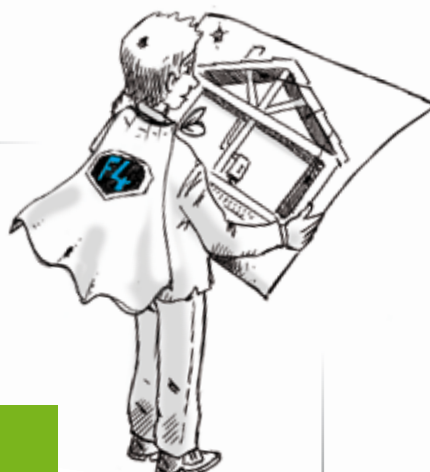


# Construire ou rénover, Les bonnes questions à se poser

Vous avez un projet de construction ou de rénovation d'une habitation ? Entre l'idée et la réalisation ce guide vous accompagnera pour vous aider à faire les bons choix pour bénéficier d'un chez-soi agréable, sain et économique.



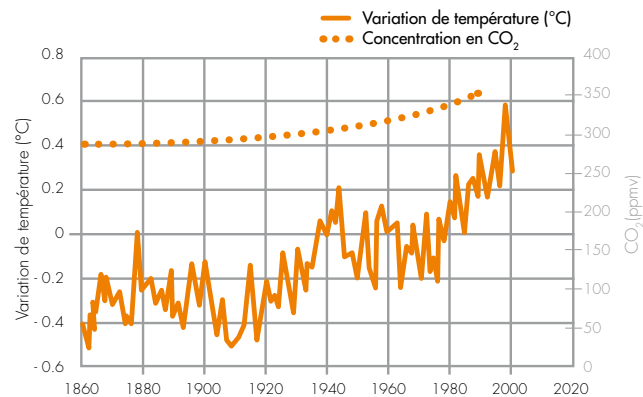
*Ce document ne se substitue pas aux réglementations d'urbanisme et d'architecture, disponibles en mairie.*

# Construire, c'est prévoir

Investir dans un logement engage sur le long terme. Cela coûte à l'achat, en fonctionnement (pour le chauffage, l'eau chaude, l'électricité...) et aussi en entretien et en rénovation. Selon nos choix, la construction de la maison pourra avoir plus ou moins d'impact sur l'environnement. Elle aura aussi des impacts sur la collectivité par l'utilisation d'espace, l'évolution du paysage, la pression foncière... Une habitation bien pensée sera moins coûteuse, plus confortable et... plus responsable.

## A LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

est lié aux activités humaines émettant des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>)



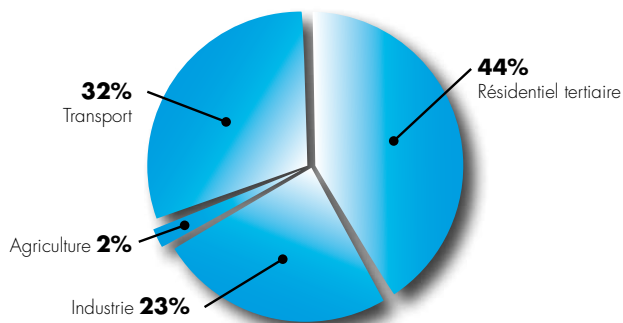
Source GIEC

## Qu'est ce que le facteur 4 ?

Pour limiter le changement climatique dans le monde, la France s'est engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. C'est le **facteur 4**.

Cet objectif concerne notamment les gaz à effet de serre émis lors des consommations d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon...). Le secteur d'activité sur lequel il est le plus facile et le plus efficace d'agir est le bâtiment.

## PART DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PAR SECTEUR EN FRANCE



Source : ADEME



## L'habitation idéale est :

### Confortable

- Fraîche en été
- Chaude en hiver
- Peu bruyante
- Saine.

### Économe

- En énergie
- En eau
- En terres agricoles
- En matières premières non renouvelables.

### Intégrée à l'environnement

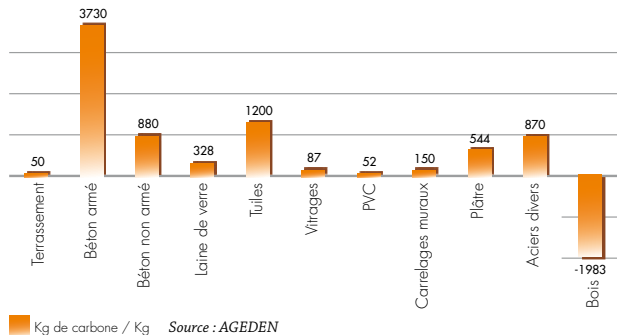
#### et à l'économie locale

- Architecture adaptée au paysage
- Utilisation de ressources locales et renouvelables : matières premières, énergies...
- Production minimum de déchets (y compris de déchets de chantier et lors de la démolition).

B

### CONSTRUIRE OU RÉNOVER, ÇA ÉMET DU CO<sub>2</sub> !

Exemple des émissions de CO<sub>2</sub> pour la construction d'une habitation de 100 m<sup>2</sup> sur 2 niveaux.



**A noter :** le bois (issu de forêts durablement gérées) stocke du carbone durant sa croissance et le stocke aussi longtemps qu'il est utilisé comme matériau de construction.

## LE SAVIEZ VOUS ?

Le bâtiment représente plus de 40% de l'énergie consommée en France et près du quart des émissions de CO<sub>2</sub>.

Le logement d'une famille de 4 personnes

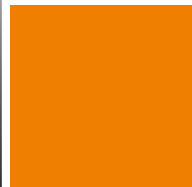
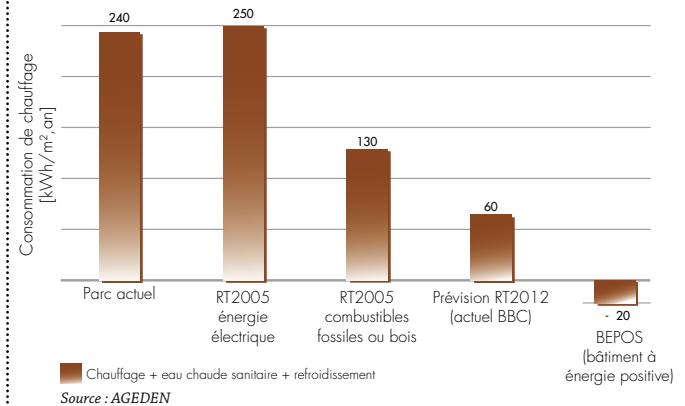
- consomme environ 4 tonnes d'équivalent pétrole
- et émet environ 8 tonnes de CO<sub>2</sub>.
- cela équivaut chaque année à faire environ 50 000 km en voiture !

Source : ADEME

C

### LES LOGEMENTS ANCIENS

sont les plus consommateurs en énergie, et les Réglementations Thermiques (RT) qui s'imposent aux logements aujourd'hui sont de plus en plus exigeantes...



# Utiliser au mieux ce qu'on a :

## Les grands principes d'une habitation agréable et économe

Le choix du terrain ou de la maison à rénover, son implantation, son orientation, sont essentiels pour réaliser des économies d'énergie. Mais la consommation d'énergie de la maison n'est pas seule à entrer en ligne de compte : il faut aussi considérer les déplacements nécessaires aux activités quotidiennes, la gestion de l'eau, l'intégration paysagère... Lorsque la maison s'adapte au terrain, cela diminue ses impacts environnementaux et permet de profiter des apports solaires gratuits. En rénovation, même si il y a plus de contraintes, de nombreuses améliorations sont possibles, par exemple sur l'utilisation des pièces, l'isolation, l'étanchéité à l'air... Conserver ou restaurer notre patrimoine bâti, si important pour notre culture, est possible tout en faisant des économies d'énergie.

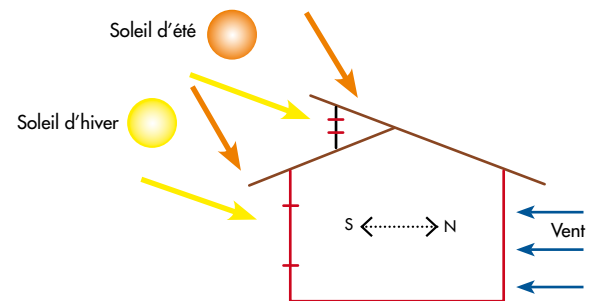


### QUELQUES QUESTIONS À SE POSER

- Ai-je suffisamment étudié le terrain et son entourage (vents dominants, ensoleillement, nuisances sonores...) ?
- Les pièces essentielles de la maison seront-elles facilement accessibles à une personne à mobilité réduite ?
- Ai-je optimisé la disposition des pièces pour profiter de l'éclairage naturel et des apports solaires ?

### Construction bioclimatique

Il s'agit de concevoir les bâtiments de façon à profiter au maximum des avantages du terrain et du climat. Cela limitera les consommations de chauffage, d'éclairage et supprimera les besoins en climatisation. La construction bioclimatique compose avec l'environnement pour limiter son impact et être agréable à vivre.



Source : Pour Bâtir Autrement



## Quelle disposition pour les pièces ?

### ■ Côté sud

- Espaces de vie pour profiter des apports solaires et de l'éclairage naturel
- Vitrages importants et/ou une serre pour favoriser les apports solaires.

### ■ Côté nord

- Pièces fonctionnelles (garage, buanderie, cellier, atelier...) moins chauffées
- Ouvertures limitées pour diminuer les pertes d'énergie.

**Et... penser qu'une maison compacte coûte toujours moins cher !**

### ZOOM SUR LA RÉNOVATION

#### A penser

Concevoir des travaux de rénovation de façon globale, plutôt que morceau par morceau, permet de faire des économies de coût de main d'œuvre et d'utiliser des techniques plus performantes, car cohérentes, même si on réalise les travaux étape par étape.

#### A faire

- Isoler de façon adaptée
- Envisager un changement de destination des pièces si nécessaire
- Optimiser l'étanchéité à l'air et le système de ventilation
- Utiliser des matériaux compatibles avec les matériaux d'origine
- Prévoir des volets ou des rideaux pour limiter les déperditions thermiques la nuit.

Viser haut dès le départ est indispensable pour obtenir de bons résultats



## LE SAVIEZ VOUS ?

La situation d'une maison en fonction de son lieu de travail, des commodités et services est un point à ne pas négliger, autant pour le portefeuille que pour la planète :

**Une maison basse consommation**

→ (consommation équivalent à 670 l de fioul/an)

+ 80 km par jour en voiture

= 4,2t CO<sub>2</sub>/an,

autant qu'une maison conforme à la RT2005

sans utiliser sa voiture!

Du choix de notre habitation dépend tout notre mode de vie et donc tous nos impacts sur l'environnement.

### ZOOM SUR LE NEUF

#### Comment choisir le terrain ?

En fonction :

- du mode de vie (lieu de travail, loisirs...)
- des services (école, commerces)
- des dessertes (transports en commun..., trains, routes).

Avec :

- une taille adaptée au besoin
- une orientation permettant de profiter des apports solaires
- une pente bien orientée
- un accès aisé par tous les temps.

#### Où implanter la maison ?

Facteurs à prendre en compte :

- le sens et la force des vents dominants
- les sources de bruit
- les bâtiments environnants
- les ombres faites par les arbres, les bâtiments environnants, les collines ou les montagnes
- la position des arbres qui seront conservés.



# Choisir les matériaux selon son projet

Choisir les bons matériaux de construction est essentiel, ce sont eux qui détermineront la pérennité et les performances du bâtiment. Un mur remplit plusieurs fonctions : protéger, porter le toit, garder la chaleur ou la fraîcheur, réguler l'humidité, être esthétique... Les différents matériaux peuvent remplir une ou plusieurs de ces fonctions.

Il n'y a pas de matériau idéal ! Il faut choisir le meilleur matériau en fonction des contraintes de son projet.

## COMMENT LIMITER LES SURCHAUFFES D'ÉTÉ ?

En utilisant certains matériaux qui ont la capacité de stocker puis de restituer la chaleur. Il s'agit de l'inertie.

Cela permet d'amortir et de décaler dans le temps les variations de températures entre l'extérieur et l'intérieur. Associée à une surventilation nocturne, elle évite les surchauffes estivales. L'inertie est un élément important du confort thermique !

## Résistance thermique (R)

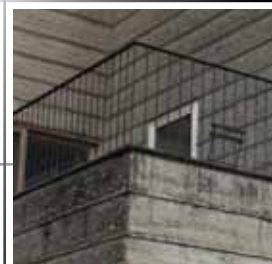
C'est la capacité d'un matériau à s'opposer au passage de la chaleur à travers lui. Elle s'affiche en  $m^2.K/W$ , et plus sa valeur est élevée, plus le matériau est isolant. En augmentant l'épaisseur d'un isolant, sa résistance thermique sera plus importante, il sera donc plus apte à diminuer les échanges thermiques.

Mais les matériaux ont d'autres caractéristiques importantes à prendre en compte : capacité thermique, perméance, effusivité, etc...

Pour un mur dont l'isolation correspond aux exigences de la RT2012 (environ  $5m^2.K/W$ ), il faut environ :

- 20 cm de ouate de cellulose
- ou** 19,5 cm de laine de chanvre
- ou** 17,5 cm de laine de verre
- ou** 35 cm de paille, soit 2/3 d'une botte
- ou** 40 cm de chanvre, soit 2 briques
- ou** 70 cm de bois massif
- ou** 50 cm de brique de terre cuite de type monmur
- ou** 825 cm de béton plein

Source : AGEDEN



## Questions à se poser avant de choisir un matériau :

### Le gros œuvre

- Permet-il un mur auto-isolant ?
- Permet-il une régulation de l'humidité de l'habitation ?
- Permet-il une inertie suffisante ?
- A-t-il une bonne tenue dans le temps ?
- Est-il disponible localement ?
- Sa mise en œuvre est-elle possible avec les savoir-faire locaux ?
- Est-il renouvelable ?
- Est-il recyclable ou valorisable ?
- Nécessite-t-il des transformations de matières ?
- Est-il consommateur d'énergie grise ?

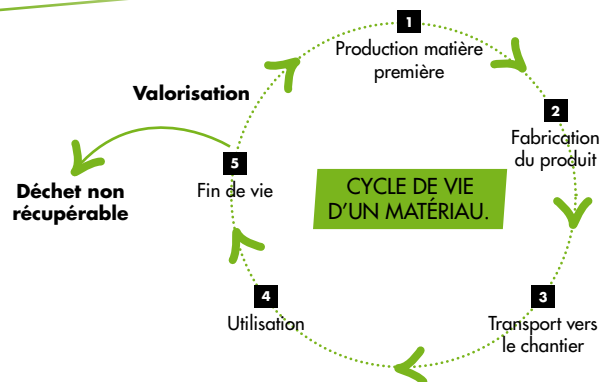
### L'isolant

- A-t-il une résistance thermique élevée ?
- Permet-il une régulation de l'humidité ?
- Est-il stable dans le temps ?
- Conserve-t-il ses propriétés isolantes lorsqu'il est, ou a été, mouillé ?
- A-t-il des impacts sur la qualité de l'air intérieur ?
- A-t-il des impacts sur la santé de ceux qui le posent ?
- Est-il disponible localement ?
- Est-il renouvelable ?
- Est-il recyclable ou valorisable ?
- Son origine est-elle végétale, animale ou pétrochimique ?
- Est-il consommateur d'énergie grise ?

## LE SAVIEZ VOUS ?

*L'isolation extérieure, rare en France mais courante en Allemagne, plus onéreuse que l'isolation par l'intérieur, mais **beaucoup plus efficace, été comme hiver, pour les résidences principales.***

*Non seulement elle supprime les fuites de chaleur par les ponts thermiques, mais elle augmente le confort en utilisant l'inertie des murs.*



### CONSTRUCTION BOIS DANS LE TRIÈVES

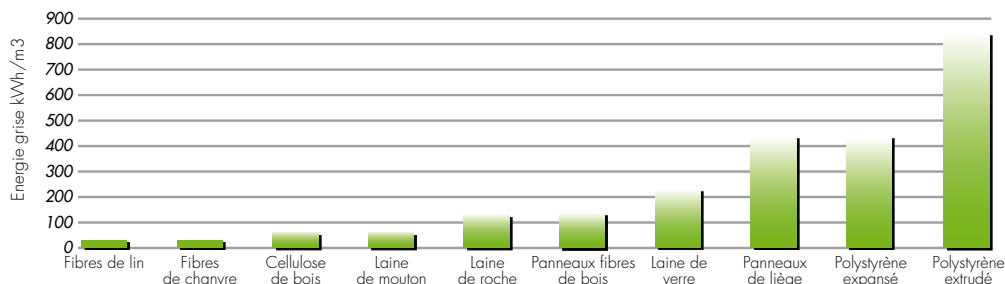
Le tiers du territoire du Trièves est recouvert de forêts. La filière bois existe et les infrastructures se développent. Il s'agit d'un mode de construction écologique (la ressource est renouvelable si elle est gérée de manière durable), performant dans le temps et économiquement intéressant.

En plus, le bois local contribue à l'économie du territoire.

### Energie grise

C'est l'énergie qui est consommée lors de la fabrication, du transport, de la mise en œuvre d'un matériau et lors de son élimination ou son recyclage. Cette valeur est exprimée en kWh ou en équivalent pétrole.

### VALEURS D'ÉNERGIE GRISE POUR QUELQUES MATÉRIEAUX ISOLANTS



# limiter ses consommations d'énergie

L'énergie est nécessaire dans nos habitations. Elle permet le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire ainsi que le fonctionnement des luminaires et appareils électroménagers. C'est un poste de dépenses qui va devenir de plus en plus lourd.

## Le « bien-être thermique »

Il ne dépend pas seulement de la température de l'air affichée sur le thermomètre. Les facteurs qui l'influencent sont aussi la température des parois, les mouvements de l'air et l'humidité. Il dépend de chacun, selon son âge, son état de santé, ses habitudes...



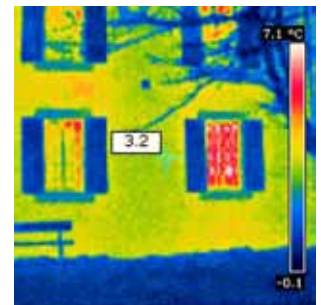
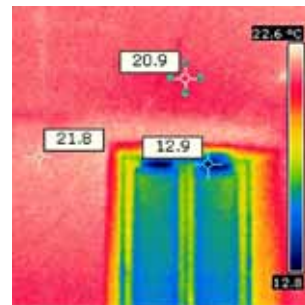
### LES BONNES QUESTIONS À SE POSER

- Le choix de l'énergie correspond à mon mode de vie ?
- Ai-je choisi mon système de chauffage en considérant son coût de fonctionnement sur le long terme ?
- Ai-je intégré les énergies renouvelables dans mon projet ?

### Diagnostics thermiques

#### Caméra infrarouge et tests à l'air

La thermographie infrarouge d'un logement effectuée à l'aide d'une caméra thermique permet de visualiser les pertes thermiques et donc de les localiser pour mieux les réduire. Le test de perméabilité à l'air consiste à mettre le bâtiment en surpression ou en dépression afin de trouver les «trous» par où l'air chaud fuit afin de les boucher. Ces tests, dans le neuf comme dans l'ancien, se développent : ils permettent de vérifier la qualité des travaux réalisés et donc d'augmenter les performances du logement.



Source : Régis Roux-Paris, Obiou Multiservice.





# Comment limiter mes consommations d'énergie ?

- concevoir un bâtiment adapté et fonctionnel
- optimiser l'isolation, supprimer les ponts thermiques
- installer des huisseries performantes
- mettre une ventilation double flux
- avoir une bonne gestion des apports solaires
- installer un programmateur de chauffage
- maintenir la température des pièces de vie à 19°C et celle des chambres plus basse
- s'équiper d'appareils électroménagers performants
- utiliser des énergies renouvelables
- limiter ses déplacements motorisés
- adapter ses habitudes de vie.

## LE SAVIEZ VOUS ?

Au rythme actuel de consommation, les réserves mondiales d'énergie estimées sont :

**Pétrole : environ 40 ans**

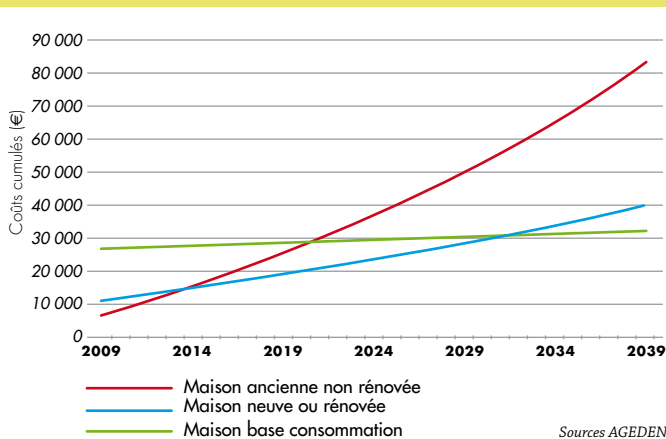
**Gaz : environ 60 ans**

**Uranium : environ 100 ans**

**Charbon : environ 200 ans**

Source : Total

### Le coût réel du chauffage



Note : ce tableau est donné à titre d'exemple. Les coûts et consommations utilisés sont basés sur des moyennes, les crédits d'impôts ont déjà été déduits de l'investissement, et une hypothèse de 3% d'augmentation par an pour toutes les énergies a été retenue. Cependant chaque cas est spécifique, et pour connaître le coût réel de votre projet, adressez-vous à un spécialiste.

#### Maison ancienne non rénovée, chauffée par chaudière fioul neuve.

Consommation 170 kWh/m<sup>2</sup>.an

Investissement de 4 800 € (hors coût du crédit)

Coût du kWh de chauffage en 2009 : 0,08 €

Coût du kWh de chauffage en 2039 : 0,18 €

#### Maison neuve ou rénovée, conforme à la RT2005, chauffée par chaudière bois granulés.

Consommation 90 kWh/m<sup>2</sup>.an

Total des investissements : 10 500 € (hors crédit)

Coût du kWh de chauffage en 2009 : 0,05 €

Coût du kWh de chauffage en 2039 : 0,12 €

#### Maison basse consommation, RT 2012 (prévision) chauffée par énergie solaire (65%) et appoint électrique.

Consommation 20 kWh/m<sup>2</sup>.an

Total des investissements : 26 750 € (hors crédit)

Coût du kWh de chauffage en 2009 : 0,04 €

Coût du kWh de chauffage en 2039 : 0,09 €

Le coût réel d'un système de chauffage se calcule sur le long terme (30 ans dans cet exemple) en prenant en compte à la fois l'investissement et le fonctionnement. Dans ces trois exemples, on voit à quel point les performances énergétiques de la maison diminuent les coûts réels du chauffage, même avec un investissement lourd.



# Penser à ce qu'on oublie souvent !

Le mode de vie a une réelle influence sur les consommations d'énergies, d'eau, de ressources naturelles... Concevoir dès le départ une habitation qui prenne en compte ces problématiques permet d'augmenter le confort de l'habitation et d'en diminuer les coûts de fonctionnement. Les moyens d'améliorer l'habitat peuvent être peu coûteux et très efficaces.

## Déchets

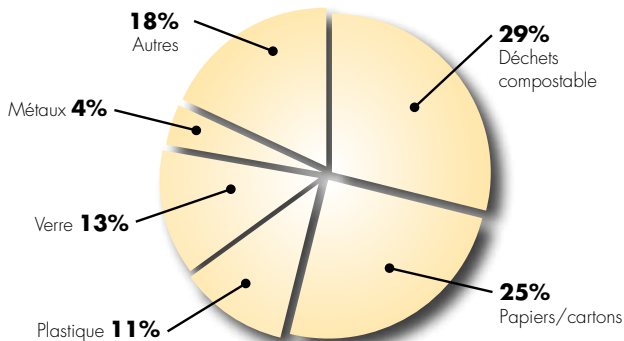
Pour vos déchets quotidiens, pensez compostage, tri aux points de collectes (papier, verre...) et déchetterie (huile, solvants...) de façon à réduire au maximum les quantités de déchets qui seront incinérées ou enfouies.

La production de déchets a aussi lieu lors de :

- la construction : chutes de matériaux non recyclables par exemple
- la déconstruction : matériaux non recyclables ou non valorisables, polluants et à effets néfastes sur la santé.

Pour limiter les déchets et toutes les nuisances et coûts que leur traitement entraîne, il est donc essentiel d'anticiper et d'utiliser des matériaux les plus naturels possibles et recyclables ou recyclés.

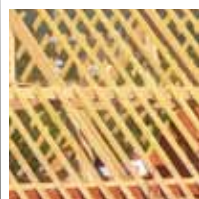
### RÉPARTITION MOYENNE DES DÉCHETS MÉNAGERS EN FRANCE



Source : ADEME / modecom 2007

### LES BONNES QUESTIONS À SE POSER

- Ai-je assez de place dans ma cuisine pour les différentes poubelles de tri ?
- Quel est le volume d'eau de pluie que ma surface de toiture peut récupérer ?
- Quelle place ai-je pour installer mon compost ?



## Eau

En moyenne, un français consomme 137 litres d'eau potable par jour, dont seulement 10 litres pour l'alimentation !

Cette consommation peut être réduite grâce :

- aux appareils réducteurs de débits et aux mitigeurs pour les lavabos, éviers et douches
- à l'installation de toilettes sèches ou à séparation : bien réalisées, elles n'ont pas d'odeur et permettent une économie d'eau conséquente
- à l'utilisation d'appareils de lavage de classe énergétique A (voire A+ ou A++) qui utilisent moins d'eau pour le même service
- à une installation pour récupérer l'eau de pluie.

## Végétation

Pour avoir moins chaud en été, on peut planter, au sud et à l'ouest des arbres à feuilles caduques :

- l'été, les feuilles protègent la maison du soleil
- l'hiver, les feuilles sont tombées et le soleil entre dans la maison.

Pour protéger la maison des vents de l'hiver, qui augmentent beaucoup les déperditions, on peut planter au nord des arbres à feuilles persistantes.

Choisir des essences locales, adaptées aux sols et au climat de notre région, c'est se donner les meilleures chances de réussir ses plantations.

C'est aussi préserver le paysage en respectant ses particularités.

### AVEZ-VOUS PENSÉ À UNE TOITURE OU DES MURS VÉGÉTALISÉS ?

#### Ils ont de multiples avantages :

- ils améliorent l'acoustique et l'inertie
- ils améliorent la qualité de l'air en captant les polluants de type particules (métaux lourds, composés organiques volatils)
- ils humidifient l'atmosphère, contribuant ainsi au confort d'été
- ils retiennent l'eau de pluie

### LE RÔLE DE L'ARCHITECTE

Pensez à consulter l'architecte-conseil (sa prestation est gratuite), il vous donnera les éléments pour faire les bons choix, il vous orientera vers des solutions vous permettant de mieux intégrer votre habitation dans l'environnement et le paysage.

D'autre part si vous confiez à un architecte la conception et la réalisation de votre maison (ou sa rénovation) il vous informera des normes en vigueur, des contraintes techniques et il vous proposera des artisans expérimentés sur les techniques de construction que vous voulez utiliser.



# Les bonnes réponses ?

## Personnes et organismes ressources

### ■ Sur l'architecture et l'urbanisme :

- les architectes-conseils des 3 communautés de communes
- le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement) [www.caue-isere.org](http://www.caue-isere.org)
- les communes

### ■ Sur les questions d'énergie : l'AGEDEN (Association pour une Gestion Durable de l'Énergie) [www.ageden.org](http://www.ageden.org)

### ■ Sur l'écoconstruction : Pour bâtir autrement 04 76 34 42 82

### ■ Sur le compostage : Trièves compostage 04 76 34 74 85

### ■ Et bien sûr : le SAT (Syndicat d'Aménagement du Trièves) 04 76 34 44 29

## Ouvrages incontournables

- Toutes les bases nécessaires à une bonne compréhension des questions qui se posent, ainsi que des solutions pratiques « **J'attends une maison – Pour un habitat écologique, sain, astucieux, économe** », François Desombres, éditions La Pierre Verte
- Excellente nouvelle édition d'un best-seller, pour tout savoir sur l'isolation : matériaux et techniques les plus récentes. « **L'isolation écologique** », Jean Pierre Oliva, éditions Terre Vivante. Réf police.
- Un incontournable très riche, assez technique mais facile d'accès, remarquablement illustré. « **La conception bioclimatique, des maisons confortables et économes** », Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva, éditions Terre Vivante
- Ce livre passe en revue tous les matériaux, écologiques ou non : origine, caractéristiques, utilisations, impact écologique... « **L'habitat écologique, quels matériaux choisir ?** », Friedrich Kur, éditions Terre Vivante
- Description, étape par étape "d'une construction écologique dans le Trièves." L'auteur partage expérience, réflexions et problèmes... « **Bâtir écologique, chronique d'une construction en bois** », Emmanuel Carcano, éditions Terre Vivante
- Guide pratique pour identifier nos consommations inutiles, utiliser judicieusement l'énergie solaire, nous éclairer avec cinq fois moins d'énergie... « **La maison des NegaWatt** », Stéphane Bedel et Thierry Salomon, éditions Terre Vivante
- Vous souhaitez réaliser un rénovation ? Voici le livre technique de référence pour vous aider : « **La rénovation écologique** », Pierre Lévy, éditions Terre Vivante.
- Toutes les informations nécessaires pour économiser l'eau et ne pas la polluer grâce à des astuces simples mais aussi des installations élaborées. « **L'eau à la maison** », Sandrine Cabrit-Leclerc, éditions Terre Vivante.

## Et de nombreux autres ouvrages à consulter en bibliothèque !

Directeur de la publication : Luc Puissat, Président du SAT - Rédaction : Amélie BOSSU, SAT, Pour bâtir autrement - Crédit photos : SAT et PBA - Conception graphique : Mille et une - Illustrations : Georges Crisci - Imprimerie Notre Dame.

