

Construire un habitat individuel aux performances environnementales est un projet qui se prépare avec beaucoup de soin. Avant de commencer la construction à proprement parler, plusieurs étapes indispensables s'imposent :

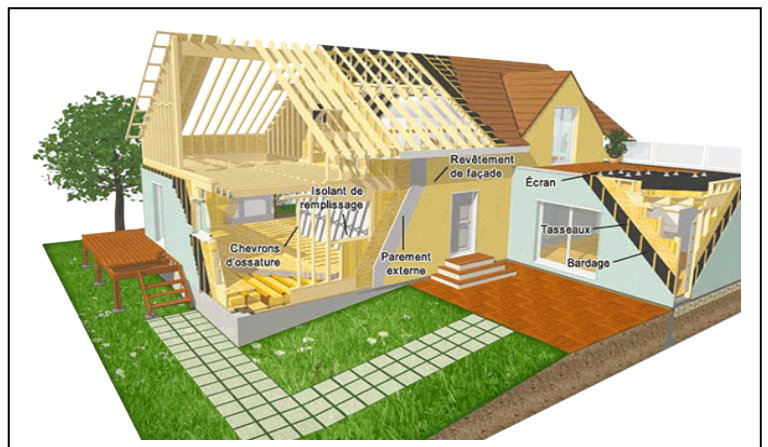
. *Qu'est-ce qu'un matériau écologique ?*

Un matériau « écologique » se différencie d'un matériau traditionnel par sa capacité à être produit, transporté et mis en œuvre de manière durable c'est-à-dire en consommant le moins d'énergie possible.

4. Quels matériaux écologiques choisir ?

Pour vivre dans une maison saine et durable, il faut choisir des matériaux qui n'altèrent pas la santé des habitants. On peut aussi aller plus loin et s'interroger sur la consommation d'énergie nécessaire à la fabrication de ces matériaux et la gestion de leurs déchets.

Figure 63. Une gamme de produits sélectionnés pour leurs qualités techniques et environnementales.⁵¹



Depuis quelques années on entend parler, dans le secteur de la construction, de matériaux naturels, durables, biologiques ou écologiques... Mais comment s'y retrouver parmi tous ces produits ? Comment faire le bon choix ?

Des matériaux respectueux de l'environnement c'est quoi ?

La notion de respect de l'environnement dans le domaine des matériaux englobe plusieurs objectifs :

- préserver la santé des occupants.
- diminuer l'impact écologique de la production des matériaux, c'est-à-dire limiter l'énergie nécessaire à leur fabrication et mieux gérer les déchets qu'ils génèrent en fin de vie (recyclage).
- limiter le transport des produits.
- utiliser des matériaux et des techniques efficaces contre les déperditions d'énergie.



Figure 64. Croquis d'une maison durable.⁵²

⁵¹ www.chambost-sa.com

⁵² www.eco-construction biolis.com

4.1. Catégories des matériaux écologiques ?

La tendance actuelle pousse vers les matériaux les plus écologiques, qui sont souvent aussi les plus isolants et pratiques. Tous sont exclusivement composés de matières naturelles, comme le sable, le ciment, l'eau, l'argile...

De nombreux matériaux sont en contact direct ou indirect avec les habitants. Pour limiter les impacts sur la santé, voici quelque catégorie :

a .les matériaux d'origine végétale ou animale :

Laine de mouton, paille, chanvre, bois...



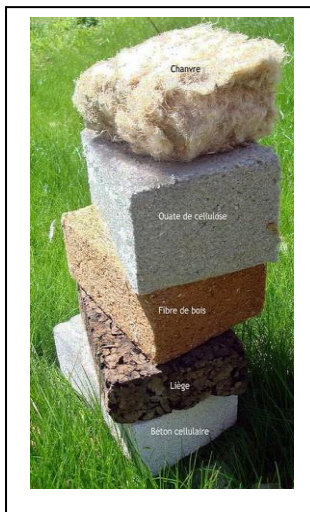
b.les matériaux d'origine minérale :

Le calcaire, l'argile, les graviers...

c. les matières premières secondaires :

Laine de mouton, fibres de bois, liège et cellulose en panneau et en vrac, chanvre, lin, ouate de cellulose, les isolants à base de textiles.

Photo 75. Exemple des isolants écologiques.⁵³



Brique de terre



Botte de paille

Photo 76. Exemple des matériaux écologiques.⁵³

Isolant a base de textiles recycles

4.2. Les matériaux employés: Pour la construction de l'habitat écologique nous nous intéresserons surtout aux matériaux servant à l'isolation. Ces matériaux ont de grands avantages écologiques :

- Bois - panneaux de fibre de bois : isolation
- Ouate de cellulose : isolation intérieure.
- la pierre et le béton cellulaire

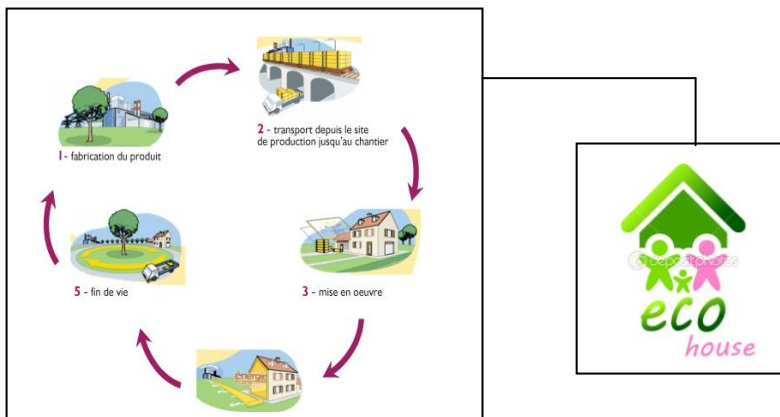
4.3. Pourquoi ce choix ?

On veillera au choix des matériaux de construction et d'isolation pour construire un habitat écologique, car ils participent de façon notable à la fois au coût et à la qualité de la construction ainsi pour mener à bien notre projet.



On a aussi évalué l'impact consolidé des différents matériaux qui vont composer les villas sur l'ensemble de leur cycle de vie afin de juger de la qualité environnementale de ce motossement écologique.

Figure 65. Schéma d'évaluer du bilan énergétique depuis l'extraction des matières premières pour la fabrication du produit jusqu'à son élimination.⁵⁴



Produit isolant	Composition
Ouate de cellulose	Origine végétale : fibre de cellulose (papier recyclé), traitement antifongique, insecticide, ignifugeant, selon les produits.

4.4. Descriptif :

Tableau15. La composition des isolants employés.

• Les matériaux de construction :

a. Le bois:

C'est un matériau écologique par excellence. Grâce à sa structure cellulaire particulière, il économise l'énergie. Utilisé dans la construction, c'est un bon isolant thermique et les différences de température entre l'air ambiant et les parois sont beaucoup moins ressenties qu'avec un autre matériau. Agréable et naturel, le bois résiste au temps et est très facile d'entretien. C'est également un matériau sain qui minimise les risques d'allergies.

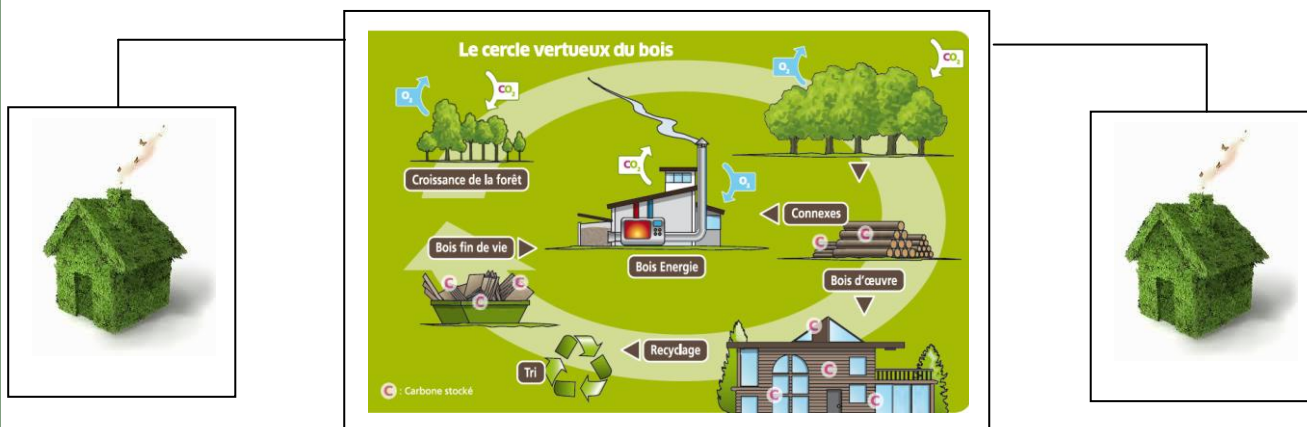


Figure 66. Le cercle vertueux du bois.⁵⁵

L'utilisation du bois la plus courante dans la construction écologique est l'ossature bois. Cela consiste à utiliser du bois en petites dimensions pour constituer la structure de la maison. L'ossature bois possède une très bonne résistance aux séismes, en raison de la souplesse et la robustesse du matériau.

⁵⁴ www.tout sur l'isolation.com

⁵⁵ www.agrisalon.com

Photo 77. Le bois, comme énergie renouvelable.⁵⁶



Les différents usages :

La filière bois est divisée en 3 sous-filières : le bois d'œuvre (construction, ameublement et emballage), le bois d'industrie (industrie papetière) et le bois énergie.

Photo 78. Le bois, un matériau écologique par excellence.⁵⁷



• **Usages spécifiques au bâtiment :**

- isolation : mur, toiture, plancher.
- gros œuvre : ossature bois, madrier, poteau-poutre ;
- couverture.
- cloisons intérieures...



Le bois dans tous ses états :

- Bois de structure pour la construction : poutrelle composite, charpente en bois massif, en lamelle colle, poteau-poutre...
- Panneau de structure (OSB), contreplaqué, panneau de parement et protection extérieure, panneau de particules pour les aménagements intérieurs.
- Isolant : fibre de bois sous forme de panneau ou de laine.
- Bardage.
- Menuiserie.
- Ameublement, aménagement intérieur et extérieur.
- Revêtement de sol : parquet, terrasse...
- Couverture : tuile de bois.

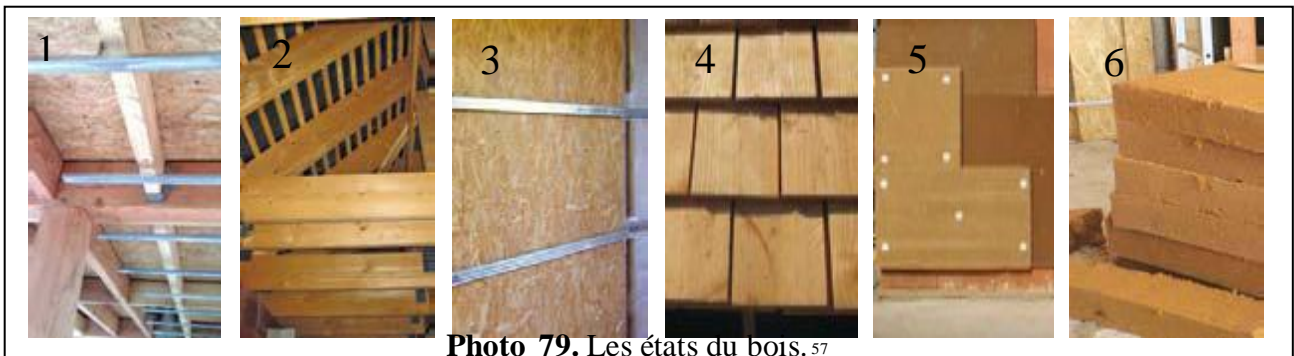


Photo 79. Les états du bois.⁵⁷

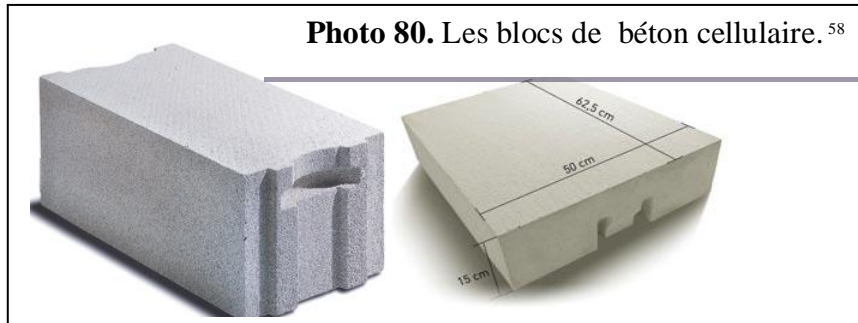
⁵⁶ le petit monde de luciole.eklablog.com

⁵⁷ www.sain biose.com

1. Ossature bois
2. Charpente
3. Panneaux OSB
4. Tuile de bois
5. Isolant : panneaux de fibre de bois (rigide)
6. Isolant : laine de bois (souple).

b .Le béton cellulaire:

Le béton cellulaire est un matériau de construction en pleine expansion dans l'habitat, en particulier individuel. Normal, il est bourré de qualités. Economique, facile à poser et peu polluant, c'est un bon isolant phonique et thermique.



1. Un matériau performant, sain et économique :

Pour la fabrication du béton cellulaire, on prépare un mélange homogène de matières premières (sable+chaux+ciment+eau +agent d'expansion), que l'on coule dans des moules. Après quelques heures de repos dans une étuve, la matière a pris du volume et devient suffisamment solide pour être démoulée. Ce "gâteau" est alors découpé au fil d'acier. Puis il subit un traitement thermique en autoclave (sous une pression de 10 bars et à une température de 180 °C pendant 10 à 12 heures), qui lui confère ses propriétés mécaniques.

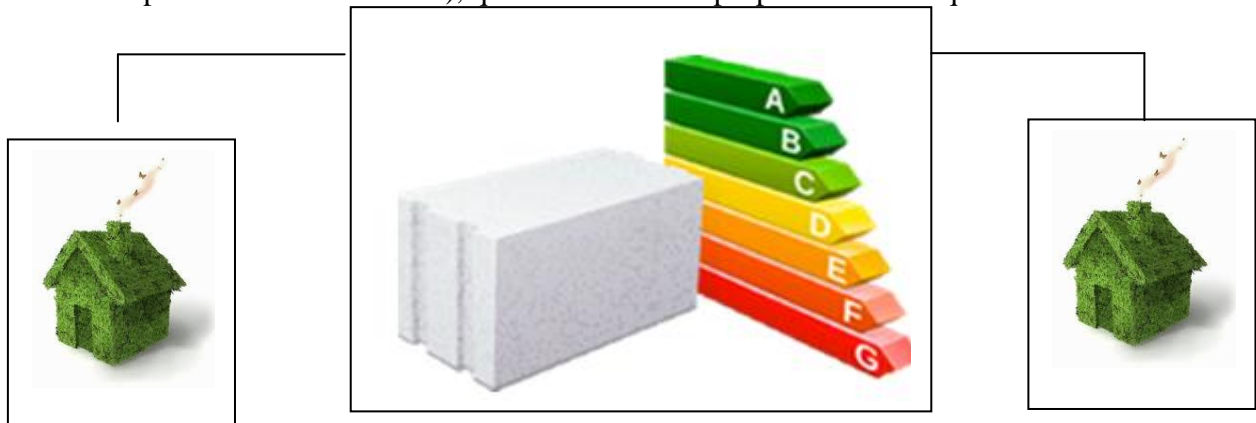


Figure 67. Le béton cellulaire 100% écologique performant et sain.⁵⁹

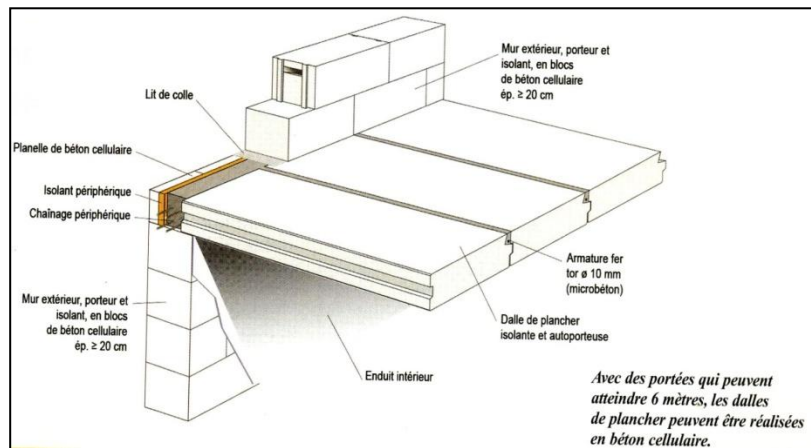
2. Quelles sont les caractéristiques du béton cellulaire :

Conçu uniquement avec des matières premières naturelles, le béton cellulaire est composé de 65% de sable de quartz silicieux, de 15% de chaux, 20% de ciment, de 0,05% de poudre ou pâte d'aluminium et de l'eau. C'est un matériau dont l'utilisation donne lieu à de faibles déperditions de chaleur. Ainsi, en été, le béton cellulaire fait barrière à la chaleur tout en gardant la maison au chaud. De plus, il ne nécessite pas d'ajout d'autre élément d'isolation dans la mesure où ce béton allégé est dit à isolation répartie. En effet, avec une structure alvéolaire composée de plusieurs millions de micro-cellules d'air, il possède des propriétés d'un isolant thermique.

⁵⁸ www.acqualys.fr et www.dessine-moi-une-maison.fr

⁵⁹ www.eco-tunisie.com

Figure 68. Le béton cellulaire comme Solution pour les grands portés.⁶⁰



Le "Thermopierre" est un matériau sain, non fibreux. Sa composition dense le rend non combustible, 100 % ininflammable et en fait un bon rempart contre les bruits. De plus, c'est un très bon isolant thermique avec un λ de 0,10 W/m.K ! Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter un isolant à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison. Et son importante inertie thermique lui permet de réguler naturellement la variation de la température à l'intérieur du bâtiment, contribuant ainsi aux économies de chauffage et de climatisation.

Le béton cellulaire se caractérise en effet par

- Son fort pouvoir isolant
- Son faible poids
- Son excellente résistance à la compression et
- Sa durabilité
- Sa facilité de mise en œuvre et sa maniabilité
- Sa rentabilité
- Excellente tenue au feu (incombustible)
- Son excellent comportement en milieu humide
- Son caractère particulièrement écologique
- Ses excellentes propriétés acoustiques.
- Sa fabrication est non polluante⁹
- 6 fois moins lourd que le béton, et simple à découper.



Photo 81. Le béton cellulaire, un matériau solide mais très léger.

C. Hyperléger et facile à poser :

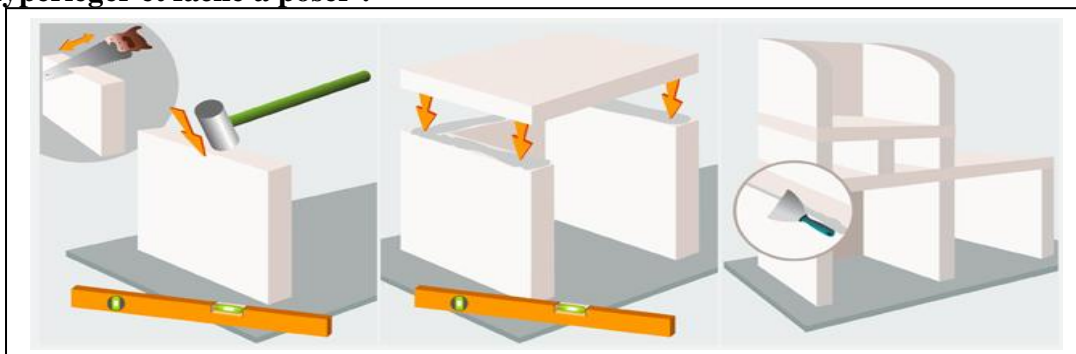


Figure 69. Mise en œuvre de béton cellulaire.⁶¹

⁹ "250 kWh pour produire 1 m³ contre plus de 1 500 kWh pour la brique de terre cuite", explique Valérie Tardy, directrice marketing et communication de Xella Thermopierre.

⁶⁰ www.batirama.com

⁶¹ barbecue.comprendre choisir.com

c. La pierre matériau durable :

La pierre s'intégrant dans le paysage Matériau de base de la construction depuis des millénaires, la pierre peut encore répondre aux exigences des bâtisseurs du XXIème siècle. Ces exigences sont formalisées, dans le cadre du développement durable, par le programme de Haute qualité environnemental.



Figure 70. La pierre comme matériaux de construction.⁶²

L'ambition d'un tel programme est de fournir aux hommes un cadre de vie harmonieux et agréable, lui apportant un maximum de confort et d'atouts de bonne santé, sans nuisance pour l'environnement et en puisant le moins possible dans les ressources naturelles.

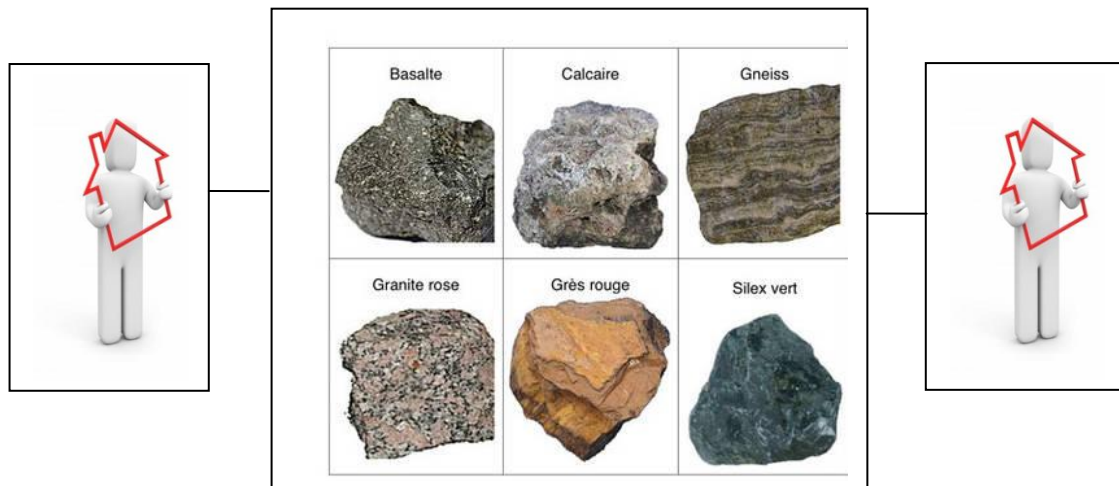


Photo 82. Quelques exemples de roches utilisées en construction⁶²

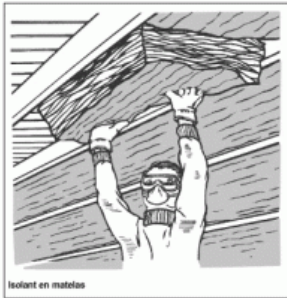
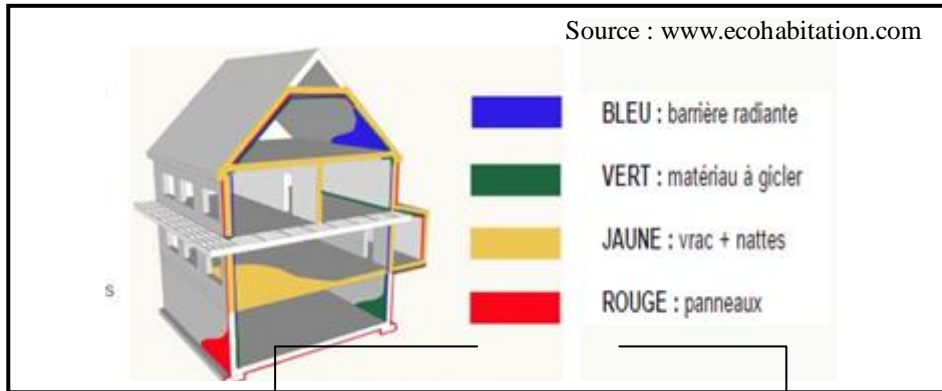
Les caractéristiques de la pierre:

Une bonne pierre à bâtir se caractérise par sa résistance à la compression, à l'usure et aux intempéries. Elle est homogène et adhère bien au mortier. Selon la qualité (ferme, demi-ferme ou tendre), sa densité varie de 1600 à 2600 kg/m³. Sa forte inertie en fait un excellent régulateur de la température ambiante, été comme hiver. Avec un lambda de 0,85 à 2,80 W/m.K. Afin de préserver ses propriétés régulatrices, l'enjeu consiste à poser un matériau perspirant (fibre de bois, panneaux de chanvre...)

• Les matériaux d'isolation:

Il y a différents **types d'isolants** (pétrochimiques, minéraux, végétaux...) et différentes **formes** (vrac, panneaux, ...).

⁶² www.futura sciences.com



Matelas ou nattes.



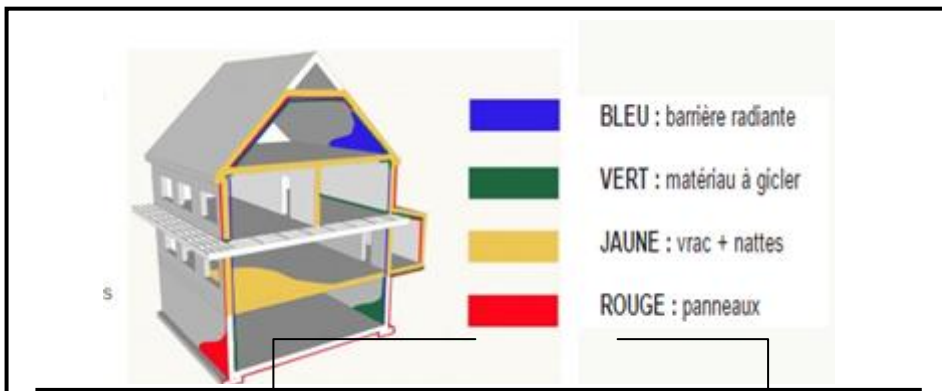
Vrac.



Panneaux

On trouve certains des produits (cellulose, fibre de verre, laine de mouton) en vrac, qu'on répand avec un souffleur dans les cavités difficilement accessibles de l'ossature de la maison.

Schéma descriptif 1. Les formes d'isolation.



Barrières radiantes.



À gicler.

Ces matériaux sont accompagnés d'une couche d'aluminium (Thermofoil ou laine de roche).

Le polyuréthane, qui se présente sous forme de liquide, est giclé avec du gaz pour occuper toutes les cavités.

Schéma descriptif 2. Les formes d'isolation.



d. La ouate de cellulose:

La ouate de cellulose est un produit à base de papier recyclé ou de boue papetière ayant reçu des traitements pour les rendre ininflammables et résistants à la vermine. La ouate de cellulose est utilisée pour l'isolation thermique et l'isolation acoustique du bâtiment.

Les caractéristiques de la ouate de cellulose:

Le produit isolants est fabriqué à partir de journaux recyclés ou encore des coupes de papier neuf d'imprimerie. Le papier est moulu, puis reçoit un traitement antifongique, ignifuge, insecticide (sels de bore, borax, acide borique, hydrate d'alumine ou hydroxyde d'aluminium).

DES ISOLANTS BIO

1. Elle présente des performances remarquables


Très bon isolant thermique ($\lambda=0,039$)

Facile à mettre en œuvre.

Très bon isolant phonique.

Très bonne résistance au feu

Permet de combler les espaces inaccessibles, ne laissant *aucun* pont thermique...



2. SES DOMAINES D'APPLICATION :

- l'isolation des combles perdus
- l'isolation d'un plancher
- l'isolation des murs et des toitures par insufflation




Schéma descriptif 3. Description de la ouate de cellulose.(photo)⁶³

Entreprises - Ouate de cellulose - Wilaya Tlemcen

Papier, impression, édition > Papier et carton > Ouate de cellulose > Wilaya Tlemcen

SOCIÉTÉ DE FABRICATION D'ARTICLES HYGIÉNIQUES,SARL,SOFATHY

Chetouane, Algérie

5. Les techniques employées :

Les Villas sont construites avec différents matériaux et isolants écologiques pour faire chuter la consommation d'énergie et donc de faire baisser la facture ; parmi les techniques qui sont employées on note :

5.1. L'orientation et l'agencement des pièces :

L'orientation permet une bonne optimisation des apports solaires et peut représenter une réduction de la consommation d'énergie de 15 à 20 %.



Schéma descriptif 4. L'orientation et le gain d'énergie.⁶⁴

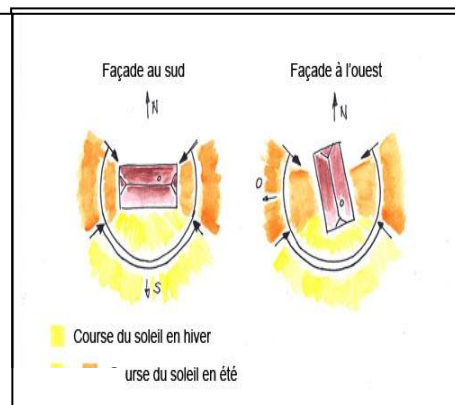


Figure 71. L'orientation.⁶⁴

a. La volumétrie et la forme du bâtiment :

On adopté pour la forme compacte : Plus un habitat est compact moins il est gourmand en énergie. Sachant que la forme cubique est optimale pour réduire les pertes thermiques de l'enveloppe des villas.

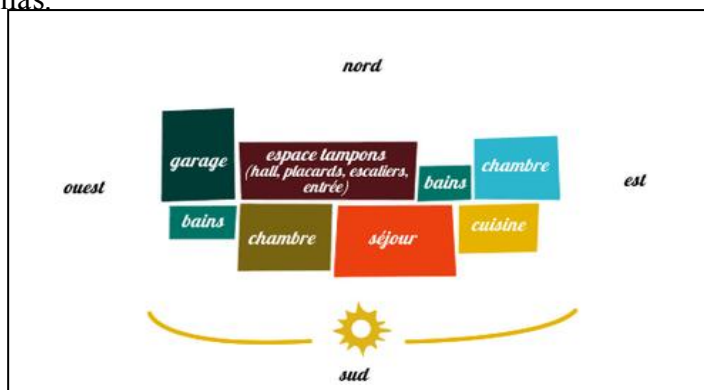


Figure72. Règles de bonne conception.⁶⁵

• **L'hiver** : Stocker, conserver, distribuer optimiser la pénétration des rayons du soleil, favoriser l'inertie pour « capter » les précieuses calories, et optimiser la ventilation pour diminuer un maximum les pertes de chaleur tout en conservant un bon niveau de confort.

• **L'été** : Protéger, dissiper, minimiser, refroidir se protéger des surchauffes estivales et favoriser la ventilation nocturne. La végétation environnante est également un acteur précieux.

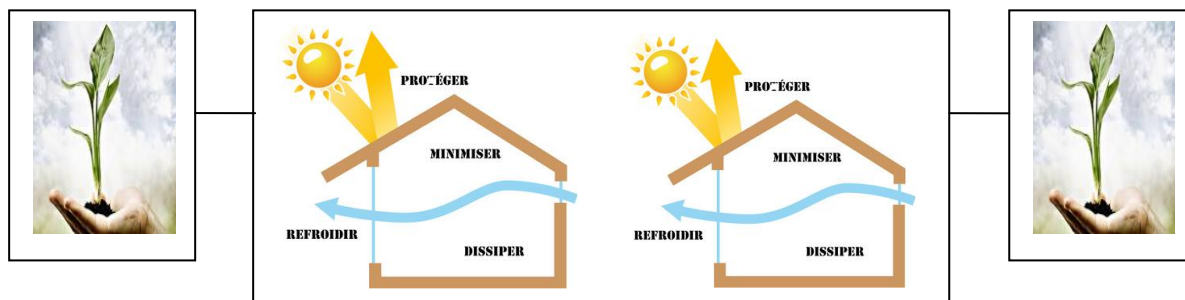


Figure73. La bonne orientation d'un habitat en hiver/été.⁶⁶

⁶⁴ www.constructeur de maison.net

⁶⁵ Blokiwood.fr

⁶⁶ www.clima maison.com

En mi saison : viser une autonomie énergétique. Le soleil réchauffe largement les pièces de vie. Un chauffage d'appoint vient répondre en cas de baisse de température temporaire. Donc d'après ce model d'habitat on vise l'adaptation de la maison à son environnement pour pouvoir bénéficier :

- des apports solaires maximum
- des courants d'air favorables
- des protections naturelles aux vents dominants

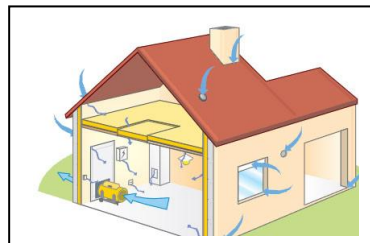


Figure74. Les fuites d'air.⁶⁷

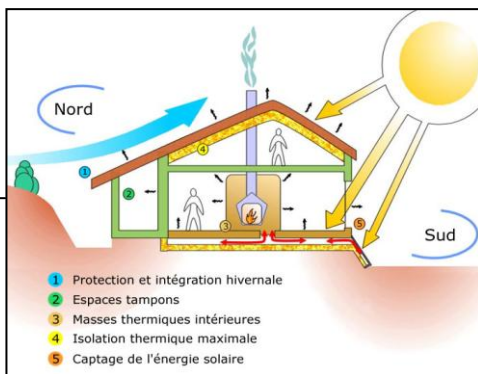


Figure75. La bonne orientation d'un habitat en mi de saison.⁶⁸

5.2. L'étanchéité à l'air :

a. D'où viennent les fuites d'air dans le bâtiment ?

Des menuiseries, (joints, volets roulants, ...), des réseaux électriques et hydrauliques, des percements de l'enveloppe. Donc nous souhaitons que notre habit.at soit étanche à l'air.

b. Définition :

L'étanchéité à l'air d'une construction définit sa capacité à empêcher le passage de l'air de l'extérieur vers l'intérieur... et inversement. Elle permet d'éviter des problèmes de condensation interne au sein des parois ; aussi fortement influencer le niveau de confort thermique et acoustique d'un bâtiment.

c. principe de fonctionnement d'étanchéité à l'air :

1. Barrière à l'air :

La barrière à l'air (ou écran à l'air) **empêche l'air extérieur de pénétrer dans le bâtiment et l'air intérieur d'en sortir.** Elle est placée du côté chaud de l'isolant. Un pare-vapeur est étanche à l'air et peut donc remplir cette fonction.

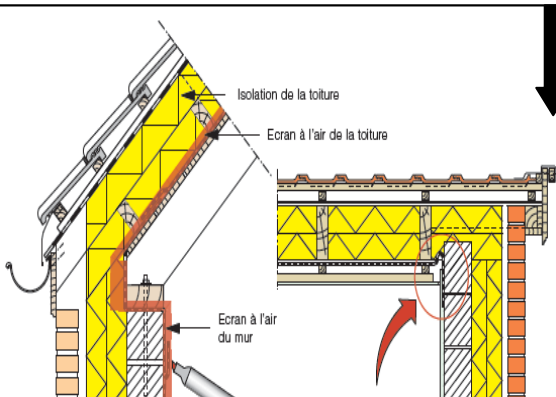


Figure76. Positions possibles de l'écran à l'air dans la toiture et dans le mur. ⁶⁹

2. Sous-toiture :

La sous-toiture est placée à l'extérieur, c'est-à-dire du côté froid de l'isolant. Elle fonctionne comme pare-pluie et comme pare-vent.

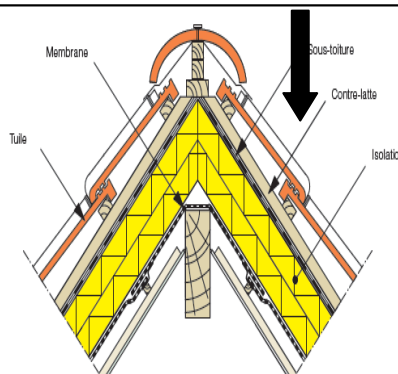


Figure 77. L'emplacement d'un écran sous- toiture.⁶⁹

67 Conseils.xpair.com

68 www.atypic construction.fr

69 www.cstc.be

5.3. La toiture végétalisée :

Le concept du toit végétalisé consiste à recouvrir un toit plat ou à pente légère d'un substrat planté de végétaux.

a. Les composantes du toit végétalisé :

Le système de toit vert contemporain comporte, de haut en bas, les couches suivantes :

- Les plantes, souvent choisies en fonction de certaines applications;
- Un substrat de croissance fabriqué, parfois sans terre (mousse de sphaigne, terreau, terre noire, compost);
- Un tissu filtrant pour contenir les racines et le substrat tout en laissant pénétrer l'eau;
- Une couche de drainage spécialisé, qui comprend parfois des réservoirs d'eau intégrés;
- Une membrane imperméable de couverture comportant un agent anti-racines;
- La structure du toit et un matériau isolant au-dessus ou au-dessous de celle-ci.

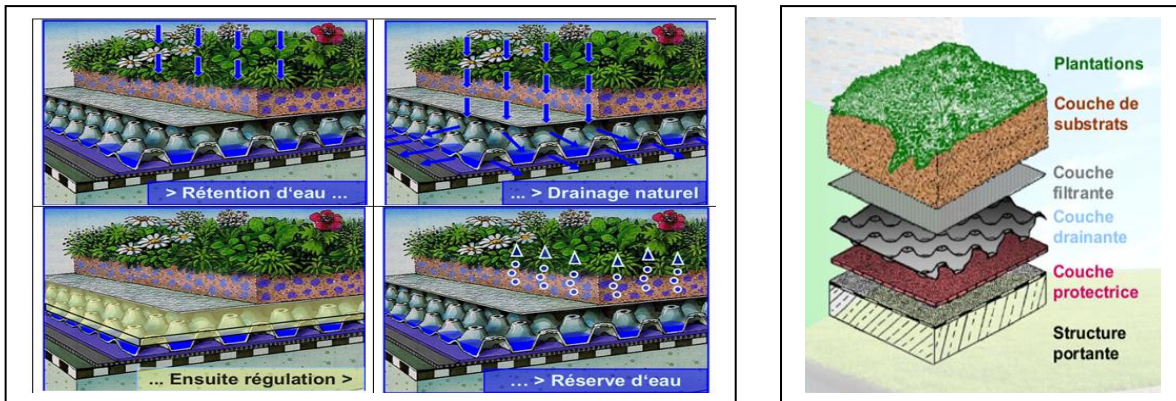
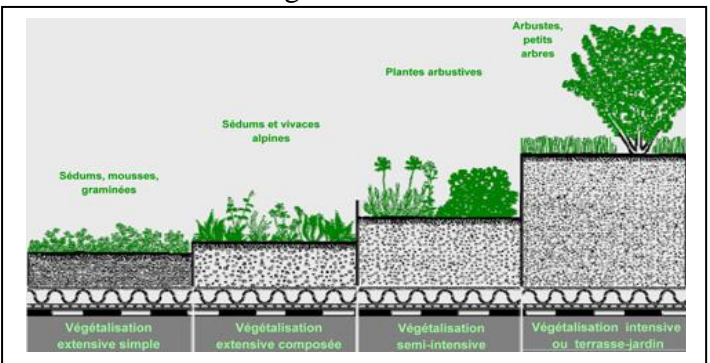


Figure 78. Principe et composante de la toiture végétalisée.⁷⁰

b. La technique : 3 techniques sont

c. possibles pour réaliser une toiture végétalisée.

- **La végétalisation dite intensive** est constituée de 20cm de terre au minimum (jusqu'à 60 cm), cette végétalisation nécessite un grand volume d'eau qui crée un surpoids, ce qui implique d'avoir un élément porteur adapté.
- **La végétalisation dite semi-intensive** est



plutôt adaptée pour les toitures-terrasse. Elle est notamment composée de gazon, de petits buissons et de plantes vivaces.

- Enfin, **la végétalisation dite extensive représente** la technique la plus simple à mettre en place, l'épaisseur de terre nécessaire pour la réalisation pouvant débuter dès 6 centimètres d'épaisseur. L'avantage de cette végétalisation est qu'elle ne demande qu'un entretien minimal.

Figure 79. Les 3 techniques de la toiture végétalisée.⁷⁰

Végétalisation extensive	Végétalisation semi-intensive	Végétalisation intensive
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Faible entretien ◆ Sans arrosage ◆ Végétalisation de mousse-sédum - graminée ◆ Hauteur du système 60 - 150 mm ◆ Poids 60 - 180 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Entretien périodique ◆ Arrosage périodique ◆ Végétalisation des graminées aux arbustes ◆ Hauteur du système 100 - 250 mm ◆ Poids 150 - 350 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Entretien régulier ◆ Arrosage régulier ◆ Du gazon aux arbustes et arbres ◆ Hauteur de système 150 - 1000 mm ◆ Poids > 600 kg/m²
<p>Protection écologique dans le sens "les plantes remplacent le gravier sur toiture".</p>	<p>Végétalisation avec plus de relief, de variétés et un entretien régulier.</p>	<p>Jardin très entretenu pour toiture plate (5% accessible).</p>

⁷⁰ www. Toit-végétal.com

5.4. Solaire photovoltaïque :

a. Comment fonctionne l'électricité photovoltaïque ?

Les panneaux sont installés sur le toit ou sur des terrains, du côté le mieux ensoleillé (sud, sud-ouest, sud-est). Ils sont formés d'une multitude de cellules qui transforment l'énergie lumineuse qu'elles reçoivent en tension électrique. Toutes les cellules ainsi rassemblées produisent un courant continu.

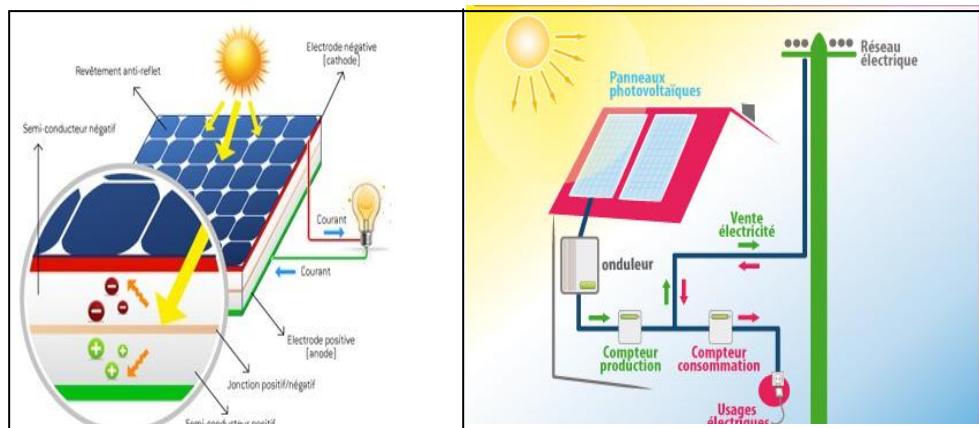


Figure 80. Production de l'électricité à partir de la lumière reçue.⁷¹

les panneaux solaires se constituent de 3 pièces:

- le **module photovoltaïque**, composé des cellules photovoltaïques reliées entre elles,
- l'**accumulateur ou batterie solaire** qui stocke l'électricité,
- l'**onduleur ou onduleur** qui transforme le courant continue produit en courant alternatif.
- Une installation solaire de 20 m² à 25 m² de capteurs pourra garantir une production annuelle allant jusqu'à 4000 KWh/an. Cette production peut couvrir la consommation électrique annuelle d'une famille de 4 personnes.



Figure 81. Le photovoltaïque et l'économie d'énergie.⁷²

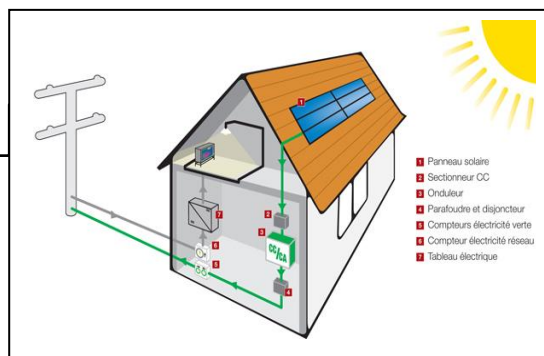


Figure 82. Fonctionnement de photovoltaïque.⁷³

5.5. Solaire thermique (le ballon solaire) :

a. Comment ça marche ?

L'installation d'un système solaire implique la pose de panneaux solaires thermiques généralement situés sur le toit, qui reçoivent le rayonnement solaire, l'absorbent et échauffent

⁷¹ www.carre solaire.com

⁷² www.can stock photo.com

⁷³ www.idf-solaire.net

le fluide qui les parcourt. Cette chaleur peut ensuite être utilisée pour le chauffage de votre eau sanitaire (celle que vous utilisez par exemple pour vous doucher), et/ou le chauffage de votre habitation.

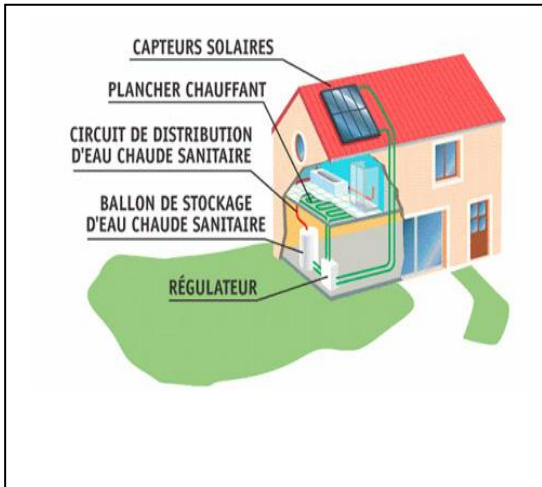


Figure 83. Système solaire combiné⁹.

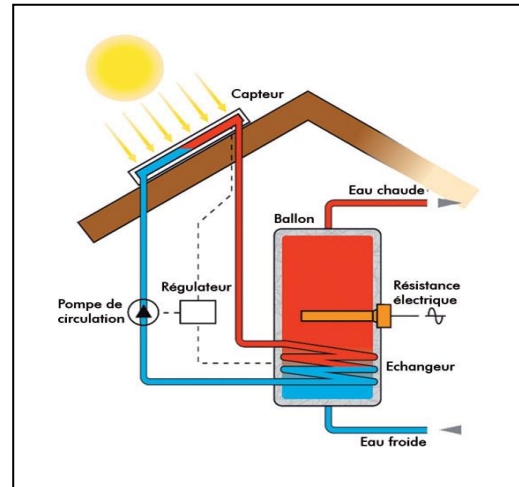


Figure 84. Fonctionnement de ballon solaire.⁷⁴

5.6. Le recyclage des déchets : afin de concevoir un milieu sain on a opté pour :

Lancement d'un programme pilote «Zéro déchet» pour la wilaya de Tlemcen

Système de tri sélectif des déchets ménagers

Dans le but de réduire l'utilisation excessive des matières premières

Photo 83. Devenir des matériaux recyclés⁷⁵

5.7. La domotique : la technologie au service du confort et de la sécurité des personnes.

a. Définition :

⁹ Deux systèmes sont utilisés : le ballon solaire et le plancher chauffant.

⁷⁴ www.enerzine.com

⁷⁵ www.mairie-lessy.fr

La domotique est l'ensemble des techniques de l'électronique, informatique et des communications ayant pour but l'automatisation des fonctions électriques de la maison. Le mot domotique est formé du mot « domus » (en latin « maison ») et du mot « informatique ». Elle a pour but d'augmenter la notion de confort de l'habitat, la sécurité et la communication la gestion de l'énergie, l'optimisation du chauffage et de l'éclairage, les alarmes, les commandes à distance, etc...

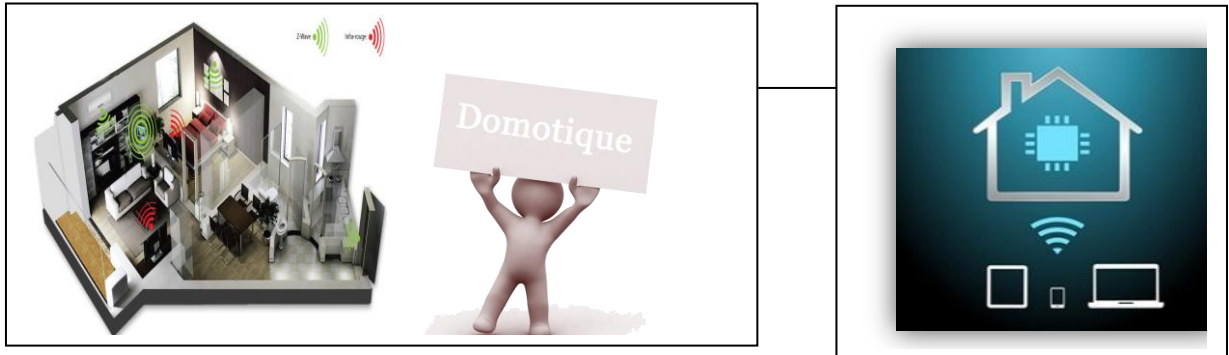


Figure 85. Fonctionnement de la domotique.⁷⁶

b. Avantages et principe de fonctionnement de la domotique :

- Maîtriser les équipements... sans effort !
- vous assure un maximum de protection
- Faire des économies d'énergies
- visualiser le bâtiment grâce à des caméras vidéo.
- La sécurité technique concerne principalement les risques d'incendie.
- l'automatisation de l'éclairage : éclairage intérieur (chambres, salon...) et extérieur (hall, jardin...).

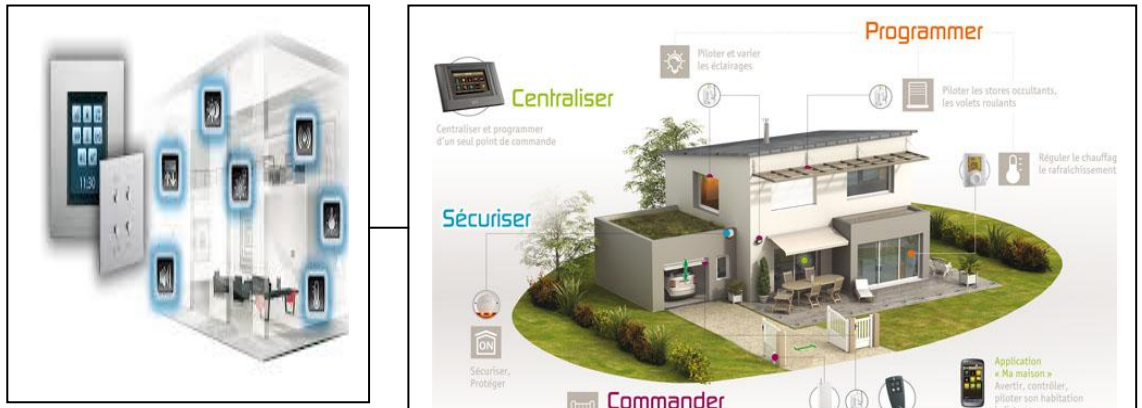


Figure 86. Exemple d'utilisation de la domotique dans une maison contrôlée.⁷⁷

- le multimédia : l'accès aux contenus audios et vidéos ainsi que l'accès à toutes les chaînes de télévision font également parties du domaine.
- l'automatisme mécanique : l'ouverture automatique des portails et portes de garages.
- l'énergie : la gestion de l'énergie ; du chauffage et de la climatisation grâce au compteur électrique intelligent aussi appelé « smart meter ».

⁷⁶ nawternity-domo.com

⁷⁷ www.cree-ma-maison.com

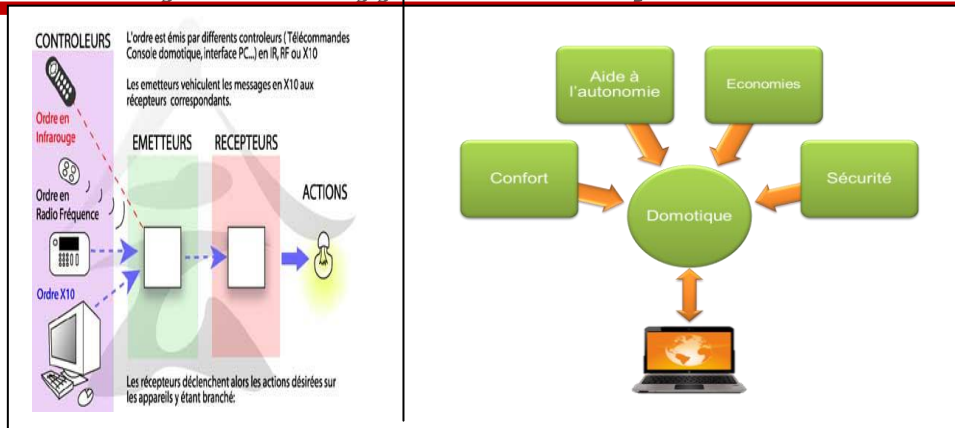


Figure 87. Avantages de la domotique.

5.8. Puits canadien :

Le principe est simple : prélever de l'air à l'extérieur, le faire circuler dans des tuyaux enterrés dans le sol à une profondeur d'au moins 1.5m pour le rafraîchir et le distribuer dans la maison grâce à un ventilateur (voir schéma)

Comment ça marche ?

En hivers, le sol à cette profondeur est plus chaud que la température extérieure, l'air froid est alors préchauffé lors de son passage dans ce circuit sous terrain.

En été, c'est l'inverse, le sol est naturellement plus frais que l'air extérieur; celui ci, lors de son passage dans le puits Canadien va se refroidir de façon souvent surprenante.

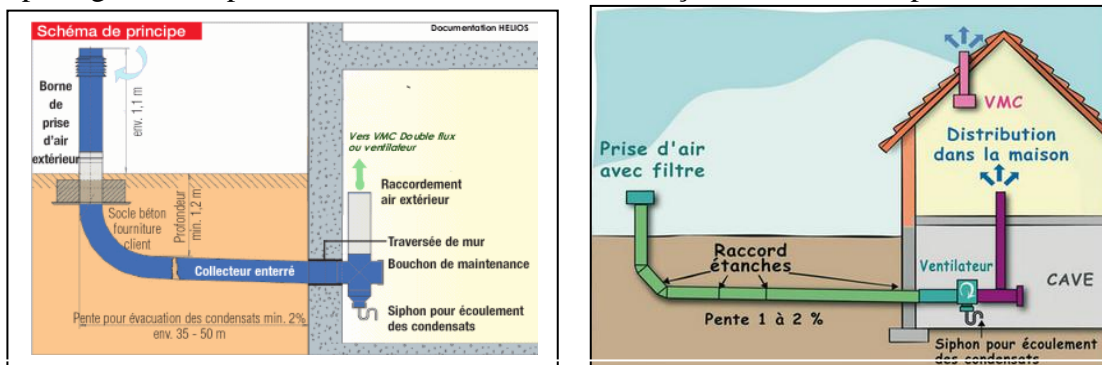


Figure 88. Détail d'installation des puits canadiens.⁷⁸

5.9. Le triple vitrage :

Schéma descriptif 5. Le triple vitrage.

Le triple vitrage améliore l'isolation thermique et phonique.

Permet d'optimiser le gain en énergie solaire

La grande transparence **vous procure une agréable clarté à l'intérieur de la pièce.**

Il est conseillé de poser votre triple vitrage sur des parois situées au nord ou à l'est, manquant d'enseulement. De cette façon, il améliore l'isolation, sans amenuiser l'apport de soleil

Caractéristiques techniques

ECONOMISEZ JUSQU'A 30% DE CHAUFFAGE PAR AIR

Triple vitrage de série doté de deux couches de gaz noble, très facilement étanchéif Ug = 0,6 W/m².K

Châssis et dormant aluminium en anodisation, 5 ou 5 chambres, pour une isolation thermique Uf = 1,3 W/m².K

Intégration en acier inox à haut pouvoir isolant Ug = 0,06 W/m².K

Exérieur -10°C	Intérieur +20°C
Double vitrage (Ug = 3,0 W/m²K)	8,3°C
Double vitrage avec isolation (Ug = 1,1 W/m²K)	15,7°C
Triple vitrage de protection de chaleur d'Internorm (Ug = 0,6 W/m²K)	17,7°C

5.10. La récupération d'eau de pluie :

Récupérer l'eau de pluie permet de réduire la consommation d'eau potable, et donc de préserver la ressource en eau, Le système de



rétenion d'eau permet de résoudre les problèmes liés aux eaux de ruissellement, tout en gagnant en autonomie et en économie.

- 1- Crapaudine
- 2- Système de filtration (< 80 microns).
- 3- Entrée en cuve « eau tranquille ».
- 4- Cuve de stockage eau de pluie (3 à 6 m3).
- 5- Trop-plein vers réseau d'évacuation eau pluviale ou puisard.
- 6- Prise d'eau avec une crépine flottante.
- 7- Groupe avec pompe, dis connecteur et vanne.
- 8- Système de filtration (+/- 10 microns).
- 9- Compteur d'eau.

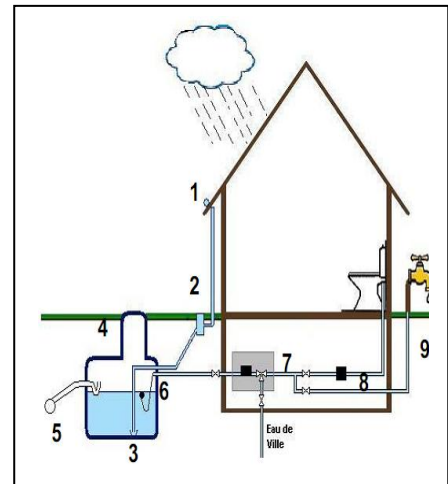


Figure 89. Principe de fonctionnement.⁷⁹

Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment :

- **les seuls usages autorisés sont :** Usages extérieurs (arrosage, lavage des véhicules, etc.) ; alimentation des chasses d'eau de WC et lavage des sols, lavage du linge... ect...
- **Les usages interdits de l'eau de pluie sont notamment :** La boisson, la préparation des aliments, le lavage de la vaisselle et l'hygiène corporelle.

	Pour le lave-linge, l'installateur : • s'assure que le dispositif de traitement retenu est déclaré par le fabricant au ministère de la santé • tient à jour la liste des installations réalisées comprenant cet usage.			

Figure 90. Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie.⁸⁰

6. Conclusion :

On a présenté notre approche technique concernant l'habitat écologique qui consomme peu d'eau et d'énergie dans son fonctionnement au jour le jour, mais aussi lors de la construction. De plus, l'habitat écologique est énergiquement autonome. Elle est capable de satisfaire ses différents besoins grâce à son orientation et grâce aux différentes technologies dont elle bénéficie. Tout d'abord, on a étudié les matériaux de construction ensuite, les énergies utiles au fonctionnement.

⁷⁹ www.groupe-balas.com

⁸⁰ recuperation-eau-pluie.comprendrechoisir.com