

# Guide *éco-habitat*

Édition 2010



Pour une maison plus économe,  
confortable et respectueuse de l'environnement



Parc  
naturel  
régional  
de la Haute Vallée  
de Chevreuse

# Edito

Face aux enjeux planétaires du développement durable, les Parcs naturels régionaux ont un rôle expérimental pour rechercher à l'échelon local les moyens de concrétiser des solutions qui puissent faire école à plus grande échelle.

Dans cette perspective, les objectifs de notre Parc, sont de réussir à trouver un équilibre entre la préservation de l'environnement, l'activité humaine et le développement économique, pour un aménagement concerté et harmonieux du territoire.

Au cœur de cette démarche globale et transversale, il y a ce constat simple que l'homme vit dans un écosystème fragile. L'épuisement des ressources, la disparition d'espèces, la pollution atmosphérique menacent à terme notre propre existence. Nous devons donc tenter de ne pas briser cet équilibre pour léguer aux générations futures un monde viable.

Notre habitat est directement concerné car il participe de façon importante à la pollution de l'environnement extérieur et intérieur à nos murs. Notre pays, qui accusait il y a 4 ans lors de la première édition de ce guide un retard net dans ce domaine, semble maintenant heureusement avoir pris le taureau par les cornes pour mettre en place des mesures urgentes et concrètes pour relever les défis qui se présentent à notre société.

L'Atelier d'architecture d'urbanisme et de paysage du Parc a réalisé ce guide pour nous aider à améliorer notre habitat en vallée de Chevreuse.

Il traite des multiples aspects de l'habitat écologique, depuis les grandes préoccupations énergétiques, jusqu'aux choix dans les domaines de l'eau, des matériaux, des déchets, des transports ou encore de la cohabitation avec la faune sauvage ? De nombreuses références vous sont proposées pour vous aider à aller plus loin et à agir au quotidien.

J'ai le plaisir d'introduire cette 3ème édition qui comprend de nombreuses mises à jour et des compléments pour rendre ce guide encore plus pratique.

Projetons-nous dans l'avenir et rêvons que nos maisons deviennent non seulement des modèles pour notre plaisir, mais aussi pour le respect de notre environnement.

Le Président du Parc naturel régional



Yves Vandewalle

# Sommaire

## 1 - Le développement durable \_\_\_\_\_ p2

- Naissance du développement durable,
- Ses principes fondamentaux,
- Les enjeux.
- Des engagements internationaux...
- ... en Europe...
- ... et en France.

## 2 - Habitat et Développement durable \_\_\_\_\_ p5

- Vers une maison Ecologique
- Conseils de base pour le futur constructeur
- L'habitat bioclimatique
- La maison passive
- Les bâtiments à Haute Qualité Environnementale (HQE)
- Boîte à outils

## 3 - L'énergie \_\_\_\_\_ p17

- Pourquoi s'intéresser à l'énergie?
- Tour d'horizon des sources d'énergies non renouvelables
- Les énergies renouvelables (EnR)
- Zoom sur l'énergie solaire
- Conseils utiles concernant les gestes au quotidien

## 4 - Les matériaux \_\_\_\_\_ p28

- Connaître la pollution réelle d'un matériau par son écobilan
- Eviter les matériaux nocifs pour la santé
- Matériaux écologiquement intéressants pour la structure porteuse
- La couverture
- Le bardage bois
- Les fenêtres
- Les isolants
- Les finitions

## 5 - L'eau \_\_\_\_\_ p39

- Pourquoi s'intéresser à l'eau ?
- Le cycle naturel de l'eau face aux pollutions
- Le traitement des eaux brutes
- Le traitement collectif des eaux usées
- L'eau de pluie
- Modifier nos consommations d'eau potable

## 6 - Cohabiter avec la faune sauvage \_\_\_\_\_ p47

- Proches de nous
- Comment favoriser la présence de cette faune ?

## 7 - La pollution lumineuse du ciel nocturne \_\_\_\_\_ p51

- Impacts sur la faune et la flore
- Trop de lumière...

## 8 - Les déchets \_\_\_\_\_ p55

- Pourquoi s'intéresser aux déchets ?
- Participer aux systèmes de collecte et de traitement
- Comportement à adopter

## 9 - Se déplacer \_\_\_\_\_ p59

- Comment moins polluer avec son véhicule ?
- Quelle voiture acheter ?

## 10 - Pour en savoir plus \_\_\_\_\_ p63

- Aides financières
- Organismes officiels
- Autres références
- Bibliographie et sites Internet
- Revues
- Librairies
- Lexique

# 1 - Le développement durable



## Naissance du développement durable

La naissance du concept de développement durable date du début des années 1990. Il résulte en premier lieu de la montée des mouvements écologistes à la fin des années 60, prônant une croissance zéro et la fin d'un mode de vie basé sur la consommation. Ces mouvements s'engagent dans les années 70/80 sur des thématiques davantage centrées sur la protection de l'environnement, de la qualité de vie et contre l'exclusion sociale. On ne parle alors plus spécifiquement d'écologie mais d'éco-développement.

En 1987, Madame Brundtland, alors Premier Ministre norvégien, remet aux Nations Unies un rapport intitulé "Notre avenir à tous". C'est dans ce document que la notion de "sustainable development", traduite généralement en Français par l'expression de "développement durable" est utilisée pour la première fois. Il est défini comme **un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.**

## Ses principes fondamentaux

Le développement durable doit concilier **développement économique, équité sociale et protection de l'environnement**. Ces principes qui répondent à des enjeux planétaires doivent être appliqués à plus petite échelle pour plus d'efficacité : c'est le principe du **"Penser global, agir local"**. Cela signifie plus concrètement que toute initiative dans ce sens doit venir des

*"Les hommes ne peuvent plus ignorer que leur terre est fragile, que ses équilibres sont menacés et qu'il faut agir vite"*

*"Si tout le monde vivait comme un européen, on aurait besoin de 3 planètes"*

collectivités locales (pays, agglomérations, régions...), voire d'entreprises parce qu'elles sont plus à même de connaître précisément les difficultés auxquelles elles sont confrontées. L'Etat se charge alors de sensibiliser et d'inciter ces structures à mener des politiques en faveur d'un développement durable de leur territoire.

Par ailleurs, tout projet durable de territoire doit se réaliser en concertation entre les différents acteurs concernés. Il s'agit donc d'impliquer dans le débat des représentants du secteur économique, des associations, des élus : c'est la **démocratie participative**. Mettre en place un tel projet demande également une transformation des pratiques habituelles de travail au sein de la collectivité ou de l'entreprise. **Le principe de transversalité** permet de ne plus gérer les différents secteurs de compétence (transport, logement, environnement...) de façon indépendante mais de croiser les projets propres à chacun d'entre eux pour éviter les incohérences. Le développement durable favorise enfin **la solidarité entre les pays industrialisés et les pays en voie de développement**.

## Les enjeux

La notion de développement durable bouleverse les politiques publiques. Le défi climatique doit s'inscrire à toutes les échelles, dans notre mode de vie et dans nos décisions. L'enjeu d'assurer notre survie est planétaire, mais s'applique localement.

Cela implique une nouvelle gouvernance, il est urgent, aujourd'hui, de ne pas se contenter d'objectifs, mais d'agir rapidement et efficacement.



*" Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres,  
nous l'empruntons à nos enfants " (Saint Exupéry)*

## Des engagements internationaux...

En 1992, les Nations Unies organisent **le sommet de la Terre à Rio de Janeiro**. Cet événement est l'occasion d'alerter les chefs d'Etat et l'opinion publique sur les dégradations de notre environnement : **les ressources d'énergie s'épuisent, le phénomène de l'effet de serre s'accroît dangereusement et les écosystèmes sont menacés**. Par ailleurs, les inégalités sociales dans le monde sont reconnues et jugées intolérables.

C'est le rapport publié par le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), en 1995, qui va alerter l'opinion internationale au sujet du réchauffement climatique.

Différentes conférences internationales ont permis, par la suite, de développer ces réflexions et de proposer certaines solutions concrètes : à Kyoto en 1997, un protocole est ratifié mais les USA n'y ont pas participé. Il ne rentrera en vigueur dans 55 pays qu'en février 2005 et jusqu'à 2012. Le but est de réduire de 5,5% leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2012 par rapport au niveau atteint en 1990.

En 2000, la déclaration du Millénaire impulsée par l'ONU et Kofi Annan a pour but de réduire la pauvreté et la faim dans le monde. C'est un engagement pour un meilleur développement, plus respectueux des hommes et de l'environnement.

A Johannesburg en 2002, les collectivités locales et associations ont été invitées à participer aux débats afin notamment qu'elles appliquent localement les grands principes édictés à cette occasion.

Les nations se sont réunies en 2007 à Bali dans le cadre de la convention climat et afin de définir un accord pour 2012. En 2009, 193 pays ont

présenté un accord à Copenhague, mais celui-ci ne comprend pas d'objectifs contraignants de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

## ...en Europe...

Des directives sont arrêtées par le Parlement Européen. On compte les directives « habitat » et « oiseaux » pour la biodiversité, la directive sur la responsabilité environnementale en 2004 (principe pollueur/payeur) .

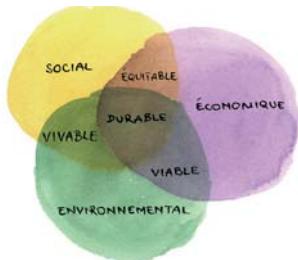
Mais aussi, la directive sur la performance énergétique des bâtiments en 2002, qui oblige les pays à fixer des objectifs tous les 5 ans, en termes de consommation énergétique et d'émissions de GES\*.

L'Europe a un rôle important pour le développement durable, elle peut réunir des pays développés et les obliger à agir.

## ... et en France

### L'Agenda 21, une application concrète du développement durable

Lors du sommet de Rio, les Etats ont rédigé un programme d'action nommé Action 21 (pour le 21ème siècle) ou Agenda 21. Depuis, ce programme a trouvé une déclinaison locale sous la forme des Agendas 21 locaux. Il s'agit, pour une collectivité territoriale, de réaliser un projet de territoire répondant aux différents principes que nous venons d'évoquer. Suite à la réalisation d'une étude sur les difficultés et les atouts du territoire (c'est la phase de diagnostic), des objectifs de développement sont ensuite définis et forment le point de départ de la formulation d'un véritable plan d'action. La population ainsi que les représentants des différents



*"Le développement durable est  
un véritable enjeu de société"*



groupes d'intérêt présents sur le territoire sont consultés aux différentes phases de l'Agenda 21. Suivez alors attentivement l'actualité des différentes collectivités où vous résidez, elles pourraient bien solliciter votre avis sur un tel projet !

### Des initiatives nationales à l'actualité

**La stratégie nationale de développement durable (SNDD)** est établie en 2003 afin de mettre en cohérence l'ensemble des politiques menées en France pour le développement durable.

**Le Plan Climat 2004** : le but est de réduire les GES\* à l'horizon 2010, comme le prévoit la directive européenne, qui fait elle-même suite au protocole de Kyoto. Il agit surtout dans les domaines des transports et du bâtiment qui sont les secteurs les plus émetteurs de GES. (45% en 2004).

**Une charte constitutionnelle de l'environnement** a été proclamée en 2005, elle introduit le développement durable dans la Constitution et dans la Déclaration des Droits de l'Homme.

**La RT 2005\*** sera élaborée. Cette réglementation thermique porte sur le volet énergétique des constructions neuves et des rénovations jusqu'en 2010 où la RT 2010 plus exigeante sera mise en place. La **RT 2005** inclut la réalisation de DPE\* (Diagnostic de Performance Énergétique) pour la location ou la vente de logements (voir p. 7).

**Le « Facteur 4 »** : il découle de l'engagement dans le protocole de Kyoto. Il s'agit de diviser par 4 les émissions de GES avant 2050 à l'échelle de la planète.

La création d'un Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT), avec un ministre d'Etat à sa tête témoigne de la volonté française de développer une

politique fondée sur les enjeux du développement durable.

Face à l'urgence d'agir contre la dégradation de l'état de notre planète, un **“Grenelle Environnement”** s'est tenu à l'automne 2007, il réunit pour la première fois l'Etat et les représentants de la société civile pour travailler sur le défi du changement climatique, la préservation de la biodiversité et la prévention des effets des pollutions sur la santé.

**Le Grenelle 1 : loi de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement** date du 3 août 2009, définit le cadre des politiques à l'horizon 2020. Il entend favoriser et accélérer la prise en compte de ces nouveaux défis par tous les acteurs, afin de garantir à la société et à l'économie un fonctionnement durable.

**Le texte de loi portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle 2** a été votée le 12 juillet 2010 et décline chantier par chantier, secteur par secteur, les objectifs entérinés par le premier volet législatif. Notamment la **RT 2012** qui va succéder à la RT 2005 et qui a pour objectif de limiter les consommations énergétiques des bâtiments neufs qu'ils soient pour de l'habitation (résidentiel) ou pour tout autre usage (tertiaire).

Cet objectif reprend le niveau de performance énergétique défini par le **label BBC-Effinergie\***.

La réglementation thermique en vigueur sera renforcée afin que toutes les constructions neuves présentent, en moyenne, une consommation d'énergie primaire (avant transformation et transport) inférieure à **50 kWh/m<sup>2</sup>/an**.

**Et ceci, à partir du 1er janvier 2011 pour les bâtiments publics et les bâtiments tertiaires privés (bureaux, commerces, entrepôts, etc.), et à partir du 1er janvier 2013 pour tous les bâtiments résidentiels.**



Le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse agit pour la qualité écologique des constructions à l'aide d'un pôle éco-construction qui réunit, forme, informe tous les acteurs de la construction. Plusieurs outils sont mis en place : le présent guide, le forum éco habitat et le concours des éco-trophées, une base de données pour l'éco-construction, des formations, des fiches techniques etc. Le Parc agit aussi au quotidien par ses conseils aux communes et aux particuliers. Dans le domaine de l'énergie, le Parc encourage le développement d'une filière bois énergie.

## 2 - Habitat et Développement durable



Lors du **Sommet de Kyoto** en 1997, de nombreux chefs d'Etat se sont officiellement engagés à lutter contre l'aggravation alarmante du phénomène de l'**effet de serre** sur notre planète. Dans cette optique, les pays signataires doivent s'efforcer dès aujourd'hui de réduire leurs consommations énergétiques, développer le recours aux énergies renouvelables et favoriser toutes techniques permettant le stockage du carbone. Le secteur du bâtiment est directement concerné par ces engagements puisqu'il constitue l'un des principaux consommateurs d'énergies.

Mais notre habitat pose bien d'autres problèmes en termes de consommation d'eau, de production de déchets et autres atteintes à l'environnement. Dès les années 70, avec la montée des mouvements écologistes et le choc pétrolier, de nombreuses réflexions ont été menées afin de réduire les impacts des bâtiments sur l'environnement.

Elles ont permis la réalisation de "maisons écologiques" expérimentales. Souvent moins militants, les architectes et ingénieurs actuels tentent de façon plus pragmatique de réaliser des constructions économes, moins polluantes mais également plus agréables à vivre. En effet, aux préoccupations d'ordre économique et environnemental, s'ajoutent aujourd'hui des enjeux sociaux, plaçant le secteur du bâtiment au cœur des problématiques du développement durable. Certains scandales, liés aux conséquences sanitaires de l'utilisation du plomb ou de l'amiante par exemple, ont alerté l'opinion publique sur la nocivité voire la dangerosité potentielle de certaines constructions : la santé et le confort de l'habitant redeviennent des enjeux prioritaires.

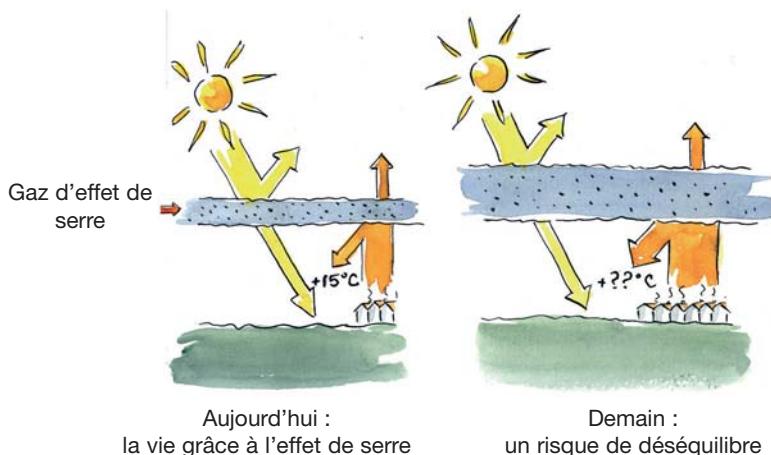
Une construction durable doit également être accessible au plus grand nombre, d'où la part grandissante des projets dédiés aux logements sociaux.

La question de la qualité de l'habitat est valable tant pour les nouvelles constructions que pour les logements construits.

**On compte 31 millions de logements à réhabiliter, en France, pour atteindre les objectifs énergétiques du Grenelle de l'environnement.**

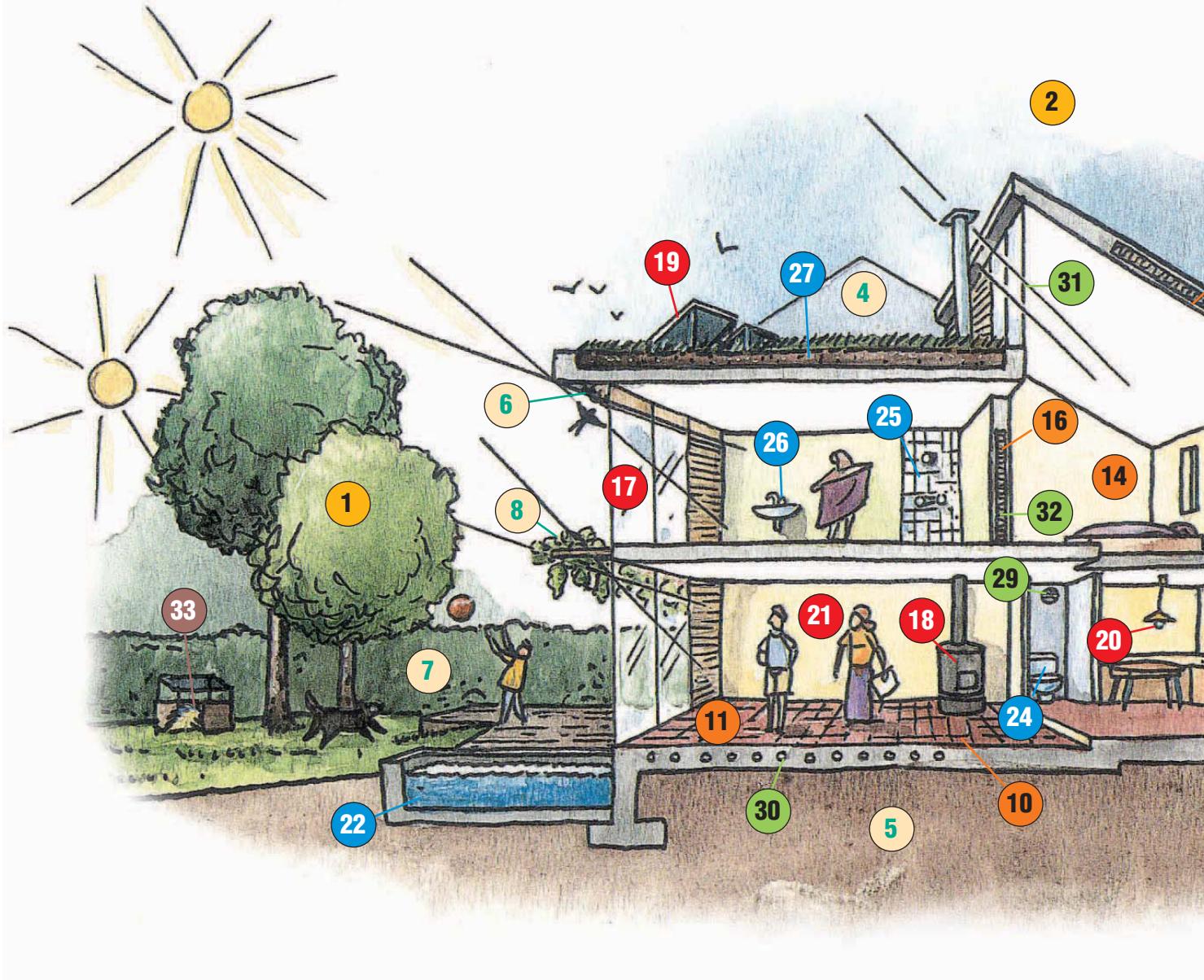
### Vers une maison "écologique"

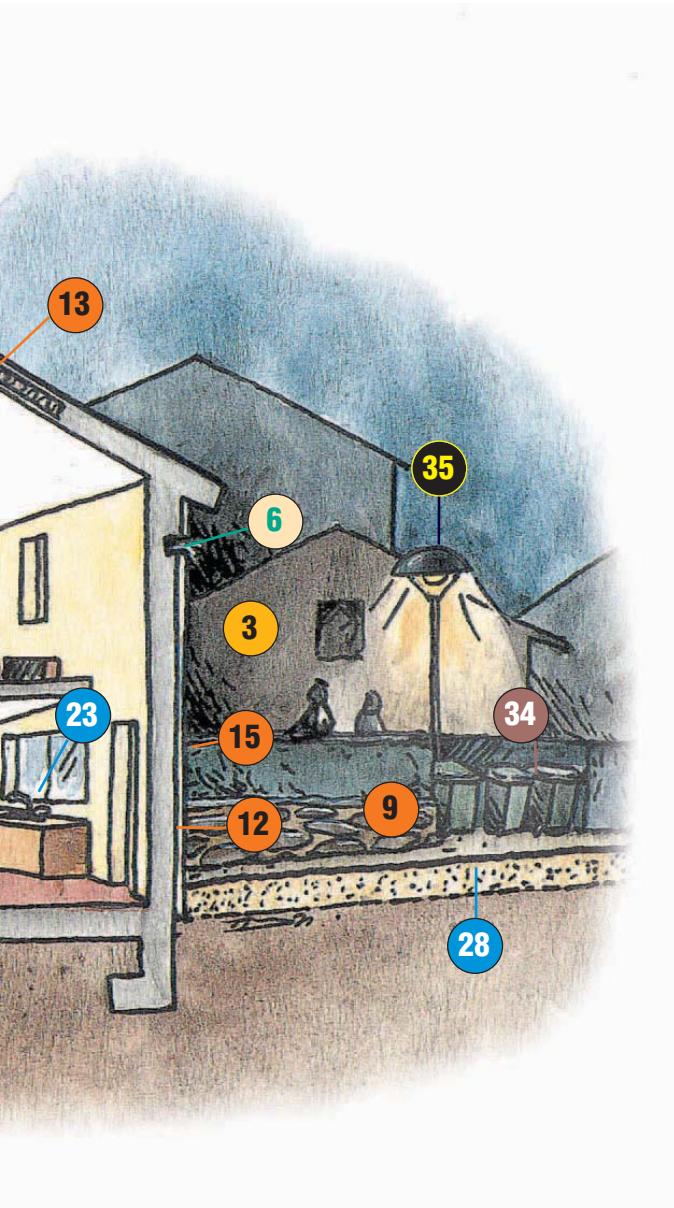
Une maison écologique est une maison qui entretient une relation équilibrée avec l'environnement au sens large. Elle respecte la nature et >>>





## Quelques exemples de prise en compte de l'écologie dans une maison





## BIOCLIMATIQUE

- ① Végétation à feuillage caduc
- ② Orientation du bâtiment
- ③ Ouvertures réduites au nord

## RELATION À L'ENVIRONNEMENT

- ④ Implantation de la maison / site et voisinage
- ⑤ Adaptation au relief du terrain (la maison s'adapte à la pente)
- ⑥ Cohabiter avec la faune sauvage : cavités, nids, etc...
- ⑦ Végétation adaptée : fleurs, fruits, entretien, etc.
- ⑧ Treille

## MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS

- ⑨ Réutilisation d'une ressource locale : la pierre meulière
- ⑩ Carreaux de terre cuite
- ⑪ Utilisation du bois : structure, bardage, terrasse extérieure
- ⑫ Brique monomur
- ⑬ Isolation non synthétique : chanvre
- ⑭ Peinture sans solvant
- ⑮ Enduit à la chaux
- ⑯ Plaques de Fermacell (gypse et fibre de cellulose)

## ENERGIE

- ⑰ Vitrage à isolation thermique renforcée
- ⑱ Poêle (bois énergie)
- ⑲ Panneau solaire pour la production d'eau chaude
- ⑳ Lampe basse consommation
- ㉑ Eclairage naturel privilégié

## EAU

- ㉒ Eau de pluie réutilisée pour l'arrosage du jardin
- ㉓ Economiseur d'eau sur l'évier
- ㉔ Réservoir de WC à double commande 3/6 litres
- ㉕ Une douche consomme beaucoup moins d'eau qu'un bain
- ㉖ Robinet mitigeur
- ㉗ Toiture végétalisée qui fait rétention de l'eau de pluie
- ㉘ Traitement du sol perméable à l'eau de pluie

## CONFORT

- ㉙ Ventilation mécanique
- ㉚ Plancher chauffant basse température
- ㉛ Apport de lumière naturelle et de soleil au nord de la maison
- ㉜ Isolation acoustique soignée entre les pièces

## DÉCHETS

- ㉝ Compostage des déchets
- ㉞ Emplacement pour le tri sélectif

## POLLUTION LUMINEUSE

- ㉟ Eclairage occulté vers le ciel



>>> l'homme, se préoccupe de sa santé, de son confort et plus simplement de son plaisir d'habiter. Rien là de bien nouveau pourrait-on penser et tout bon constructeur devrait faire de ces préoccupations son credo. Seulement, de fait, la recherche d'un profit immédiat, une mauvaise connaissance des produits et de leurs nuisances, le marché de la maison individuelle où interviennent peu les architectes ont souvent abouti à des logements inadaptés.

Construire une maison écologique, c'est adopter une véritable démarche durable qui remet en cause nos habitudes, nos comportements et prône parfois tout simplement le retour au bon sens.

L'écologie, d'abord initiée par quelques précurseurs, sort progressivement de la marginalité pour se généraliser. Cette nouvelle sensibilité, de plus en plus partagée, stimule la créativité et encourage l'innovation. C'est un contexte favorable et une opportunité pour faire évoluer notre habitat qui,

en France, s'est banalisé au point qu'en dehors du parpaing, de l'enduit "ton pierre", et du toit en tuile à deux pentes, il semble qu'il n'y ait point de salut.

On constate actuellement un réel mouvement chez les professionnels de la construction avec l'émergence de nombreuses solutions alternatives fiables. Ainsi, ce qui, il y a dix ans, relevait du parcours du combattant et pouvait décourager le plus vaillant des "écologues" devient aujourd'hui possible, réaliste et même souhaitable : construire une maison en bois, poser des panneaux solaires, isoler avec des fibres naturelles telles que le chanvre, etc. Depuis quelques années, les produits et techniques s'améliorent et l'on mesure de mieux en mieux l'impact des matériaux sur l'environnement, ce qu'on appelle l'écobilan.

Toutes les situations sont valables pour appliquer les principes écologiques : construire du neuf, rénover, transformer notre maison. On peut aussi, sans se lancer dans de grands travaux, faire évoluer petit à petit son habitat vers une maison plus respectueuse de l'environnement, plus économe, plus confortable : mettre des ampoules basse consommation, poser une ventilation mécanique, réguler son chauffage. Notons qu'il n'est pas nécessaire de persister dans des solutions innovantes lorsqu'une solution traditionnelle s'impose.

Face à ce "boum" écologique, qui n'est pas un effet de mode mais une nécessité, comment faire pour réaliser son projet ? Une des premières difficultés est de s'informer et de faire les bons choix. À la fin de cette brochure, nous indiquons de nombreux contacts et références susceptibles de vous aider dans vos démarches.

Les professionnels sont de plus en plus nombreux à être sensibilisés et informés, même s'ils sont encore trop rares. C'est d'abord chaque habitant, avec ses nouvelles demandes et exigences, qui les fera évoluer.

## Quelques conseils de base pour le futur constructeur

### 1 - Prenez votre temps, surtout au début

Construire est un acte complexe qui nécessite du temps. Tout le temps passé au début sera du temps gagné par la suite : un projet bien étudié -et donc qui prend du temps- est un projet plus facile à réaliser.

### 2 - Faites votre programme

Prenez du recul, au sens propre comme au sens figuré. Regardez votre maison de loin pour la resituer dans le paysage de la ville et de la rue afin de ne pas en faire un objet isolé. Projetez-vous dans l'avenir en imaginant les évolutions futures de votre famille. Enfin, précisez tous vos besoins et traduisez-les par écrit. Les professionnels appellent cette étape le programme. C'est la base de votre futur projet.

### 3 - Dialoguez

N'hésitez pas à faire partager votre projet, vos idées. Échangez avec votre famille, vos amis. Il n'est pas rare que ces échanges ouvrent la voie à de nouvelles pistes qui transforment et améliorent le projet.

### 4 - Recherchez vos partenaires

Architectes, entreprises, fournisseurs, services instructeurs, établissez une relation de confiance avec ces partenaires, non pas à sens unique mais réciproque, qui doit enrichir le projet. Ne vivons pas la création d'une maison comme une contrainte mais comme un moment privilégié.

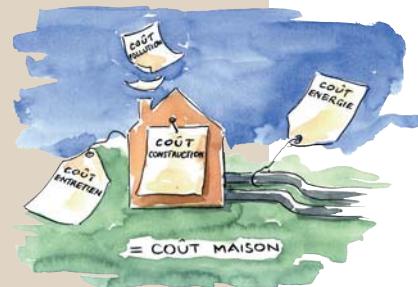
### 5 - Soyez créatifs

Sans à priori, imaginez d'abord toutes les solutions (implantation, forme, aménagement, système constructif, matériau) pour progressivement retenir la plus cohérente.

### 6 - Raisonniez en coût global

"Ma maison, mes travaux m'ont coûté X euros". On parle de coût de travaux, voire de frais annexes (géomètre, sondages, architecte, notaire), mais sait-on au bout de 5, 10, 15 ans les frais qui seront engagés pour l'entretien, la maintenance et les réparations diverses ?

La notion de coût global est une nouvelle approche des coûts du bâtiment, où on n'évalue plus les coûts à un moment donné mais sur une partie ou sur toute la durée de vie d'une maison. Ainsi, une maison qui s'avère plutôt bon marché à l'achat pourra être très gourmande en énergie et s'avérer globalement plus coûteuse qu'une maison bien isolée avec un système de chauffage performant. Une maison écologique peut nécessiter plus d'investissements au moment de la construction et atteindre le même prix au bout de quelques années, se révéler même plus économique qu'une maison classique, dépassée une certaine durée. Sans compter ce qui est difficilement évaluable comme les bienfaits sur la santé, le confort, le plaisir d'habiter.



Pour vous aider dans votre projet, reportez-vous à la brochure éditée par le Parc : "Construire ou restaurer sa maison dans le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse".



## L'habitat bioclimatique

### Qu'est-ce-qu'un habitat bioclimatique ?

Un habitat bioclimatique est conçu en fonction de l'environnement dans lequel il s'inscrit. Une telle construction permet de se protéger d'un climat trop rigoureux, de profiter des ressources d'énergies naturelles pour le chauffage et l'éclairage des pièces et de bénéficier d'un air intérieur sain. L'habitat bioclimatique est donc très économe du point de vue énergétique sans nécessairement faire appel à des technologies coûteuses.

### Règles de base pour une construction bioclimatique

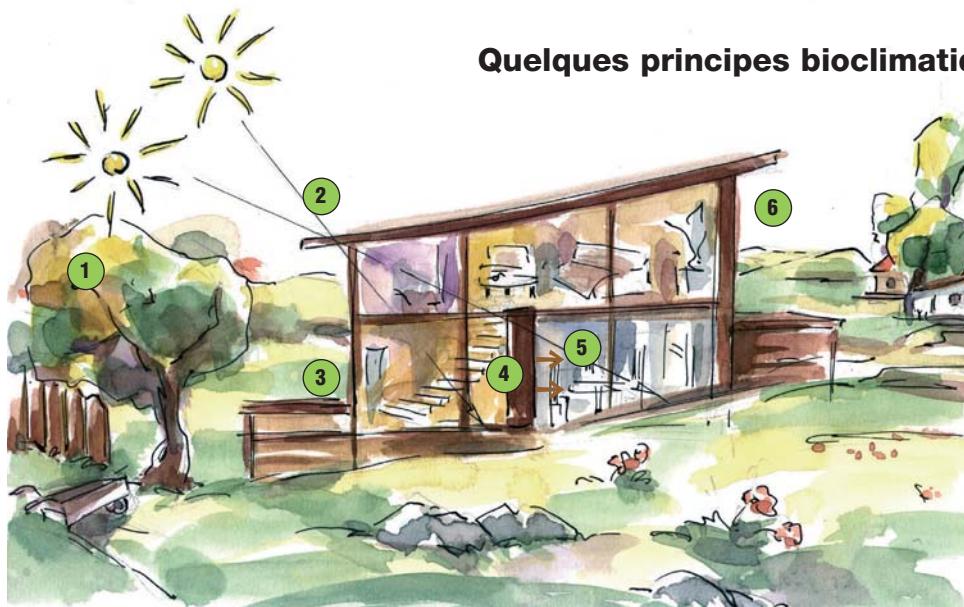
La conception bioclimatique s'appuie en premier lieu sur une analyse soignée du terrain à bâtir et de son environnement. Cette étude doit prendre en compte des données topographiques (le relief), hydrographiques, microclimatiques et de végétation.

L'habitat peut par exemple profiter de l'abri au vent offert par une butte ou une végétation dense. Inversement, un espace dégagé peut offrir des conditions d'exposition favorables à un bon éclairage et à un chauffage efficace du logement par le soleil.

Les caractéristiques du terrain déterminent également l'agencement intérieur de l'habitation. On tentera par exemple de faire bénéficier d'un maximum de soleil et de lumière les pièces les plus fréquentées dans la journée. Les chambres seront au contraire protégées d'une exposition trop forte au soleil afin de les garder fraîches.

Les pertes de chaleur étant tributaires de l'importance de la surface des façades de l'habitation, la conception bioclimatique privilégie une **construction compacte**. De même, **une isolation adaptée et performante** doit limiter les pertes ou excès de chaleur selon les saisons. Une telle construction nécessite le recours à des murs dotés d'**une bonne inertie\*** assurant la régulation thermique du bâtiment.

### Quelques principes bioclimatiques



- ① Feuillage caduc laissant passer le soleil d'hiver
- ② Se protéger du soleil d'été
- ③ Capturer l'énergie par des grands vitrages
- ④ Stocker le rayonnement solaire
- ⑤ Restituer la chaleur accumulée
- ⑥ Isolation thermique renforcée

*"Que ce soit sur un projet de rénovation ou de construction neuve, la conception bioclimatique doit être pensée dès le début du projet"*

En période chaude, les murs accumulent la chaleur tout en permettant à l'habitation de rester fraîche. A contrario, ils restituent cette chaleur dès que la température des pièces s'abaisse.

Sont uniquement exposés ici des principes généraux pour une conception bioclimatique. Cependant, chaque construction a ses caractéristiques propres puisqu'elle doit s'adapter à son environnement immédiat.

### le label BBC-Effinergie®\*

C'est une appellation visant à identifier les bâtiments neufs dont les très faibles besoins énergétiques contribuent à atteindre les objectifs de 2050 : réduire les émissions de gaz à effet de serre par 4. L'arrêté ministériel du 3 mai 2007 définit les exigences réglementaires du label BBC qui est repris par le Grenelle comme étant l'objectif 2012 pour les bâtiments neufs. Ce dernier reprend les valeurs définies par l'association Effinergie®, soit un objectif de consommation pour les constructions résidentielles neuves de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an.

La reconnaissance du niveau BBC-effinergie® a été officialisée par la signature, le 19 juin 2007, des conventions de partenariat entre EFFINERGIE® et les certificateurs agréés par l'Etat.

Pour plus d'informations : <http://www.effinergie.org>

## La maison passive

La maison passive est une maison très peu consommatrice d'énergie. Le concept part du principe qu'une maison avec tout le confort moderne n'a pas besoin de plus de 15 kWh par m<sup>2</sup> et par an de chauffage, que

la consommation d'énergie primaire\* ne doit pas dépasser la valeur de 120 kWh par m<sup>2</sup> et par an et que l'étanchéité à l'air est efficace avec un paramètre n50 < 0,6 h-1. Les réalisations du Vorarlberg en Autriche et d'ailleurs (Allemagne (Passiv-Haus), Suède, Italie, etc...), montrent que cette hypothèse est non seulement tout à fait correcte, mais qu'en plus elle est valable pour des régions au climat rude comme au climat plus méridional. Donc généralisable à peu près partout.

### Pourquoi 15 kWh par m<sup>2</sup> et par an de chauffage ?

Parce que la pratique et la théorie montrent qu'au dessous de cette valeur, une maison n'a plus besoin d'avoir de système de chauffage indépendant. Elle se chauffe "toute seule" : les apports du soleil et ceux de ses habitants suffisent à maintenir une température agréable et cela tout au long de l'année (c'est-à-dire autant l'hiver que l'été). C'est pourquoi les maisons passives sont aussi appelées les "maisons sans chauffage, ni climatisation".

### Une maison passive coûte-t-elle cher ?

En fait, non. Les gains de chauffage notamment (qui sont dix fois inférieurs à ceux d'une maison standard actuelle) permettent d'investir davantage dans l'isolation et dans une ventilation intelligente. Le système de chauffage ne venant qu'en appoint, il est d'un coût modéré par rapport à une installation classique. Par exemple un poêle bien placé dans une maison peut suffire. Cette conception est intégrée à une démarche de coût global (voir p. 9). Une maison passive est une maison performante qui nécessite donc une mise en œuvre soignée, notamment pour la qualité de l'isolation et l'étanchéité à l'air.



Dans le Parc naturel régional une première maison passive est construite, une rénovation passive est en cours et les premiers bâtiments BBC\* apparaissent. Il y a encore très peu de réalisations passives en France alors que l'Allemagne compte environ 7000 maisons de ce type.

## Les bâtiments à Haute Qualité Environnementale (HQE®)

### Qu'est-ce que la HQE ?

Sur un projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment, les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre peuvent adopter une démarche de Haute Qualité Environnementale. Le but d'une telle entreprise est de prévoir, dès la programmation, des solutions visant à réduire les impacts sur l'environnement du futur bâtiment et d'offrir des conditions de confort optimales pour les usagers.

Si la démarche HQE mise au point par l'association HQE présente certaines lacunes, elle a cependant le mérite de fixer une méthode de référence autour de laquelle les professionnels peuvent se retrouver. La HQE est difficilement applicable par des particuliers, ses cibles peuvent cependant servir de repère.

### Les cibles HQE

La HQE se décline en 14 cibles classées selon 4 familles.

Un projet ne pourra pas prendre en compte la totalité des cibles. Un choix doit être opéré dès la phase de programmation. "Ces cibles ne doivent pas être vécues comme des contraintes supplémentaires, mais comme des objectifs permettant une relecture des paramètres de la qualité architecturale, à la lumière des préoccupations d'environnement." (*MIQCP, constructions publiques, architecture et HQE, p. 20, 2003*)

#### 1ère famille : ECO-CONSTRUCTION

1 - *Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat* : les enjeux du site et de la parcelle doivent pour cela être pris en compte.

2 - *Choix intégré des procédés et produits de construction* : la construction doit faire appel à des produits et des procédés de construction



acceptables pour le personnel du chantier, l'habitant et l'environnement.

La construction doit être adaptable et durable.

3 - *Chantier à faibles nuisances* : les bruits de chantier doivent être maîtrisés, les déchets triés, si possible revalorisés, et les pollutions minimisées.

#### 2ème famille : ECO-GESTION

4 - Gestion de l'énergie : le recours aux énergies renouvelables est valorisé et l'efficacité énergétique des appareils optimisée dans un souci d'économie et de réduction des émissions polluantes.



5 - Gestion de l'eau : la quantité et la qualité de l'eau utilisée doivent être contrôlées. Les eaux de pluie peuvent être exploitées pour des utilisations caractéristiques. Un traitement spécifique des eaux usées peut également être envisagé.

6 - Gestion des déchets d'activités : les déchets doivent faire l'objet d'un tri sélectif et d'une valorisation.

7 - Gestion de l'entretien et de la maintenance : les besoins en maintenance doivent être réduits et les produits d'entretien employés les moins agressifs possibles.

#### 3ème famille : CONFORT

8 - Confort hygrothermique : il doit être assuré tout le long de l'année. L'air intérieur doit être sain, grâce notamment à une bonne ventilation des locaux et des murs qui "respirent".



9 - Confort acoustique : le bâtiment doit offrir une bonne acoustique, évitant tout phénomène d'échos tout en isolant correctement les pièces entre elles et vis-à-vis des bruits extérieurs.

10 - Confort visuel : l'éclairage naturel et la vue sur l'extérieur sont valorisés.

Maîtrise de l'éclairage artificiel.

11 - Confort olfactif : les odeurs désagréables doivent être contrôlées, en particulier par une bonne ventilation.

#### 4ème famille : SANTÉ

12 - *Conditions sanitaires des espaces* : les différents espaces doivent offrir des conditions sanitaires satisfaisantes et s'adapter aux besoins médicaux des usagers. Adaptabilité aux personnes à capacités physiques réduites.

13 - *Qualité de l'air* : la qualité de l'air doit être maîtrisée par une gestion des risques liés aux produits utilisés et à la maintenance et par une ventilation correcte du bâtiment.

14 - *Qualité de l'eau* : protection de l'eau potable et gestion des risques liés aux réseaux d'eau non potable.

### Faire une construction HQE

Pour s'engager dans un projet respectueux de l'environnement, il convient de s'adresser à des professionnels (architectes, entreprises, etc.) qui sont sensibilisés aux objectifs du développement durable et qui se sont formés dans ce domaine.

### Normalisation et certification

La normalisation en cours permettra de définir un langage commun mais sans garantie sur le résultat. Par contre, la certification qui se prépare permettra d'attester de la conformité d'une réalisation par rapport à des règles et performances prédéfinies.

Attention ! la HQE n'est pas synonyme de qualité totale, elle n'est qu'une composante de la qualité architecturale.

# Boîte à outils



## Quelques mesures de base pour le neuf ou la rénovation

*« MORE WITH LESS » Faire plus avec moins*

### En général

- Etre conscient qu'une maison individuelle isolée est une construction consommatrice d'espace. On va nécessairement évoluer vers un habitat plus regroupé pour préserver les espaces naturels et limiter les déplacements.
- Examiner attentivement le lieu de la construction, le micro climat.
- Respecter le site, la nature.
- Avoir une démarche bioclimatique (voir page 10).
- Raisonner par rapport à la notion de bien-être thermique, la sensation de confort, qui n'est pas seulement liée à la température de l'air intérieur.
- Recourir à des entreprises proches afin de limiter leurs déplacements.
- Prévoir l'adaptabilité de votre maison à des évolutions futures, par exemple pouvoir rendre une chambre indépendante pour la louer plus facilement, prévoir qu'une pièce peut changer de destination.
- Penser à l'accessibilité aisée à l'extérieur et dans le logement pour les personnes à mobilité réduite.
- Positionner les pièces en fonction de l'orientation : chambres à l'Est, pièces secondaires au nord, etc.
- Maîtriser les nuisances de chantier. Par exemple, une filière sèche (ossature bois ou acier) est à priori plus facile à maîtriser.
- Avoir du bon sens, s'orienter vers des solutions simples et économes quand c'est possible (notion de sobriété).

### 1 Le bâti ancien

Attention à ne pas plaquer sur le bâti ancien des solutions prévues pour les constructions modernes. Par exemple les menuiseries en PVC ont une gamme de couleur très restreinte par rapport aux peintures pour le bois, ou même aux peintures pour l'aluminium. Le recours au PVC appauvrit donc la palette de coloris du bâti ancien.

Respecter l'équilibre hygrothermique des anciennes maisons.

Pour les maçonneries anciennes, utilisez essentiellement de la chaux hydraulique naturelle (NHL) ou aérienne (CL) et pas de ciment, pour les mortiers de pose et pour les joints.

Supprimer l'excès d'humidité qui est source d'inconfort et nécessite de chauffer davantage ; pour cela, une bonne aération / ventilation du logement est indispensable.

Attention aux surcharges créées par des travaux sur existant, par exemple le poids d'une nouvelle isolation sur une charpente. Les constructions à ossature bois ou métal ont l'avantage d'être plus légères que les maçonneries en blocs de béton.

### 2 Investir pour faire des économies

Calculer en coût global (voir page 9) Prendre en compte les aides financières (voir page 63)

A noter que des choix architecturaux bénéfiques pour le confort et la performance d'un bâtiment n'occasionnent pas nécessairement de coûts supplémentaires et peuvent même engendrer des économies, notamment de consommation énergétique. C'est surtout vrai dans le neuf pour les systèmes passifs comme le fait de bien orienter sa maison. (voir page 11)

### 3 Les systèmes passifs avant tout (voir p.11)

Prévoir de préférence une construction compacte qui réduit les linéaires de façade et réduit les déperditions d'énergie. De même, des maisons accolées réduisent les déperditions d'énergie.

Rechercher la masse thermique pour donner de l'inertie\* au bâtiment permettant ainsi de stocker de la chaleur ou de la fraîcheur et de la restituer avec un déphasage dans le temps. En construction bois, ajouter de la masse par des briques par exemple.

Prévoir des ouvertures orientées vers le soleil pour capter l'énergie solaire

et notamment vers le sud où il est plus facile de contrôler les surchauffes qu'à l'Est ou à l'Ouest.

Adapter l'effusivité\* des matériaux au confort recherché. En effet, la température rayonnante des parois est très importante dans la sensation de confort. Dans notre région, privilégier les revêtements intérieurs à faible effusivité comme le bois.

Rechercher des parois perspirantes\*, une qualité importante pour le confort intérieur qui est recherchée dans l'architecture bioclimatique\*.

Des solutions plus sophistiquées peuvent être mises en œuvre comme un mur capteur ou un mur trombe\*.

Privilégier l'apport de lumière naturelle pour le confort intérieur et éviter de recourir à l'éclairage artificiel.

### 4 Les menuiseries

Elles seront de préférence en bois européen. Les simples vitrages sont bannis. Les doubles vitrages seront à faible émissivité et à lame d'argon. Penser aux grands vitrages fixes, moins coûteux, plus isolants et donnant plus de jour. Viser  $U^* = 0,8W/m^2.k$  pour les menuiseries et  $U = 0,75W/m^2.k$  pour les vitrages. On peut recourir aux triples vitrages mais ils limitent les apports solaires. Prévoir des apports solaires passifs par des vitrages bien orientés faisant effet de serre.

## 5 La structure

Examiner la solution en “filière sèche” comme l’ossature bois qui est particulièrement adaptée notamment aux extensions et surélévation des bâtiments existants. Envisagez la brique Monomur.

## 6 Les matériaux (voir p.28)

Choisir en fonction de l’écobilan notamment le bilan de l’énergie grise\*. Par exemple, utiliser des matériaux de provenance proche. Éviter l’utilisation du PVC qui a un mauvais écobilan.

Utiliser et réutiliser des matériaux traditionnels comme la chaux, les pierres de maçonneries, les pavés, les briques, des anciennes poutres, des tuiles si elles ne sont pas poreuses.

Recyclez sur place certains matériaux non polluants.

Utiliser des matériaux sains en évitant les traitements chimiques qui seraient nocifs pour la qualité de l’air intérieur.

Attention aux faux amis dans les matériaux écologiques comme le coton lorsqu’il est produit par une agriculture intensive.

Attention aussi aux publicités qui vantent trop facilement les performances ou qualités écologiques

d’un produit. Fiez-vous aux avis des experts indépendants et aux labels. Par exemple les isolants minces multicouches réflecteurs sont actuellement sujets à controverses, donc bien se renseigner avant de les utiliser.

Attention à la composition des produits. Par exemple, si vous recherchez un enduit à la chaux, vérifiez que le liant est effectivement à 100% de la chaux.

Attention aux pollutions diverses souvent invisibles : COV\*, ondes électromagnétiques, etc.

Une toiture végétalisée cumule plein d’avantages : écologique en favorisant la biodiversité, thermique, esthétique, etc.

Sur les menuiseries bois utilisez des peintures microporeuses.

Évitez si possible les peintures glycérophtaliques.

## 7 L’isolation performante des parois

Prévoir une isolation thermique très poussée des parois opaques avec 30 cm. d’isolation en toiture, 15 cm sur les parois verticales, et 15 cm pour le plancher bas. Viser  $U^* = 0,15W/m^2.k$

Choisir des isolants de qualité du type laine de bois, cellulose ou chanvre. Dans le bâti ancien antérieur à 1945, choisissez des isolations qui préservent l’inertie des

murs et la perméabilité à la vapeur d’eau, donc éviter les doublages isolants à base de polystyrène® et préférer par exemple un enduit chaux chanvre.

Faire la chasse aux fuites d’air avec une enveloppe du bâtiment étanche à l’air mais prévoir en contrepartie une bonne aération et ventilation.

Faire la chasse aux ponts thermiques\*. Pour cela, l’isolation par l’extérieur est la solution d’avenir puisqu’elle évite les ponts thermiques, permet de profiter de l’inertie du mur et sur une construction existante, évite les travaux intérieurs et ne fait pas perdre de surface. Par exemple des isolations extérieures en fibre de bois sont très performantes.

Soigner particulièrement la pose des isolants et des freine vapeur\*.

## 8 L’eau chaude sanitaire solaire en priorité

Utiliser l’eau chaude à bon escient. Produite en partie par des capteurs solaires thermiques (prévoir environ  $0,7 m^2$  de capteur par personne). Très bien isoler les tuyauteries. Prévoir un limiteur de débit sur les robinetteries.

### 9 Le chauffage si possible à base d'énergie renouvelable (voir p.19)

Renoncer au chauffage électrique qui a un rendement très faible.

Etudier une solution de chauffage au bois par chaudière, poêle simple ou poêle de masse.

Pour une pompe à chaleur, attention au rendement réel. Les informations des fabricants sont théoriques et souvent optimistes. Bien choisir sa solution en géothermie.

Avec le gaz, prévoyez une chaudière à condensation.

Prévoir une bonne régulation par thermostat d'ambiance dans une pièce principale.

Prévoir des robinets thermostatiques sur les radiateurs.

### 10 Les équipements et appareillages domestiques performants (voir p.26)

Lave linge et lave vaisselle de classe A\* Réfrigérateur ou congélateur de classe A+ ou A++

Eclairage fluorescent à ballast électronique et tubes ou lampes de classe A.

Prévoir des prises murales commandées par interrupteur

Asservir l'éclairage à des détecteurs de présence, à des variateurs d'intensité et à des horloges programmables.

Supprimer les lampes à incandescence et halogènes.

Prévoir des multiprises pour éteindre les veilles des appareils électriques.

Prévoir des chasses d'eau de WC à double commande.

Envisager parfois l'installation de toilettes sèches.

### 11 Le confort d'été sans climatisation artificielle

Contrôler les apports solaires par des protections solaires extérieures bien étudiées pour éviter les surchauffes sur les vitrages en été (surtout au sud et à l'ouest).

Eviter les vitrages en toiture.

Utilisez la végétation dans le jardin, en pergola et contre les murs comme écran aux rayonnements solaires.

### 12 Le confort d'hiver

Capter le rayonnement solaire par effet de serre au travers des vitrages, serres, oriels, vérandas, etc.

Une végétation à feuillage caduc laissera passer le rayonnement solaire pour réchauffer la maison.

Utiliser éventuellement des volets extérieurs en bois et des rideaux intérieurs pour limiter les déperditions la nuit.

### 13 Une ventilation bien calculée pour un air sain

Soit par un simple flux hygro-réglable, soit par une ventilation mécanique contrôlée double flux avec récupération de chaleur. Pensez à aérer ponctuellement au moins une fois par jour son logement en ouvrant grand les fenêtres.

Une ventilation naturelle bien étudiée peut être efficace, notamment pour rafraîchir un logement la nuit.

Le nec plus ultra : un puits canadien pour préchauffer l'air en hiver et le rafraîchir en été associé à une ventilation double flux.

### 14 Les abords et la végétation

Ne pas étancher les surfaces

Utiliser des essences variées adaptées à la taille des jardins et des haies.

Recourir à des plantes indigènes qui vont favoriser la biodiversité (cf guide éco jardin à paraître en 2009).

Laissez l'eau de pluie s'infiltrer et récupérez-la pour les usages extérieurs, les WC et la machine à laver le linge.

Favoriser l'accueil de la micro faune sauvage dans votre jardin et dans certaines parties de votre maison. Par exemple, laisser des petites fissures dans un vieux mur pour héberger des lézards (voir p. 47).

# 3 - L'énergie

## Pourquoi s'intéresser à l'énergie ?

Nos consommations énergétiques ne cessent de progresser. Que ce soit pour le chauffage de notre maison ou pour l'alimentation de nos appareils électriques, nos besoins en énergie augmentent et le montant de nos factures également. L'environnement souffre d'une pénurie prochaine des énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) et d'une augmentation de la production de gaz à effet de serre liée à ces consommations. L'électrification par le nucléaire, majoritaire en France, pose également les problèmes évoqués ci-dessous.

On estime à environ 46 % la part du logement et des bureaux dans les consommations totales d'énergie et à 23 % leur part dans la production totale de CO<sub>2</sub>, responsable en grande partie du phénomène d'accroissement de l'effet de serre. Au quotidien, nous avons donc un rôle important à jouer pour préserver notre environnement.

Avant tout, les enjeux sur l'énergie doivent porter sur >>>

## Le diagnostic de Performance Energétique (DPE)

Le diagnostic de performance énergétique (DPE) est une évaluation qui renseigne sur la quantité d'énergie consommée par un bâtiment et évalue sa performance énergétique, ainsi que l'impact de sa consommation en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Le DPE a pour but de conseiller et d'inciter les propriétaires à améliorer la performance énergétique de leur(s) bâtiment(s). Le DPE est très encadré par la réglementation. Il se traduit par un document écrit.

Le DPE doit être établi à l'occasion de la construction, la vente ou la location de tout bâtiment ou partie de bâtiment clos et couvert, quel que soit son usage.

*"L'énergie la plus écologique est celle qu'on ne consomme pas"*

## L'Espace Info Energie de l'Agence Locale de la Maîtrise de l'énergie

Des spécialistes vous informent et vous conseillent sur toutes les questions relatives à l'efficacité énergétique et au changement climatique : quels sont les gestes simples à effectuer ? Quel type d'équipement choisir ? Quelles sont les aides financières accordées ?...

6 Rue Haroun Tazieff  
78114 Magny les Hameaux  
Tél. : 01 30 47 98 90



- >>> l'énergie non consommée. L'association NégaWatt a formalisé cette démarche de la façon suivante : Les NégaWatt représentent l'énergie non-consommée grâce à un usage plus sobre et plus efficace de l'énergie. La "démarche NégaWatt" s'appuie sur :
- ✓ la **sobriété énergétique** pour supprimer les gaspillages individuels et collectifs.
  - ✓ l'amélioration de l'**efficacité énergétique** pour réduire les pertes, mieux utiliser l'énergie et en augmenter les possibilités.
  - ✓ enfin, le recours affirmé mais maîtrisé aux **énergies renouvelables**.

### Tour d'horizon des sources d'énergies non renouvelables

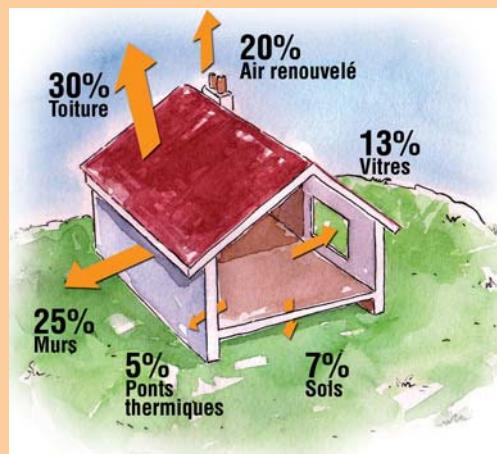
L'énergie que nous utilisons sous forme de chauffage, d'électricité ou encore d'énergie mécanique peut être produite par différentes sources.

#### Les énergies fossiles

Le pétrole, le gaz et le charbon forment ce que l'on appelle les énergies fossiles. Bien que non renouvelables et contribuant de façon importante à l'effet de serre, elles constituent néanmoins nos principales sources d'énergies. Cette situation pose le problème de leur épuisement et de la gestion des pollutions qu'elles engendrent. Les réserves sont en effet limitées à 40 ans pour le pétrole, 65 ans pour le gaz et 200 ans pour le charbon (sans prendre en compte l'accélération du développement de certains pays comme la Chine - sources, ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi). Il devient donc primordial d'envisager d'autres formes de production d'énergie permettant aux différents pays consommateurs de moins dépendre de conjonctures politiques (comme pour le pétrole, enjeux de nombreuses tensions entre nations) et de l'épuisement des ressources.

### Les pertes thermiques poste par poste

Le toit et les murs sont la principale source de pertes (55%). Leur isolation est donc prioritaire, il faut y appliquer jusqu'à 30 cm d'isolant pour un résultat satisfaisant, de préférence par l'extérieur (et couper les ponts thermiques). Un double vitrage divise par deux les pertes occasionnées par un simple vitrage. La ventilation « naturelle » (cheminées, interstices, etc.) compte pour 20% des pertes. Dans une maison bien isolée, une ventilation mécanique à récupérateur de chaleur s'impose.



### L'énergie nucléaire

Le nucléaire est considéré dans certains pays comme une source d'énergie très intéressante puisqu'il ne contribue pas à l'effet de serre. Son coût est compétitif et sa densité énergétique est très importante. Suite à la crise pétrolière de 1973, la France a particulièrement développé la filière du nucléaire qui lui procure aujourd'hui une indépendance énergétique très importante : 77 % de la production totale de l'électricité en France sont produits par le nucléaire en 2007 (sources, MEEDADT).

Cette technologie présente cependant des inconvénients notoires. L'uranium est une matière première



non renouvelable et non locale (le Niger est le principal fournisseur de la France). La question du traitement des déchets issus du nucléaire n'est pas réglée. Les déchets de petite et moyenne intensité sont stockés jusqu'à ce que leur radioactivité atteigne un seuil normal. Pour les déchets dont la nocivité s'exerce sur le long terme, des solutions sont encore à trouver. La sécurité des sites de production et du transport des déchets est une préoccupation importante et les risques doivent être souvent réévalués. Enfin, il y a le risque que cette technologie soit détournée par des régimes dangereux ou des organisations terroristes.

## Les énergies renouvelables (EnR\*)

Contrairement aux énergies fossiles, les énergies renouvelables sont inépuisables puisqu'elles font appel à des gisements qui se renouvellent naturellement. Certaines d'entre elles présentent également l'avantage de ne pas produire de gaz à effet de serre. En France, ces différentes sources d'énergies sont de plus en plus valorisées afin de satisfaire les exigences du protocole de Kyoto nécessitant une stabilisation des émissions de gaz à effet de serre. De même, une directive adoptée par les pays de l'Union européenne en septembre 2001 incite à augmenter la part d'électricité produite à l'aide de ces énergies renouvelables. D'ici 2010, la France



devra ainsi produire 21 % de son électricité à partir des Energies Renouvelables (EnR) contre 12 % en 2007. Si l'on parle de l'énergie dans sa totalité, les EnR représentent seulement 5 % de la production en France. Très diverses, ces énergies présentent leurs propres avantages et inconvénients...

### L'énergie éolienne

La force du vent est utilisée afin d'actionner des éoliennes, longs mâts surmontés de pales. En tournant, ces pales entraînent un générateur qui produit de l'électricité. Le courant fourni est alors utilisé directement ou envoyé dans une batterie d'accumulateurs. Si la production électrique par l'éolien s'est développée rapidement en Europe, elle se heurte à des réticences de la part des populations qui dénoncent l'impact paysager et sur la faune, notamment les oiseaux migrateurs. Le gouvernement français a donc mis en place une réglementation applicable aux projets d'implantation d'éoliennes. Cette technologie est amenée à se développer, notamment en France qui représente le deuxième potentiel éolien d'Europe.



*"Mieux consommer  
au lieu de produire plus"*

#### L'énergie hydraulique

Cette source d'énergie est exploitée depuis la plus haute Antiquité. Aujourd'hui encore, elle représente plus de la moitié de la production électrique par les EnR en France. Comme pour l'éolien, cette technologie transforme l'énergie potentielle en électricité via une turbine. Tous les barrages ne sont pas forcément de grande dimension. Il existe des micro-centrales hydroélectriques installées sur des cours d'eau de taille modeste et qui permettent d'alimenter les sites isolés. En France, la plupart des gisements importants sont déjà exploités, ce qui limite les possibilités de développement de l'hydraulique dans notre pays, excepté pour les micro-centrales.

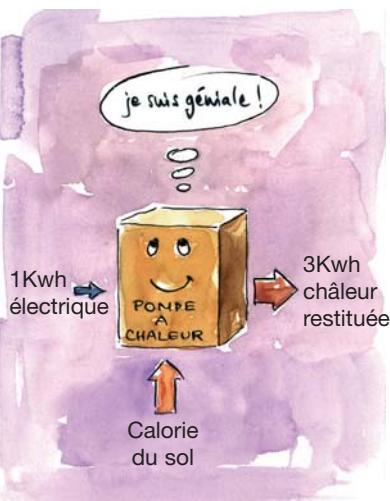
*"Si les projets sont bien étudiés en amont et à une échelle territoriale, on peut concilier développement des énergies renouvelables et préservation du patrimoine naturel et paysager"*

naturellement la chaleur solaire. Dès que l'on descend à plus de 60 cm de profondeur, la température du sol est plus élevée que celle de l'air extérieur en hiver. La géothermie utilise cette chaleur ou celle de l'eau souterraine pour chauffer notre logement. C'est là qu'intervient la **pompe à chaleur (PAC)**, une machine qui obéit tout simplement aux lois de la thermodynamique et qui, au lieu de faire du froid avec du chaud comme notre réfrigérateur, sait faire du chaud avec du froid. Le captage des calories consiste à faire circuler un fluide caloporteur dans une canalisation en circuit fermé. Deux dispositions sont offertes : soit verticale par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs sondes installées entre 50 et 80 mètres de profondeur, soit horizontale par une nappe de tuyaux enterrés à moins d'un mètre de profondeur.

Pour un fonctionnement maximal, la pompe à chaleur est habituellement associée à système à basse température, procédé procurant un bon confort. une "PAC" est réversible. En inversant le cycle frigorifique, elle peut être utilisée pour

#### L'énergie géothermique

La couche superficielle de notre planète est un immense réservoir qui emmagasine



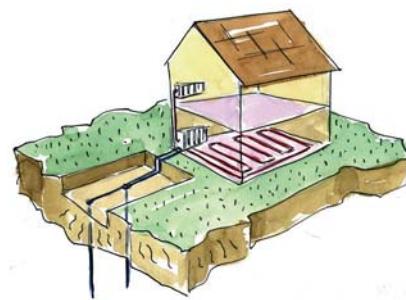
### 3 exemples de captage géothermique



Captage par forage sur l'eau de la nappe phréatique



Capteurs horizontaux enterrés à environ un mètre



Captage vertical dans le sol avec une ou plusieurs sondes géothermiques

*"Préférez les appareils  
qui bénéficient  
de ce label"*



Le label "flamme verte" est le label de qualité du chauffage bois. Les entreprises signataires s'engagent à commercialiser des appareils économiques, conciliant sécurité, performances énergétiques et environnementales.

permettre aussi un rafraîchissement en été. Elle utilise environ pour les 3/4 les calories du sol, ressource gratuite renouvelable et non polluante, mais pour 1/4 de l'électricité.

Ces atouts économiques et écologiques font que la géothermie est promise à un brillant avenir. En Suède, 95 % des logements neufs sont équipés de PAC. Signalons qu'hormis la géothermie, il existe des PAC fonctionnant avec d'autres systèmes de capteur : air / air, air / eau (faire cependant attention aux réelles performances écologiques de ces installations). Les professionnels de ce secteur se sont organisés et offrent aujourd'hui des garanties de qualité.

Si vous installez ce système chez vous, vous pourrez bénéficier d'un crédit d'impôt. Renseignez-vous !

### Le puits canadien

A 1,30m, 1,60m de profondeur, le sol est à environ 5°C en hiver et 15°C en été. Le puits canadien exploite cette inertie thermique de la terre. Le principe est de faire transiter l'air dans des tuyaux enfouis dans le sol avant de l'insuffler dans la maison. Ainsi, l'air qui arrive dans la maison est rafraîchi l'été. L'hiver, l'air est préchauffé naturellement et vous consommez d'autant moins de chauffage. Dans ces installations, l'air traverse l'échangeur d'une ventilation double flux à récupérateur de chaleur avant d'être insufflé dans la maison.

Une fois de plus, la nature offre à portée de main des solutions pour notre confort, économes et peu polluantes.

### Le bois / énergie (la biomasse\*) :

La biomasse correspond à l'énergie contenue dans les matières végétales. La plus répandue est certainement le bois énergie.

Le bois est une énergie d'avenir pour lutter efficacement contre l'effet de serre. Il est propre et peu polluant. Un arbre mort qui reste à se décomposer en forêt émet autant de gaz à effet de serre que s'il était brûlé.

Utilisé dans un appareil de chauffage performant (poêle, chaudière automatique ou insert), c'est un moyen économique de chauffage. En revanche, un feu d'agrément dans une cheminée à foyer ouvert ne permet pas un chauffage efficace et se révèle relativement coûteux si le bois n'est pas autoproduit (20 % de rendement seulement).

Ainsi, pour se chauffer correctement au bois, l'utilisation d'un appareil de chauffage performant proposant un rendement de combustion élevé est vivement conseillée. Une cheminée à foyer fermé permet d'avoir un rendement de combustion pouvant aller jusqu'à 75 % et un insert jusqu'à 80 %. Les poêles à

Contrairement aux idées reçues, l'espace boisé augmente chaque année en France. Les gisements de bois, qu'ils soient issus de l'exploitation directe des forêts, des résidus d'élagages ou de déchets de scieries sont insuffisamment valorisés (il reste 12 millions de m<sup>3</sup> valorisables en France !)

Lutter contre l'effet de serre en brûlant du bois ? Cela peut paraître paradoxal, car la combustion du bois est source de CO<sub>2</sub>. Toutefois, lorsque la ressource est gérée durablement, on considère que le CO<sub>2</sub> émis lors de la combustion correspond à la quantité absorbée durant la croissance de l'arbre. L'impact de sa combustion est neutre en termes d'émission de gaz à effet de serre.

bûches ont un rendement jusqu'à 85 % et les poêles à granulés jusqu'à 90 %. Le poêle est souvent moins cher à l'installation qu'une cheminée classique. On trouve maintenant sur le marché une gamme très large de poêles avec des performances remarquables. Ce mode de chauffage en maison individuelle est appelé à se développer.



### Quali'ENR

Quali'EnR est l'association pour la qualité d'installation des systèmes énergies renouvelables. Elle intervient pour la promotion de la qualité des prestations des installateurs et gère trois dispositifs :

- QualiSol pour le solaire thermique,
- QualiPV pour le solaire photovoltaïque,
- QualiBois pour le bois énergie.

Les entreprises qui ont obtenu le label, adhèrent à une charte qui garantit la qualité de l'installation, car ils ont suivi une formation et respectent des engagements de qualité du travail et du matériel.

Vous pouvez retrouver la liste des entreprises et des aides par région sur le site : [www.qualit-enr.org](http://www.qualit-enr.org)



### Francilbois

Les professionnels du Bois Energie et du Bois Construction en Ile-de-France ont décidé de structurer leur filière. Le but est de créer des emplois et faire valoir un bilan environnemental positif.

Francilbois est membre correspondant du PEFC (voir p.32) et travaille à en élargir l'adoption à l'ensemble de la filière Bois.

Une charte bois bûche a été élaborée avec l'aide de la Région Ile-de-France afin d'animer un réseau d'entreprises et de permettre une traçabilité de la production du bois énergie, de lutter contre le travail illégal et de garantir la gestion durable des forêts.

Dernier système, plus complet, la chaudière bois. Elle permet d'assurer les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Elle est encore peu répandue dans l'habitat individuel. Pour ces chaudières, les formes fréquemment utilisées sont celles des granulés ou des plaquettes issues des résidus d'exploitation forestière et d'élagage. Certaines chaufferies, de grosse capacité, utilisent directement la sciure produite par une scierie locale, le bois de rebus ou les écorces. Rien ne se perd !

Utilisé comme source principale ou comme un complément énergétique, le bois énergie permet de concilier lutte contre le réchauffement climatique et un coût économique intéressant.

D'autres matières végétales peuvent être valorisées comme la paille, destinée avant tout aujourd'hui au chauffage des logements collectifs. La biomasse inclut également les déchets ménagers

### Le biogaz

Le biogaz est issu de la fermentation contrôlée de déchets à l'abri de l'air. Les déchets ménagers, verts, les boues des stations d'épuration, les lisiers, les résidus de culture ainsi que les déchets agroalimentaires permettent cette production de gaz par méthanisation. Le gaz est récupéré dans nos décharges, dans les digesteurs (cuves conçues pour provoquer la méthanisation des déchets) et dans les stations d'épuration. Les gisements importants offrent des possibilités réelles de développement. En Europe, l'Allemagne est le premier pays producteur de biogaz.



Le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse participe à la mise en place d'une filière bois énergie dans le but d'utiliser cette ressource qui est peu valorisée. Ce bois d'origine forestière ou d'élagage sera transformé sous forme de plaquettes pour alimenter par exemple les chaudières de bâtiments communaux.

## Zoom sur l'énergie solaire



*"L'énergie solaire ignore les compteurs et les taxes"*

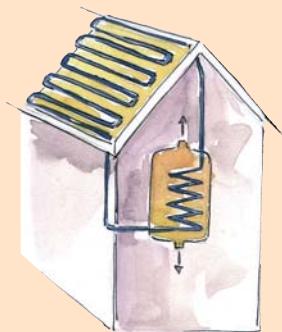
Gratuite, l'énergie solaire peut être utilisée de différentes façons. Elle peut être utilisée pour produire l'eau chaude servant à chauffer le logement et l'eau chaude sanitaire ou pour produire de l'électricité. De grands progrès ont été réalisés depuis les premières installations expérimentales. Les panneaux solaires prennent moins de place et sont plus efficaces.

L'énergie solaire est naturelle, propre et gratuite. C'est en Europe du Nord que cette énergie est la plus utilisée. En France, des régions comme l'Alsace ou Rhône-Alpes se sont particulièrement investies dans ce domaine, preuve que cette énergie n'est pas uniquement réservée aux pays les plus ensoleillés ! En effet, la région parisienne ne reçoit que 17 % d'énergie solaire en moins que la ville de Toulouse.

### Le solaire thermique

#### ☉ Le chauffe-eau solaire...

Le marché du solaire thermique est en pleine croissance, grâce notamment aux différents engagements internationaux destinés à lutter contre l'effet de serre et favorisant le recours aux énergies renouvelables. Les avancées techniques dans ce domaine ont été importantes ces dernières années et les produits offrent de bonnes garanties de qualité.



Le chauffe-eau solaire individuel\*

Le solaire thermique est d'abord employé pour produire de l'eau chaude. Des capteurs solaires, composés d'un caisson opaque dans lequel circule un tuyau de cuivre contenant un fluide caloporteur disposés généralement sur le toit du bâtiment, s'échauffent grâce aux rayonnements du soleil.

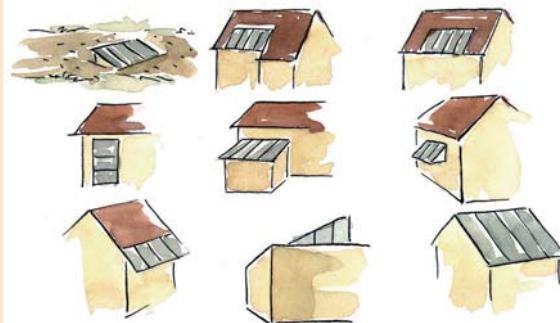
Un fluide composé d'eau et d'antigel circule à l'intérieur du dispositif et transmet les calories piégées jusqu'à un échangeur. Celui-ci est directement raccordé au ballon solaire dans lequel l'eau va pouvoir être chauffée. Si, en été, la totalité des besoins peut généralement être satisfaite, l'hiver, un chauffage d'appoint permet d'apporter le complément nécessaire. Enfin, un système de régulation compare en permanence la température des capteurs et celle de l'eau contenue dans le ballon solaire. Le chauffage d'appoint n'est activé que lorsque la température du ballon est inférieure à celle des capteurs. Pour une maison individuelle, une surface de 1m<sup>2</sup> de capteur par personne est suffisante.

### Comment implanter des capteurs solaires ?

Veillez à respecter l'architecture de la maison. En toiture, pensez à la composition générale et évitez les panneaux isolés au centre du toit. Prenez conseil auprès des professionnels : cabinets d'architectes, CAUE 78, Parc naturel régional (voir p.63).

Le CAUE 78 vient d'éditer un guide sur le solaire.

Vous pouvez également consulter les fiches techniques sur le site du CAUE [www.archi.fr/CAUE78/](http://www.archi.fr/CAUE78/)



### ☀ Le système solaire combiné... (chauffage et eau chaude)

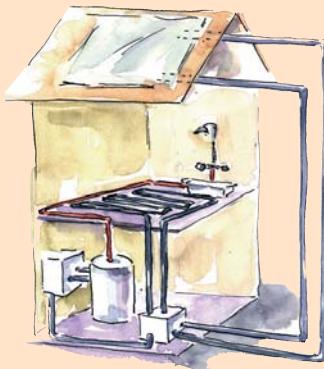
Ce système permet de couvrir une partie des besoins pour la production en eau chaude et le chauffage du bâtiment à partir d'une même installation solaire. Le principe de fonctionnement est le même que pour le chauffe eau solaire individuel. Dans le cas d'un Système Solaire Combiné (SSC), l'eau chaude produite est utilisée pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage. Un appoint est nécessaire pour compléter la production sur l'année. L'énergie récoltée est transmise par un fluide caloporteur, d'une part au ballon pour la production d'eau chaude et, d'autre part, à un plancher par des tuyaux qui circulent dans une dalle à forte capacité d'inertie. Cette dalle restitue la chaleur lorsque la température ambiante diminue. Le système le plus installé en France est le Plancher Solaire Direct\* (PSD).

### ☀ Le chauffage des piscines...

Le solaire thermique est particulièrement adapté et recommandé pour préchauffer l'eau des bassons d'une piscine ou l'eau chaude sanitaire des douches.

### Le solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque permet de fournir les bâtiments en électricité grâce à des capteurs composés de cellules photovoltaïques à base de silicium. Ces dernières transforment directement l'énergie solaire en électricité. Celle-ci est généralement renvoyée sur le réseau et rachetée par un fournisseur. En France, le tarif de rachat de l'électricité renouvelable a été majoré pour développer notamment la filière



Le plancher solaire direct

photovoltaïque. La revente peut être totale ou partielle. Dans le dernier cas, s'il y a de sous-production, le réseau fournit le complément d'énergie nécessaire.

Pour les bâtiments isolés, l'électricité photovoltaïque est stockée dans des batteries pour permettre une alimentation régulière en électricité. Le solaire photovoltaïque est une technologie en pleine évolution. Il existe des tuiles photovoltaïques qui peuvent facilement s'intégrer à un toit.

### Les aides dont vous pouvez bénéficier

Pour les aides financières concernant les installations utilisant des énergies renouvelables, adressez-vous à l'ALME ou à l'ADEME (voir p 63). Vous pouvez bénéficier d'un crédit d'impôt qui s'élève à 50 % du montant du matériel. Vous pouvez également solliciter les aides financières du Conseil Régional d'Île-de-France avec des subventions de 50 % sur le montant HT de la main d'œuvre, plafonnées à 900 euros pour le chauffe-eau solaire individuel (CESI), et 1500 euros pour le système solaire combiné (eau chaude + chauffage), le solaire photovoltaïque et les

**Pour installer un panneau solaire (thermique et photovoltaïque) sur une maison existante, une déclaration de travaux est à faire en mairie. Pour une maison neuve, il suffit que le projet inclut la représentation des panneaux.**

pompe à chaleur géothermales. Des subventions supplémentaires peuvent également être accordées par l'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat (ANAH).

Des conditions techniques sont nécessaires pour obtenir ces aides : matériel certifié et référencé par l'ADEME et entreprises labellisées.

## Conseils utiles concernant les gestes au quotidien

Les consommations liées aux activités de notre vie quotidienne ne cessent d'augmenter. Des gestes simples nous permettent de les réduire ainsi que la part de notre budget qui leur est consacrée.

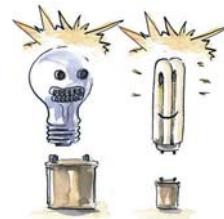
### Votre système de chauffage

Pour un bon fonctionnement de votre système de chauffage central et pour votre sécurité, l'entretien régulier de votre chaudière est obligatoire. Des installations mal entretenues sont à l'origine de surconsommations énergétiques et de pollutions importantes qui n'épargnent pas l'air qui nous entoure. En cas de négligence, des appareils de chauffage peuvent dégager du monoxyde de carbone, un gaz extrêmement dangereux. Le local accueillant la chaudière doit ainsi être ventilé et la chaudière nettoyée tous les ans par un spécialiste. Ce dernier en profitera pour vérifier les réglages et pour contrôler les dispositifs de sécurité. Pensez également à l'entretien du conduit de fumée, obligatoire une fois par an. Le contrôle de l'état des conduits tubés est, quant à lui, obligatoire tous les trois ans. Par ailleurs, évitez de surdimensionner la



taille de votre chaudière : en effet, cette dernière mettra plus de temps à chauffer et donc consommera davantage. Petit détail supplémentaire : veillez à isoler les conduits des locaux non chauffés.

Pour éviter de voir vos factures s'enflammer et pour améliorer votre confort, il est préférable de vous doter de thermostats d'ambiance programmables qui vous permettront de réguler le chauffage en fonction des besoins spécifiques de chaque pièce et des heures de la journée : 17° dans les chambres, 19° dans les séjours et 21° dans la salle de bains et... hors-gel en cas d'absence plus de 48 heures ! 1°C en moins, c'est 7 % de moins sur la facture de chauffage.



Si votre habitation est équipée d'un système de chauffage électrique, vous pouvez la doter de programmeurs vous permettant de réaliser des économies similaires. Pensez également à adapter votre option tarifaire à votre consommation (il vous suffit de contacter vos fournisseurs d'énergie). Sachez toutefois que le chauffage électrique est en général peu économe et peu écologique.

### Votre éclairage...

L'éclairage naturel est une solution simple, gratuite et écologique. L'orientation d'un bâtiment devient alors une question primordiale lors de sa construction ou de sa rénovation. L'éclairage naturel peut être favorisé par l'installation de fenêtres suffisamment grandes et orientées au sud, à condition cependant de prévoir des protections contre le soleil d'été, comme des stores ou un débord de toit appelé casquette solaire. Des puits de lumière à partir de trouées effectuées dans le plafond peuvent



>>> également favoriser agréablement un éclairage naturel. La lumière naturelle sera davantage valorisée par des murs aux couleurs claires, les teintes sombres ayant plutôt tendance à l'absorber.

Lorsque le recours à un éclairage artificiel est inévitable, l'utilisation de lampes fluorescentes ou de lampes basse consommation est une bonne solution. Les lampes classiques produisent en effet bien plus de chaleur que de lumière, notamment les lampes halogènes qui sont à utiliser de façon modérée. Les lampes fluocompactes offrent l'avantage de durer huit à dix fois plus longtemps qu'une lampe à incandescence, tout en étant cinq fois plus économe en électricité. Les lampes basse consommation (LBC) produisent quant à elles 80 % de chaleur en moins, durent jusqu'à dix fois plus longtemps tout en consommant 5 fois moins d'électricité. Une LBC de 20 W est aussi lumineuse qu'une lampe classique de 100 W ! 25 LBC équivalent à une seule lampe halogène de 500 watts ! Ce type d'éclairage est particulièrement adapté pour les pièces nécessitant un éclairage de longue durée. N'oubliez pas enfin que le réflexe certainement le plus économique est celui d'éteindre les lumières des pièces inoccupées...

#### Vos appareils électriques et électroménagers...

Si vous envisagez l'achat d'un appareil électroménager, pensez à lire attentivement l'étiquette énergie qui lui est attribuée. Conçue par la Commission européenne en 1994, elle permet à l'acheteur de connaître les niveaux de performances énergétiques de chaque appareil. Ces derniers sont classés selon des catégories allant de A+ ("je consomme le moins") à G ("je suis gourmand en énergie"). La consommation d'électricité est également indiquée en kW/an. Mais



d'autres informations spécifiques au type d'appareil sont également livrées. Pour le froid, vous obtiendrez des précisions en termes de capacité de contenance pour la réfrigération et la congélation. Pour les appareils de lavage, ce seront la capacité de la cuve en Kg et le type de technique de séchage qui seront indiqués. Les étiquettes destinées aux lave-vaisselle vous informeront sur l'efficacité de lavage, de séchage, sur le nombre de couverts pouvant être nettoyés et sur la

consommation d'eau par cycle. Enfin, et pour l'ensemble des appareils électroménagers, le bruit émis par l'appareil est parfois notifié. Cette étiquette est donc un outil extrêmement simple et clair pour nous permettre de repérer les appareils correspondant à nos besoins et qui, de plus, sont peu consommateurs d'énergie.

A noter également l'existence d'un écolabel européen en forme de fleur pour certains appareils garantissant leur efficacité énergétique, leur faible consommation en eau et leur moindre impact sur l'environnement. Une fois l'achat opéré, vous pourrez suivre quelques règles simples qui vous permettront de réaliser de réelles économies sur vos dépenses énergétiques :

#### ♣ Le lave-linge

L'entretien de la machine à laver vous évitera toute surconsommation. Le filtre de l'appareil doit être nettoyé régulièrement. Les lessives sont aujourd'hui efficaces dès 30°C, or les lavages basse température sont jusqu'à trois fois moins consommateurs d'énergie qu'un programme à 90°C. Enfin, une machine bien remplie vaut mieux que deux à moitié vides...

#### ♣ Le sèche-linge

Cet appareil consomme davantage qu'un lave-linge.

S'il vous est impossible d'étendre votre lessive pour un séchage naturel, les mêmes recommandations que pour la machine à laver sont à suivre.

### ↗ Le lave-vaisselle

N'hésitez pas à utiliser la touche éco et à attendre que votre lave-vaisselle soit bien rempli pour le mettre en route ! La consommation d'eau est une donnée intéressante indiquée sur l'étiquette énergie. En effet, plus votre appareil nécessitera d'eau pour chaque cycle, plus il devra consommer de l'énergie pour la chauffer.

### ↗ Le poste froid

Pour limiter les consommations, vos appareils seront de préférence placés loin de toute source de chaleur. Régulièrement dégivrés, le radiateur dépoussiéré, vous réaliserez des économies substantielles. Ne pas entasser les aliments, il faut que l'air circule. Ne pas mettre de plats chauds ou tièdes au réfrigérateur.

### ↗ La climatisation

Utiliser un appareil de climatisation, c'est prendre un remède polluant et coûteux sans agir à la source du mal. Dans une maison, le confort hygrothermique s'obtient en appliquant les principes bioclimatiques (1°C de moins génère 10% de consommations en plus) (voir page 10), par exemple en agissant sur l'orientation des ouvertures, sur l'enveloppe du bâtiment (isolation, respiration des parois, inertie des matériaux), sur l'occultation par rapport au soleil, sur l'aération, etc.

## La veille des appareils électriques

Les appareils en veille représentent 11 % des consommations moyennes en électricité. Il est donc préférable de débrancher complètement les appareils rarement utilisés. Lorsque vos appareils sont en état de veille, ils consomment de l'électricité en permanence et inutilement. Ceci peut vous coûter jusqu'à

## Quelques appareils à surveiller...

Appareils	Veille Min/max (Watt)	Consommation moyenne en veille (kWh/an)	Coût moyen (€/an)
Téléviseur	8	70	8
Magnétoscope	15	130	15
Parabole	8	70	8
Chaîne hi-fi	11	96	11
Four (pendule)	12	105	12
<b>Total</b>		<b>471</b>	<b>54 euros</b>

110 € par an sans utiliser vos appareils !  
Comment détecter les appareils en veille ?

- ↗ Une lumière est constamment allumée.
- ↗ L'heure est indiquée en permanence.
- ↗ Vous l'avez éteint avec une télécommande.
- ↗ L'appareil dégage de la chaleur.

Les veilles ne sont pas toujours visibles, le simple fait de laisser brancher sur secteur un appareil peut engendrer une consommation d'énergie (par exemple : les ordinateurs personnels).

Pour des appareils utilisés régulièrement, l'installation d'une multiprise avec un interrupteur semble être la solution la plus pratique. En effet, celle-ci permet de couper facilement l'alimentation des appareils après leur utilisation. Ce moyen est particulièrement bien adapté pour l'audiovisuel (télévision + magnétoscope + chaîne hi-fi) ainsi que pour le poste informatique (ordinateur + imprimante + scanner + enceintes). De plus, sachez que certaines multiprises protègent vos appareils de la foudre.



# 4 - Les matériaux

La dernière décennie a connu des évolutions notoires. La société a été alertée par la découverte des nuisances qui entourent notre quotidien (plomb, amiante). Elle a aussi pris conscience, petit à petit, des enjeux planétaires. Dans ce contexte, pour de plus en plus de personnes, la maison n'apparaît plus seulement comme un objet technique, économique et esthétique isolé. Celle-ci doit s'intégrer à l'environnement, épouser ses contraintes, respecter la nature et l'homme.

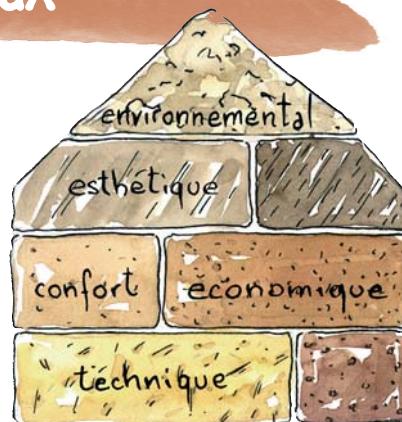
Des professionnels sensibilisés s'activent et remettent en cause leurs pratiques, poussés aussi par des réglementations de plus en plus strictes. Ils font une analyse critique des produits et procédés utilisés jusqu'à aujourd'hui. Des recherches scientifiques sont menées, des écolabels voient le jour, des matériaux classiques sont modifiés pour mieux prendre en compte les contraintes environnementales. On voit apparaître également de nouveaux produits. On réhabilite même des matériaux traditionnels dont les savoir-faire ont presque disparu.

Cependant, quelques précurseurs expérimentaient déjà depuis une trentaine d'années des techniques alternatives dont certaines vont probablement retrouver leurs lettres de noblesse et se généraliser.

Toutes ces évolutions récentes rendent complexe le choix d'un matériau. Voici quelques pistes pour vous aider dans cette entreprise.

## Connaître la pollution réelle d'un matériau par son écobilan

Le bilan écologique, ou écobilan, va considérer un matériau sur la totalité de son cycle de vie pour mettre en lumière la pollution réelle qu'il engendre. Celle-ci peut en effet varier en fonction des étapes de transformation que le matériau va subir.



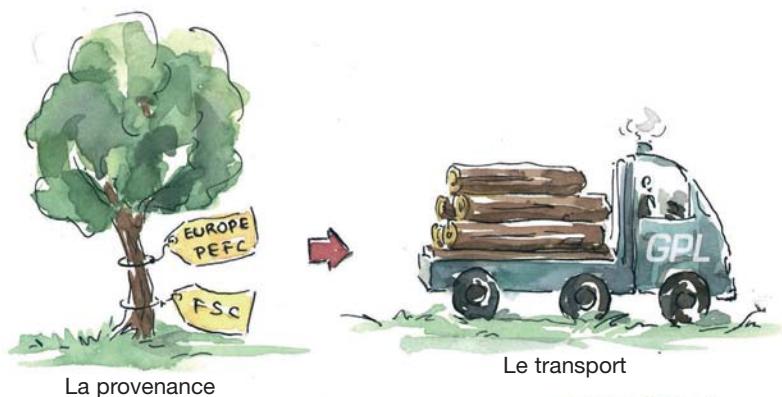
### Voici les phases prises en compte par l'écobilan

✓ **La provenance** : l'attention est ici portée sur la source d'exploitation. Le bois provient-il de forêts gérées durablement ? Le gravier a-t-il été extrait d'une carrière ? Il convient ici de s'assurer que l'exploitation du gisement ne provoque pas de conséquences irréparables sur l'environnement.

✓ **Le transport** : l'écobilan prend également en compte l'éloignement du lieu d'extraction ou de fabrication par rapport au site de mise en œuvre. Un long transport par voie routière est très polluant et rend ainsi dommageable l'exploitation d'un matériau inoffensif en lui-même. Il est donc préférable d'avoir recours à des produits nécessitant peu de transport.

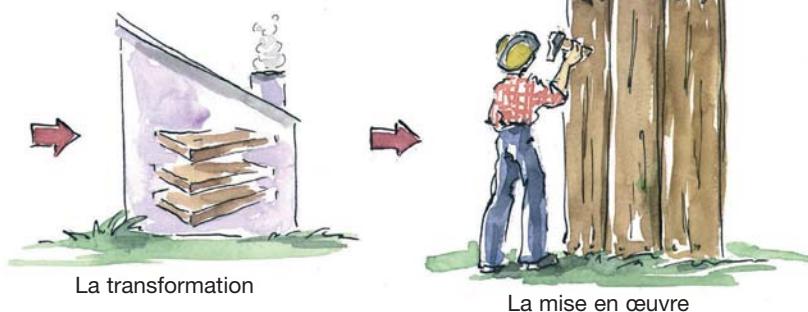
✓ **La transformation** : les matériaux ont bien souvent besoin d'être transformés avant d'être réellement utilisables. Il est donc important de connaître les impacts environnementaux des processus de transformation avant de déclarer un matériau non polluant. Par exemple, l'aluminium produit à partir de bauxite est indéfiniment recyclable. Sa fabrication nécessite cependant de grandes quantités d'énergie électrique

## L'analyse du cycle de vie d'un matériau permet d'établir son écobilan



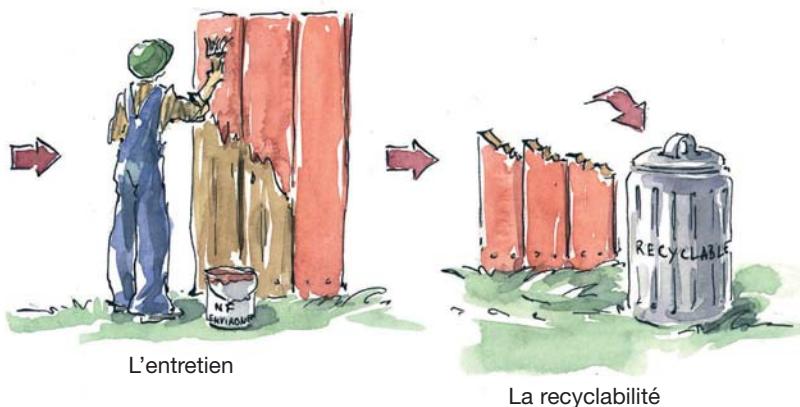
La provenance

Le transport



La transformation

La mise en œuvre



L'entretien

La recyclabilité

(l'énergie utilisée lors du processus de fabrication est dite "grise"), le raffinage est source d'émissions polluantes et de nombreux déchets. Son écobilan est donc très mitigé. Ce même bilan appliqué au bois, matériau considéré comme très écologique, se retrouve fortement modéré si on y applique des produits toxiques comme certains produits fongicides et insecticides.

✓ **La mise en œuvre** : l'installation des matériaux peut engendrer des effets nocifs sur la santé. Par exemple, l'application de certaines peintures provoque parfois l'émission de substances toxiques.

✓ **L'entretien** : certains matériaux, jusque-là très intéressants, perdent tout intérêt du fait de la nécessité de recourir à des produits d'entretien très polluants. Il faut donc opter pour un matériau adapté à l'usage qui doit en être fait. Ainsi, certains revêtements de sol requiert l'utilisation de produits de nettoyage qui peuvent être polluants.

✓ **La recyclabilité** : vous serez certainement amené un jour à vous séparer d'un matériau parce qu'il sera trop usagé ou parce que vous voudrez effectuer des modifications dans votre logement. Les déchets peuvent être limités si le produit est recyclable. Dans le cas inverse, il devient une nuisance pour notre environnement. Les matériaux agglomérés (plusieurs matières mélangées) ou composites (plusieurs matières assemblées) sont souvent peu recyclables puisqu'il est difficile de séparer les différents éléments les constituant.

### Eviter les matériaux nocifs pour la santé

Attention aux critères simplistes de choix : il ne suffit pas qu'un matériau soit naturel, sain, recyclable ou renouvelable pour qu'il soit écologique. L'écomatériau n'existe pas. Tout produit est susceptible de voir ses performances environnementales dégradées par une mauvaise mise en œuvre ou finition.

Les matériaux peuvent présenter des risques cancérigènes, toxiques ou allergiques. Voici quelques produits dont il faut se méfier :

#### Les solvants

sont présents dans les colles, les vernis, les peintures. Ils peuvent être par exemple responsables de troubles du

système nerveux et de problèmes respiratoires.

#### Les résines époxy

sont à proscrire dans l'habitat.

#### Le formaldéhyde

est un gaz très toxique qui entre encore dans la composition de nombreux produits où il n'est pas toujours stabilisé. Il est surtout très dangereux en cas d'incendie.

#### L'amiante

est une fibre d'origine naturelle qui fut largement utilisée dans le bâtiment. Responsable de certains cancers, son utilisation en France dans le bâtiment est interdite depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997. Une réglementation très stricte pose des obligations aux propriétaires, renseignez-vous.

#### Le plomb

est toxique. Il est à l'origine du saturnisme. En Ile-de-France, tout vendeur d'un logement construit avant 1958 doit faire réaliser un état des risques d'accessibilité au plomb.

#### Le radon

est un gaz naturel radioactif produit surtout par certains sols granitiques et qui peut diffuser et s'accumuler à l'in-

térieur des bâtiments. Le radon est un facteur de risque du cancer du poumon. En Ile-de-France, la concentration moyenne du radon dans l'habitat est faible. La meilleure précaution est de bien aérer quotidiennement son logement.

#### Le PVC\*

ou chlorure de polyvinyle, est un matériau très répandu dans l'habitat. En cas d'incendie, cette matière est responsable d'émission de gaz très toxiques et mortels pour l'homme. De plus, il n'est pas recyclable. Le PVC est déjà interdit dans certains pays. **Il faut renoncer à utiliser ce matériau dans la construction.**

#### Les sels CCA

(chlorure, chrome, arsenic) présentent le risque d'être emportés par la pluie. L'arsenic, qui est un puissant poison, pourrait alors polluer les ressources en eau.

#### Le lindane

qui était utilisé pour le traitement des bois est interdit en France depuis 1992.

### Les écolabels et logos



Tous ces avertissements peuvent paraître désarmants. Pour vous aider dans votre choix, il vous est possible de vous reporter au label français NF environnement, au label européen en forme de fleur ou à l'ange bleu allemand. S'ils ne garantissent pas le caractère totalement inoffensif du produit, ils

indiquent cependant une amélioration dans les constituants et modes de fabrication des matériaux. Voir aussi page 58.

Plus exigeant et donc plus "écologique", le nouveau label Natureplus, créé en 2001, ambitionne de devenir la référence européenne pour la qualité des matériaux écologiques. Parmi les nombreux critères pris en compte pour la certification, un produit doit être composé d'au moins 85 % de ressources renouvelables ou minérales.

## Reach

Le règlement européen REACH relatif à l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 2007 doit permettre d'améliorer la maîtrise des risques des substances chimiques. 30 000 des 100 000 substances présentes sur le marché devront apporter la preuve de leur innocuité pour la santé. Ce Règlement a pour ambition de restreindre et d'encadrer de façon très stricte l'emploi de ces substances.

## Matériaux écologiquement intéressants pour la structure porteuse

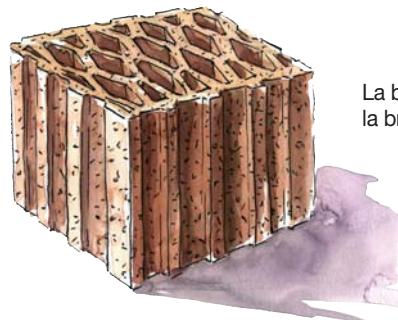
Pour chaque partie d'un bâtiment, structure porteuse, toit et ouvertures, habillage, finitions, des solutions alternatives aux matériaux classiques sont envisageables.

### La pierre

La pierre est peu utilisée aujourd'hui. Les murs demandent une certaine largeur puisque leur capacité d'isolation est faible. Si vous désirez restaurer un mur de pierre, vous éviterez de préférence de le revêtir de matériaux étanches comme des enduits à base de ciment qui bloqueraient l'humidité à l'intérieur du mur.

### La terre cuite

Un nouveau matériau est la brique monomur. Cette dernière est suffisamment épaisse et très alvéolée pour jouer le double rôle de mur porteur et d'isolant. Le monomur représente donc une bonne alternative aux murs composites. Grâce à son inertie, la brique de terre cuite permet au logement de rester frais l'été, restitue la chaleur stockée dès que nécessaire et évite tout phénomène de condensation (les murs respirent). Tout changement thermique brutal est ainsi évité et les températures intérieures sont relativement constantes. Le monomur de terre cuite est très satisfaisant du point de vue technique et pour le confort qu'il procure. Ce



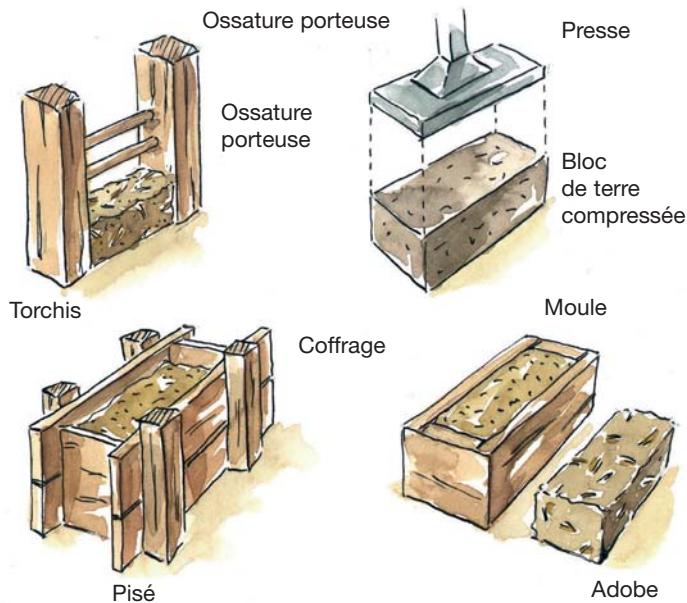
La brique innovée : la brique monomur.

matériau est cependant assez consommateur d'énergie pour sa fabrication (énergie grise\*).

### La terre crue

La terre est utilisée depuis la nuit des temps dans la construction, un peu partout dans le monde, y compris dans plusieurs régions de France. Par exemple, en Beauce, beaucoup de constructions ont été réalisées en terre. Cependant, ce matériau et ses savoir-faire sont tombés en désuétude.

## La terre dans tous ses états



Pourtant ce matériau a de multiples qualités : recyclable et non polluant, utilisant une ressource locale et une matière première à faible coût, procurant un confort hygrothermique et acoustique. Les capacités isolantes de la terre peuvent être améliorées en y associant de la paille ou de la fibre. La terre crue est aujourd'hui utilisée principalement sous quatre formes : le torchis, le pisé, l'adobe et le bloc de terre compressé (BTC). Des réalisations récentes bioclimatiques ont démontré la pertinence de l'utilisation de ce matériau qui procure en plus de très beaux effets plastiques. Ces techniques permettent de réaliser des arcs, des voûtes et des coupoles. Elles sont aussi adaptées à l'autoconstruction. Certaines précautions sont à prendre pour protéger les murs de terre crue des intempéries et du sol.

### La structure bois

La structure en bois peut s'utiliser sous tellement de

*"utiliser du bois,  
un plus pour l'environnement"*

formes qu'il est bien difficile de résumer cette technique. Comme pour la terre, ce matériau a été utilisé dans beaucoup de régions françaises dans l'architecture traditionnelle. Pourtant, aujourd'hui en France, les maisons en bois sont encore trop rares malgré la grande disponibilité de la matière première. Il est vrai que ce matériau est victime, d'une part, de l'hégémonie des produits à base de ciment, et, d'autre part, d'une mauvaise image pour sa durabilité et sa tenue au feu. Ces deux derniers aspects sont pourtant faux et constitue même un contresens. Le bois, au contraire, a une très bonne tenue au feu et une très bonne tenue mécanique. C'est peut-être "la maison des trois petits cochons" qui a laissé des traces dans notre imaginaire collectif. Les Américains du Nord et les Scandinaves n'ont probablement pas été bercés avec

### Les atouts environnementaux du bois

Le bois possède de nombreuses qualités qui en font un matériau de construction très intéressant. Son utilisation participe à la lutte contre l'effet de serre. En effet, un arbre vivant consomme du CO<sub>2</sub> pour réaliser le processus de photosynthèse. Mais l'arbre mort qui se décompose libère le CO<sub>2</sub> qu'il avait emmagasiné durant sa vie. Exploiter l'arbre avant qu'il ne meurt permet de fixer ce carbone dans ses fibres et de limiter ainsi les rejets en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.



#### ✓ Un matériau renouvelable :

le bois constitue un matériau tout à fait renouvelable à condition d'être géré durablement. Si la croissance annuelle biologique des forêts françaises s'élève à 81 millions de m<sup>3</sup>, l'exploitation que l'on en fait n'est que de 50 millions de m<sup>3</sup>. Les espaces forestiers, français comme européens, restent donc sous-exploités. Le recours au bois doit malgré tout se réaliser dans le cadre d'une exploitation durable des forêts. Les pays européens ont ainsi créé le label Programme Européen des Forêts Certifiées (PEFC) en 1999. Le WWF a également mis en place en 1994 la certification Forest Stewardship Council (FSC) ou conseil de bonne gestion forestière, protégeant la biodiversité des forêts exploitées tout en prenant en compte des critères d'ordre sociaux.

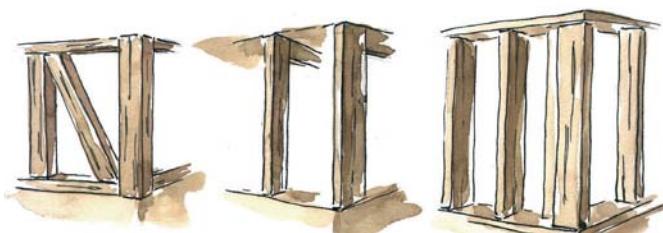
#### ✓ Un matériau performant :

l'exploitation du bois nécessite une faible dépense énergétique. Ce matériau est naturellement isolant avec une meilleure performance que la brique ou le béton à épaisseur équivalente. Il permet une bonne régulation de l'humidité de l'air intérieur. Souple, le bois est bien adapté aux zones sismiques. Il a une bonne capacité de portance. Il permet des chantiers rapides et propres grâce à la préparation des éléments en atelier. On portera son choix de préférence sur des essences de bois de provenance européenne afin de limiter les pollutions dues aux transports. Chêne, frêne, épicéa, pin, mélèze, hêtre, sapin sont autant d'essences aux caractéristiques particulières qui permettent de répondre à tous les besoins spécifiques d'un bâtiment.

les mêmes histoires puisque les maisons en bois se sont généralisées dans leurs pays.

Heureusement, ce matériau qui a beaucoup de qualités (voir encadré page précédente), est petit à petit réhabilité depuis une vingtaine d'années grâce à des actions de promotion menées au niveau national. Dans la construction en bois, il y a principalement trois grandes familles de structures : le bois massif (parpaing de bois, madrier, rondin ou fuste), le bois à forte section (colombage, poteau poutre), l'ossature bois (platform frame, bois panneau).

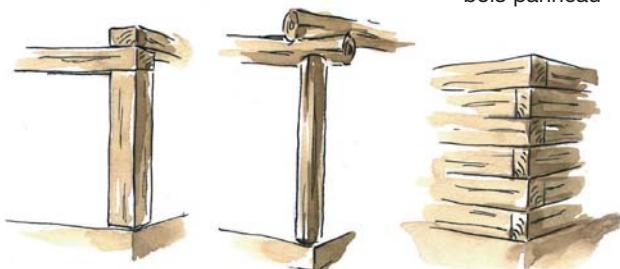
### Quelques exemples de structures en bois



Colombage ou pan de bois

Ossature "platform frame"

Ossature bois panneau



Poteau poutre

Poteau rond

Bois massif madrier

*"Contrairement aux idées reçues, le bois offre une bonne résistance au feu ainsi qu'aux atmosphères agressives"*

Construire en bois n'est pas seulement faire un chalet ou une grange. Il y a de multiples exemples de maisons contemporaines qui ont montré les qualités de ce matériau. Il est également parfaitement adapté pour les agrandissements ou surélévations de maisons individuelles, ou encore pour les ouvrages annexes comme les appentis, les garages, les abris de jardin. Le bois n'est pas nécessairement apparent, il peut être revêtu d'une lasure ou d'une peinture, ou même recouvert d'un autre matériau. Selon les techniques employées, le bois est plus ou moins apparent dans la maison. Le poteau poutre permet de rendre lisible la structure. Enfin, il nous semble important d'insister sur le confort procuré par une maison en bois où l'effet de paroi froide se fait très peu ressentir. Actuellement, on trouve de plus en plus d'entreprises qui sont capables de réaliser des maisons à ossature bois à des coûts très proches d'une construction plus traditionnelle.

### Mortiers terre-paille, terre-copeaux, chaux-chanvre

Ces mortiers sont principalement utilisés en remplissage des structures à colombage ou à ossature bois, en rénovation comme en neuf ou en auto-construction. Ces trois techniques qui utilisent un mélange de liant (terre ou chaux) et de matières végétales, ont un excellent bilan écologique : confort hygrothermique, peu de pollution, recyclable, matière première économe, etc. Les mortiers et les bétons de chanvre



Dans les communes du Parc, on constate une nette augmentation des réalisations en bois qui sont souvent de très bonne qualité. Voir les photographies d'architecture contemporaine sur : [www.parc-naturel-chevreuse.fr](http://www.parc-naturel-chevreuse.fr)

ainsi que les blocs de chanvre ont un bon écobilan, ainsi que de bonnes qualités thermiques et acoustiques. Les récentes règles professionnelles qui encadrent leurs utilisations en font des matériaux de prédilection dans l'architecture écologique dans le neuf ou dans l'ancien.

### La couverture

Les tuiles de terre cuite sont bien adaptées aux couvertures de l'Île-de-France. On choisira des tuiles qui nécessitent le moins de transport entre les lieux de fabrication et de pose. L'ardoise naturelle, assez fréquente dans notre région peut aussi s'utiliser. On préférera celles qui proviennent de l'Anjou plutôt que d'Espagne pour les raisons évoquées ci-dessus. La tuile de bois et le chaume sont des techniques intéressantes qu'il ne faut pas exclure *a priori*, même si elles sont réservées à des réalisations très particulières.

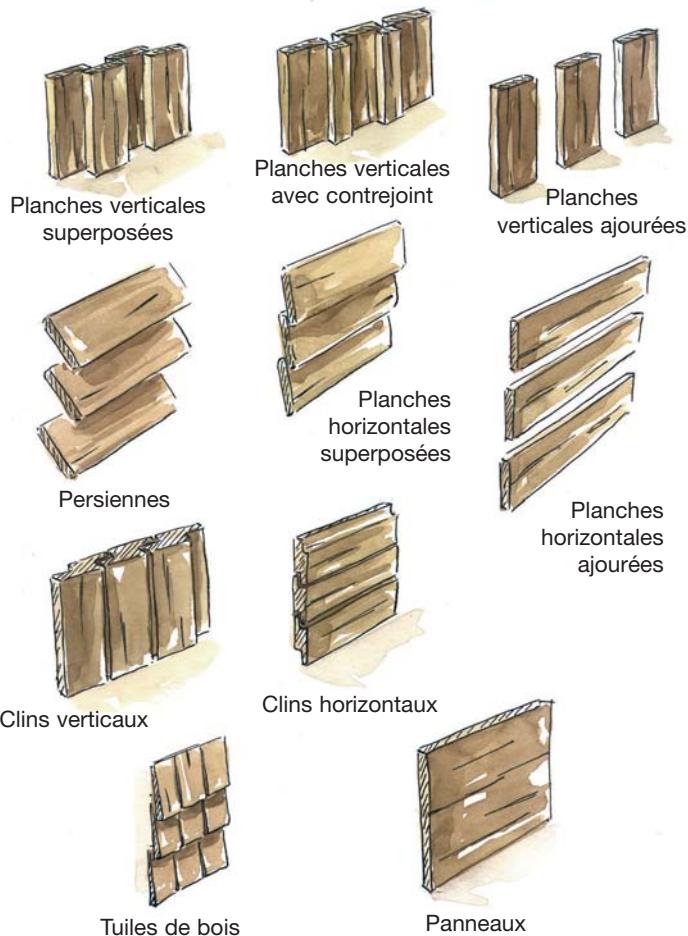
Les couvertures végétalisées sont composées d'une étanchéité, d'une isolation, d'un substrat et plantations. Il existe plusieurs techniques éprouvées, plus ou moins "lourdes", associées à des végétaux de différentes natures. Ces toitures devraient connaître un certain succès grâce à leurs multiples qualités : bonne isolation phonique et thermique, étanchéité protégée des chocs thermiques, régulation de l'écoulement des eaux de pluie (voir page 43), fixation des polluants urbains et enfin adaptation paysagère du bâtiment au site.

### Le bardage bois

Le bardage bois qui est associé en général à une ossature bois est une solution intéressante qui permet de satisfaire beaucoup d'exigences : respect de l'environnement, qualité d'aspect, confort, facilité de mise en œuvre, légèreté. On trouve dans le commerce une

gamme variée de bardages. Outre leur utilisation pour revêtir entièrement les murs d'une maison, ils sont particulièrement adaptés pour la surélévation ou l'agrandissement d'une maison individuelle, ou encore pour des ouvrages annexes : appentis, abris de jardin, garage.

### Du bardage pour tous les goûts



*"Une maison bien isolée doit être également bien ventilée"*

Là encore, on préférera des bois détenteurs d'un label et de provenance européenne. Les bois non-traités prennent une patine et une couleur parfois gris argenté. Si l'essence utilisée nécessite un traitement, on se reportera page 37.

## Les fenêtres

Dans une maison, les fenêtres sont les endroits les plus sensibles aux déperditions et à la sensation d'inconfort (effet de paroi froide, bruit). Il y a donc un objectif de performance d'isolation thermique et acoustique à atteindre. Pour les vitrages, on peut associer un survitrage à un vitrage simple existant, mais la bonne solution est un double vitrage à "faible émissivité" qui a un gain de 40 % par rapport à un double vitrage classique. Pour le cadre de la fenêtre, le bois est la seule solution acceptable, encore faut-il qu'il soit pourvu d'un label (voir page 32) et de préférence de provenance européenne. Seul inconvénient, l'entretien, encore que certains bois comme le mélèze peuvent se passer de traitement. On attachera donc une importance toute particulière à la qualité des peintures et lasures utilisées et à leur mise en œuvre. Les peintures seront microporeuses.

L'aluminium étant très consommateur d'énergie à la fabrication (voir page 28), il faut le réserver à des usages spécifiques comme les grandes ouvertures. Il a, d'autre part, une résistance thermique deux fois inférieure à celle du bois et un coût élevé.

Le compromis de la fenêtre mixte, bois à l'intérieur et aluminium à l'extérieur, peut répondre à certaines situations. De même, l'acier permet des réalisations intéressantes.

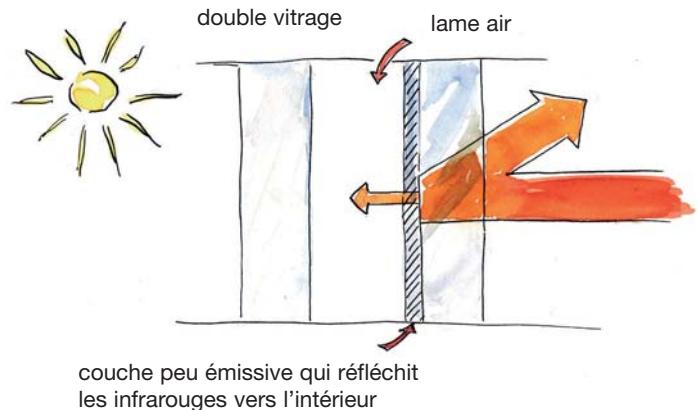
Le PVC, nous l'avons vu, est à exclure de l'habitat en raison de son mauvais bilan écologique. Par ailleurs, il est disponible dans une gamme très restreinte de couleurs et donc peu adapté à la qualité architecturale.

Les joints des vitrages seront de préférence en EPDM (caoutchouc polymère d'éthylène propylène) ou à base de pâte de liège. Pour améliorer les performances acoustiques d'un vitrage, il faut recourir à deux vitrages d'épaisseur différente et à une lame d'air large. Pour compléter la fenêtre, les volets ou même des rideaux épais, améliorent les performances thermiques. Une véranda, à condition d'être bien conçue, peut être un excellent moyen d'améliorer le confort de sa maison et de réaliser des économies d'énergie.

## Les isolants

L'objectif de l'isolation est le bien-être de l'homme qui recherche son équilibre thermique en se protégeant du froid et du chaud. C'est donc principalement les parois extérieures qui sont concernées, la "peau" de la maison. Mais l'isolation doit être pensée en même temps que la conception globale de l'habitat, dans une démarche bioclimatique (voir page 10) avec le souci de limiter au

### Coupe sur un double vitrage à faible émissivité

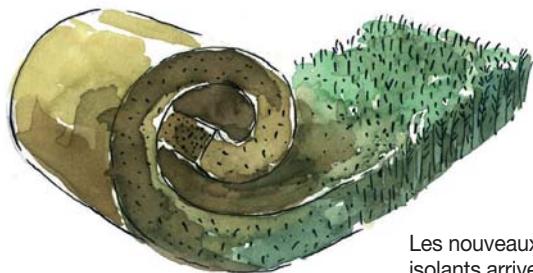


maximum les dépenses d'énergie et d'utiliser des matériaux ayant un bon bilan écologique.

Les isolants les plus utilisés aujourd'hui s'avèrent peu recommandables. Ceux à base de polystyrène et de polyuréthane sont polluants, non recyclables et issus d'une ressource non renouvelable (les hydrocarbures). Les laines minérales (de verre et de roche) sont à l'origine d'irritations de la peau et du système respiratoire. L'inhalation de fibres extrêmement petites serait cancérigène. Les nouveaux isolants réflecteurs minces ont aussi un mauvais écobilan, de plus, avant de les utiliser, informez-vous de leurs réelles performances par rapport aux autres isolants. les avis sont partagés !

De nouveaux isolants très performants peuvent avantageusement remplacer ces produits.

✓ **Le chanvre** : de culture facile, le chanvre est utilisé de longue date sous différentes formes. La marine à voile appréciait sa fibre textile très solide. C'est un matériau arrivé très récemment sur le marché de la construction, qui prend un essor important, et qui est mieux distribué. Deux parties de la plante sont utilisées dans la construction : la chènevotte (qui est le bois de la tige) et la fibre (située entre le bois et l'écorce). Le chanvre est utilisé sous différentes formes qui s'adaptent à l'isolation de toutes les parties



Les nouveaux isolants arrivent

d'une maison : en vrac, en plaque et en rouleaux. Il a des qualités techniques indéniables avec une durabilité comparable à celle des produits concurrents.

✓ **Le lin** : la culture du lin est aisée puisqu'elle peut se pratiquer sur une terre pauvre, sans engrais et sans pesticides. Cette plante, qui présente les mêmes avantages que le chanvre, est cependant beaucoup plus répandue dans notre pays. Ses propriétés isolantes sont équivalentes à celles des laines minérales sans présenter de risques pour notre santé. Ce matériau est disponible en vrac, en panneaux et en rouleaux.

✓ **Laine de bois (ou fibre de bois)** : excellent isolant thermique et phonique avec un très bon éco bilan. Encore peu distribué en France et d'un coût élevé. C'est pourtant un isolant qui cumule de grandes qualités. On le trouve dans des densités et épaisseurs variées. Isolant utilisable à peu près pour toutes les parties du bâtiment. Un procédé est adapté à l'isolation par l'extérieur.

✓ **La ouate de cellulose** : utilisée pour l'isolation du toit, du plancher et des murs, la ouate de cellulose s'obtient grâce au recyclage du papier et du carton. Elle est vendue sous la forme de panneaux ou de flocons. La laine de cellulose est un bon compromis dans une construction grâce à ses qualités techniques, écologiques et son moindre coût. C'est aujourd'hui l'isolant le plus utilisé en construction écologique. Il est abondamment utilisé aux Etats-Unis et en Scandinavie.

*"Ne pas confondre *Cannabis sativa* (isolant) et son cousin *Cannabis indica* (drogue)"*

*"Choisir le bon matériau,  
c'est faire des économies"*

✓ **La laine de mouton** : habiller sa maison d'un pull de laine vierge, c'est possible et connu de longue date, en particulier des peuples nomades. La laine est un excellent isolant qui a un très bon pouvoir hygroscopique, c'est-à-dire qu'elle peut absorber jusqu'à 33 % de son poids en eau sans perdre ses qualités isolantes. C'est aussi un débouché intéressant pour les éleveurs. Ce produit est conditionné pour s'adapter à de nombreuses utilisations : en vrac, en écheveau, rouleau, panneau, feutre. La nature du traitement antimite est importante dans le bilan écologique du produit.

On trouve d'autres isolants, souvent moins répandus, tels que les fibres de coco, le liège expansé, le roseau, des pailles, les plumes, etc. Il faut cependant veiller à l'écobilan du produit. Par exemple, les laines de coco et de coton sont souvent issues d'une monoculture préjudiciable aux populations et à l'environnement.

## Les finitions

### La peinture

Une nouvelle génération de peintures arrive à grands pas sur le marché. Les industriels font des efforts importants de recherche pour adapter leurs produits aux exigences environnementales et notamment diminuer au maximum la présence de composés organiques volatils (COV), ou solvants, en dessous du seuil de 0,3% fixé par l'Europe. Les nouvelles peintures sont en phase aqueuse à base de résines acryliques ou alkydes émulsionnées (glycéro). Pour ces peintures, les outils se nettoient à l'eau. On portera son choix vers des peintures estampillées NF environnement ou de préférence Ecolabel européen.

D'autres peintures plus écologiques sont composées, pour les liants, de résines et d'huiles naturelles ou de silicates de potassium. Les pigments sont des ocres, des oxydes métalliques, des argiles calcinées, des

teintures végétales, etc. Les diluants sont à base d'essences naturelles. On trouve des peintures à la caséine, au borax, à la chaux. Ces dernières sont recommandées pour leurs qualités esthétiques, anti-septiques et leur perméabilité à la vapeur d'eau. Elles sont adaptées au bâti ancien et peuvent aussi s'utiliser sur du bâti neuf.

### Les traitements du bois en extérieur

Les lasures classiques sont de véritables cocktails de poisons. On s'orientera de préférence vers des lasures à base d'huiles naturelles comme l'huile de lin. Ces traitements doivent bien laisser respirer le bois. Le sel de bore est efficace en traitement préventif. Etant délavable, il doit être utilisé sur les bois à l'abri des intempéries ou protégés par une lasure. Des procédés récents de traitement des bois sont très prometteurs : le chauffage à haute température et l'oléothermie.

### Les enduits

La chaux a été longtemps délaissée au profit du ciment. La chaux fait son retour dans la construction. Elle a pour principal avantage d'être perméable à la vapeur d'eau (mais étanche à la pluie) et donc de laisser respirer les murs. Elle est ainsi notamment adaptée pour les maçonneries anciennes qu'il ne faut pas emprisonner dans des enduits étanches, au risque d'inconfort et de graves désordres. La chaux a aussi la vertu d'être bactéricide et en conséquence, limite la prolifération des moisissures. On peut associer des particules à un enduit à base de chaux pour augmenter son pouvoir isolant. Cette technique, qui utilise par exemple le chanvre, la paille ou le liège,

donne un aspect de surface très intéressant. Il y a différentes sortes de chaux : la chaux aérienne CL (ou chaux grasse) et la chaux hydraulique naturelle NHL. Renseignez-vous sur leurs qualités respectives. Ne pas confondre ces chaux avec les chaux hydrauliques artificielles qui sont de la famille des ciments.

L'enduit à base de terre est mélangé à du sable et stabilisé avec différents ingrédients : chaux, bouse de vache, etc. Comme pour la chaux, on peut l'associer à des éléments légers pour augmenter son pouvoir isolant. L'enduit de terre peut avoir un très bel aspect.

### Autres revêtements

Pour les autres revêtements comme le papier peint, le liège, le bois, la toile de jute, une attention particulière doit être portée sur les colles choisies. Elles doivent être sans résine époxy, solvant, xylène, plastifiant et autres produits ajoutés dans leur composition.

### Les revêtements du sol

La plupart des moquettes sont à base de fibres et de sous-couches synthétiques, matières non renouvelables. Elles sont polluantes à la fabrication, non recyclables et peu saines en raison de leurs traitements et du nid à acariens qu'elles constituent.

Les sols PVC sont à exclure de l'habitat pour les raisons déjà évoquées page 30.

Les revêtements de sol à base de fibres naturelles ont chacun leur qualité propre : fibres de sisal et de coco sont les plus résistantes à l'usure, le jonc de mer résiste bien aux taches et à l'eau. Ces matériaux proviennent de pays lointains. Malgré les pollutions dues aux transports, ces produits ont un

*Pour vous aider à choisir, adressez-vous à votre distributeur de matériaux ou aux commerçants spécialisés dans les produits écologiques*

meilleur écobilan que les moquettes synthétiques. Il faut s'orienter vers les supports en jute (la plupart sont en mousse) et éviter les fibres ayant subi un traitement. Le choix est cependant difficile car il n'existe pas de label écologique sur ces produits.

Pour fixer au sol ces revêtements minces, on utilisera des colles sans solvants ou du scotch double face.

Les parquets en bois ont une bonne capacité de régulation hygrométrique et sont durables. Ils peuvent être imprégnés d'une huile à base de résine naturelle et protégés par des cires ou vernis naturels. On privilégiera les bois d'origine européenne.

Les carreaux de terre cuite sont plus respirants et donc assurent un meilleur confort que les grès cérames ou émaillés. Là encore, le choix des produits de traitement est important.

Le linoléum naturel a eu son heure de gloire dans les années 1950. Il a été supplanté par les revêtements plastiques. Pourtant, il est composé essentiellement de matières naturelles. Il est bactéricide et antiseptique tout en

offrant une isolation thermique performante. On le trouve sous forme de dalles ou de lés. A ne pas confondre avec le linoléum plastique.

Il existe encore d'autres revêtements : dalles de liège, de pierre, bambou, etc.

Les tapis noués à la main ont la réputation d'être fabriqués par des enfants.



# 5 - L'eau

## Pourquoi s'intéresser à l'eau ?

L'eau n'est pas une ressource renouvelable. La population mondiale augmente rapidement et, avec elle, les consommations d'eau potable.

**“En Europe, aujourd'hui on utilise 8 fois plus d'eau que nos grands parents.”**

C'est-à-dire, en moyenne 137 litres d'eau potable par jour et par personne pour la consommation domestique. Les Australiens consomment plus de 1000 litres alors que ce ne sont que quelques litres pour les pays en développement. 9 pays se partagent 60 % des ressources mondiales en eau, alors que 1,5 milliards d'habitants n'ont pas accès à l'eau potable.

Des experts réunis au sommet de La Haye en 2000 ont alerté l'opinion publique sur ce qu'ils nomment le “stress hydrique”, c'est-à-dire la diminution permanente de l'eau disponible. La qualité de l'eau est également en danger. En effet, de nombreuses pollutions, qu'elles soient d'origine industrielle, agricole ou domestique, menacent sa potabilité et par conséquent notre santé. Préserver les ressources en eau de notre planète est donc devenu un enjeu majeur aujourd'hui.

**“La quantité d'eau douce disponible par personne va chuter d'un tiers d'ici 2025.”**

**56% de notre consommation d'eau potable est consacrée aux usages corporels et alimentaires, dont 39% pour le bain et la douche.**

*“Le manque d'accès à l'eau potable et à l'assainissement est la première cause de mortalité dans le monde”*



## Le cycle naturel de l'eau face aux pollutions

### Forêt

Si la forêt absorbe l'eau de pluie, elle fournit également de l'humidité en transpirant : c'est l'évapotranspiration. En cas de déforestation abusive, l'eau de pluie ne peut plus être captée ni ralentie par la végétation. De forts ruissellements emportent des quantités de terre vers les rivières qui deviennent troubles. La qualité de l'eau est menacée ainsi que toute vie aquatique par manque de lumière.





### Agriculture

L'eau de pluie tombe sur le sol et entraîne avec elle les pesticides et engrais. Ces substances, auxquelles s'ajoutent les lisiers, polluent alors les nappes et rivières parce qu'elles se transforment en nitrite, favorable au développement d'algues qui appauvrissent l'eau en oxygène et empêchent la vie aquatique de se développer : on parle alors d'eutrophisation. C'est la potabilité même de l'eau que nous consommons qui peut être menacée.

L'agriculture prélève aussi régulièrement de l'eau pour subvenir aux besoins des cultures. Une irrigation intensive peut provoquer des pénuries en eau potable.

### Industrie

Malgré des réglementations de plus en plus drastiques pour limiter les pollutions d'origine industrielle, des rejets sont encore opérés dans nos rivières. Le risque zéro n'existant pas, ces industries peuvent être occasionnellement à l'origine de pollutions accidentelles très graves.

On se souvient par exemple en 2007 de la pollution du Rhône aux polychlorobiphényles (PCB), composant chimique contenu dans les anciens transformateurs électriques et interdit depuis 1987.

Certaines industries pompent aussi l'eau des rivières

pour l'incorporer dans leurs circuits de refroidissement. L'eau est ensuite rejetée mais à une température plus élevée qu'elle n'a été prélevée.

Ce processus provoque à terme un réchauffement des rivières, perturbant ainsi les écosystèmes en place.

### Urbanisation

L'eau de pluie s'écoulant sur les zones urbaines entraîne avec elle nombre de polluants tels que des hydrocarbures et métaux lourds présents sur les rues et les routes. À ces pollutions s'ajoutent les rejets domestiques liés à nos activités quotidiennes (lessive, produits nettoyants...). Difficile pour les stations d'épuration de filtrer toutes les substances polluantes...

Des traces de médicaments se retrouvent dans nos rivières et ont des effets néfastes sur la faune aquatique.

### Rivière

La rivière se jette dans un fleuve qui finit par atteindre une mer ou un océan. Malheureusement, les pollutions suivent le même chemin. Celles-ci peuvent même être directement déversées dans les mers par l'exploitation des ports maritimes ou par le dégazage sauvage de certains bateaux.

L'eau s'évapore ensuite pour former des nuages, responsables des averses. Attention ! L'eau de pluie n'est donc pas potable !

### Mer

On se souvient des catastrophes écologiques lors de naufrages de pétroliers comme l'Amoco Cadiz en 1978, qui déversa sa pollution sur les côtes bretonnes.



*"Lors de travaux, prenez soin de vous raccorder correctement au réseau en contactant votre mairie"*

Plus récemment ce fut l'Erika. Mais aujourd'hui la France essaie d'appliquer le principe pollueur - payeur. Cependant, de nombreux cargos pétroliers en mauvais état naviguent encore, et effectuent de nombreux dégazages sauvages. Ces pollutions aux hydrocarbures sont très néfastes pour la faune et la flore à court terme, mais elles le sont aussi pour les écosystèmes à long terme.

L'eau ainsi soumise à toutes sortes de pollutions doit être traitée avant consommation. Elle est prise en charge par une station de traitement d'eau potable avant d'être stockée dans un château d'eau et d'alimenter nos robinets. Après avoir été consommée et utilisée (par le particulier, une industrie...), l'eau est dite usée. Elle doit de nouveau subir un traitement au sein d'une station d'épuration afin de limiter les rejets polluants dans la nature.

## Le traitement des eaux brutes

L'eau que nous consommons est captée à 60 % au sein d'une nappe souterraine et à 40 % dans un réseau de surface. Plus les nappes d'eau souterraines sont profondément enfouies, moins leur consommation nécessite de traitement préalable. En effet, les eaux pluviales qui les alimentent sont naturellement filtrées par le sol dans lequel elles pénètrent. Les nappes situées près de la surface sont donc particulièrement menacées par les risques de pollution puisque le système de filtrage par le sol est mince. Les nappes dites "captives" sont situées entre deux couches de roches imperméables, ce qui limite les risques de pollution. Particulièrement intéressantes

pour notre consommation puisqu'elles sont relativement protégées, elles présentent cependant l'inconvénient de nécessiter beaucoup de temps pour se renouveler. Face à cette progressive pénurie, l'eau de surface est de plus en plus exploitée. Malheureusement, elle doit subir un traitement lourd et coûteux avant d'être consommée.

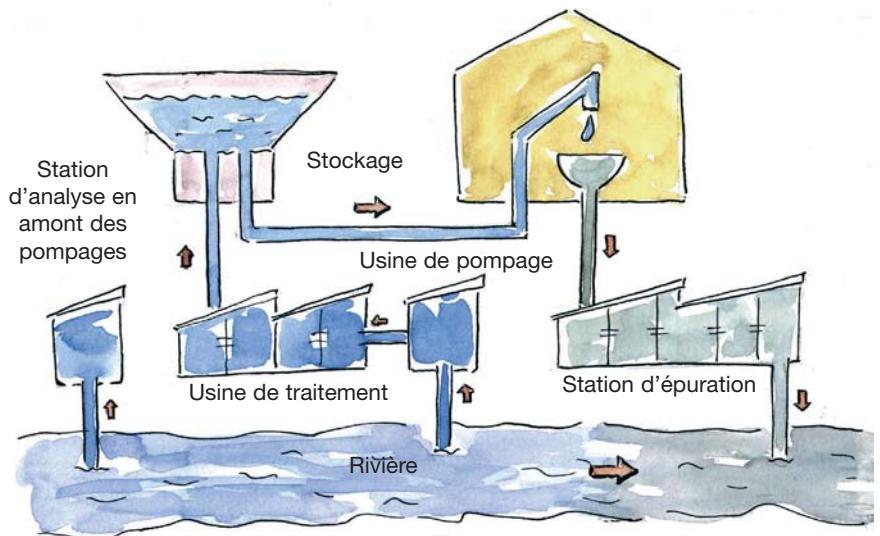
Si vous avez un assainissement autonome équipé d'une fosse, vidangez-la au moins tous les 4 ans et réactivez le lit bactérien

L'eau brute est rendue potable grâce à trois étapes de traitement successives :

- ◆ La clarification permet d'éliminer les polluants les plus grossiers en provoquant leur chute au fond d'un bassin.
- ◆ La filtration nettoie l'eau des impuretés les plus fines grâce à une couche de sable, des bactéries et du

*"L'assainissement, une histoire de bactéries"*

## Le cycle de traitement et d'épuration de l'eau

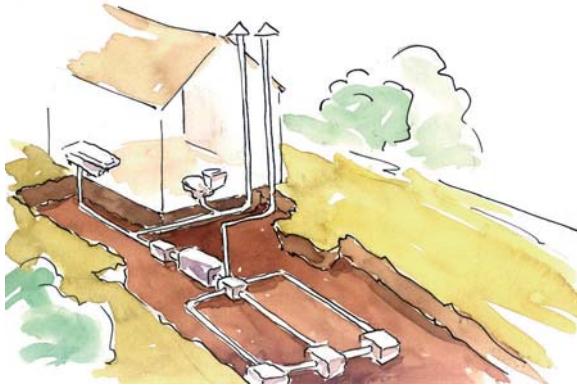




## Le réseau séparatif



## L'assainissement individuel



## L'assainissement individuel

L'assainissement individuel est composé d'une part d'une fosse "toutes eaux" assurant le pré-traitement et le traitement qui permettent l'épuration des eaux usées, et d'autre part de la dispersion, soit par infiltration, soit vers un exutoire. Ces installations sont encadrées par une réglementation très stricte et il convient de s'adresser à des professionnels pour tout projet neuf ou de rénovation. Il est à noter que la plupart des assainissements individuels anciens sont non conformes aux normes actuelles, mal entretenus et donc sources de pollution. Depuis 1992, il revient aux communes d'assurer le contrôle technique des installations individuelles.

charbon actif permettant la fixation des plus petits polluants.

- ◆ La désinfection au chlore permet d'éliminer la faune bactériologique responsable de maladies. Cette chloration sera répétée à d'autres étapes du réseau afin que son efficacité soit durable et maximale.

## Le traitement collectif des eaux usées

Certains réseaux conduisent les eaux pluviales et les eaux usées vers un même système d'assainissement.

**C'est le réseau unitaire.** En général, les nouvelles installations ont deux réseaux distincts pour les eaux pluviales et les eaux usées. **Ces réseaux dits "séparatifs"** permettent d'éviter la saturation des stations d'épuration par temps pluvieux. Reste le problème des sites à forte fréquentation saisonnières. Les installations d'assainissement de l'eau doivent faire face à des rejets d'eaux très fluctuants et sont parfois complètement débordées !

## Le traitement des eaux usées s'effectue selon les étapes suivantes :

- ◆ Le dégrillage élimine les déchets les plus importants.
- ◆ Le dessablement et le déshuilage provoquent le dépôt de particules lourdes (comme le sable) au fond du bassin et la remontée de matières grasses et hydrocarbures.
- ◆ La décantation primaire permet aux particules plus

légères de se déposer au fond du bassin. Elles forment ce que l'on nomme alors des boues qui servent parfois de fertilisant pour l'agriculture.

◆ Le bassin d'aération va permettre le développement de bactéries anaérobies qui consomment la matière organique dissoute.

◆ Le décanteur secondaire est privé d'oxygène afin que les bactéries gavées se déposent au fond du bassin, formant ainsi de nouvelles boues. L'eau clarifiée est ensuite rejetée dans le milieu naturel.

Attention, l'eau sortant des stations d'épuration n'est pas considérée comme potable !

Dans le cas d'un réseau de collecte séparatif, l'eau de pluie subit un traitement spécifique, limité aux bassins de dessablage et de déshuilage.

### Epuration naturelle

Il existe d'autres systèmes d'épuration plus naturels : la **phyto épuration** (qui utilise les plantes pour le filtrage) et le lagunage. Ce sont des procédés naturels.

Pour la **phyto-épuration**, le principe est simple, les

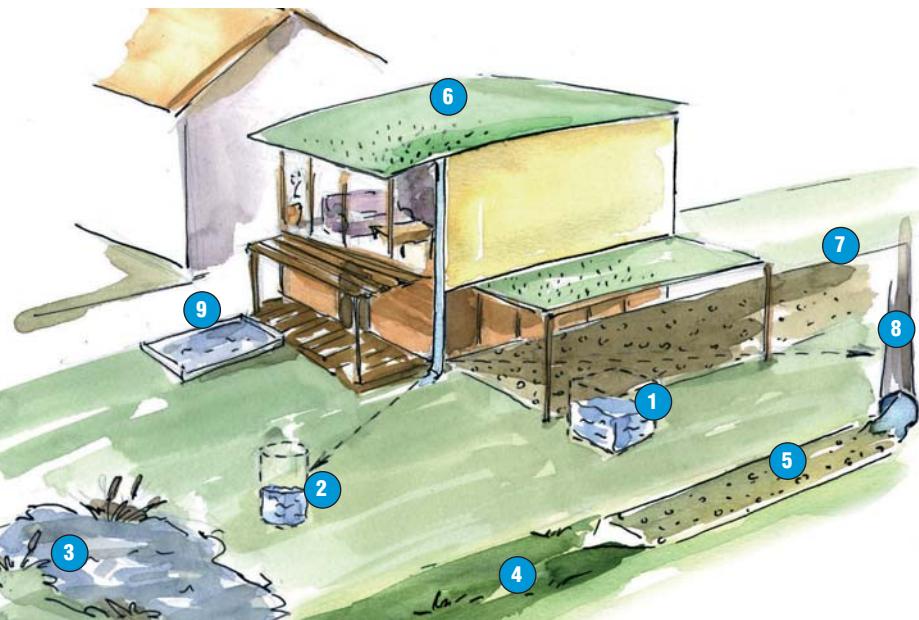
bactéries aérobies (qui ont besoin d'oxygène et ne dégagent pas de mauvaises odeurs) transforment les matières organiques en matières minérales assimilables par les plantes. En retour, les plantes aquatiques fournissent de l'oxygène aux bactéries par leurs racines.

Ce système est adaptable à l'assainissement individuel en complément de toilettes sèches.

Le **lagunage** est un procédé d'épuration naturelle qui a pour principe d'utiliser la végétation aquatique comme agent épurateur des eaux polluées. Les plantes aquatiques sont ici utilisées comme support aux colonies bactériennes, assurant l'épuration efficace de l'eau qui traverse lentement les colonies végétales installées. Une station de lagunage, c'est d'abord une succession de bassins (de 3 à 5) de 0,40 m à 1,20 de profondeur dans lesquels l'eau s'écoule par gravité.

Ces moyens d'assainissement ont l'avantage de débarrasser l'eau des nitrates, phosphates et autres pollutions micro biologiques ; cependant les grandes pollutions et les pollutions chimiques résistent à ces traitements.

## Différentes solutions de gestion des eaux de pluie sur une parcelle



- 1 Citerne enterrée ou dans la cave pour récupération (arrosage, voire sanitaires)
- 2 Puits d'infiltration dans sol perméable (ou puisard)
- 3 Mare
- 4 Noue (fossé)
- 5 Tranchée drainante
- 6 Toiture végétalisée
- 7 Sol drainant (non étanche) même sur les zones accessibles aux voitures
- 8 Limitation des rejets vers le réseau public
- 9 Bassin



## 5 - L'eau

Favoriser  
l'infiltration des  
eaux de pluie  
par des sols  
non étanches



### L'eau de pluie

L'imperméabilisation des sols, notamment en zones urbaines, pose le problème de la gestion des eaux pluviales. En effet, les revêtements, ne permettant pas leur infiltration, provoquent une concentration des eaux de pluie vers les réseaux classiques de collecte. Dans certains cas, une telle situation peut générer des inondations. De nouvelles techniques, dites alternatives, proposent des solutions variées pour éviter l'encombrement, voire réduire les réseaux de récupération d'eaux pluviales. Certaines d'entre elles sont adaptées à un usage privatif et nous permettent ainsi de participer aux efforts fournis par les communes. Grâce à elles, nous pouvons réaliser des économies substantielles en priviliégiant l'usage des eaux de pluie à l'eau potable pour certaines utilisations spécifiques. Nous contribuons ainsi à la préservation de cette ressource vitale.

### Réutiliser l'eau de pluie

Pour arroser les plantes de votre jardin, l'utilisation de l'eau de pluie s'avère une solution adéquate. Pour cela, il vous suffit de vous équiper d'une cuve qui peut être d'une centaine de litres à plus de 5 000 litres selon les besoins. En France, il est ainsi possible de récupérer jusqu'à 450 litres d'eau de pluie par m<sup>2</sup> de toit par an !

Des aides financières pour ces installations peuvent être accordées par l'Agence de l'Eau. N'hésitez pas à vous renseigner (voir page 64) !

*"la pluie est gratuite"*

Mais aujourd'hui, l'utilisation de l'eau de pluie ne se cantonne plus uniquement aux usages extérieurs. Certains dispositifs permettent de valoriser cette eau pour des usages domestiques (non alimentaires). Avec un filtrage et un traitement particulier, on peut alimenter la chasse d'eau des WC, le lave-linge et le lave-vaisselle. Renseignez-vous sur ces installations, car les précautions sanitaires sont essentielles.

### Favoriser l'écoulement modéré et l'infiltration des eaux pluviales

Plusieurs solutions s'offrent à vous. L'installation d'un puits d'infiltration se réalisera dans un terrain imperméable en surface mais perméable en profondeur. Ce puits permet de collecter l'eau de pluie, de la stocker temporairement pour lui permettre ensuite de s'infiltrer progressivement dans le sol. S'il est creux, une petite "cuve" précède le puits pour faire décanter l'eau avant toute infiltration. Mais il peut être rempli de matériaux de plus en plus fins, accentuant progressivement la filtration de l'eau avant qu'elle ne s'infiltré dans le sol. D'une faible emprise au sol et d'une conception simple, le puits d'infiltration ne garantit cependant pas une bonne protection des nappes phréatiques.

Vous pouvez également opter pour la mise en place d'une tranchée drainante. Il s'agit d'un système poreux installé dans le sol. En surface, du gazon, des galets,



*"Réutiliser l'eau de  
pluie, c'est logique"*

## Les toitures végétalisées

Particulièrement adaptées aux constructions neuves, les toitures terrasses végétalisées sont un excellent moyen pour ralentir les écoulements. Cette surface stocke temporairement l'eau avant de la diriger progressivement vers le réseau d'eau pluviale ou autres. L'installation d'un tel système sur une maison déjà existante nécessite quelques précautions. Vous devez vous assurer que votre toit sera capable de supporter le poids de la charge en eau lorsqu'elle est importante.

Un système particulier d'étanchéité doit être mis en place ainsi qu'un écran empêchant la pénétration de vapeur d'eau dans votre habitation (voir page 34).

des dalles non jointives, recueillent les eaux de ruissellement qui sont ensuite stockées plus profondément. Entre les matériaux de surface et la zone de stockage se situe une couche de sable (ou géotextile) destinée à retenir des polluants. La zone de stockage, constituée de galets ou de matériaux alvéolés, permet enfin l'infiltration progressive des eaux de pluie dans le sol. Cette installation nécessite des ouvrages de pré-traitement en amont. Néanmoins, elle constitue une technique alternative simple, peu coûteuse et qui s'insère aisément dans le paysage.

## Modifier nos consommations d'eau potable

Voici quelques conseils simples pour participer à la préservation de l'eau potable et réaliser dans le même temps des économies intéressantes.

### Économiser l'eau potable

Un robinet qui goutte représente un gaspillage d'environ 4 litres d'eau par heure ; une chasse d'eau qui fuit, 8 litres par heure, voire beaucoup plus.

Assurez-vous donc qu'aucune fuite ne vient alourdir vos consommations. Pour cela prenez garde à votre matériel ancien.

Certaines installations modernes peuvent également vous faire réaliser de sérieuses économies. Les WC, premier poste consommateur d'eau dans une habitation, peuvent bénéficier d'une chasse d'eau à double capacité 3/6 litres (au lieu de 11 litres pour une installation classique), permettant ainsi de faire l'économie de 30 à 40 m<sup>3</sup> par an pour une famille de 4 personnes. Bien que moins performants, des mécanismes permettant de stopper manuellement l'écoulement de l'eau avant que la cuvette ne soit complètement vidée peuvent également être installés.

Différents systèmes vous permettront de jouer sur la pression et le débit de l'eau qui sont bien souvent trop élevés pour nos usages quotidiens et nous font consommer plus que nécessaire : réducteurs de pression, embouts limiteurs-régulateurs, mousseurs... sont autant de moyens efficaces pour réduire nos consommations pour un même service rendu.

Vous pouvez également ajouter des robinets et douchettes spécifiquement conçus à cet effet. C'est le cas par exemple des douchettes à turbulence qui propulsent de l'air mélangé à l'eau en réduisant ainsi le débit à 7 litres par minute au lieu de 11, sans porter atteinte au confort d'utilisation. Le plus simple est encore d'installer un bouton permettant de stopper la douche et de la réactiver sur simple pression sans avoir à régler de nouveau la température. Un robinet thermostatique vous rendra le même service. Enfin, lors de l'achat d'un nouvel appareil électroménager tel qu'un lave-vaisselle, pensez à lire attentivement l'étiquette énergie qui lui est attribuée : elle vous renseignera sur sa consommation en eau.

**Lors de travaux, installez le chauffe-eau à proximité des robinets pour éviter de laisser couler l'eau trop longtemps avant qu'elle ne chauffe.**

**Un lave-vaisselle bien rempli vaut mieux qu'une vaisselle à la main.**

*"Pour préserver votre santé, faites remplacer toutes les canalisations en plomb de votre logement et de votre immeuble"*



## "Économisons les ressources de la planète"

Ces solutions seront d'autant plus efficaces que vous adopterez les réflexes suivants : arrosez votre jardin tard le soir ou tôt le matin afin de limiter les pertes par évaporation, lavez votre voiture dans une station de lavage plutôt que chez vous, préférez la douche qui consomme en moyenne trois fois moins d'eau qu'un bain, ou encore fermez le robinet pendant que vous vous lavez les dents, les mains ou que vous vous rasez, messieurs ! En suivant tous ces conseils, vous pouvez réduire votre consommation d'eau annuelle de près de moitié !

### Préserver la qualité de l'eau

Les usages domestiques sont responsables de pollutions importantes de l'eau douce. Nous avons tendance à utiliser de façon exagérée les produits servant à l'entretien de notre habitation. Veillez donc à doser très justement les détergents et à ne pas jeter dans les canalisations des produits particulièrement toxiques comme le White Spirit ou les huiles usagées. Ces dernières peuvent être apportées dans certaines déchetteries afin de subir un traitement spécifique. De même, réduire le recours aux pesticides et désherbants permet de limiter les rejets toxiques dans les égouts et les cours d'eau.



*"Ne jetons pas l'argent par les tuyaux"*

### Le bon geste



### Les Toilettes sèches, une alternative écologique.

Outre l'économie d'eau potable, ces systèmes permettent de recycler et de valoriser des matières très polluantes pour l'eau. Certaines toilettes sèches sont aussi appelées toilettes à compost ou toilettes à litière bio maîtrisée (TLB).

#### Principe des toilettes à compost

L'idée de base est de ne pas utiliser d'eau mais une litière (par exemple des copeaux de bois) pour créer du compost. Un seau est situé dans un caisson sur lequel un abattant traditionnel est positionné. Les déjections sont recouvertes de sciures ou de cendres (d'origine végétales et non traitées). Pour une famille de 4 personnes, il faut vider en moyenne une fois par semaine le seau sur le compost de votre jardin.

#### Avantages

- ◆ Une grande économie d'eau potable (35% de la facture totale). En effet, avec des chasses d'eau à double commande 6/3 litres, nous consommons tout de même en moyenne 8700 litres d'eau potable par an et par personne pour l'évacuation des toilettes ;
- ◆ Respect du cycle de l'eau car les eaux noires\* sont beaucoup plus polluées et nécessitent un traitement plus long pour être inoffensives ;
- ◆ Les toilettes sèches évitent de surcharger des stations d'épuration ;
- ◆ Constitution d'un amendement organique de qualité qui est réutilisé dans le jardin ;
- ◆ Contrairement aux idées reçues les toilettes sèches n'émettent pas de mauvaises odeurs.

#### Contraintes

- ◆ Mise en œuvre difficile en milieu urbain ;
- ◆ Stockage de la litière et du compost ;
- ◆ Obligation d'une hygiène irréprochable et d'un usage soigneux.

# 6 - Cohabiter avec la faune sauvage

## Proches de nous

De nombreuses espèces animales se sont adaptées au fil du temps aux habitations humaines profitant des conditions d'habitat ou d'approvisionnement en nourriture favorables qu'offrent nos maisons et leurs abords. Oiseaux, rongeurs et autres mammifères investissent les infrastructures de nos murs, nidifient dans les arbres de nos jardins, sous nos toitures ou s'installent tout simplement dans notre grenier ou notre cave, parfois avec beaucoup de discrétion.

Certaines espèces ont même délaissé leur habitat originel (falaises, grottes, bois) au profit de nos sympathiques maisons. C'est le cas de l'hirondelle de cheminée, du martinet noir ou de la chouette effraie.

Cette cohabitation est un élément de qualité de vie trop souvent négligé. Chaque jour, les animaux mettent l'homme en contact avec la nature jusqu'au cœur des villes. La mésange, le merle, le moineau nous apportent

de la vie et du rêve. Ils égayent nos jardins, terrasses et balcons. Les animaux illustrent les saisons qui rythment les années. Fin avril, les premiers martinets annoncent le printemps et, fin septembre, les hirondelles nous rappellent que l'hiver n'est pas loin.



## Les chauves-souris

Elles sont des mammifères très fragiles dont les populations ont fortement diminué. La bonne vingtaine d'espèces vivant dans notre région sont toutes menacées. Les chauves-souris jouent sur les biotopes de nos régions un rôle considérable. Avec les engoulevents et les chouettes, ce sont les seuls insectivores nocturnes et elles assument, dans notre environnement de plus en plus pollué, une fonction essentielle en matière de lutte contre les parasites.

Savons-nous que beaucoup d'espèces sont très utiles. Certaines sont même de véritables alliées de l'homme en régulant les populations animales moins opportunes comme certains insectes, les rats et les souris.

Les animaux sont un chaînon indispensable dans tout un écosystème à l'équilibre fragile et menacé. **La biodiversité s'appauvrit dramatiquement.**

Beaucoup d'espèces se raréfient et risquent même de disparaître. Si nous voulons que nos enfants connaissent le papillon, la chauve-souris ou la chouette, il est grand temps de protéger nos amies les bêtes jusque dans notre environnement immédiat.

La chouette effraie et la chauve-souris ont longtemps souffert d'une mauvaise image dans la culture populaire. Ces deux espèces sont aujourd'hui protégées. Leur présence dans nos greniers ou les clochers est une opportunité de voir leur population augmenter. Ne les dérangeons pas... !



*Combattre les idées reçues : les chauves-souris sont inoffensives pour l'homme et pour notre maison. Elles ne s'accrochent pas dans les cheveux et ne transmettent pas de maladies*



## Quelques exemples d'aménagements qui favorisent l'hébergement de la faune sauvage



- 1 Débord de toit
- 2 Fente d'accès sous la couverture pour les chauves-souris
- 3 Cavité dans le mur pour petits oiseaux
- 4 Trou d'accès à un grenier vacant ou à un nichoir intérieur pour les chouettes
- 5 Ouverture vers une cave ou un vide sanitaire
- 6 Cavité au ras du sol
- 7 Rampe de sortie d'un bassin pour sauver les imprudents
- 8 Fente
- 9 Espace derrière un bardage pour les chauves-souris
- 10 Plante grimpante sur treille pour les oiseaux
- 11 Tas de bois pour la belette
- 12 Entassement de briques et tuiles pour le hérisson
- 13 Haie champêtre
- 14 Nichoir "boîte aux lettres"
- 15 Clôture permettant la circulation des petits animaux : hérisson, etc.
- 16 Mur de pierre avec cavité pour le lézard
- 17 Compost
- 18 Jardin avec le minimum de traitement chimique
- 19 Briques alvéolées
- 20 Bassin pour la grenouille
- 21 Chatière pour chauves-souris
- 22 Tas de feuilles sèches

## Comment favoriser la présence de cette faune ?

La présence d'une faune diverse dans votre jardin sera favorisée par des habitats variés la protégeant des hommes et de leurs animaux domestiques. D'une façon générale, il est préférable d'alterner les espaces dégagés, telle une pelouse, avec des massifs de fleurs et d'arbustes. Si la musaraigne affectionne les interstices situés dans les murs, les rocailles ou entre les racines des arbres, la belette et le hérisson préfèrent s'installer dans un tas de bois. N'hésitons pas à laisser des feuilles et des branchages dans les recoins de nos jardins, quelques petits animaux y auront vite élu domicile.

La haie bordant votre jardin forme également un abri pour de nombreux animaux qui s'installent dans ses branches, viennent s'y nourrir ou creusent des terriers entre ses racines. En diversifiant les essences, vous attirerez des insectes plus variés qui, eux-mêmes, favoriseront l'établissement d'une faune plus nombreuse. Évitez les thuyas qui sont boudés par la faune de notre région. Préférez les plantes avec des fleurs et des fruits, pour le régal de nos petits compagnons et le plaisir de nos yeux. Voici quelques essences pour les haies : l'aubépine, le cornouiller sanguin, la viorne aubier, le noisetier, le prunellier, le charme, l'églantier, le sureau noir, le laurier thym, le pyracanta, etc.

Les murs et murets sont une aubaine dans un jardin car ils peuvent héberger d'une part des fleurs attirant les insectes qui pollinisent les plantes et les arbres fruitiers et, d'autre part, des amphibiens, lézards et musaraignes qui contribuent à réguler le nombre de petits animaux ravageurs (insectes, limaces). Pour que ces murs fonctionnent comme de véritables habitats faune/flore, il devront comporter un grand nombre d'interstices, soit créés par l'usure du temps,

soit prévus lors d'une construction ou d'une restauration.

Un jardin est une petite parcelle dans un écosystème qui n'a pas les mêmes frontières ; alors évitez les clôtures hermétiquement closes et prévoyez quelques passages, par exemple pour le hérisson qui a la bougeotte. Transition entre le

jardin et la maison, les plantes grimpantes sont un habitat de choix pour de nombreux animaux : le lierre, la glycine, la vigne, la vigne vierge.

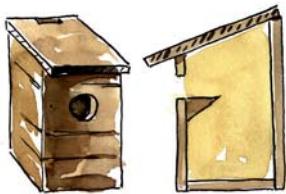
Votre maison peut faire l'objet de nombreux aménagements particuliers dont voici quelques exemples : une simple cavité dans un mur, l'installation d'une planche dans un angle de mur ou d'abris sous un débord de toit attireront de nombreux oiseaux. Les "chatières" de couverture permettent le passage des insectes, voire des chauves-souris. Les greniers, caves ou garages doivent être suffisamment volumineux et à l'abri des courants d'air, de la lumière et d'une trop forte présence humaine pour prétendre loger une faune nombreuse, parfois même rare comme la chouette.

Si vous avez une petite ruine dans un coin de votre jardin, un simple abri, profitez-en pour qu'elle serve de refuge à la faune. Saviez-vous que la plupart des petits ponts sur les rivières sont visités par les chauves-souris. Si vous voulez aller plus loin dans la chambre d'hôte pour animaux, vous pouvez vous procurer des gîtes et nichoirs auprès de magasins et fabricants spécialisés. Ils proposent toute une gamme de modèles adaptés à chaque espèce animale, car les bêtes ont aussi leurs exigences de confort ! Si vous fabriquez vous-même des nichoirs, attention aux produits de traitement du bois.

Dans notre région, c'est la crise du logement animal !

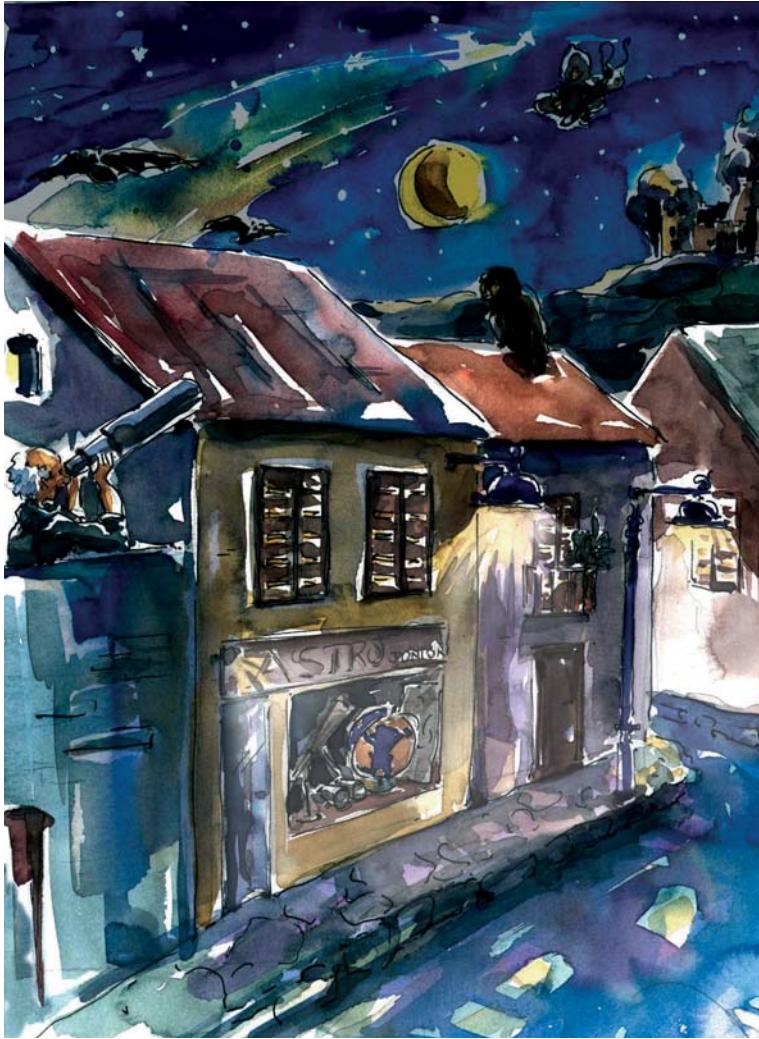
Les ruines sont soigneusement restaurées, les granges transformées en habitation, les caves et les greniers sont aménagés et les constructions neuves sont lisses et hermétiques pour notre plus grand confort. Mais avons-nous pensé à la faune sauvage qui affectionne particulièrement les rugosités, recoins, cavités, fentes et abris divers ?

L'utilisation d'insecticides doit s'effectuer avec parcimonie puisque leur accumulation dans le sol et l'eau de votre jardin empoisonne progressivement l'ensemble de la faune et de la flore. Attention aussi aux produits anti-limaces.



Vous pouvez contacter la mission environnement du Parc naturel régional d'une part pour aller plus loin et vous aider dans vos projets d'aménagement dans le respect de la faune sauvage et, d'autre part, si vous hébergez des espèces que

# 7- La pollution lumineuse du ciel nocturne



## Impacts sur la faune et la flore

### Perturbations et hécatombes

Les insectes nocturnes, par exemple les papillons, paient un tribut très lourd à l'éclairage nocturne, en particulier quand la source lumineuse émet une grande proportion de rayons ultraviolets comme les lampes à vapeur de mercure (polluantes). Les papillons femelles attirés par les U.V. tournent ainsi jusqu'à épuisement autour du lampadaire et ne s'accouplent plus avec les mâles qui subissent le même sort et meurent. De fait, cette décimation représente la seconde cause de mortalité des lépidoptères nocturnes, après l'empoisonnement par les engrais (nitrates) de leurs chenilles.

A cela s'ajoute un effet pervers, puisque les prédateurs nocturnes naturels des papillons, c'est-à-dire les chauves-souris, crapauds, engoulevents, profitent de l'aubaine en exerçant une prédation massive sur les insectes. On recense 4493 espèces nocturnes en France contre 257 espèces diurnes : on le voit, l'impact sur la biodiversité n'est pas anecdotique. Dernière conséquence sur la chaîne, faute de papillons nocturnes, seuls habilités à visiter certaines fleurs dont les orchidées, la fécondation de celles-ci n'est plus assurée avec pour effet une régression de ces remarquables espèces végétales.

*"Sauvegardons  
le paysage nocturne"*



### La nuit comme habitat et condition de survie

Chassés par l'homme, beaucoup de mammifères ont choisi la nuit, plus sûre pour se déplacer et s'alimenter. En réalisant des inventaires, les biologistes ont remarqué que les zones les moins touchées par la diffusion lumineuse artificielle étaient les plus riches en espèces.

D'autres phénomènes complexes, conditionnés par l'obscurité, régissent les rythmes hormonaux de la faune comme la mue, l'hibernation, la reproduction, l'alimentation, et sont vraisemblablement perturbés par la pollution lumineuse. L'occupation des niches écologiques par les différentes espèces est également perturbée. Parmi les oiseaux, les pigeons, les étourneaux, les moineaux domestiques se sont adaptés à la ville et leurs effectifs ne permettent plus aux espèces moins opportunistes, dont les petits passereaux, de s'installer... faute de nourriture.

L'éclairage des clochers, des ponts, des ruines par les projecteurs menace l'habitat des rapaces nocturnes et des chauves-souris. Certaines espèces de ces chiroptères, déjà en déclin, ont ainsi complètement disparu des régions urbanisées en moins de 50 ans. Les amphibiens, grenouilles, crapauds sont eux aussi attirés par l'éclairage artificiel et lors de leurs migrations printanières, ils deviennent très vulnérables, en particulier quand ils stationnent sur les routes. Éblouis, ils se font écraser.



*"Les générations futures ont droit à une terre et à un ciel non pollués (UNESCO, Déclaration des droits pour les générations futures, 1992)"*

### Trop de lumière...

#### Pour l'amour du ciel étoilé

Qui, en pleine campagne, au cœur des montagnes ou en mer, n'a pas été ébloui par une de ces merveilleuses nuits étoilées, quand nous prenons conscience, sous la voûte céleste, de notre dimension minuscule face à l'univers. Mais au fait, pourquoi ne jouissons-nous pas du même panorama magique chez nous, en ville et dans les campagnes franciliennes ? Le ciel n'est-il pas le même et les étoiles ne brillent-elles pas aussi intensément en Ile-de-France que dans le Quercy ? Ne cherchez plus, si vous n'en apercevez que quelques-unes, c'est en grande partie à cause des frasques de la fée électricité, à laquelle nous demandons... trop. Nous gaspillons tellement de lumière artificielle, qu'aujourd'hui elle aveugle nos plus belles nuits, concourt à chasser et à décimer une partie de la faune nocturne et a vraisemblablement un impact sinon sur notre santé, du moins sur notre comportement (et sur notre porte-monnaie), en un mot, elle représente une source de pollution.

#### Un bon éclairage

- Assure sécurité et bien-être
- Limite les nuisances terrestres
- Réduit les halos lumineux
- Génère des économies d'énergie
- Respecte l'environnement nocturne

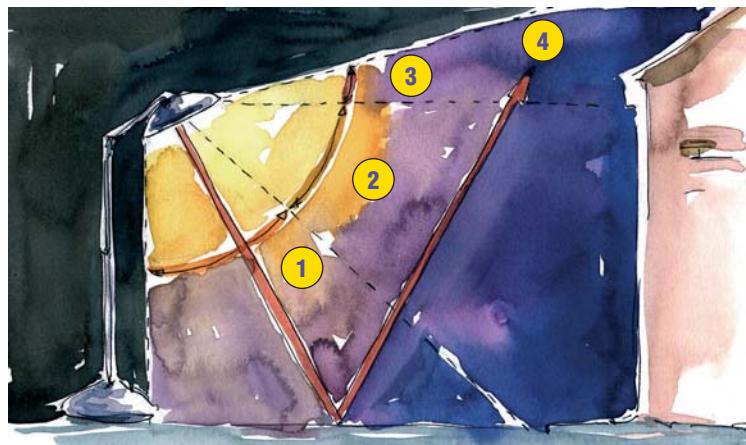
*"Aujourd'hui, du point de vue technique, nous savons faire un éclairage qui assure la sécurité tout en respectant l'environnement"*

Le plus grave, c'est que cette pollution se retrouve à toutes les échelles : non seulement à l'échelle locale, quand un lampadaire censure l'obscurité et décime les insectes alentour, mais également au niveau régional, quand certaines espèces désertent leurs niches écologiques, et même à l'échelle du globe, quand l'émission lumineuse d'une ville modifie les repères des oiseaux migrateurs ou des tortues marines.

L'Europe est une des régions au monde les plus touchées par la pollution lumineuse. Ce phénomène est amplifié par les conditions météorologiques, ou par la pollution de l'air, qui diffusent la lumière en créant un halo lumineux orangé voilant la voûte céleste.

### **Astronomie et éclairage public ne font pas bon ménage**

La pollution lumineuse du ciel nocturne gêne énormément les astronomes. Pour observer la voûte céleste avec leurs instruments, ils sont obligés d'aller de plus en plus loin et même de s'exiler vers de lointains déserts. Les amateurs et les professionnels sont donc limités dans leurs travaux scientifiques. Ils n'ont même plus le loisir, en Ile-de-France, de contempler l'objet de leur passion. La robe majestueuse de la Voie lactée s'estompe au-dessus de nos têtes et ne deviendra bientôt qu'un lointain souvenir.



- ① Lumière utilisée
- ② Lumière perdue
- ③ Lumière directement envoyée vers le ciel
- ④ Lumière indirectement envoyée vers le ciel

### **ANPCN**

L'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne, initiée par des astronomes amateurs, se mobilise depuis une dizaine d'années pour proposer des solutions alternatives d'éclairage à chaque fois qu'une commune remplace ses équipements lumineux (voir p. 54).

### **Eclairer moins, éclairer mieux**

Après diagnostic, il apparaît que 70 % de l'éclairage urbain est réellement utile. 30 % de l'éclairage est donc perdu. Que de pollution générée ! Que d'argent gaspillé !

La lampe boule ou globe qui éclaire davantage le ciel que le sol est à ranger aux oubliettes des accessoires gaspilleurs d'énergie et, de plus, elle est d'une piètre efficacité lumineuse.

Des constructeurs sensibilisés proposent aujourd'hui des lampadaires bien conçus, émettant l'intégralité de leur lumière vers le sol, non éblouissant et minimisant l'impact sur la faune.

Pour mieux rabattre le flux lumineux vers les surfaces



Le pire



Le mauvais



Le mieux



à éclairer, il suffit de mettre en place des abat-jours ou des réflecteurs bien dimensionnés, c'est-à-dire larges et débordant de manière à bien recouvrir l'ampoule. Pour les projecteurs, il faut un dispositif interne de réfraction ou des volets extérieurs réglables.

Les lampes aux vapeurs de sodium, haute ou basse pression, sont recommandées actuellement pour l'éclairage public. Leur lumière blanche légèrement dorée donne un rendu de couleur et de contraste bien adapté à la sécurité et au confort des usagers. Associés à un système d'horloge, ils permettent d'économiser jusqu'à 50 % d'énergie. La mise en place de plages horaires de fonctionnement pour certains lieux publics, ou la réduction de puissance au fil de la nuit, permettent aussi de réduire la pollution lumineuse. Encore mieux, les fibres optiques qui ne dégagent ni chaleur, ni U.V., et sont économes en énergie.

Adaptés aux différents milieux, ces éclairages écologiques seraient vite rentabilisés au regard des économies d'énergie réalisées.

Enfin, les éclairages des monuments ou des enseignes publicitaires devraient être éteints au plus tard à 23 heures.

### Santé humaine

Les humains ne sont pas à l'abri des effets néfastes de la pollution lumineuse. Des recherches récentes ont mis en évidence que l'excès d'éclairage artificiel serait responsable de différents troubles ou maladies : augmentation du risque de myopie (notamment chez l'enfant), incidence sur le stress, la fatigue et les troubles du sommeil, dérèglements hormonaux liés à l'ovulation, etc.

Ce chapitre sur la pollution du ciel nocturne s'est très largement inspiré du dossier spécial de "L'abeille du Parc", journal d'information du Parc naturel régional du Gâtinais français, n°9 / hiver 2003

# 8 - Les déchets



## Pourquoi s'intéresser aux déchets ?

Chaque année, chacun d'entre nous produit en moyenne 354 kg de déchets divers, soit presque 1 kg/jour/habitant. L'objectif du Grenelle de l'environnement est de réduire de 5 kg par an cette production. En 2004, on a compté 28 millions de tonnes de déchets pour les ménages en France, c'est le double d'il y a 40 ans. Ce chiffre, en constante évolution, témoigne d'un important gaspillage de matières premières et d'énergie et d'une menace grandissante pour l'environnement. Papiers, verres, plastiques et autres matériaux encombrant nos anciennes décharges, nos déchetteries, ou se retrouvent dans la nature où ils mettront parfois des millénaires à se décomposer !

Des déchets non traités peuvent polluer les sols, l'eau, l'air et devenir à terme dangereux pour notre santé. Certains déchets peuvent même être extrêmement nocifs et requièrent donc une vigilance particulière quant à leur manipulation.

## Participer aux systèmes de collecte et traitement

La collecte de vos déchets est prise en charge par votre commune ou par un syndicat auquel elle est rattachée. Le système de ramassage sélectif permet ainsi le **recyclage** d'une bonne partie des déchets produits. En 2004, 19% des déchets étaient recyclés, le but du Grenelle est d'atteindre 35 à 60% de déchets recyclés en 2015. Le reste doit être apporté à des points d'apport volontaire et sera dirigé ensuite vers des filières spécialisées de retraitement. Voici les différentes solutions qui s'offrent à vous :

### Le tri sélectif

Chaque commune ou syndicat a mis en place un système de tri sélectif particulier. Pour que le tri de vos déchets soit efficace, certaines consignes doivent être observées. Les déchets souillés ne peuvent être intégrés à la chaîne de recyclage. Attention aux déchets dangereux qui doivent emprunter des filières de traitement particulières. Les médicaments inutilisés

*"Bien trier, c'est mieux recycler"*



ainsi que leurs emballages doivent être rapportés à votre pharmacien. Les piles usagées doivent être déposées dans des bacs prévus à cet effet, soit dans votre mairie, soit dans des supermarchés. 60 à 90 % des matières contenues dans les piles peuvent être recyclées. Les batteries usagées seront rapportées sur les lieux de vente de ces articles.

### La déchetterie

Vous pouvez y déposer gratuitement vos gravats, encombrants volumineux de toute espèce, bois, ferrailles, verres, plâtres, vêtements, pots de peinture, aérosols, etc. Des bennes et conteneurs correspondent aux différents types de déchets qui feront l'objet d'un traitement spécifique. Certaines déchetteries sont même équipées pour recevoir les déchets dangereux tels que les huiles de vidange. Sur le territoire du Parc, on peut trouver plusieurs déchetteries. Renseignez-vous auprès de votre mairie.

### Les encombrants

Certaines communes organisent la collecte à domicile des encombrants : meubles, appareils électroménagers, bois, etc. Renseignez-vous dans votre commune.

### Bennes à gravats

Si vous effectuez des travaux, vous pouvez vous adresser à une entreprise spécialisée pour louer une benne qu'elle installera sur votre trottoir. Demandez auparavant à votre mairie une autorisation d'occupation du domaine public.

Demandez aux entreprises qui interviennent chez vous de faire un tri sélectif des déchets de chantier.

### Les incinérateurs

Quand les déchets ne peuvent pas être recyclés, ils peuvent faire l'objet d'une incinération qui permettra

*"Ne jetez aucun produit toxique dans l'évier ou les wc"*

d'en réduire le volume de 90%. Les incinérateurs permettent de produire de l'électricité et de l'énergie pour le chauffage urbain. C'est un autre moyen de valoriser les déchets que nous produisons. Les incinérateurs font l'objet de réglementations strictes concernant les rejets qu'ils produisent. Ainsi, les cheminées sont équipées de filtres limitant la dispersion de particules polluantes. C'est le moyen le plus utilisé en France pour valoriser les déchets ultimes, c'est-à-dire qui ne peuvent être recyclés. Cependant, l'incinération reste peu rentable en énergie et doit être très contrôlée.

Il n'y a pas d'incinérateur sur le territoire du Parc, les plus proches se trouvent à Massy et à Plaisir. Le Grenelle pose la question de l'arrêt des constructions de nouveaux incinérateurs afin d'inciter au tri et au recyclage en amont.

### La décharge

La mise en décharge est extrêmement réglementée : elle concerne uniquement les déchets ultimes qui sont enterrés et isolés hermétiquement : c'est l'enfouissement.

Les anciennes décharges, interdites depuis juillet 2002, permettaient de produire du biogaz, issu de la fermentation, en absence d'oxygène, des déchets organiques (déchets verts, boues des stations d'épuration, une partie des déchets ménagers...) : c'est la méthanisation. Le biogaz peut ensuite être valorisé sous forme d'électricité, de production thermique et alimente même certains bus spécialement équipés. Le biogaz ne peut être utilisé que localement car il n'est pas injectable dans un réseau. Aujourd'hui, on utilise la méthanisation pour les déchets fermentescibles dans des multifilières de valorisation des déchets.

## Trier, c'est possible et organisé

Vos possibilités pour mieux gérer vos déchets :



Des poubelles individuelles sélectives : ordures ménagères, verre, papier, emballages et plastiques, etc.



Le ramassage des objets encombrants : meubles, électroménager, etc.



Les sacs en papier pour déchets verts



La pharmacie pour médicaments périmés ou non utilisés



Les composteurs individuels



Les organisations caritatives et d'insertions pour meubles, électroménager, vêtements, etc.



Les bennes à gravats pour déchets de chantier triés



Les commerçant : certains reprennent des objets usagers ou organisent des collectes (piles, vieux vêtements, etc.)



Les conteneurs sélectifs publics : verre, journaux, etc. Aujourd'hui, on trouve aussi des bacs spéciaux pour les bouchons ou pour le matériel électronique (téléphones portables)



Adopter un comportement d'achat éco-nomique et écologique afin de réduire les quantités de déchets



La déchetterie pour déchets ménagers spécifiques



## Comportement à adopter

### Réviser notre comportement d'achat...

Avant tout, chacun a un rôle à jouer en réduisant la production de déchets. Pour éviter les gaspillages, mieux vaut orienter ses achats vers

des produits réutilisables, réparables, sans emballages superflus et ayant un écolabel (par exemple "NF environnement" ou l'écolabel européen). Certains produits comportent le symbole point vert indiquant que le fabricant participe

financièrement au programme éco-emballage lancé en France en 1992. Attention, ce sigle ne signifie pas que l'emballage sur lequel il est imprimé est forcément recyclable !

Prenez un sac réutilisable pour faire vos achats et évitez d'utiliser les sacs plastiques.

En gérant correctement nos déchets, nous réduisons de façon conséquente ces gaspillages, les risques sanitaires et les pollutions qu'ils peuvent générer.

Selon la norme ISO 14 021, l'anneau de Möbius est le symbole du recyclage.

Ce logo signifie : "ce produit ou cet emballage contient 65 % de matières recyclées".

Les produits qui l'arborent, ou leur emballage, sont recyclables. Mais attention, ils seront effectivement recyclés :

- si le système de collecte ou la filière de recyclage existe ;
- si vous respectez les consignes de tri.

## Réalisez votre propre compost, un amendement naturel

Réaliser un compost présente des avantages intéressants. Il permet à chacun d'entre nous de produire son propre amendement de qualité à partir des déchets organiques produits chaque jour. Dans un second temps, il réduit notablement la quantité de déchets pris en charge par la collectivité. Les déchets de cuisine (épluchures, coquilles d'œuf, croûtes de fromage, marc de café, pain...), les déchets de jardin (feuilles mortes, gazon...) et les déchets de maison (mouchoirs, cendres, copeaux...) sont faciles à composter. Evitez cependant d'introduire dans votre compost des branchages, des os, des noyaux, des trognons de choux, des graines de tomates ou de potiron et des déchets non organiques. Si les déchets sont bien mélangés, et si l'ensemble est régulièrement brassé, aéré, humidifié lorsqu'il fait trop sec, étalé quand il fait trop humide, le compost adoptera, au bout de plusieurs mois, un aspect homogène et sombre, signe qu'il est à maturité.

Certaines communes mettent à disposition, sur simple demande, des bacs à compost.



Point vert



Écolabel officiel de l'Europe



Écolabel officiel Français

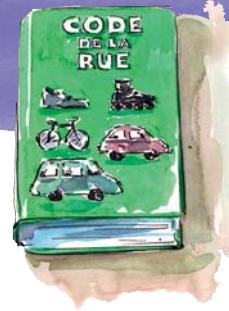


Le logo du recyclable : l'anneau de Möbius.

## Pensez aux associations caritatives...

Les vêtements, meubles, matériel informatique et autres objets encore utilisables peuvent être remis à des associations caritatives comme Emmaüs, La Croix Rouge, ENVIE. Certaines d'entre elles vont même les récupérer à domicile.

# 9 - Se déplacer



En France, le secteur des transports est responsable d'un tiers des émissions globales de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et la moitié de celles-ci sont dues aux voitures particulières. Pour respecter nos engagements en terme d'émission de gaz à effet de serre, la limitation de la consommation de carburant va devenir, dans les années à venir, une priorité nationale.

Notre société a la bougeotte et nous nous déplaçons de plus en plus avec une augmentation constante du nombre de véhicules. Résultat : l'air est pollué, le réseau routier saturé et la ville devient inconfortable, voire dangereuse.

Nos territoires ont pris beaucoup de retard et ils doivent nécessairement s'adapter pour laisser une plus large place aux transports en commun, aux deux roues, aux piétons et aux rollers. Mais déjà, ne faut-il pas modifier nos comportements quand on sait qu'une voiture sur deux parcourt moins de 3 km et une sur quatre effectue un trajet inférieur à 1 km ?

La bicyclette est un moyen de transport souple, rapide, peu coûteux, à la mesure des distances à parcourir en agglomération. Comme la marche à pied, elle est bénéfique pour garder la forme. À pied, à vélo ou en roller, pas de place de stationnement à chercher, pas d'encombrement. On évite les démarrages à froid qui sont responsables de 50 % de l'usure du moteur avec une consommation et des émissions de polluants multipliées par trois.

## Comment moins polluer avec son véhicule ?

Les quantités de gaz polluants émis par une voiture dépendent de plusieurs facteurs : le type de véhicule et de carburant utilisé, l'état général de la voiture et notre comportement en conduite.

## L'achat d'une voiture neuve

Les émissions de CO<sub>2</sub> dépendent de la consommation du véhicule et du carburant que celui-ci utilise. Les voitures neuves doivent afficher clairement une étiquette énergie (voir illustration page 26) qui vous informe sur le niveau d'émission de CO<sub>2</sub> du véhicule. Il y a une majoration de la taxe sur la carte grise pour les voitures qui émettent plus de 200 g de CO<sub>2</sub>/km : neuves et occasion (1<sup>ère</sup> mise en circulation après le 1<sup>er</sup> juin 2004).

Vous pouvez aussi bénéficier d'un crédit d'impôt pour l'achat de certains véhicules performants en termes de protection de l'environnement.

*Se déplacer sans polluer*





Un guide de la consommation de carburant et de  $\text{CO}_2$  édité par l'ADEME permet de comparer les différents modèles de voitures.

Toutes ces mesures sont réalisées selon une norme européenne et concernent uniquement les voitures particulières neuves disponibles à l'achat. Par ailleurs, ces consommations peuvent augmenter de façon importante par l'utilisation irraisonnée de la climatisation (jusqu'à un litre pour 100 km), option certes agréable mais très polluante également.

### Bonus écologique

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008, le dispositif proposé a pour objet d'inciter financièrement les acheteurs de véhicules neufs à privilégier les voitures les moins émettrices de  $\text{CO}_2$ .

Il comporte trois volets :

✓ **u** : Un bonus à l'achat pour les véhicules neufs émettant au plus 130 g  $\text{CO}_2/\text{km}$  : plus les émissions de  $\text{CO}_2$  sont faibles, plus le bonus est élevé ;

✓ **v** : Un malus à l'achat pour les véhicules neufs émettant plus de 160 g  $\text{CO}_2/\text{km}$  : le montant du malus progresse à raison des émissions de  $\text{CO}_2$  par km ;

✓ **w** : Un super bonus versé aux personnes qui mettent à la casse un véhicule de plus de 15 ans au moment de l'achat d'un véhicule éligible au bonus.

Le dispositif sera progressivement durci par baissement des seuils d'éligibilité au bonus et de

*Une voiture de 20 ans pollue  
aujourd'hui autant qu'une  
trentaine de voitures neuves*

déclenchement du malus selon un rythme permettant aux constructeurs d'adapter leur outil de production, soit 5 g  $\text{CO}_2/\text{km}$  tous les deux ans.

Ce système ne prend en compte que le rejet en  $\text{CO}_2$ , les autres polluants et particules ne sont pas comptabilisées pour l'attribution du bonus ou du malus.

### L'entretien de votre véhicule

L'entretien de votre véhicule joue un rôle déterminant sur les consommations en carburant. Les contrôles techniques réguliers et obligatoires assurent un niveau de sécurité satisfaisant de votre véhicule et permettent d'analyser les gaz d'échappement. Il est conseillé de confier l'entretien du moteur à un spécialiste et de vérifier personnellement l'état et la pression des pneumatiques ainsi que le niveau des fluides. Un moteur mal réglé peut entraîner une surconsommation allant jusqu'à 50 % en ville. Une réduction de la pression des pneus de 0,3 bar par rapport au niveau recommandé augmente la consommation en carburant d'environ 3 % ! L'huile et les batteries usagées ainsi que les pneus usés doivent être déposés soit en déchetterie, soit dans des garages pour suivre une filière particulière de retraitement.



Le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse s'est engagé dans une politique globale de développement des circulations douces.

## Le comportement au volant

Enfin, notre comportement au volant détermine de façon importante notre consommation. Coupez le moteur lorsque vous attendez quelqu'un dans votre voiture. Les cinq premiers kilomètres suivant le démarrage de la voiture sont particulièrement polluants car le moteur est froid et donc peu performant. Mieux vaut donc rouler doucement pendant cette période ou laisser la voiture au garage pour les petits trajets. De même, une conduite calme, adaptée et sans à-coups permet de réaliser des économies substantielles.



## Pensez au covoiturage

La plupart des véhicules circulent avec un seul passager à bord. Pourquoi ne pas partager son véhicule personnel avec d'autres usagers de la route pour effectuer tout ou partie d'un trajet en commun, par exemple pour les petits trajets quotidiens : domicile travail, domicile école, courses, etc.

Au-delà des économies réalisées par le partage des frais, cette pratique contribue à diminuer le trafic automobile et, par conséquent, à réduire la pollution atmosphérique et à libérer de l'espace public.



## Quelle voiture acheter ?

De nombreuses évolutions, concernant les véhicules et les carburants ont permis de réduire fortement les rejets en gaz dans l'atmosphère, notamment en  $\text{CO}_2$ . Il est donc nécessaire de remplacer les véhicules anciens les plus polluants.

En général, **les véhicules à essence** sont fortement polluants. Toutefois, sur les véhicules récents, les pollutions sont réduites grâce à l'adjonction d'un pot catalytique et l'entretien régulier du moteur. Mais attention, le pot catalytique n'est pleinement efficace qu'à chaud, c'est-à-dire après environ 5 km parcourus.

L'utilisation **des véhicules GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié) ou GNV (Gaz Naturel Véhicule)** est freinée en raison des difficultés d'approvisionnement (peu de stations-service). Pourtant ces types de véhicules rejettent deux fois moins de polluants que les véhicules à essence et usent moins rapidement les moteurs.

Les véhicules GPL sont équipés d'un deuxième réservoir à essence afin de compenser une pénurie éventuelle en gaz. Ces voitures ont tendance à davan-



tage consommer qu'un véhicule classique. Cependant, l'achat du GPL à la pompe revient actuellement deux fois moins cher que l'essence.

Le GNV sert de carburant à certains bus. Il se compose principalement de méthane et d'hydrocarbures légers. Les équipements de distribution sont encore coûteux et les réservoirs encombrants.

Le GNV est donc destiné aux véhicules lourds et aux entreprises utilisant une flotte importante de véhicules.

De par leur faible autonomie (environ 100 km) et leur prix d'achat élevé, **les voitures électriques** sont très peu représentées dans le parc automobile français. Ces véhicules ont pourtant beaucoup d'avantages : ils n'émettent aucune pollution sur le lieu d'utilisation et leur moteur silencieux ne nécessite que peu d'entretien. Seule la pollution liée à la production de l'électricité est à mettre en balance. L'assurance est moins élevée ainsi que le prix de la carte grise. Dans certaines villes, le parking est même gratuit ! Rechargeable de nuit sur une prise de 16 ampères, cette voiture consomme pour 8000 kilomètres parcourus par an l'équivalent d'un chauffe-eau électrique. La voiture électrique est donc une solution intéressante pour limiter les pollutions des gaz d'échappement et les nuisances sonores.

*Il existe des scooters électriques au même prix que les scooters thermiques si on tient compte des subventions. Il existe aussi des vélos à assistance électrique.*

*Sur ces vélos, l'effort pour pédaler est divisé par deux.*

**Les véhicules diesels** rejettent un taux important de particules fines impliquées dans les maladies respiratoires, cardio-vasculaires et certains cancers (oxydes de soufre et d'azote). Des pots d'échappement adaptés, des filtres plus performants et des gazoles de meilleure qualité pourraient atténuer ces pollutions.

**Les véhicules hybrides** associent un moteur thermique et un moteur électrique. Cette technologie diminue sensiblement la pollution grâce à une gestion énergétique optimisée. Elle pourrait aussi utiliser des biocarburants. Si ces véhicules sont encore peu développés et coûteux, ils devraient connaître une évolution rapide et intéressante. Affaire à suivre !

**La pile à combustible hydrogène** fait l'objet d'importantes recherches. C'est probablement la technologie d'avenir. Il faut simplement patienter 15 ou 20 ans.

**Les agro-carburants** sont un danger pour la planète. Ils sont déjà responsables dans certains pays de déforestation et de pénurie d'eau. Ils risquent de renforcer les pénuries alimentaires, de développer le recours aux intrants chimiques, aux OGM, etc.

Leur développement doit être très encadré sur la base d'analyses multicritères environnementaux, économiques et sociaux.

## Aides financières

● **Le taux de T.V.A** de 5,5 % sur la fourniture et la main d'œuvre pour la rénovation des logements de plus de deux ans est applicable jusqu'au 31 décembre 2010.

● **Le crédit d'impôts** : Il s'applique aux dépenses d'équipements effectuées par l'occupant (propriétaire, bailleurs ou à titre gratuit) d'une résidence principale, en faveur des économies d'énergie et du développement durable (récupération d'eau de pluie). Le crédit d'impôts porte sur le prix des matériaux et équipements, hors main d'œuvre, fournis par les entreprises et artisans ayant réalisés les travaux. Son taux est différent selon les équipements. A noter que, même si vous ne payez pas d'impôts, l'état vous verse les sommes dues. Renseignements sur les différents matériels qui sont éligibles, c'est très incitatif : [www.impots.gouv.fr](http://www.impots.gouv.fr)

### ● Subventions et organismes

La Région Ile-de-France a des aides incitatives qui portent sur l'énergie et les toitures végétalisées : [www.iledefrance.fr](http://www.iledefrance.fr)  
L'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat) attribue des aides soumises à des conditions de ressources pour les logements de plus de 15 ans. Vous pouvez télécharger le guide des conditions d'attribution des subventions : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

Le Conseil Général des Yvelines a mis en place un Fond Eco-Départemental « Environnement et Innovation » (FEDEI) destiné à aider les projets qui sont globalement très innovants en matière de développement durable : [www.yvelines.fr](http://www.yvelines.fr)  
L'ADEME (Agence de la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement) a essentiellement des aides pour l'habitat collectif : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

● **Prêts bancaires** : Guide comparant les prêts « verts » : [www.testepourvous.com](http://www.testepourvous.com)

## Organismes officiels

### ◆ Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Maison du Parc, château de la Madeleine, Chemin Jean Racine  
78472 Chevreuse Cedex  
Tél. : 01.30.52.09.09  
Fax. : 01.30.52.12.43  
[www.parc-naturel-chevreuse.org](http://www.parc-naturel-chevreuse.org)

### Atelier d'architecture, d'urbanisme et de paysage (moulin d'Ors)

Tél. : 01.39.56.78.48  
Fax. : 01.39.56.78.47

### ◆ CAUE 78 Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement des Yvelines

56, avenue de Saint-Cloud  
78000 Versailles  
Tél. : 01.39.07.78.66  
Fax : 01.39.50.61.60  
[www.archi.fr/CAUE78](http://www.archi.fr/CAUE78)

### ◆ SDAP 78 Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine des Yvelines - Architecte des Bâtiments de France

7, rue des Réservoirs  
78000 Versailles  
Tél. : 01.39.50.49.03  
Fax. : 01.30.21.76.18

◆ **DDT 78**  
Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture des Yvelines  
Subdivision territoriale de Versailles  
2 bis, avenue Clément Ader  
78011 Versailles cedex  
Tél. : 01.30.84.30.00  
Fax. : 01.39.50.59.71  
[www.yvelines.equipement.gouv.fr](http://www.yvelines.equipement.gouv.fr)

Service territorial d'aménagement de Versailles Saint Germain  
36 bis rue du Pontel - BP 5233  
78175 Saint-Germain-en-Laye cedex  
Tél. : 01 39 10 36 30  
Fax. : 01 39 10 36 40

Service territoriale d'aménagement de Saint-Quentin-en-Yvelines  
Immeuble international,  
2, rue Stephenson  
78181 Saint-Quentin cedex  
Tél. : 01.39.30.64.00  
Fax. : 01.30.43.50.68

◆ **PACT-ARIM-78**  
Protection, Amélioration, Conservation et Transformation de l'habitat des Yvelines  
3 rue de la Porte de Buc  
78000 Versailles  
Tél. : 01.39.07.78.51  
Fax. : 01.39. 51. 00. 62  
[www.pact-arim.org](http://www.pact-arim.org)

◆ **ANAH**  
Délégation de l'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat  
35, rue de Noailles  
BP 1115  
78000 Versailles  
Tél. : 01.30.84.30.00  
Fax. : 01.30.21.76.18

◆ **ALME - SQY**  
Agence Locale de Maîtrise de l'Energie de Saint-Quentin-en-Yvelines  
6 rue Haroun Tazieff  
78114 Magny-les-Hameaux  
Tél. : 01.34. 52.26.34  
Fax : 01.34.52.22.07  
[www.energie-sqy.com](http://www.energie-sqy.com)  
Espace info énergie  
Tél. : 01.30.47.98.90

◆ **ADEME**  
Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
27, rue Louis Vicat  
75015 Paris  
Tél. : 01.47.65.20.00  
Fax : 01.46.45.53.36  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

◆ **ARENE Ile-de-France**  
Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies  
94 bis, rue de Suffren  
75015 Paris  
Tél. : 01.53.85.61.75  
Fax : 01.53.85.61.69  
[www.arenedf.com](http://www.arenedf.com)

◆ **Agence de l'eau  
Seine-Normandie**  
[www.eau-seine-normandie.fr](http://www.eau-seine-normandie.fr)

◆ **WWF**  
[www.wwf.fr/topten/](http://www.wwf.fr/topten/)

◆ **Flamme verte**  
[www.flammeverte.com](http://www.flammeverte.com)

◆ **Association  
BBC-Effinergie**  
[www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)

◆ **Association HQE**  
Haute Qualité Environnementale  
4, avenue du Recteur Poincaré  
75016 Paris  
Tél : 01.40.47.02.82  
Fax : 01.40.47.04.88  
[www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)

◆ **CNDB**  
Centre National pour le  
Développement du Bois  
6, avenue de Saint-Mandé  
75012 Paris  
Tél : 01.53.17.19.60  
Fax : 01.43.41.11.88  
[www.bois-construction.org](http://www.bois-construction.org)

◆ **CLER**  
Comité de Liaison Energies  
Renouvelables  
28, rue Basfroi  
75011 Paris  
Tél : 01.45.59.04.44  
[www.cler.org](http://www.cler.org)

◆ **CSTB**  
Centre Scientifique et Technique  
du Bâtiment  
4, avenue du Recteur Poincaré  
75782 Paris Cedex 16  
Tél : 01.40.50.28.28  
Fax : 01.45.25.61.51  
[www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

◆ **Maison de  
l'environnement, des  
sciences  
et du développement  
durable :**  
6 rue Haroun Tazieff  
78114 Magny-les-Hameaux »  
Tél. : 01 30 07 34 34  
[www.agglo-sqy.fr/maison.environment](http://www.agglo-sqy.fr/maison.environment)

◆ **Ministère de  
l'écologie et du  
développement  
durable**  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

## Autres références

◆ **Maisons paysannes  
de France**  
8, passage des Deux-Sœurs  
75009 Paris  
Tél : 01.44.83.63.63  
[www.maisons-paysannes.org](http://www.maisons-paysannes.org)

◆ **Terre vivante**  
Domaine de Raud  
38710 Mens  
Tél : 04.76.34.80.80  
[www.terrevivante.org](http://www.terrevivante.org)

◆ **Ecole d'Avignon**  
6, rue Grivolos  
84000 Avignon  
Tél : 04.90.85.59.82  
[www.ecole-avignon.com](http://www.ecole-avignon.com)

◆ **ANPCN /  
Société Astronomique  
de France**  
L'Association Nationale  
pour la Protection du Ciel  
Nocturne  
3, rue Beethoven  
75016 Paris  
Tél : 01.64.99.12.44  
[www.astrosurf.com/anpcn](http://www.astrosurf.com/anpcn)

◆ **Akterre**  
Le Gît  
38210 St-Quentin-sur-Isère  
Tél : 04.76.07.42.05  
[www.akterre.com](http://www.akterre.com)

◆ **La Maison de l'Ecologie**  
38960 Saint-Aupré  
Tél : 04.76.06.09.99  
[www.maison-ecolo.com](http://www.maison-ecolo.com)

◆ **L'Escale Bio "Maison  
et Déco"**  
Distributeur de matériaux  
écologiques  
Rue des garennes  
Zi St mathieu  
78550 Houdan  
Tel.: 01 30 59 62 93  
[maisonetdeco@escalebio.com](mailto:maisonetdeco@escalebio.com)  
[www.escalebio.com](http://www.escalebio.com)

◆ **Bien être matériaux**  
Tél. : 01 45 81 08 80  
[www.bienetremateriaux.com](http://www.bienetremateriaux.com)

◆ **Habitat sain**  
Tél. : 02 99 52 82 87  
[www.habitat-sain.fr](http://www.habitat-sain.fr)

◆ **CREEE Pégase-Périgord**  
Froidefon  
24450 Saint-Pierre-de-Frugie  
Tél : 05.53.52.59.50  
[www.cr3e.com](http://www.cr3e.com)

◆ **CRATerre / école  
d'architecture de  
Grenoble**  
60, avenue de Constantine -  
BP 2636  
38036 Grenoble Cedex 2  
Tél : 04.76.40.66.25 et  
04.76.69.83.41  
[www.craterre.archi.fr](http://www.craterre.archi.fr)

◆ **Bâtir sain**  
4, rue des Coteaux  
91370 Verrières-le-Buisson  
Tél : 01.43.62.84.20  
[www.batirsain.org](http://www.batirsain.org)

◆ **Le Gabion**  
Domaine du Pont Neuf  
05200 Embrun  
Tél : 04.92.43.89.66  
[www.perso.wanadoo.fr/gabion](http://www.perso.wanadoo.fr/gabion)  
[www.habiter-autrement.org](http://www.habiter-autrement.org)

# Bibliographie

## Développement Durable

### Livres

◆ **10 minutes pour la planète, plus de 300 écogestes au quotidien,**

Anne Tardy – Flammarion, 2008

◆ **De la maison autonome à l'économie solidaire,**

Patrick Baronnet – La Maison Autonome, 2005

### Sites internet

◆ **[www.amisdelaterre.org](http://www.amisdelaterre.org)**

association écolo

◆ **[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)**

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire

◆ **[www.effet-de-serre.gouv.fr](http://www.effet-de-serre.gouv.fr)**

mission interministérielle de l'effet de serre

◆ **[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)**

pour trouver toutes les réglementations de la construction, RT ...

◆ **[www.legrenelle-environnement.fr](http://www.legrenelle-environnement.fr)**

site officiel du Grenelle de l'environnement

## Habitat

### Livres

◆ **25 maisons écologiques**

Dominique Gauzin-Müller - Le Moniteur, 2005

◆ **25 maisons en bois,**

Dominique Gauzin-Müller - Le Moniteur, 2003

◆ **Annuaire national de l'habitat écologique**

Terre vivante, 2003

◆ **Construire ou restaurer sa maison dans le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse,**  
2000

◆ **Guide de l'Habitat Ecologique**  
Editions du Fraysse, 2003

◆ **Guide des couleurs et matériaux du bâti dans le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse,**  
PNR Haute Vallée de Chevreuse - 2005

◆ **Habitat groupé, écologie, partage, convivialité,**  
Christian La Grange - Terre vivante, 2004

◆ **L'architecture écologique,**  
Dominique Gauzin-Müller  
Le Moniteur, 2001

◆ **La conception bioclimatique,**  
Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey - Terre vivante, 2006

◆ **La maison nichoir,**

Jean-François Noblet - Terre vivante, 1994

◆ **Le guide de l'habitat sain, Habitat Qualité Santé pour bâtir une « santé durable », 2<sup>e</sup> Edition,**

Drs Suzanne et Pierre Déoux - Medieco Editions, 2002

◆ **Les clés de la maison écologique,**  
Oïkos - Terre vivante, 2002

◆ **Maisons bio,**

Julien Fouin - La Maison Rustique / Flammarion, 2000

◆ **Maisons écologiques d'aujourd'hui,**

Claude Aubert, Antoine Bosse-Platière, Jean-Pierre Oliva - Terre vivante, 2001

◆ **Nos maisons nous empoisonnent, guide pratique de l'air pur chez soi,**  
Georges Méar - Terre vivante, 2003

◆ **Rénovation écologique,**  
Carol Venolia et Kelly Lerner - La Plage, 2007

◆ **Rénovation écologique,**  
Marie Pierre Dubois Petroff - Ulmer, 2008

◆ **Vivre au naturel, la maison écologique,**  
David Pearson - Flammarion 1992 (épuisé)

## Sites internet

◆ **[www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)**  
Label BBC-Effinergie

◆ **[www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)**  
Association HQE, pour la Haute Qualité Environnementale

◆ **[www.constructeurs-nf.fr](http://www.constructeurs-nf.fr)**  
Cequami institut de certification NF Maison Individuelle démarche HQE, 400 contacts de constructeurs disposant de ce label

◆ **[www.la-maison-ecologique.com](http://www.la-maison-ecologique.com)**  
revue

◆ **<http://hsh.blog4ever.com/blog/index-138360.html>**  
projet d'un particulier dans le Parc

## Energie

### Livres

◆ **Chauffage au bois, choisir un appareil performant et bien l'utiliser,**  
Emmanuel Carcano - Terre vivante, 2008

◆ **Fraîcheur sans clim', le guide des alternatives écologiques,**  
Thierry Salomon, Claude Aubert - Terre vivante, 2006

◆ **Guide des énergies vertes pour la maison,**  
Patrick Piro - Terre vivante, 2007

◆ **La maison des (néga)watts, le guide malin de l'énergie chez soi,**  
Stéphane Bédel et Thierry Salomon - Terre vivante, 1999

◆ **Le grand livre de l'habitat solaire, 110 réalisations en France,**

Alain Liébard, Jean Pierre Ménard et Patrick Piro – Observ'ER / Le Moniteur, 2007

◆ **Le puits canadien,**

Bruno Herzog – Eyrolles, 2008

◆ **Poêles, inserts et autres chauffages au bois,**

Claude Aubert et l'Ageden - Terre vivante, 1999

◆ **Rénovation thermique de mon logement, besoin d'aide ?**

Cyrielle den Hartigh - Les amis de la terre, 2007

## Sites internet

◆ **www.ademe.fr**

agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

◆ **www.afaq.com**

organisme certificateur

◆ **www.afpac.org**

marque Qualipac

◆ **www.apere.org**

association de promotion des énergies renouvelables

◆ **certification.bureauveritas.fr**

organisme certificateur

◆ **www.certita.org**

organisme certificateur NF PAC (pompes à chaleur)

◆ **www.cler.org**

comité de liaison des énergies renouvelables

◆ **www.effinergie.org**

association Effinergie, label Effinergie

◆ **www.electricite-verte.info**

label EVE du WWF

◆ **www.energie-info.fr**

ouverture des marchés de l'énergie, fournisseurs...

◆ **www.energies-renouvelables.org**

Observ'ER pour toute informations sur les EnR

◆ **www.enr.fr**

syndicat des énergies nouvelles

◆ **www.enerplan.asso.fr**

association professionnelle de l'énergie solaire

◆ **www.enertech.fr**

une mine d'information d'un ingénieur thermicien

◆ **www.flammeverte.org**

◆ **www.greenpeace.org/france**

guide Ecolo Watt

◆ **www.hespul.org**

site de l'association Hespul (filrière photovoltaïque)

◆ **www.lamaisonpassive.fr**

◆ **www.negawatt.org**

démarche de réduction des consommations

◆ **www.maisondesbioenergies.com**

professionnels des systèmes de chauffage économes et respectueux de l'environnement.

◆ **http://promodul.bao-gp.com/**

logiciel de diagnostic et de simulation pour l'amélioration de la performance énergétique et du confort thermique dans l'habitat individuel

◆ **www.o-solaire.fr**

Label ô solaire

◆ **www.qualibois.org**

artisans adhérents à la charte Qualibois

◆ **www.qualisol.org**

artisans adhérents à la charte Qualisol

◆ **www.qualit-enr.org/qualipv**

marque QualiPV (énergie solaire)

◆ **www.qualixpert.com**

organisme certificateur

◆ **www.renovation-ecologique.org**

aide à la rénovation, en lien avec le guide des Amis de la terre

## Matériaux

### Livres

◆ **Bâtir écologique chronique d'une construction en bois,**

Emmanuel Carcano - Terre vivante, 2007

◆ **Construire en paille aujourd'hui,**

Astrid et Herbert Gruber – Terre vivante, 2005

◆ **Créer un mur végétal,**

Jean Michel Groult – Ulmer, 2008

◆ **La chaux naturelle, décorer, restaurer et construire,**

Julien Fouin – Editions du Rouergue, 2001

◆ **Les matériaux naturels, décorer, restaurer et construire,**

Jean-François Bertoncello, Julien Fouin – Editions du Rouergue, 2006

◆ **L'habitat écologique, quels matériaux choisir ?**

Kur Friedrich - Terre vivante, 2002

◆ **L'isolation écologique,**

Jean-Pierre Oliva - Terre vivante, 2001

◆ **L'isolation phonique écologique, matériaux, mise en œuvre,**

Jean-Louis Beaumie – Terre vivante, 2006

◆ **Manuel de construction écologique,**

Clarke Snell et Tim Callahan – La Plage, 2006

◆ **Techniques et pratique de la chaux,**

Ecole d'Avignon - Eyrolles, 7<sup>e</sup> tirage août 2000

## Sites internet

◆ **http://acermi.cstb.fr**

pour s'informer sur les isolants certifiés Acermi

◆ **www.adivet.net**

association française des toitures végétales, informations et adresses

◆ **www.bois.org**

magazines sur les maisons en bois

◆ **www.chclem.free.fr/isolation**

particuliers ayant recouru à l'isolation extérieure partagent leurs expériences

- ◆ [www.compaillons.fr](http://www.compaillons.fr)  
réseau français de la construction en paille, aides aux autoconstructeurs
- ◆ [www.cr3e.com/sommaire.htm](http://www.cr3e.com/sommaire.htm)  
pour trouver des adresses de professionnels
- ◆ [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)  
Comité scientifique et technique du bâtiment et web magazine
- ◆ [www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)  
Institut technologique forêt, cellule, bois-construction, ameublement, études et conseils dur la gestion durable du bois
- ◆ [www.greenroof.se](http://www.greenroof.se)  
association scandinave des toitures végétales
- ◆ [www.terrevivante.com](http://www.terrevivante.com)  
éditeur sur l'écologie

## Eau

### Livres

- ◆ *Fosse septique roseaux, bambous, comment traiter ses eaux usées*, Sandrine Cabrit-Leclerc - Terre vivante, 2008
- ◆ *L'Eau à la maison* Sandrine Cabrit-Leclerc - Terre vivante, 2005
- ◆ *Un petit coin pour soulager la planète* Christophe Elain - Éditions Eauphilane, 2007

### Sites internet

- ◆ [www.eautarcie.com](http://www.eautarcie.com)  
Joseph Orzsagh, docteur en chimie, précurseur de la récupération intégrale de l'eau de pluie
- ◆ [www.eauvivante.org](http://www.eauvivante.org)  
association Eau Vivante
- ◆ [www.eco-bio.info](http://www.eco-bio.info)  
informations pour l'auto construction de toilettes sèches
- ◆ [www.ecotaupi.info](http://www.ecotaupi.info)  
association qui propose des formations à la conception de toilettes sèches
- ◆ [www.tdm.asso.fr](http://www.tdm.asso.fr)  
association toilettes du monde, pour l'assainissement écologique
- ◆ [www.toiletteacompost.org](http://www.toiletteacompost.org)  
promotion des toilettes à compost

## Faune - Environnement - Pollution Lumineuse - Déchets - Transport - Aides Financières

### Sites internet

- ◆ [www.ademe.fr/co2vehicule](http://www.ademe.fr/co2vehicule)  
pour connaître les émissions de CO<sub>2</sub> de votre voiture
- ◆ [www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
subvention de l'agence nationale de l'habitat pour le solaire
- ◆ [www.guide-topten.com](http://www.guide-topten.com)  
les voitures les plus écologiques du marché et l'électroménager le plus sobre

## Revue

- ◆ *La maison écologique*  
BP 60145 - 14504 Vire Cedex  
Tél : 02.31.66.96.49  
Fax : 02.31.66.98.47  
[www.la-maison-ecologique.com](http://www.la-maison-ecologique.com)
- ◆ *Ecologik*
- ◆ *Maisons paysannes de France*  
Voir page 64
- ◆ *Les Quatre Saisons du Jardinage*  
Voir "Terre Vivante" page 64
- ◆ *Systèmes solaires*  
144, rue de l'Université  
75007 Paris  
Tél : 01.44.18.00.80  
Fax : 01.44.18.00.36  
[www.systemes-solaires.com](http://www.systemes-solaires.com)

## Librairies

- ◆ *Librairie Eyrolles*  
61, boulevard Saint-Germain  
75005 Paris  
Tél : 01.44.41.11.75  
Fax : 01.44.41.41.93  
[Librairie@eyrolles.com](mailto:Librairie@eyrolles.com)  
[www.eyrolles.com](http://www.eyrolles.com)
- ◆ *Librairie La Maison Rustique*  
26, rue Jacob  
75006 Paris  
Tél : 01.42.34.96.60  
Fax : 01.42.34.96.62  
[www.lamaisonrustique-librairie.com](http://www.lamaisonrustique-librairie.com)
- ◆ *Librairie Le Moniteur*  
7, place de l'Odéon  
75006 Paris  
Tél : 01.44.41.15.75  
Fax : 01.40.51.85.98  
[Lib.odeon@wanadoo.fr](mailto:Lib.odeon@wanadoo.fr)  
[www.librairiedumoniteur.com](http://www.librairiedumoniteur.com)

## Lexique

### Architecture bioclimatique :

Une architecture qui cherche à tirer parti du lieu, du soleil et du climat pour le confort des habitants et la maîtrise des consommations.

### Bâtiment à énergie positive :

désigne un bâtiment produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme.

### Bâtiment Basse Consommation :

Voir page 11 et page 68

### Bâtiment basse énergie : classe

de bâtiment thermiquement performant.

### Bâtiment très basse énergie :

classe de bâtiment thermiquement très performant appelé aussi **bâtiment passif** en référence aux « Passiv-Haus » allemandes.

### Bâtiment zéro énergie :

qui produit autant d'énergie qu'il en consomme.

### Bilan carbone :

bilan d'un matériau ou d'un bâtiment sur sa durée de vie concernant sa contribution à la production de gaz à effet de serre (exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>).

### Biomasse :

masse de matière organique biologique, renouvelable, non fossile.

**CESI** : Chauffe eau solaire individuel.

**Coefficient de transmission thermique surfacique (U) :** en  $W/m^2.K$ .

**Conductivité thermique ( $\lambda$ ) :** exprimé en  $W/m^2.^{\circ}C$  définit le pouvoir isolant d'un matériau en mesurant la quantité de chaleur qui traverse en 1 heure  $1 m^2$  de paroi de 1 mètre d'épaisseur, pour un degré d'écart entre les deux faces du matériau. Plus  $\lambda$  est faible, plus le pouvoir isolant est important.

**Consommation d'énergie :** quantité d'énergie primaire dépensée par période, exprimée en kWh/jour ou kWh/an.

**COV :** composés organiques volatiles.

**Diagnostic de performance énergétique (DPE) :** évaluation qui renseigne sur la quantité d'énergie consommée par un bâtiment et sur l'impact de sa consommation en termes d'émissions de gaz à effet de serres. Ce document à un contenu et des modalités réglementées.

**ECS :** Eau chaude sanitaire.

**Effusivité thermique :** Rapidité avec laquelle un matériau absorbe les calories. Plus l'effusivité est élevée, plus le matériau absorbe d'énergie sans se réchauffer durablement. Plus l'effusivité est faible, plus vite le matériau se réchauffe.

**Energie :** unité usuelle dans le bâtiment est le kilowattheure ( $kWh$ ) =  $1000 Wh$

**Energie finale :** énergie finalement utilisée par le consommateur : essence à la pompe, électricité du foyer, etc.

**Energie grise :** quantité d'énergie fossile nécessaire à la production d'un matériau (extraction, transformation, conditionnement, transport) et à sa mise en œuvre.

**Energie primaire :** énergie directement puisée dans la nature : pétrole brut, gaz naturel, charbon, rayonnement solaire, biomasse, énergie du vent, hydraulique, fusion de l'uranium, etc.

**EnR :** Energie renouvelable, c'est-à-dire : hydraulique, éolien, bois énergie, solaire thermique et photovoltaïque, géothermie.

**Frein-vapeur ou pare-vapeur :** membrane appliquée à l'intérieur pour réguler la pénétration de l'humidité dans le mur et lui permettre de s'évacuer vers l'extérieur en hiver sans condenser et inversement l'été.

**GES :** Gaz à effet de serre.

**HQE® :** Haute qualité environnementale.

**Inertie thermique :** potentiel de stockage de la chaleur ou de la fraîcheur. Les constructions à forte inertie gardent une température stable et se réchauffent ou se refroidissent lentement. Pour une paroi, s'exprime en Watt par mètre carré ( $W/m^2$ ).

**Label BBC** (Bâtiment basse consommation) attribué aux logements neufs qui consomment au maximum  $50 kWh/m^2.an$ .

**Label Effinergie** calqué sur les labels suisses Minergie et allemand Passivhaus. C'est un standard qui s'inscrit dans le contexte réglementaire et normatif français et européen. Il va au delà de la RT actuelle, et vise à labéliser des constructions basse énergie, voire à énergie positive. Les performances requises sont différenciées selon le type de bâtiment et les zones climatiques.

**Labels HPE, THPE, HPE enr et THPE enr :** labels de Haute performance énergétique défini par le ministère du logement qui imposent des consommations inférieures aux consommations de référence en fonction de différents critères.

**Mur capteur et mur Trombe :** système de mur à forte inertie associé à un vitrage faisant effet de serre. L'ensemble faisant office de capteur d'énergie pour chauffer le logement.

**Performance Thermique d'un Bâtiment :** exprimée en  $kWh/m^2.an$ , se réfère aux besoins d'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement éventuel, la ventilation et l'ECS.

**Perspirant :** Une paroi est perspirante lorsqu'elle permet à la vapeur d'eau de circuler mais est étanche à l'eau de pluie.

**Ponts thermiques :** partie de l'enveloppe d'un bâtiment où sa résistance thermique est affaiblie de façon sensible.

**Puissance (P) :** le watt (W) et le kilowatt (kW)

**PSD :** Plancher Solaire Direct

**PVC :** Chlorure de Polyvinyle ou Polychlorure de vinyle.

**Résistance thermique (R) :** exprimée en  $m^2.K/W$  définit l'aptitude d'un matériau à ralentir la progression de la chaleur qui le traverse.

**RT :** Règlementation thermique nationale de 2005 qui fixe des performances à atteindre pour les constructions.

**SSC :** Système solaire combiné.

**Systèmes solaires actifs :** technologie permettant d'utiliser les apports solaires pour chauffer l'eau chaude ou la maison.

**Systèmes solaires passifs :** équipements permettant de profiter naturellement des apports solaires (fenêtre, serre, mur à inertie, etc.).

**VMC :** Ventilation mécanique contrôlée.



# “agir autrement”

L'éco habitat est une question de philosophie. Par une prise de conscience amenant à des changements de comportements, nos maisons peuvent devenir écologiques. Une maison est insérée dans un écosystème naturel et culturel fragile, à préserver et valoriser. Pour être efficace, la démarche de construire ou de rénover doit être globale. Par exemple, une maison aura beau être « super-écologique », le bilan écologique sera mauvais si l'on doit faire une heure de voiture pour y accéder.

Tendre à une maison écologique suppose plusieurs étapes : regarder l'environnement et le paysage, perturber le moins possible le terrain naturel, prendre en compte le climat local, l'orientation du terrain, minimiser les transports, rechercher la sobriété en consommant le moins possible, améliorer le confort, utiliser des matériaux sains, créer le moins possible de nuisances et de rejets, essayer les énergies renouvelables et pourquoi pas une maison au bilan énergétique positif ? Tout un programme!

Au bout de cette démarche, on constate un bilan positif pour notre santé et celle de la planète, pour notre porte-monnaie sur le long terme car les coûts de fonctionnement auront été réduits. Enfin, ces efforts seront bénéfiques pour le voisinage, la ville, le territoire, le paysage. Ils amélioreront la qualité de vie.



Président : **Yves Vandewalle**  
Directeur de la publication : **Anne Cros le Lagadec**  
Rédaction : **Bernard Rombauts**, en collaboration  
avec **Claire Moutardier et Betty Houguet**  
Suivi de fabrication : **Virginie Le Vot**

Tiré à **6 000 exemplaires en novembre 2010**  
Maquette et illustrations : **e.maginere - www.emaginere.fr**  
Illustration page 4 : **B. Transinne**  
Imprimé sur papier recyclé.

Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse  
Château de la Madeleine - chemin Jean Racine  
78472 Chevreuse cedex  
tél. : 01 30 52 09 09  
accueil.pnr.chevreuse@wanadoo.fr  
www.parc-naturel-chevreuse.fr

