guide pratique et sur mesure
pour réaliser de véritables économies. ”

LE Puits CANADIEN

DANS LA COLLECTION « EYROLLES ENVIRONNEMENT »

Brigitte Vu. – **Maison BBC**, G12557, 2010.

Bruno Béranger. – **Les pompes à chaleur**, G12652, 2009.

Frédéric Séné. – **Les pollutions électromagnétiques**, G12638, 2009

Emmanuel Riolet. – **L'énergie solaire et photovoltaïque**, G12678, 2010.

Emmanuel Riolet. – **Le mini-éolien**, G12597, 2010.

DANS LA COLLECTION « LES GUIDES DE L'HABITAT DURABLE »

Paul de Haut. – **Vivre sain au quotidien**, G12475, 2008.

Philippe Guillet. – **Le guide des piscines naturelles et écologiques**, G12348, 2008.

Jean-Marc Percebois. – **Le guide du chauffage géothermique**, G12435, 2009.

LE PUIITS CANADIEN

Bruno Herzog

Sixième tirage 2010

EYROLLES



ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Cet ouvrage fait l'objet d'un reconditionnement à l'occasion de son sixième tirage (nouvelle couverture et nouvelle maquette intérieure).

Le contenu reste inchangé par rapport au tirage précédent.

Conception de la maquette intérieure : Dazibao

Mise en pages : FG Compo



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2007 pour le texte de la présente édition.

© Groupe Eyrolles, 2010 pour la nouvelle présentation, ISBN : 978-2-212-12723-2

Remerciements

Je tiens à remercier Mathieu Winter, architecte, qui m'a permis de découvrir le puits canadien lors de la conception de ma maison bioclimatique. Il fait partie des pionniers qui avaient élaboré, depuis plus de 20 ans déjà, ces concepts encore inconnus à cette époque.

Mes remerciements vont également à Rémy Bieber, directeur de la société Helios Ventilateurs, et Jacques Stengel, J.S. Thermie, bureau d'études thermiques, qui ont tous deux partagé avec moi leur passion pour le puits canadien et permis la rédaction de cet ouvrage.

Pour télécharger des fichiers permettant d'effectuer un dimensionnement, vous pouvez consulter le site de l'auteur :

www.batirbio.eu

Contact : contact@batirbio.eu

Sommaire

Avant-propos.....	1
Chapitre 1 – Principes de base.....	3
L'homme et la température.....	3
La température de confort ?	4
La température ressentie.....	4
La plage de confort température-humidité.....	5
Température de l'air et température des parois.....	6
L'humidité de l'air.....	7
L'humidité absolue.....	7
L'humidité saturante.....	7
L'humidité relative	8
Le point de rosée.....	9
L'utilisation du diagramme de Mollier.....	9
Chapitre 2 – Le puits canadien ou puits provençal.....	11
Le fonctionnement.....	11
Les principaux éléments d'un puits canadien.....	12
La maison bioclimatique et le puits canadien.....	13
limiter les déperditions.....	14
Optimiser les apports en énergie.....	15
Une « étiquette énergie » pour acheter son logement..	16
Principales dispositions.....	16

Chapitre 3 – La ventilation.....	19
Pourquoi ventiler sa maison ?	19
Les réglementations VMC et RT 2005	20
Arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983	20
Les principaux volets de ces arrêtés	20
Article 3 de l'arrêté du 24 mars 1982.....	21
La réglementation thermique (RT 2005).....	22
Pour qui ?	22
Quand ?.....	22
Un garde-fou sur la consommation en résidentiel.....	23
La pollution de l'air.....	24
Pourquoi parler de pollution de l'air ?	24
Les principaux polluants de la maison	25
L'humidité.....	25
Le gaz carbonique (CO ₂).....	26
Les composants organiques volatils (COV).....	27
Le monoxyde de carbone.....	28
Le radon.....	28
Les autres polluants de la maison.....	30
Les murs respirent.....	31
La filtration.....	31
Les différents systèmes de ventilation.....	32
Aération par ouverture des fenêtres	32
Ventilation naturelle	33
Par conduits à tirage naturel	33
Ventilation naturelle à tirage assisté.....	33
Ventilation mécanique simple flux par extraction.....	34
Ventilation simple flux hygro-réglable.....	35
Ventilation mécanique simple flux par extraction et puits canadien.....	35
Ventilation mécanique double flux avec échangeur.....	36
Ventilation double flux avec puits canadien	38

Choisir son système de ventilation	38
Ventilation simple flux ou double flux ?	38
Une aération douce et automatique.....	40
Aspects économiques et écologiques.....	43
Simulation théorique des apports/pertes énergétiques.....	43
Chapitre 4 – Climatiser ou rafraîchir	44
Climatisation et effets sur la santé	44
Santé.....	44
Environnement.....	45
Surconsommation d'énergie	45
Ventilation nocturne.....	46
Le rafraîchissement à l'aide d'un puits canadien	46
La surventilation « permanente »	47
Mise en œuvre.....	48
Chapitre 5 – Conception d'un puits canadien	49
Dimensionnement	49
Données météorologiques.....	49
Le by-pass	50
Températures du sol	52
La nature du sol	53
Choix du tuyau	54
Le PVC.....	55
Le béton.....	56
L'acier, l'inox	56
La fonte	56
Le Polyéthylène (PE).....	56
Le conduit de protection du câble enterré (TPC).....	56
Gaine annelée en PE pour puits canadien	58

LE PUIT CANADIEN

Le polypropylène (PP).....	58
Le grès vitrifié.....	59
Vitesse de l'air dans un conduit	61
Longueur des tuyaux et pertes de charges	62
Regard de visite.....	64
Condensats.....	66
Évacuation.....	66
Épaisseur du manteau du sol	66
Profondeur de pose et disposition	67
La prise d'air extérieur	68
Disposition.....	70
Implantation du regard.....	73
Point bas près de la maison.....	73
Point bas près de la prise d'air.....	74
Implantation sur le terrain	75
Pose	75
Lit de pose.....	76
Pose.....	76
Contraintes d'implantation des tranchées.....	76
Remblayage des tranchées.....	77
Dimensionnement du réseau aéraulique.....	78
Le réseau de distribution dans la maison	78
Disposition des entrées et sorties d'air.....	79
Règles de base pour les entrées/sorties d'air pour une ventilation avec un puits canadien:	79
Règles de pose pour les bouches de soufflage	80
Règles de pose pour les bouches d'extraction	80
Le taux de renouvellement de l'air.....	82

Cas particuliers	82
Hotte de cuisine.....	82
Hotte à recyclage.....	83
Hotte avec un extracteur d'air.....	83
Poêles et cheminées.....	83
Puissance des ventilateurs.....	84
Pertes de charge.....	84
Maintenance.....	86
Vieillessement des installations.....	86
Simulation	87
Analyse bactériologique	90
Budget	91
Chapitre 6 – Réalisation d'un puits canadien : études de cas	93
Principes	93
Dimensionnement du réseau intérieur.....	93
Démarche pour l'étude.....	93
Cas n° 1 : maison 6 pièces, 2 WC, Salle de bains	94
Définition des besoins.....	94
Principe d'une ventilation simple flux avec puits canadien.....	94
Stratégie pour l'hiver.....	94
Stratégie pour l'été.....	95
Cas n° 2 : maison bioclimatique basse énergie – 6 pièces, 2 WC, cuisine, salle de bains	98
Définition des besoins.....	98
Besoins en énergie.....	98
Simulation.....	99
VMC double flux.....	99
Simulation.....	100
Stratégie pour l'hiver.....	101
Stratégie pour l'été.....	101