

Sicoval

Guide énergie habitat



Construction,
**comment
dépendre moins ?**



4

Construire intelligent

- Optimiser l'orientation et la forme du bâtiment
- Soigner l'enveloppe de la maison et la ventilation

8

Chauffage et eau chaude sanitaire : choisir son énergie !

- Les énergies fossiles
- L'énergie solaire
- L'énergie bois
- Les pompes à chaleur

12

Point sur le confort d'été

14

Des contacts utiles pour aller plus loin...

Vous vous lancez dans la construction d'une maison, cette plaquette vous donnera quelques pistes de réflexion pour la concevoir au mieux.

Si vous souhaitez aller plus loin, n'hésitez pas à contacter les conseillers de l'Agence locale de l'énergie et du climat, Soleval, pour obtenir des conseils neutres et gratuits (*voir coordonnées au dos*).



■ Agir !

En France, le secteur résidentiel représente actuellement plus de 45 % de la consommation énergétique et 25 % des émissions de gaz à effet de serre (essentiellement à cause du chauffage). Pourtant l'Histoire de la construction montre que l'homme a longtemps su tirer parti du climat et de solutions techniques simples pour améliorer son confort thermique.

Aujourd'hui, pour faire face aux problèmes environnementaux (changement climatique, pollutions) et à l'augmentation du prix des énergies (liée la raréfaction des ressources et à la demande croissante des pays émergents) chacun peut agir.

En construction neuve, mener une réflexion globale dès la conception du bâtiment permet d'améliorer son efficacité énergétique et son confort tout en réduisant ses charges de fonctionnement : **l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas !**

• Anticiper et s'adapter aux nouvelles réglementations

La réglementation thermique (RT), pour une construction neuve, a pour objectifs :

- l'amélioration de la performance énergétique,
- la maîtrise de la demande en énergie,
- la limitation du recours à la climatisation.

Elle s'attache ainsi à favoriser la conception bioclimatique, à imposer

une consommation maximale d'énergie pour les bâtiments. Elle incite au recours aux énergies renouvelables, ainsi qu'à renforcer les exigences du bâti (notamment en termes d'isolation), les équipements et le confort d'été.

La réglementation thermique, 50 KW ep/m²/an :

- équivaut au label BBC³ avant 2012
 - sera la réglementation après 2012.
- Pour 2020, on s'oriente vers des habitations passives (consommations inférieures à 15 KWep/m²/an) ou à énergie positive (qui produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment).

En signant la demande de permis de construire, vous vous engagez à respecter les règles générales de la construction au nombre desquelles figure la réglementation thermique.

En considérant que le chauffage et la climatisation représentent jusqu'à 65 % des besoins en énergie d'un bâtiment, le législateur incite fortement à réduire la demande en énergie des bâtiments par la réduction des déperditions thermiques.

Pour s'assurer du respect des réglementations, il est possible de faire appel à un constructeur labellisé NF-maisons individuelles ainsi qu'à un contrôleur technique agréé et mandaté pour cette mission.

Plus d'info :
Agence locale de l'énergie et du climat, Soleval
(voir coordonnées au dos).



¹ep : Énergie primaire
²BBC : Bâtiment Basse Consommation



Par où commencer ? Quels sont les premiers choix à faire ? C'est pendant la phase d'étude que l'on réalise les plus fortes économies d'énergie. Pour cela, il suffit d'appliquer quelques règles de bon sens, pour construire en harmonie avec l'environnement et le climat : cette démarche s'appelle la « conception bioclimatique ». En l'adoptant, il est tout à fait possible de réaliser, sans surcoût important, un habitat sain et confortable aux charges de chauffage réduites, et aux dépenses de climatisation nulles car devenues inutiles.

Les 8 clés d'un bâtiment économe en énergie

- Un bâtiment compact et ouvert au soleil,
- Une répartition des pièces réfléchie (zones de vie côté Sud, zones tampon côté Nord)
- Une isolation de forte épaisseur,
- Le traitement des ponts thermiques,
- Des fenêtres très performantes (double vitrage, triple vitrage),
- Une absence de fuites d'air,
- Une ventilation automatique,
- Un chauffe-eau solaire - chauffage à haut rendement.

Optimiser l'orientation et la forme du bâtiment

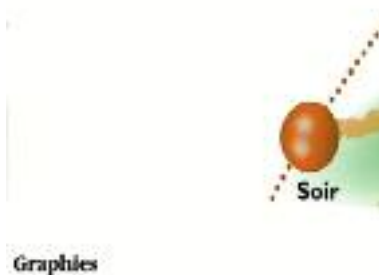
- **L'orientation de la maison : gain gratuit de 15 à 20 % des besoins d'énergie !**

Avant même les premières esquisses, une analyse environnementale du

Schéma d'implantation de la maison

L'exposition nord ne peut être retenue pour la façade principale en climat tempéré : elle est très défavorable en hiver ou en demi-saison. Elle est malgré tout intéressante pour l'éclairage naturel, en climat chaud.

Les expositions est et ouest sont à éviter : les rayons du soleil, matin et soir, donnent en plein sur les ouvertures qui sont difficiles à protéger. L'ouest est l'exposition la plus défavorable, car l'après-midi est le moment le plus chaud de la journée.



site d'implantation du projet est indispensable :

- les vents dominants,
- le relief et la végétation,
- les constructions proches pouvant faire de l'ombre à certaines heures.

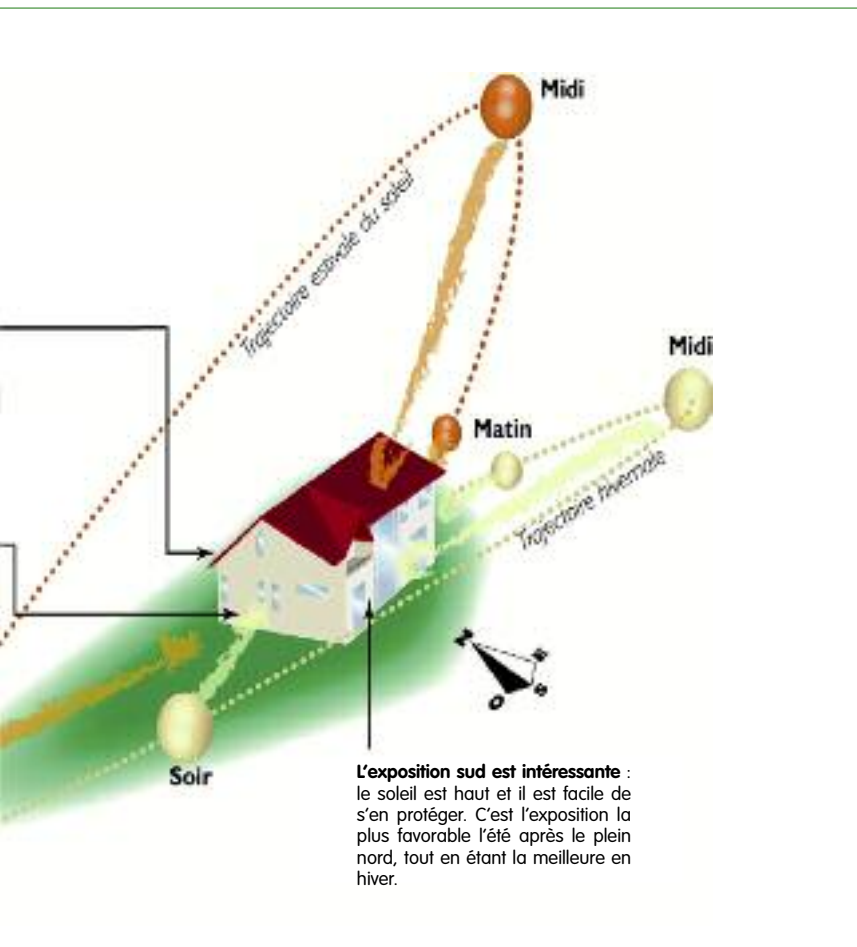
On cherchera à offrir peu de prise aux vents froids, à privilégier les orientations les plus ensoleillées, et à bien capter lumière et soleil.

• La compacité de la maison

Le choix de la compacité générale du bâtiment est une source très

importante d'économies aussi bien en énergie qu'en investissement. Les pertes de chaleur sont en effet fonction de la surface des parois en contact avec l'extérieur ou avec le sol.

Une maison compacte correctement exposée peut permettre jusqu'à 35 % d'économie d'énergie¹ par rapport à une maison avec des formes et des orientations quelconques.



¹Source ADEME



- **Les serres ou vérandas :**
optimiser les apports de chaleur gratuits

Installer une serre ou une véranda au sud apporte de la chaleur gratuite en hiver et crée un espace tampon entre intérieur et extérieur. Bien conçue, elle peut **diminuer les besoins de chauffage de 15 à 30 %**. Il faut par contre faire attention au confort estival (voir en p.14).

■ Soigner l'enveloppe de la maison et la ventilation

Pour une maison saine et confortable **quatre facteurs essentiels sont à prendre en considération :**

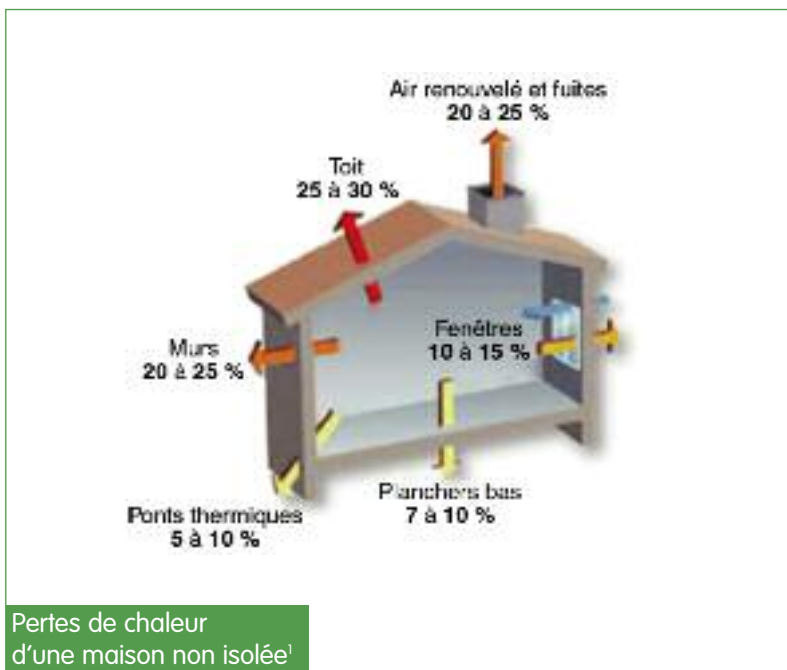
- **L'isolation thermique :**
limiter les pertes de chaleur par les parois

En vous protégeant du froid en hiver et de la chaleur en été, l'isolation thermique permet à la fois de réduire vos consommations d'énergie (chauffage et / ou climatisation), et par conséquent de faire des économies financières, et d'accroître votre confort.

Il existe des produits d'isolation adaptés à chaque situation : murs, planchers, toits, par l'intérieur ou l'extérieur.

La performance des isolants est qualifiée par la résistance thermique R, en $m^2.K/W$ (plus R est grand, plus l'isolant est performant).

La performance des fenêtres est qualifiée par le coefficient de transmission thermique U_w (*w comme window en anglais*). Plus U est petit, plus la fenêtre est performante.



Quelques recommandations

- 1 Sélectionner les produits isolants les plus performants adaptés à chaque paroi
- 2 Privilégier les solutions et systèmes réduisant au maximum les ponts thermiques (isolation par l'extérieur)
- 3 Poser les matériaux correctement pour garantir une bonne étanchéité à l'air des parois

• L'inertie thermique : stocker de la chaleur dans les parois

Souvent oubliée, l'inertie joue un rôle important en hiver comme en été. L'inertie d'une paroi représente son aptitude à stocker de la chaleur. Elle a pour effet d'amortir l'amplitude thermique dans l'habitat et de restituer la chaleur dans le temps (déphasage thermique).

Ainsi, en été, elle permettra de maintenir des températures relativement fraîches à l'intérieur (en complément de protections solaires et d'une surventilation nocturne). En hiver, l'inertie permet de restituer en soirée la chaleur accumulée lors d'une journée ensoleillée.

• L'étanchéité à l'air : résoudre les problèmes de fuites d'air

Sans une parfaite étanchéité, ni l'isolation, ni la ventilation ne peuvent être réellement efficaces. Les fuites peuvent se situer aux endroits les plus divers : les raccords avec les parois, le toit et les planchers, mais aussi les passages des tuyaux d'égout, d'eau chaude, de ventila-

tion et des câbles électriques, ainsi que les ouvertures vers l'extérieur (portes, fenêtres, évacuation de l'air vicié...). Une bonne étanchéité n'est possible que si les matériaux sont correctement posés.

• La ventilation pour une bonne qualité d'air à l'intérieur du bâti

Dans un logement bien isolé et étanche à l'air, la ventilation est indispensable à la santé et au confort des occupants. Elle permet de :

- satisfaire les besoins en oxygène,
- évacuer les odeurs et les différents polluants qui s'accumulent,
- réguler le taux d'hygrométrie (humidité de l'air) afin d'éviter condensation, moisissures et bactéries sur les parois (un adulte produit 1 à 1,5 litre de vapeur d'eau par jour),
- fournir aux appareils à combustion l'oxygène dont ils ont besoin pour fonctionner correctement.

Il existe aujourd'hui des systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple ou double flux très performants.



Dans une construction neuve bien conçue et performante, les besoins en chauffage sont fortement réduits car en partie couverts par le solaire passif.

Les calories manquantes doivent être fournies par un système de chauffage performant. Vous aurez le choix entre deux systèmes :

- **un système de chauffage central** dans lequel un fluide caloporteur est chauffé - par une chaudière, des capteurs solaires thermiques ou une pompe à chaleur - et distribué par un réseau d'émetteurs de chaleur (plancher chauffant, radiateurs). L'intérêt de ce système est de pouvoir combiner plusieurs sources d'énergie et d'avoir un confort optimal si les émetteurs fonctionnent à basse température. L'inconvénient reste le coût.
- **un système indépendant** dans lequel la chaleur est produite dans chaque pièce par un appareil indépendant (ex. : radiateurs électriques, poêle à bois, foyer fermé). Ce système est intéressant dans un bâtiment bien conçu. Il est généralement moins cher qu'un système central.

Quel que soit le système choisi, faites appel à un professionnel qualifié : la mention « **reconnu grenelle environnement** » atteste de ses capacités à réaliser vos travaux d'économie d'énergie.

■ Les énergies fossiles

• Les chaudières classiques

Il est aujourd'hui préférable d'éviter l'utilisation des chaudières standards au fioul ou au gaz. Emettrices de gaz à effet de serre, ces chaudières ont en outre un coût de fonctionnement en constante augmentation.

• Les chaudières « basse température »

Elles permettent des gains de consommation de l'ordre de 12 à 15 %. et sont conçues pour alimenter un plancher chauffant basse température ou des radiateurs « chaleur douce »

• Les chaudières à condensation

En condensant la vapeur d'eau des gaz de combustion, elles **recupèrent de l'énergie**. D'où une notable économie de combustible, moins de gaz carbonique et d'oxydes d'azote produits. Elles consomment **15 à 20 % de moins** que des chaudières standards modernes. Elles atteignent leurs meilleures performances et procurent un grand confort quand on les installe avec un plancher chauffant basse température et/ou des radiateurs « chaleur douce ».



À noter : les systèmes d'évacuation par ventouse permettent d'augmenter encore l'efficacité de ces chaudières.

■ L'énergie solaire

Des capteurs solaires thermiques permettent de transformer le rayonnement solaire en chaleur. Certains capteurs, conçus comme des éléments de toiture, s'intègrent visuellement très bien aux constructions.

L'énergie solaire thermique est utilisée pour le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire. Les panneaux solaires thermiques les plus courants sont composés d'une vitre sous laquelle se trouve un absorbeur (plaques et tubes avec un revêtement absorbant) dans lequel circule un fluide caloporteur

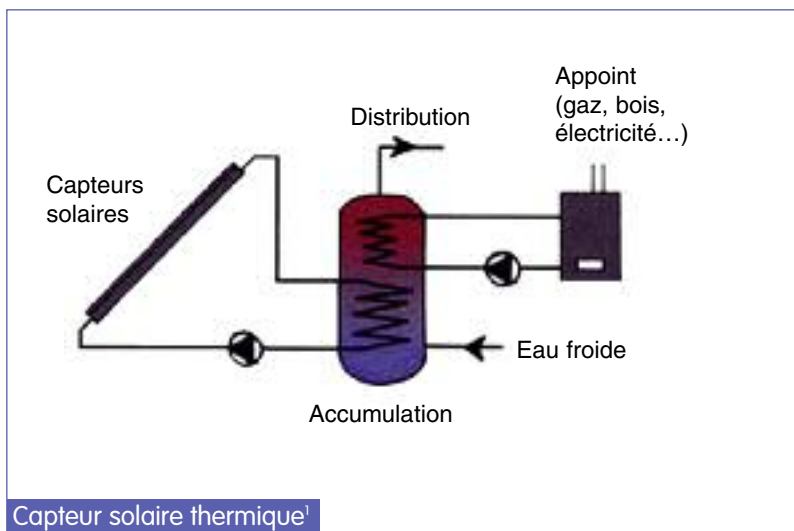
(en général eau et antigel). La vitre retient la chaleur réémise par l'absorbeur, comme dans une serre, et accroît l'échauffement du fluide. Celui-ci transfère sa chaleur à l'eau du ballon grâce à un échangeur.

Un système d'appoint permet de pallier les insuffisances d'ensoleillement. Il est généralement intégré.

Les panneaux se placent de préférence orientés plein sud et inclinés avec un angle de l'ordre de 45°. Un installateur qualifié confirmera la possibilité d'une telle installation pour votre habitation.

- Une solution pour l'eau chaude sanitaire : le chauffe eau solaire individuel (CESI)

Dans la région, 1 m² de capteur solaire thermique par personne permet d'économiser 60 à 70 % de l'énergie consommée pour chauffer l'eau chaude sanitaire.



Capteur solaire thermique¹

¹Source : Pour une amélioration de la performance énergétique des logements neufs, MRW, 2004



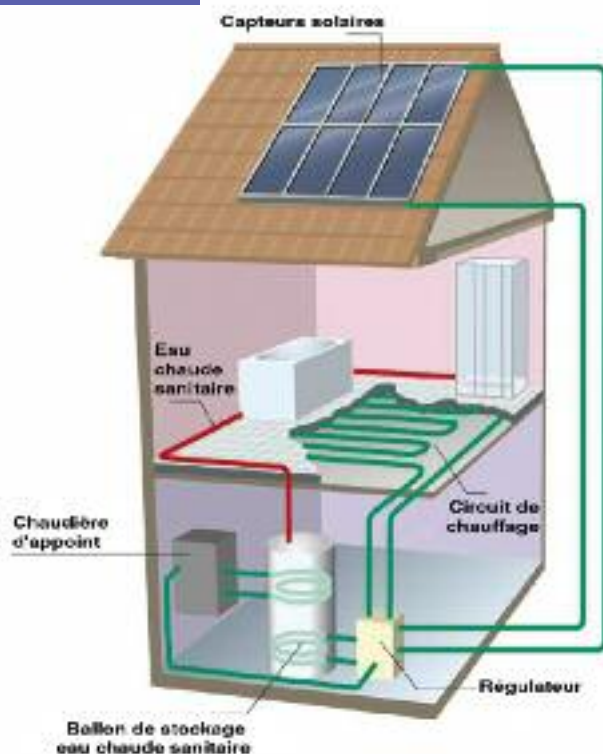
- **Le système solaire combiné (SSC)**

Un système solaire combiné constitué d'un plancher chauffant - ou de radiateurs basse température - et alimenté par 10 à 20 m² de capteurs solaires (suivant le volume habitable à chauffer) **permet d'économiser 15 à 40 % des besoins annuels**

en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Un système d'appoint permet de pallier les insuffisances du rayonnement. Il peut être intégré ou totalement indépendant de l'installation solaire : cheminée, poêle à bois, convecteurs électriques, etc.

Plancher solaire direct



Principe du plancher solaire direct

Le fluide caloporteur, arrivant chaud des capteurs thermiques, passe directement dans la dalle et repart vers les capteurs. La dalle stocke la chaleur et la transmet à la pièce. Un circuit de dérivation permet de produire l'eau chaude sanitaire





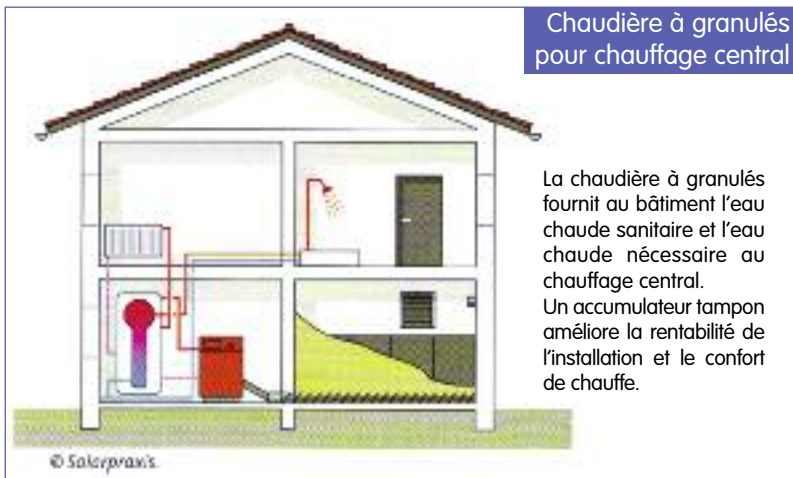
L'énergie bois

Le chauffage au bois ne contribue pas à l'effet de serre, puisque les quantités de gaz carbonique émises lors de la combustion sont sensiblement égales à celles absorbées par une surface de forêt ayant produit la même quantité de bois (*voir dessin ci-dessus*). Par ailleurs, en France, le bois est une énergie renouvelable, locale et abondante. Il existe plusieurs modes de chauffage au bois : cheminée à foyer

fermé, insert, poêle à bûches ou granulés, chaudière, poêles de masse... Pour chacun, le label « Flamme verte » garantit un bon rendement et de faibles émissions de particules.

L'énergie bois peut permettre de chauffer la totalité d'une maison bien conçue.

Dans notre région, une maison de 100 m², bien isolée avec des équipements performants consomme entre 5 et 8 stères de bois sec par an¹.



Chaudière à granulés pour chauffage central

La chaudière à granulés fournit au bâtiment l'eau chaude sanitaire et l'eau chaude nécessaire au chauffage central.

Un accumulateur tampon améliore la rentabilité de l'installation et le confort de chauffe.

¹ Source : Poêles, inserts et autres chauffage au bois, Édition : terre vivante



■ Les pompes à chaleur

Une pompe à chaleur prélève la chaleur du sol (géothermie), de l'air (aérothermie) ou de l'eau (aquathermie) et restitue cette énergie à une température plus élevée dans le logement.

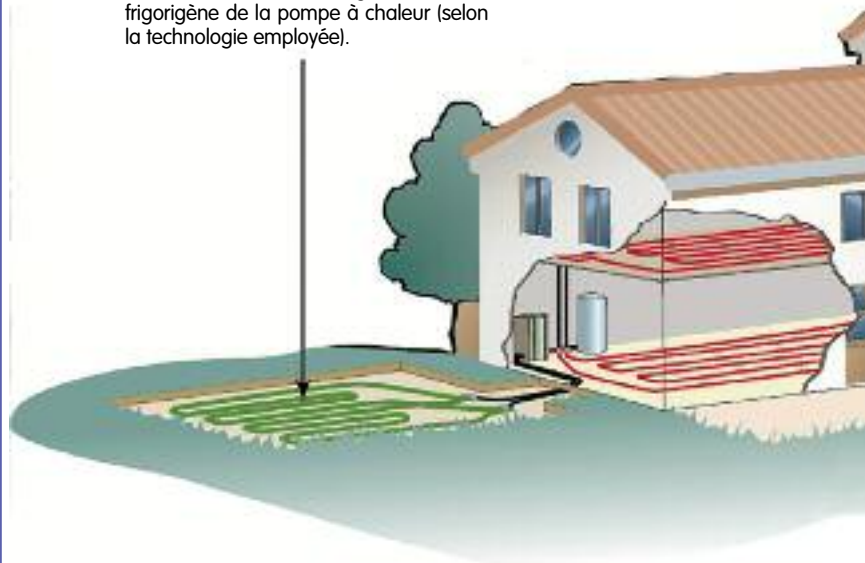
Le rapport entre la quantité de chaleur produite et l'énergie électrique consommée (par le compresseur) constitue le COP (coefficient de performance) de la pompe à chaleur.

Le COP est le critère de choix de l'efficacité d'une pompe à chaleur.

Les capteurs horizontaux sont des tubes de polyéthylène ou de cuivre gainés de polyéthylène.

Ils sont installés en boucles enterrées horizontalement à faible profondeur (de 0,60 m à 1,20 m).

Dans ces boucles circule en circuit fermé de l'eau additionnée d'antigel ou de fluide frigorigène de la pompe à chaleur (selon la technologie employée).



Le sol emmagasine de l'énergie qui se renouvelle en permanence.

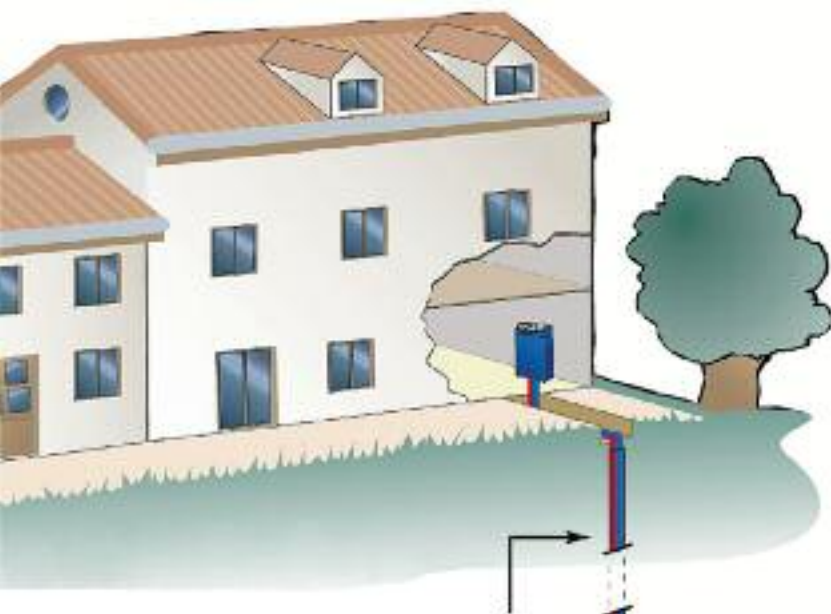
La pompe à chaleur géothermique présente des performances très intéressantes, puisque, pour 1 kWh d'énergie électrique consommé, il restitue environ 4 kWh de chaleur pour votre logement (COP de 4).

Les calories contenues dans l'air étant plus soumises à variation, les

pompes à chaleur aérothermiques présentent un moins bon coefficient de performance.

Le chauffe-eau thermodynamique utilise l'aérothermie pour chauffer l'eau sanitaire. L'air peut provenir de différentes sources : l'air ambiant non chauffé, l'air extérieur ou l'air extrait d'une VMC.

Exemple de deux systèmes de capteurs thermiques



Les capteurs verticaux sont constitués de deux tubes de polyéthylène formant un U, installés dans un forage (jusqu'à 80 m de profondeur) et scellés dans celui-ci par du ciment.

On y fait circuler en circuit fermé de l'eau additionnée de liquide antigel.

Graphies/ADEME



Beaucoup pensent que la seule solution pour avoir un logement frais l'été est d'y installer un système de climatisation ou de rafraîchissement de l'air. Comment concilier respect de l'environnement, fraîcheur dans le logement et sobriété énergétique ?

Sous nos latitudes : un logement bien conçu, suffisamment bien isolé, correctement orienté et disposant des protections solaires n'a **pas besoin d'être climatisé**. De plus, la climatisation est un équipement gourmand en électricité. Notons que les fluides frigorigènes utilisés dans ces systèmes, s'ils s'échappent, sont néfastes pour l'environnement : ce sont en particulier de puissants gaz à effet de serre.

■ Les serres ou vérandas : attention à la surchauffe !

Pour éviter qu'une serre ou une véranda ne devienne un vrai four en été, il faut prévoir une toiture opaque ou un volet protecteur, et une ventilation efficace (ouvertures en partie haute et basse pour évacuer la chaleur).

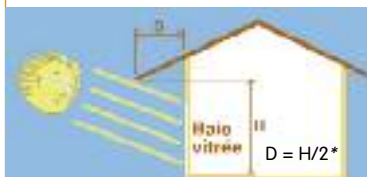
■ Les protections solaires : éviter les surchauffes estivales

Un bon soleil d'hiver qui entre dans la maison apporte de la chaleur au sens propre comme au figuré. L'été, si l'on veut préserver une fraîcheur agréable dans la maison, il est nécessaire de s'en protéger grâce à :

- des volets, des stores ou des arbres à feuilles caduques judicieusement plantés
- un débord de toit, un balcon ou des brises soleils correctement dimensionnés.



Été



Hiver

**la longueur D de la « casquette » à prévoir au-dessus d'un vitrage sud peut être définie en fonction de la situation géographique du projet (pour le sud de la France, Latitude de 44°, $D = H/2$).*



■ Le puits provençal

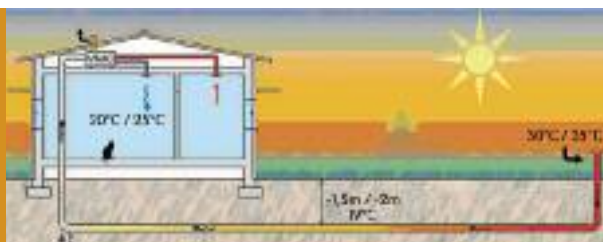
Le puits provençal ou puits canadien, est une méthode efficace pour rafraîchir l'air même par forte canicule. Réversible, il est utilisé en hiver pour préchauffer l'air qui pénètre dans la maison. Il s'agit d'une technique ancestrale, dont le principe - d'une grande simplicité - repose sur le fait que la température du sol, au-delà de 1,5 mètres de profondeur, ne varie que de quelques degrés au cours de l'année. En été, elle est donc plus basse que celle de l'air extérieur. Celui-ci peut donc être refroidi en permanence s'il circule, avant de pénétrer dans l'habitation, dans des tuyaux enterrés à cette profondeur.

Pour une température extérieure de 30°C, l'air qui pénétrera dans la maison, grâce à ce système, sera d'environ 22°C. Ce système est écologique puisqu'il n'utilise pas de compresseur, ne consomme que quelques dizaines de watts pour le ventilateur, et n'utilise pas de fluides frigorigènes. Le coût est principalement conditionné par le coût de creusement des tranchées nécessaires.

■ Adoptez des gestes simples

Pour garder une maison fraîche, il existe des solutions simples et efficaces : bien se protéger de la chaleur, utiliser la fraîcheur de la nuit, amortir les variations de chaleur grâce à des matériaux lourds.

Schéma d'un système de puits provençal



Été



Hiver



Des contacts utiles pour aller plus loin...

■ Soleval, l'agence locale de l'énergie et du climat

Créée à l'initiative de la Communauté d'Agglomération du Sicoval, avec le soutien technique et financier de l'ADEME et de la Région Midi-Pyrénées, l'agence locale de l'énergie Soleval vous **informe** et vous **conseille gratuitement et de manière neutre** sur toutes les questions relatives à l'efficacité énergétique et à l'utilisation des énergies renouvelables dans l'habitat : quels sont les gestes simples à effectuer, quel type d'équipement choisir, quelles sont les aides possibles...

Les conseillers de Soleval assurent une permanence téléphonique :

- les **mardis, mercredis et jeudis de 9 h 30 à 17 h 30**
- le **vendredi de 9 h 30 à 13 h 30**

Ils peuvent vous recevoir sur rendez-vous.

Soleval
2, place Pablo Picasso
31 520 Ramonville Saint-Agne
Tél. : 05 61 73 38 81
infoenergie@soleval.org
www.soleval.org



■ L'ADIL, des permanences d'info gratuites sur le logement

Le Sicoval a mis en place, en partenariat avec l'Agence départementale pour l'information sur le logement (ADIL), des permanences d'information gratuites sur le logement. L'ADIL vous conseille sur l'urbanisme et la construction, et peut élaborer des plans de financement. Elle informe aussi plus généralement sur le droit locatif, le droit des contrats, les assurances immobilières, la fiscalité, la copropriété, la réglementation sur la qualité de l'habitat...

Permanences le 1^{er} mardi du mois sur rendez-vous au 05 62 24 09 07 :

- **de 9 h à 12 h**, au Point d'Accès au Droit à Ramonville (Maison communale de la solidarité, 18 place Marnac)
- **de 14 h à 17 h**, à la mairie de Montgiscard (17 grand' rue)

Plus d'infos : www.adil31.org



Sicoval, service Veille écologique
65 rue du Chêne vert
31670 Labège



Financé par l'Etat, la Région
et le Département de Haute-Garonne

