

La climatisation douce



**POURQUOI INSTALLER
DES CLIMATISEURS GROS
CONSOmmATEURS D'ÉNERGIE
ALORS QU'EN PENSANT
INTELLIGEMMENT SA MAISON
ET EN RESSUSCITANT DES
TECHNIQUES ET DES PRATIQUES
ANCESTRALES, ON AMÉLIORE SON
CONFORT D'ÉTÉ ? RÉPONSES.**

Depuis la canicule de 2003, les Français ont pris conscience que les étés pouvaient être chauds, même très chauds. Ils se sont rués sur les ventilateurs et climatiseurs mobiles pour faire baisser de quelques degrés la température intérieure de leur maison. Une année record pour les ventes ! Pourtant, les climatiseurs sont de gros consommateurs d'énergie et participent au réchauffement de la planète. Pour information, sachez qu'en pleine période de chaleur, aux États-Unis, près de 43 % de l'énergie est consommée pour la climatisation ! Fort heureusement, en France, nous sommes encore loin de ces chiffres astronomiques qui sont néanmoins en constante augmentation. Pourtant, en concevant intelligemment sa maison et en faisant appel à des techniques simples, éprouvées et économi-

ques, on peut ventiler et rafraîchir son intérieur efficacement. La climatisation ou la ventilation naturelle sont des alternatives écologiques qui offrent un bon niveau de confort estival et participent également au chauffage l'hiver ; le tout pratiquement sans consommation énergétique.

EMPÊCHER LA CHALEUR D'ENTRER

Avant de penser à climatiser ou à rafraîchir votre maison, mieux vaut d'abord veiller à se protéger de la chaleur. Et cela est d'autant plus vrai dans les régions méditerranéennes où les étés sont longs et chauds. Tout commence donc par une bonne isolation. Pour les maisons neuves, cela ne pose pas de problème puisque les règles techniques actuelles et futures donnent une réponse satisfaisante à cette question. Le confort d'été est un point sur lequel les thermiciens ont travaillé. La toiture doit notamment être particulièrement isolée car c'est elle qui offre la surface la plus importante aux rayons du soleil. Si vos combles ne sont pas aménagés, il est nécessaire d'isoler le plancher haut par une couche épaisse d'isolant. Des fenêtres de qualité équipées d'un vitrage performant à faible émissivité renforcent la protection contre la chaleur.

La conception de la maison peut aussi apporter un plus en matière de rafraîchissement, en s'inspirant notamment de la logique des maisons bioclimatiques. On privilégiera par exemple les débords de toiture importants qui apportent une ombre bienvenue lorsque le soleil est au zénith ou encore des brise-soleil. Posés au-dessus des fenêtres, ils permettent de réduire les apports solaires de 40 à 60 % ! Naturellement, les bons vieux volets sont aussi une barrière efficace l'été. La pose de stores intérieurs ou de rideaux constituent également un plus.

DES MURS VERTS

La couverture végétale sur les murs extérieurs est utilisée depuis longtemps en raison de son effet décoratif et thermique. Les plantes sur les murs peuvent en effet aider à rafraîchir les constructions pendant l'été en créant une enveloppe protectrice qui réduit considérablement l'apport solaire. L'évapotranspiration de la plante



1 Les débords de toits importants augmentent l'ombre portée sur les murs et limitent ainsi l'échauffement de la paroi. Villa Soleil.

2 En installant des brise-soleil, on peut réduire les apports solaires de 40 à 60 %. Villa Soleil.

3 Une toiture végétalisée constitue un amortisseur thermique très efficace. Vertige®.





Bon à savoir

La région Île-de-France, dans son programme de lutte contre l'effet de serre, subventionne la création de toiture végétalisée. La région accorde une subvention de 50 % sur le montant hors taxe de la main-d'œuvre plafonnée à 45 € du mètre carré.

pompe la chaleur autour d'elle. Des études ont montré que la végétation peut établir une lame d'air plus frais, ce qui fait baisser les températures dans l'ensemble de la maison et rend du coup le refroidissement moins nécessaire en été. Vous avez la possibilité de faire courir des plantes grimpantes sur la façade. L'ampélopsis, appelé également vigne vierge, fait parfaitement l'affaire. Il n'abîme pas les enduits car il s'accroche avec des petites ventouses, contrairement au lierre qui lui s'agrippe fortement sur le mur et laisse des traces sur le revêtement. On peut compléter utilement cette enveloppe verte par un rideau d'arbres feuillus qui protège les façades des rayons du soleil l'après-midi. Là encore, l'emplacement et l'exposition de la maison sont importants.

Autre solution si votre maison s'y prête (la pente de la toiture ne doit pas excéder 30 °), vous pouvez végétaliser votre toiture. Là encore, rien de bien nouveau car c'est une pratique bien connue dans de nombreux pays. La toiture végétalisée fait partie des pistes suivies pour amortir l'effet de la chaleur. En été, les plantes d'un toit vert protègent l'habitat contre les rayons solaires et grâce au phénomène d'évapotranspiration, elles peuvent atténuer, voire éliminer les gains

1 Pour végétaliser sa toiture, il ne faut pas que sa pente soit supérieure à 30°. Eternit.

2 Une vigne vierge sur un mur constitue une protection efficace contre la chaleur et l'humidité. Contrairement aux idées reçues, elle n'abîme pas l'enduit. Unopiù.



thermiques, ce qui contribue à rafraîchir et à réduire les besoins énergétiques en climatisation du bâtiment. Inversement, l'hiver, l'isolation supplémentaire fournie par le substrat contribue à limiter les pertes de chaleur et à réduire les besoins énergétiques en chauffage de l'immeuble. L'ampleur des économies d'énergie dépend de la taille de l'immeuble, de son emplacement, de la profondeur du substrat de croissance et du type de plantes. La zone jouxtant la toiture peut voir sa température abaissée de 5 °C par rapport à la température ambiante et ce, de façon tout à fait naturelle. En hiver, 30 % des pertes thermiques se faisant par le toit, l'installation d'un tapis végétal de toiture permet aussi de limiter les déperditions de chaleur.

ÉVACUEZ LES CALORIES

Si la chaleur a envahi votre maison, il est trop tard et il ne reste plus qu'à tenter de l'évacuer. L'air chaud montant, on peut envisager des ouvertures sous le toit, notamment pour éviter que la chaleur accumulée réchauffe les pièces du dessous. Autre solution ancestrale qui a fait ses preuves, le courant d'air. Lors de la conception de la ●●●



Une simple prise d'air dans le jardin permettra de ventiler la maison, avec un air réchauffé l'hiver et refroidi l'été.

www.eole-fr.com

Avis de spécialiste

POUR SÉBASTIEN CHANARD, FONDATEUR ET P-DG DE LA SOCIÉTÉ ÉOLE, SPÉCIALISÉE DANS LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DE PUIITS PROVENÇAUX, « DANS LES RÉGIONS CHAUDES AVEC UNE TEMPÉRATURE SUPÉRIEURE À 30 °, SI LE PUIITS EST CORRECTEMENT DIMENSIONNÉ, IL PEUT SOUFFLER À 20 °. INVERSEMENT, AVEC UNE TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE DE -15 °, ON OBTIENT UN AIR DE SORTIE À 5 ° ».

Faire construire sa maison : Y a-t-il une prise de conscience concernant l'intérêt du puits provençal ?

Sébastien Chanard : Même si les réalisations restent encore marginales, il y a un regain d'intérêt important pour ce système. Les ventes sont en constante progression.

Y a-t-il des contraintes ?

Le puits provençal peut s'implanter un peu partout. Néanmoins, il y a quelques règles à respecter. Il faut tout d'abord un sol suffisamment profond, d'au moins 1,50 m, pour accueillir le réseau de tuyaux. Certains types de terrain ont une plus grande conductivité thermique que d'autres ; un sous-sol rocheux ne conviendra notamment pas. Par ailleurs, la conductivité thermique du sol augmente avec sa teneur en eau. Il faut donc privilégier si possible, une pose sous gazon.

Quelles précautions prendre dans le cadre de pose d'un réseau ?

Dans la mesure où les matériaux employés et la réalisation du chantier suivent les règles de l'art, il n'y a aucun risque. Il faut néanmoins veiller à placer un grillage antivolatile et antirongeur sur l'entrée d'air ainsi qu'un filtre qu'il faudra remplacer périodiquement. Les tuyaux employés doivent impérativement être de qualité alimentaire, lisses à l'intérieur et de préférence sans raccord. On utilisera du polyéthylène ou polypropylène sans solvant et sans produits recyclés, et surtout pas de PVC. Il faut prévoir également une pente de 2 % pour l'écoulement des condensats.

Combien coûte une installation ?

Les prix varient bien entendu selon la taille de la maison. Mais on peut tabler sur 10 000 €. Quelques constructeurs commencent à mettre le puits provençal en option sur certains modèles de maison.

- maison, il est tout à fait possible de concevoir une « climatisation » basée sur le courant d'air. Les entrées d'air sont alors placées face au vent dominant, les sorties à l'opposé. L'organisation intérieure sera adaptée à cette configuration avec les pièces de vie exposées au vent dominant. Le tirage thermique est une autre solution assez efficace. Des entrées d'air sont placées à la base des murs de façade. Des bouches et un conduit vertical évacuent l'air par le toit. Ce n'est ni plus ni moins que le conduit d'évacuation de fumée d'une cheminée. L'effet de tirage obtenu par le conduit vertical peut être renforcé par un extracteur statique qui crée une dépression supplémentaire en tournant sous l'effet du vent. Enfin, dès que le soleil est couché, l'habitation doit être rafraîchie le soir, quand la température baisse ; il faut donc ouvrir les fenêtres au maximum, faire circuler l'air, toute la nuit si possible, pour permettre aux murs d'évacuer la chaleur accumulée dans la journée.

LE PUIITS CANADIEN OU PROVENÇAL

Sachez que le puits canadien et le puits provençal sont identiques. Le premier réchauffe l'air l'hiver ; le second le rafraîchit l'été. Ce procédé connu depuis l'Antiquité retrouve ses lettres de noblesse avec la crise énergétique et le réchauffement climatique. Le principe est simple car ce n'est ni plus ni moins qu'un échangeur de calories avec le sous-sol. Un puits canadien aspire l'air de l'extérieur, *via* une entrée située dans le jardin, et abaisse sa température en le faisant circuler à environ 2 m sous terre. Il est ensuite possible de le faire circuler à l'intérieur de la maison par une ventilation type VMC. Mais attention, cet équipement se conçoit dès le début du projet : à partir de la prise d'air protégée dans un poteau creux à chapeau, des tuyaux se scindent (leur nombre dépend du volume et du débit demandés) et se réunissent en un tuyau unique à l'intérieur de la maison. Un simple caisson équipé d'un ventilateur disposé de manière à atténuer les nuisances sonores assure ensuite la circulation de l'air qui va permettre l'échange ther-



1 Il faut compter environ 50 m de tuyaux pour ventiler une maison de 110 m² habitables. www.eole-fr.com

2 En plaçant un régulateur, l'air sera pompé directement dehors si par exemple les températures sont tempérées l'hiver et que les nuits estivales sont fraîches. Ainsi l'air ne transitera pas dans le sol. www.eole-fr.com

Tous les matériaux ne se valent pas !

Tous les matériaux de construction ne réagissent pas de la même façon à la chaleur. De ce point de vue, la brique Monomur, grâce à sa structure alvéolaire et son épaisseur particulière, possède d'excellentes qualités. Dans la plupart des cas, elle dispense d'une installation et d'équipement de climatisation. Le béton cellulaire possède également d'excellentes qualités thermiques. Comme pour une climatisation réversible naturelle, le béton cellulaire restitue en hiver la chaleur qu'il emmagasine pendant la journée et, inversement, en été, il tend à rafraîchir l'atmosphère chaude de la journée car il a gardé la fraîcheur de la nuit.

mique avec les parois du tuyau. Le gain potentiel est proportionnel à la surface d'échange et à la vitesse de circulation de l'air. Mais attention, loin d'être un bricolage, le puits canadien est une affaire de spécialiste qui nécessite une étude préalable pour bien le calibrer. Les résultats obtenus seront alors significatifs. L'hiver, l'air se réchauffera pour atteindre même par - 15 ° une température de 2 à 5 °C. Les besoins de chauffage liés à la ventilation seront ainsi réduits et le maintien hors gel pourra être naturellement assuré. En été, de la même manière, l'air passant dans les tubes enterrés récupère la fraîcheur du sol et l'introduit dans la maison. Même par + 30 °C extérieurs, l'air peut être ainsi introduit entre 15 et 20 °C !

MARIAGE RÉUSSI

La construction d'une maison neuve est l'occasion d'innover et pas forcément à grands frais. L'installation d'une VMC simple flux en complément d'un puits climatique pourra ainsi être envisagée. Avec la VMC simple flux, l'air frais venant de l'extérieur traverse d'abord le séjour et les chambres avant d'être évacué. Mais ce n'est pas la solution la plus optimale. La VMC double flux est bien plus efficace. Elle permet de limiter, en hiver, les pertes de chaleur occasionnées par la ventilation. Le système récupère la chaleur de l'air vicié extrait de la maison et l'utilise pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur. Elle dispose d'un échangeur qui récupère jusqu'à 90 % de la chaleur évacuée ; un plus l'hiver. En été, l'air rafraîchi ne passe pas dans l'échangeur grâce à un *by-pass* et ventile tout simplement la maison.

Toujours dans le même objectif de fraîcheur en été et de chaleur en hiver, l'énergie gratuite et inépuisable de l'eau, de la terre ou encore de l'air peut également être exploitée grâce à une pompe à chaleur (Pac). Le Cop d'un puits canadien étant de 15 et celui de la géothermie d'environ 4, on peut le coupler avec n'importe quel moyen de chauffage ou de rafraîchissement. Tous ces systèmes peuvent être réversibles et permettent alors d'assurer à la fois le chauffage et la climatisation d'un logement. Le rafraîchissement produit par ces divers systèmes est parfaitement sain, sans risque de diffusion de bactéries ou de légionellose, contrairement à celui procuré par un climatiseur. ■