



Super  
KIMY

## LA MAISON ECOLOGIQUE

Le principe fondamental de l'écologie est que chaque être vivant est en relation continue avec tout ce qui constitue son environnement. On dit qu'il y a un écosystème dès qu'il y a interaction durable entre des organismes et un milieu, fondée sur un équilibre entre toutes les composantes de ce système.

Sur terre, l'homme a longtemps été un simple élément parmi les autres au sein des écosystèmes naturels. Cependant, en raison des progrès technologiques et de l'accroissement démographique, l'activité humaine est désormais considérée comme une des causes de ce que l'on appelle le changement climatique.

Cependant, si l'espèce humaine est la seule dont l'activité ait une influence majeure sur son milieu de vie, c'est aussi la seule qui puisse agir pour tenter de restaurer certains équilibres menacés.

### ***POURQUOI UNE MAISON ECOLOGIQUE ?***

La notion assez générale de maison écologique correspond au souci de construire un habitat plus respectueux de l'environnement, plus sain et plus économe en énergie et en matières premières non renouvelables.

D'une façon générale, une maison est construite pour durer ! Donc, ce n'est pas seulement sa construction qu'il faut soigner mais aussi son coût à l'utilisation, en argent ET en ressources, lors de ses longues années d'occupation : chauffage, éclairage, ventilation, eau, etc.

#### ***I - ETRE ECONOMIQUE EN ENERGIE, C'EST :***

• Economiser les ressources dont le stock s'épuise : les énergies dites fossiles, comme le pétrole, le gaz, le charbon sont appelées à disparaître. De plus, l'utilisation de ces énergies est source de pollution et en partie responsable du changement climatique par les émissions de CO<sub>2</sub> qu'elle engendre.

Enfin, pour mémoire, le pétrole est une matière première indispensable à la chimie moderne (résines, textiles, plastiques) ; il est dommage de le consommer pour se chauffer ou se déplacer.

• Consommer le moins possible pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage etc.

• Préférer les énergies renouvelables naturelles (solaire, hydraulique, éolien, géothermie...). Le soleil, lui, n'est pas près de manquer.

#### ***II - PRESERVER L'ENVIRONNEMENT***

Préserver l'environnement, c'est, au sens large, utiliser des matériaux sains, ne pas polluer, ne pas gaspiller, ne pas détruire l'écosystème (gaz à effets de serre, déchets non biodégradables, déforestation...)

### ***CONCEVOIR UNE MAISON ECOLOGIQUE***

Voici donc quelques points à soigner particulièrement :

**1-** Mettre en oeuvre des matériaux de construction « intelligents » et isoler correctement afin de dépenser le moins possible pour chauffer un habitat convenablement orienté, conserver la chaleur l'hiver et garder la fraîcheur l'été.



- 2- Capturer les énergies naturelles renouvelables et choisir les bonnes solutions de chauffage.
- 3- Economiser l'eau, ressource plus précieuse que jamais et indispensable à la vie.
- 4- Recycler : quand une matière première est rare, il faut non seulement l'économiser, mais encore la recycler ; quand un matériau peut polluer le milieu ambiant après usage, il vaut mieux l'éviter ou également le recycler.

## I - CONSTRUCTION ET ISOLATION

### 1- ORIENTATION

Pour profiter, à chaque étape de la construction, des apports gratuits et inépuisables d'énergie solaire, il faut prendre en compte l'environnement, le microclimat et l'orientation des façades au moment de la conception. Nos ancêtres tenaient compte de ces facteurs, ce qui n'est souvent plus le cas... hélas.

Le climat et les habitudes locales influent sur l'architecture. Cependant, les maisons ont le plus souvent des murs épais, des fenêtres orientées au sud pour profiter de l'apport solaire et peu de fenêtres au nord pour éviter les déperditions (et inversement si on habite dans l'hémisphère Sud). Dans les régions très chaudes, on observe au contraire des ouvertures étroites, des murs blancs qui renvoient la chaleur.

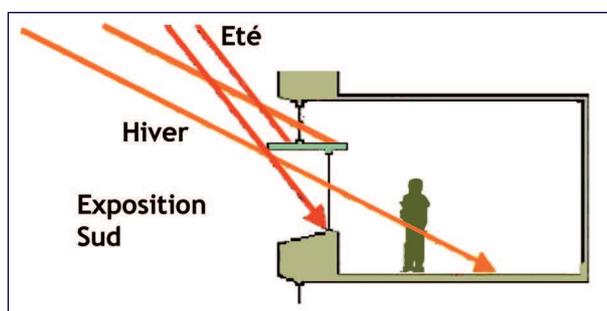


Fig. 1 - En hiver, si la maison est orientée au sud, le soleil est bas et entre profondément pour la chauffer et l'éclairer. En été, il pénètre moins et l'habitat n'est pas surchauffé.

### 2- MATÉRIAUX, POUVOIR ISOLANT ET INERTIE THERMIQUE

On peut choisir des matériaux de construction solides ET isolants (le bois par exemple) ou isoler l'habitation après coup, par l'extérieur ou l'intérieur.

Le pouvoir isolant d'un matériau dépend principalement de l'air qui est piégé à l'intérieur ; plus l'air est sec et immobile, plus le pouvoir isolant est grand.

La manière dont un matériau conduit la chaleur est traduite par sa conductivité thermique (coefficient "lambda"  $\lambda$ ) ; plus  $\lambda$  est faible, plus le matériau est isolant.

En pratique, la qualité isolante d'une paroi, pour une épaisseur donnée, s'exprime par le coefficient R ou résistance thermique, défini par  $R = \text{épaisseur}/\lambda$ .

Trois grands groupes existent dans les matériaux isolants :

- A base minérale, tels que laine de roche, laine de verre, amiante remplacé par la vermiculite, argile expansée, brique alvéolée, béton cellulaire.
- A base de matière plastique alvéolaire comme le polystyrène expansé ou extrudé, le polyuréthane...
- A base végétale ou animale : fibre de bois, cellulose, liège, lin, chanvre, plumes ou duvets d'animal...

Le bois est très compétitif, à la fois comme matériau de construction et comme isolant ; il est comparable à l'acier pour la résistance et à la pierre pour la durabilité. Il existe de nombreuses constructions en bois, vieilles de plusieurs centaines d'années, et dans des régions de climat très rude !

Son utilisation est particulièrement écologique : rapidité de mise en œuvre, construction sèche (sans besoin d'eau), transport réduit, matériau essentiellement renouvelable.

A titre de comparaison :

Un mur en béton de 90 cm d'épaisseur peut être remplacé, pour ses propriétés isolantes, par :

- 1,5 cm de polystyrène extrudé (plastique),
- 2 cm de liège,
- 7,5 cm de bois résineux,
- 8 cm de béton cellulaire,
- 28 cm de brique pleine,
- 45 cm de pierre,
- 50 cm de parpaing creux.

Les matériaux de construction internes lourds (comme le béton), en mesure d'accumuler naturellement l'énergie solaire, contribuent toutefois à l'inertie thermique nécessaire pour stabiliser les températures et surtout accumuler des calories solaires en hiver. Ces matériaux lourds permettent également de maintenir la fraîcheur en été. Ils limitent les échanges de chaleur entre dedans et dehors ; inertes, ils ralentissent au maximum ces échanges.

Enfin, certains matériaux régulent naturellement l'humidité de l'air. En effet, 4 personnes produisent dans un logement environ 15 kilos d'eau « vapeur » par jour (respiration, cuisine, douche...). Des murs poreux de type briques creuses ou béton cellulaire permettent d'absorber la vapeur d'eau en excès puis de la restituer lorsque l'air est sec.

Remarques :

- Evidemment, on n'emploiera pas les mêmes matériaux pour construire et isoler de l'extérieur ou pour faire une isolation intérieure !
- Attention, un matériau "naturel" n'est pas forcément écologique ni sain (voir l'amiante... hautement toxique à long terme ou les plumes de volaille qui peuvent provoquer des allergies).

### 3- ETANCHEITE

Les fonctions d'une fenêtre sont contradictoires : soleil/surchauffe, éclairage/occultation, vue dehors/intimité, étanchéité/ventilation...Mais, si les fenêtres sont indispensables pour capter l'énergie solaire et la lumière, elles sont aussi souvent le maillon faible d'une habitation.

La fenêtre a été inventée par les romains, il y a 2 000 ans, pour permettre l'éclairage tout en faisant un écran contre la pluie et le vent. La fenêtre "ordinaire" est née de l'invention du verre plat en France à la fin du 17<sup>e</sup> siècle. Le verre devient une paroi transparente utilisable pour tous les bâtiments. L'amélioration des performances thermiques des fenêtres date du développement industriel du double vitrage entre les deux guerres.

Des innovations successives ont permis de rendre les fenêtres plus performantes :

Les doubles vitrages sont fondés sur l'isolation par l'air (ou un autre gaz comme l'argon). Une couche de gaz est enfermée entre deux vitres, ou bien on fait le vide entre les deux parois. Ces fenêtres sont référencées par trois chiffres correspondant à l'épaisseur du premier vitrage, de la lame de gaz et du second vitrage : 4/10/4. Un tel vitrage diminue déjà les pertes de chaleur de 40 %. Il supprime aussi la condensation et la sensation de paroi froide.

La transmission de la chaleur d'une vitre s'exprime en  $W/m^2K$  (watt par  $m^2$  et par Kelvin) ; plus ce coefficient U est faible, plus la fenêtre est étanche.

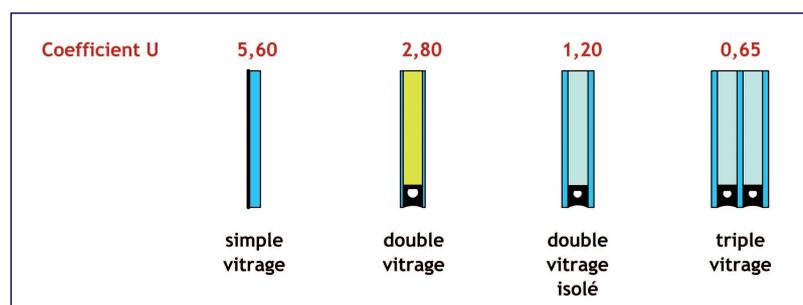


Fig. 2 - Différents vitrages

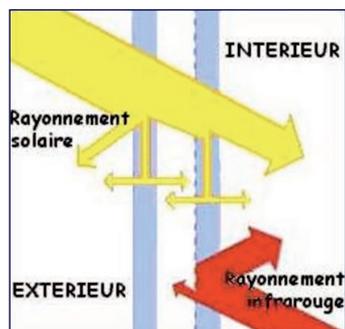


Fig. 3 - Effet du rayonnement solaire sur un vitrage

Plus récents sont les **vitrages à isolation renforcée**, tels que triples vitrages ou encore vitres anti-émisives. Ces dernières comportent un revêtement spécial déposé sur la face intérieure du vitrage (un oxyde à base de titane ou de nickel), ce qui évite les pertes du rayonnement « chaud » (infra-rouge) émis par les parois et les meubles d'une pièce. Toute la chaleur est ainsi conservée à l'intérieur.

Actuellement, ces fenêtres de qualité s'imposent en rénovation et en construction (en Europe). Quand le soleil se fait brûlant, en été, on peut utiliser des stores, des volets, des pare-soleil, ou encore des écrans végétaux (perdant leur feuillage en hiver, ils n'entraveront pas les rayons solaires à la mauvaise saison).

## II - CHAUFFAGE

L'être humain se sent bien entre 18 et 25° et dépense beaucoup d'énergie pour maintenir la température dans cette zone. En hiver il chauffe, en été il climatise !

Dans une maison parfaitement isolée, les échanges avec l'extérieur sont, en principe, tellement réduits que les calories apportées par les activités humaines, les appareils électroménagers, le soleil, s'il y en a, suffisent à maintenir une température convenable.

En dehors de ces cas encore rares, comment chauffer une maison de façon écologique ? Gaz, électricité, fioul, bois ?

Le choix d'un système de chauffage doit prendre en compte le rendement énergétique du système considéré, mais aussi son coût global en énergie, incluant la fabrication, l'installation, l'utilisation... (appelé énergie grise) et son impact sur l'environnement.

### 1- L'ELECTRICITE

Le chauffage électrique, considéré comme non polluant, est encore largement préconisé dans les constructions neuves...

Si elle est d'origine nucléaire ou hydraulique, la production d'électricité ne libère (presque) pas de CO<sub>2</sub>, contrairement aux centrales dites « thermiques ». Mais l'électricité a toujours un prix de revient élevé, dû aux infrastructures de production et d'acheminement. Même si son utilisation ne pollue pas, elle pose le problème d'épuisement du combustible, de production de déchets radioactifs, d'empreinte environnementale (centrales, barrages...).

### 2- LE GAZ

Le gaz de ville, le butane, le propane, le fioul, sont des moyens assez propres de se chauffer, mais produisent du CO<sub>2</sub>. Là encore, l'extraction, la production et le transport consomment, eux, de l'énergie et polluent.

### 3- LES RESSOURCES LOCALES ET RENOUVELABLES

Les moyens de chauffage faisant appel à des ressources locales et renouvelables sont bien plus intéressants. Il existe par exemple des moyens de produire de l'électricité sur site.

- Les éoliennes (version moderne du moulin qui tourne grâce au vent).

Leur avantage réside dans la disponibilité du vent jour et nuit, en toute saison (mais de façon aléatoire et intermittente).

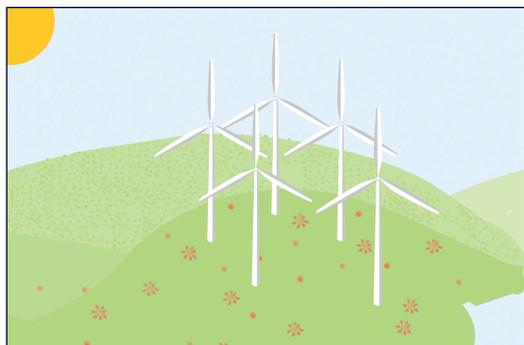


Fig. 4 - Eoliennes

● **Les panneaux solaires – évoqués par ailleurs – peuvent être thermiques ou photovoltaïques.**

Les cellules des **panneaux photovoltaïques** installés sur le toit d’une habitation transforment le rayonnement solaire en courant électrique. Selon l’ensoleillement, elles peuvent fournir tout ou partie du courant électrique directement utilisable (ou revendable à EDF). Dans de nombreuses régions ensoleillées, à la campagne ou en ville, les logements ou immeubles pourraient en être dotés ; il existe même des tuiles photovoltaïques qui sont plus esthétiques que les panneaux.

Particulièrement intéressants lorsqu’on est loin de tout réseau, ces dispositifs ont, pour l’instant, un coût d’installation élevé et un rendement peu compatible avec des équipements collectifs ou industriels. Cependant, leur développement extrêmement rapide tend à les rendre de plus en plus compétitifs.



Fig. 5 - Panneaux photovoltaïques

Avec l’aimable autorisation du Palais de la Découverte.

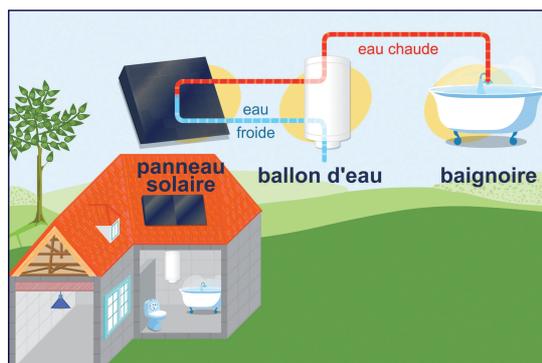


Fig. 6 - Panneaux solaires thermiques

**Les panneaux solaires thermiques** sont un système encore plus simple. Ils permettent de chauffer de l’eau (ou un fluide approprié), par circulation dans des tubulures exposées au soleil, et de la distribuer ensuite dans l’habitation comme eau sanitaire (chauffe-eau solaire) ou pour chauffer un plancher chauffant à circulation d’eau.

● **Le bois**

Son utilisation rationnelle (s’il est issu de forêts bien gérées) est bénéfique pour l’environnement car le bois absorbe autant de CO<sub>2</sub> lors de sa croissance qu’il en dégage en brûlant. Sa contribution à l’effet de serre est donc globalement nulle. Mais seuls certains bois (feuillus, comme le chêne, le hêtre ou le charme) brûlés dans des poêles à bois à haut rendement, ont un réel potentiel énergétique.

Exemples de rendements :

cheminée à foyer ouvert	moins de 10 %	
insert, foyer fermé :	30 à 50 % / de 70 à 85 %	selon la qualité du bois
poêle à bûches, acier/fonte	40 à 50 % / 70 % à 85 %	et la conception du système

## ● La géothermie

Sous nos pieds, la terre est de plus en plus chaude à mesure que l'on s'enfonce dans ses entrailles. Cette chaleur provient de la désintégration d'éléments radioactifs présents dans la croûte et l'intérieur de la terre. La température augmente en moyenne de 3 °C tous les 100 mètres.

Depuis longtemps, l'homme tire parti de cette énergie dont les geysers (sources chaudes) ou les volcans sont des manifestations visibles. Si des énergies plus accessibles (charbon, pétrole) ont occulté son potentiel, aujourd'hui la géothermie a toute sa place dans les énergies renouvelables. Une ville entière comme Reykjavik (~170 000 habitants), en Islande, est chauffée par ce moyen.

En circulant profondément dans le sol, l'eau, l'air contenus dans les tuyaux se réchauffent. Ces fluides sont alors injectés dans l'habitation. Aucune pollution donc, mais là encore, un coût d'installation élevé et sans doute difficile à amortir.

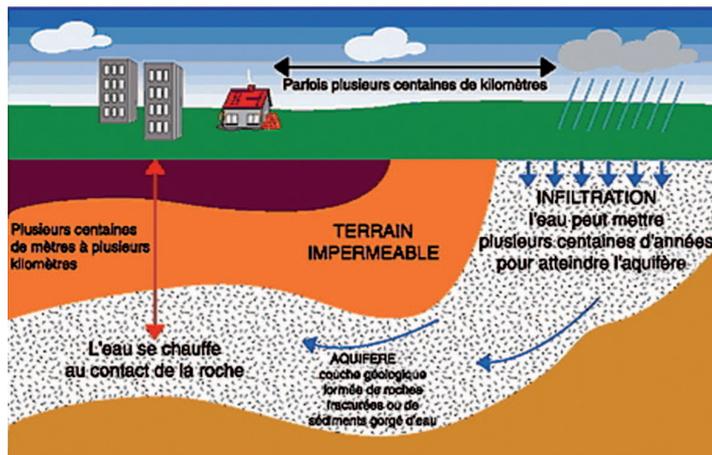


Fig. 7 - Principe de la géothermie

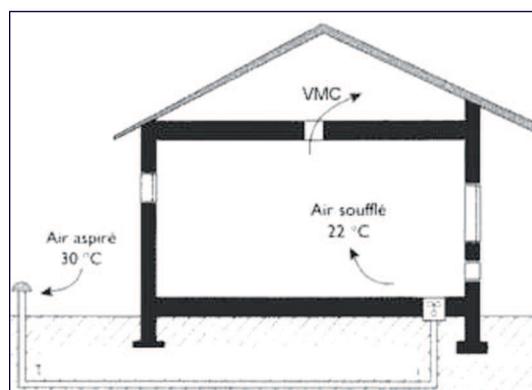


Fig. 8 - Puits provençal

## ● Puits canadien

Le puits canadien, appelé aussi puits provençal, est un système utilisant la géothermie de surface et l'inertie thermique du sol pour compenser les variations thermiques. Le principe consiste à faire passer une partie de l'air neuf entrant dans la maison, par des tuyaux enterrés dans le sol, à une profondeur de l'ordre de 1 à 2 mètres. En hiver, le sol est plus chaud que l'air extérieur : l'air froid est donc préchauffé lors de son passage dans les tuyaux et non prélevé directement de l'extérieur (bouches d'aération, fenêtres), d'où une économie de chauffage. A l'inverse, en été le sol est plus froid que l'air ambiant : ce «puits» astucieux utilise la fraîcheur relative du sol pour rafraîchir l'air entrant dans le logement et évite de climatiser.

La pompe à chaleur est le système qui, techniquement, permet de profiter de la géothermie ou du puits canadien... Elle relève le niveau de la température des fluides puisés dans le sol.

## ● Ventilation

Il est indispensable de renouveler l'air intérieur d'une habitation pour l'assainir et lui conserver un taux d'humidité raisonnable (autour de 50 %).

Dans une maison rendue quasiment étanche par son isolation, il faut pouvoir aérer et ventiler sans ouvrir les fenêtres. On utilise pour ce faire la Ventilation Mécanique Contrôlée ou VMC, dispositif qui assure le renouvellement de l'air à l'intérieur d'un logement.

L'air extérieur « neuf » est aspiré vers les pièces sèches puis vers les pièces humides. Il est ensuite éliminé via des bouches d'extraction placées dans ces pièces (salle de bain, cuisine) et reliées à un groupe d'extraction motorisé. Les systèmes les plus performants comportent un échangeur de calories entre l'air vicié sortant et l'air neuf entrant.

Les avantages, outre la qualité de l'air ambiant, sont :

- les économies d'énergie (récupération de calories),
- l'isolation phonique (supprime l'ouverture des fenêtres),
- le confort par préchauffage (ou rafraîchissement) de l'air entrant.

Si, de plus, on couple ce dispositif à un puits canadien (ou provençal) décrit plus haut, on peut faire un gain appréciable de calories et donc réduire la facture de chauffage (ou de climatisation).

Beaucoup de ces installations utilisant des énergies renouvelables sont cependant à compléter suivant la saison ou le climat des régions où elles se trouvent.

### **III - ECONOMIE D'ENERGIE EN DEHORS DU CHAUFFAGE**

Les appareils électroménagers, les médias audiovisuels (télécommunications, image et son, informatique) et l'éclairage des habitations (en Europe, au moins) sont source de consommations électriques abusives et souvent sous-évaluées.

On peut penser qu'en position veille, le téléviseur ne consomme presque rien... En réalité, sa consommation n'est que faiblement réduite. Il n'est pas question de revenir à la bougie ! Mais il convient de soigner l'efficacité énergétique de ces équipements et d'en réduire l'usage.

### **IV - ECONOMIE DE L'EAU**

L'eau est une ressource précieuse et peu abondante sur terre. 99 % de l'eau terrestre sont sous forme salée ou gelée... L'eau douce rendue potable provient principalement de nappes souterraines, formées par l'eau de pluie tombée il y a des milliers d'années et qui chemine très lentement à grande profondeur. Elle n'est pas inépuisable.

Chaque français consomme environ 50 m<sup>3</sup> par an d'eau potable. Seule une infime partie de cette eau est destinée à un usage alimentaire. Le reste est utilisé pour la toilette et le nettoyage.

#### **1- COMMENT ECONOMISER L'EAU ?**

Dans une maison écologique, il faudrait :

- Eviter d'employer l'eau potable quand ce n'est pas utile (arrosage, lavage, WC) et de la gaspiller (douche prolongée, arrosages répétés, fuites).
- Utiliser des dispositifs "économiseurs", comme les chasses d'eau à double débit, les robinets limiteurs de débit, les arrosages goutte à goutte.
- Récupérer l'eau de pluie. Il est facile de capter les eaux de ruissellement du toit pour les stocker dans une citerne. Cela se pratique depuis des centaines d'années.

#### **2- POURQUOI EQUIPER SON HABITATION ?**

- Selon l'usage prévu, on réduit de 50 à 80 % sa facture d'eau !
- L'eau de pluie est naturellement douce (elle ne provoque pas de dépôt calcaire), elle évite donc le tartre dans les canalisations et les appareils de lavage. Certains dispositifs filtrants permettent d'utiliser cette eau dans les toilettes ou le lave-linge. On peut même recycler les eaux usées et les traiter pour des usages autres que la boisson ou la toilette.
- Enfin, le stockage de l'eau de pluie évite de puiser dans les nappes souterraines et retient une partie cette eau en cas de fortes pluies.

### **V - TRI ET RECYCLAGE**

Trier le verre, le papier ou les épluchures de légumes est déjà entré dans nos mœurs. Mais bien d'autres résidus de notre quotidien peuvent être recyclés, pour ne pas les gaspiller ou polluer notre environnement.

- **Les déchets alimentaires et végétaux, les papiers souillés**

Si l'on a un jardin, on peut les rassembler dans un composteur. Ils se dégraderont naturellement sous l'effet des

bactéries ou autres micro-organismes vivants et fourniront à terme un excellent engrais naturel, non polluant et gratuit.

- **L'aluminium** se recycle toujours (sauf le papier d'aluminium) et aussi tous les objets en métal (petits et gros appareils électroménagers, entre autres).

- **Les ampoules** basse consommation doivent, ainsi que les piles, être rapportées aux points de collecte spécifiques car elles contiennent des métaux lourds ou toxiques (et chers), comme le mercure ou le lithium, que l'on doit récupérer.

Les anciennes lampes, dites "à filament", sont constituées d'une ampoule de verre sous vide dans laquelle un filament de tungstène est porté à incandescence par le courant ; l'éclairage s'accompagne donc d'une grosse perte d'énergie sous forme de chaleur !

- **Les plastiques**

Il existe de nombreuses sortes de plastiques qui ont des propriétés et des applications fort différentes (voir tableau en annexe).

Mais ce sont tous des matériaux difficilement décomposés par les micro-organismes : ils ne sont pas biodégradables. Incassables, imputrescibles, ils ne craignent ni le gel ni l'assèchement et sont une source de pollution durable... Enfin, un certain nombre d'entre eux libèrent des produits toxiques lors de leur incinération, voire même de leur utilisation.

Les plastiques recyclables sont le PP (polypropylène), le PET (polyéthylène terephthalate), le PEHD (polyéthylène haute densité). Le plastique des bouteilles et des flacons (PET), par exemple, se recycle. On fait désormais des textiles en maille polaire à partir des bouteilles en plastique. C'est mieux que d'abandonner une bouteille qui polluera le paysage des centaines d'années sans se dégrader !

Les sacs plastiques du commerce (en PVC ou polychlorure de vinyle) ne se recyclent pas, il faut donc en réduire l'usage au maximum. La fabrication et l'incinération de ce plastique rejettent des substances cancérogènes.

**Toutefois, les chimistes s'efforcent de développer de nouvelles matières plastiques moins polluantes :**

**Les biofragmentables** sont constituées d'un film de polyéthylène dans lequel sont inclus des grains d'amidon. Avec le temps, ces derniers s'imbibent d'eau, gonflent et font éclater le film de PE.

**Les biodégradables** sont des plastiques dont les macromolécules ont des sites attaquables par des micro-organismes (bactéries ou champignons) dans l'eau, ou dans l'air (CO<sub>2</sub>). Le plastique biodégradable peut être produit à partir de biomatériaux (tubercules, comme le manioc ou la pomme de terre ou encore la canne à sucre). Par exemple, les racines de manioc sont moulues puis incorporées dans une solution où une enzyme produit de l'acide lactique. Celui-ci est récupéré puis chauffé afin de produire un plastique biodégradable.

Mais plusieurs de ces plastiques biodégradables sont fabriqués à partir de pétrole, tout comme le plastique ordinaire.

**Recyclage et chauffage écologique** se rejoignent dans le chauffage urbain : la chaleur dégagée par l'incinération des ordures ménagères permet la production de vapeur qui alimente le chauffage de nombreux immeubles dans les villes.

## CONCLUSION

Idéalement, on peut aboutir à un habitat "passif", utilisant l'énergie solaire (au sens large) et quasiment autonome en énergie, assurant une meilleure qualité de vie grâce à des matériaux sains et efficaces, tout en laissant une empreinte minimale sur son environnement.

## EXEMPLES A DETAILLER

- Comment recycler, valoriser les déchets ? comme indiqué pour les bouteilles en plastique, le compost, le chauffage, les ordures. (voir <http://www.syctom-paris.fr/edi/doc/espenf/espace.htm>)
- Lister les matériaux connus, pour construire et/ou isoler.
- Evaluer la consommation des différents appareils lorsqu'ils sont en veille ou allumés.

Par exemple pour les ampoules "basse consommation", remplacer une ampoule classique à filament de 75 W par une ampoule basse consommation de 15 W permet une réelle économie pour assurer le même éclairage.

	Lampe à incandescence	Lampe halogène	Lampe fluocompacte
Puissance	75 W	60 W	15 W
Durée de vie	1 000 h	2 000 h	10 000 h
Remplacement	1 an	2 ans	11 ans
Durée d'éclairage pour 1 kWh	13 h	17 h	66 h
Coût moyen	1 à 2 euros	5 à 10 euros	10 à 15 euros

- Comment trouver de l'eau, comment l'économiser... ?
- Dans certains pays très arides, les habitants récupèrent précieusement la rosée matinale sur les pierres avant qu'elle s'évapore au soleil...
- Pourquoi l'eau de pluie est-elle « sans calcaire » ? Le cycle de l'eau.
  - Pourquoi construire en bois ?
  - Principe du moulin » : à eau, à vent...

## ANNEXE 1

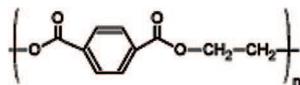
**Durée de vie estimée des déchets les plus courants** (source : « La journée de l'écocitoyen » de Sabine de Lisle, éditeur Sud-Ouest)

- mouchoir en papier : 3 mois
- journal : 3 à 12 mois
- allumette : 6 mois
- cigarette avec filtre : 1 à 2 ans
- peau de banane : 8 à 10 mois
- chewing-gum : 5 ans
- papier de bonbon : 5 ans
- briquet en plastique : 100 ans
- sac en plastique : 400 ans
- bouteille en plastique : 500 ans
- polystyrène : 1 000 ans
- carte téléphonique : 1 000 ans
- bouteille en verre : 5 000 ans

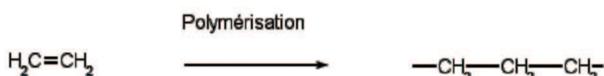
## ANNEXE 2

Les plastiques et leurs codes d'identification du point de vue du recyclage :

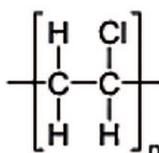
• **Polyéthylène téréphtalate (PET)**. Souvent utilisé pour les bouteilles de boissons gazeuses, d'huile de cuisine... C'est actuellement le plastique le plus recyclable.



• **Polyéthylène haute densité ou High Density Polyethylene (HDPE)**. Souvent utilisé pour les bouteilles de détergents, jus de fruits... Il représente 50 % du marché des bouteilles en plastique. Il est recyclable.



• **Polychlorure de vinyle (PVC)**. Un des plastiques les plus utilisés (20 % de l'ensemble des plastiques) après les polyéthylènes (32 %). La fabrication et l'incinération de ce plastique non recyclable rejettent des dioxines, des substances cancérigènes et des disruptifs hormonaux.



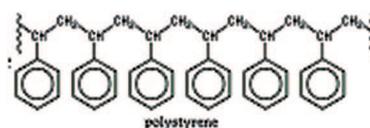
• **Polyéthylène basse densité ou Low Density Polyethylene (LDPE)**. Utilisé pour certains emballages plastiques.



• **Polypropylène (PP)**. Un des plastiques les plus répandus. Utilisé pour certaines tasses pour enfant, certaines gourdes souples réutilisables pour sportifs, des récipients alimentaires réutilisables, les pots de yoghourt, de margarine. Recyclable.



• **Polystyrène (PS)**. Le polystyrène peut laisser filtrer du styrène, un cancérigène potentiel. Il ne faut pas chauffer les aliments dans des récipients en polystyrène.



• **Polycarbonate**. La plupart des biberons et certaines tasses pour bébé sont faits de polycarbonate translucide et rigide, tout comme les bonbonnes d'eau. Des études récentes ont montré que le bisphénol-A présent dans ce plastique pouvait s'exfiltrer. Il vaut donc mieux choisir un plastique opaque comme le polypropylène (5) ou le polyéthylène (1), qui ne contiennent pas de bisphénol-A.

