

### Exemple 01 Maison à énergie positive

L'apport écologique:

1. L'étanchéité à l'air
2. L'isolation thermique
3. un plancher isolant avec rupteurs de ponts thermiques.
4. toiture végétalisée protège des chocs thermiques et absorbe les ondes sonores extérieures.
5. Elle est doublement isolée par une laine minérale écologique
6. La ventilation est assurée par une VMC hygroréglable.
7. Le chauffage est assuré par une pompe à chaleur
8. Le ballon solaire couvrira 70 % des besoins en eau chaude sanitaire
9. Les capteurs photovoltaïques placés en toiture.

Localisation :  
Bretagne

Constructeur:  
à Bretagne

Surface:  
137m<sup>2</sup>




Figure 1. la maison à énergie positive



Figure 2. Plan RDC de la maison à énergie positive

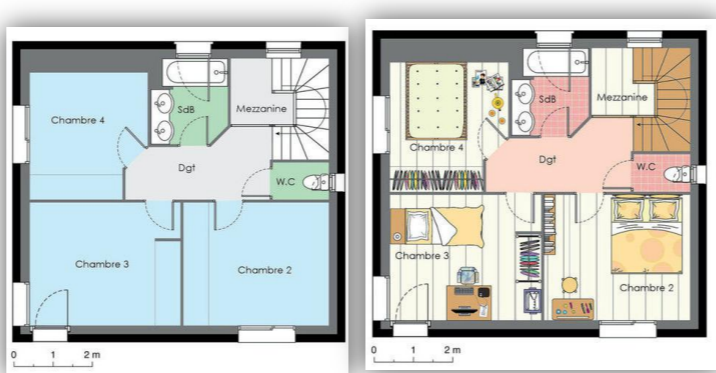


Figure 3. Plan R+1 de la maison à énergie positive

### 3. Schémas de principe 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.

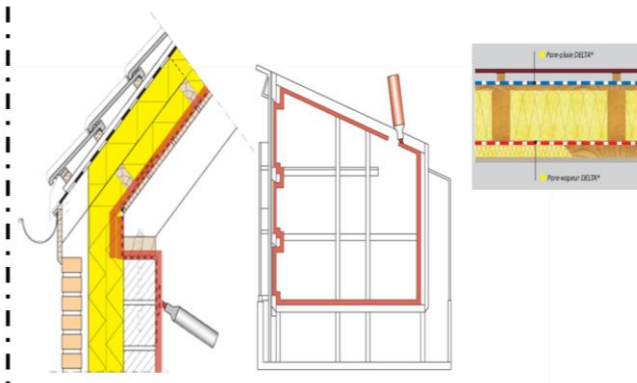


Fig. 3 Schémas de principe et de détail représentant la position de l'écran à l'air (trait rouge)

**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.

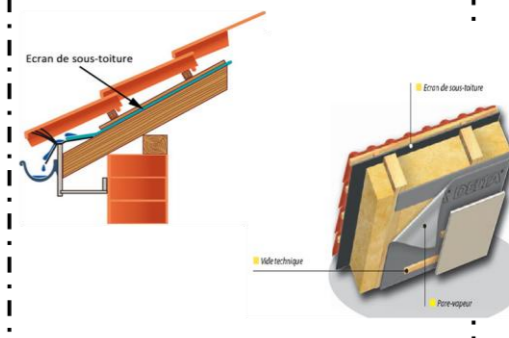


Fig. 4 L'emplacement d'un écran sous-toiture

### 1. L'étanchéité à l'air

**1 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

**2 étanchéité à l'air permet.**  
d'éviter des problèmes de condensation interne au sein des parois  
mais peut aussi fortement influencer le niveau de confort thermique et acoustique d'un bâtiment




Fig. 1 L'étanchéité à l'air d'une construction

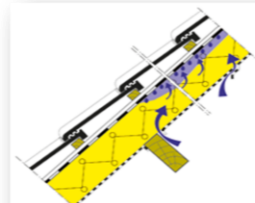


Fig. 2 Risque de condensation dans une toiture en cas d'étanchéité à l'air déficiente

### Figure 4 et 5. Schéma explicatif d'étanchéité à l'air

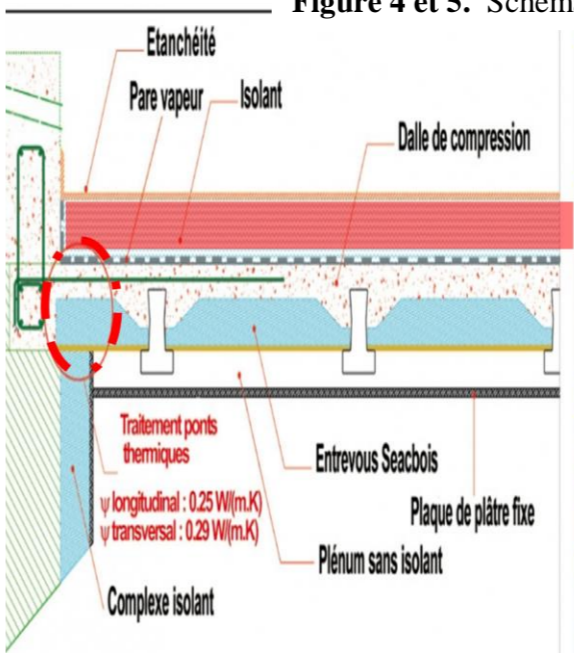


Fig. 1 L'emplacement d'isolation dans une construction

**ISOLANTS**

1. Liège
2. Laine de mouton
3. Laine de lin
4. Laine de tissus
5. Laine de chanvre
6. Béton de chanvre
7. Chênevotte
8. Ouate de cellulose
9. Laine et fibres de bois
10. Plume
11. Coton
12. Torchis divers
13. Argile expansée
14. Perlite et vermiculite
15. Verre cellulaire

Fig. 2 Quelques types des isolants

### 7. capteurs photovoltaïques

#### 2 Le solaire photovoltaïque

produit de l'électricité à partir de la lumière du soleil. Quand elles y sont exposées, les cellules assemblées en modules génèrent un courant continu. Un appareil électronique, l'onduleur, le transforme ensuite en courant alternatif pour le distribuer dans la maison

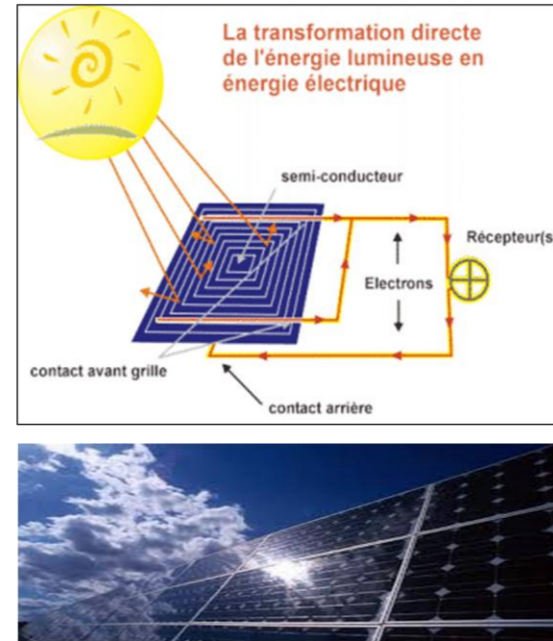
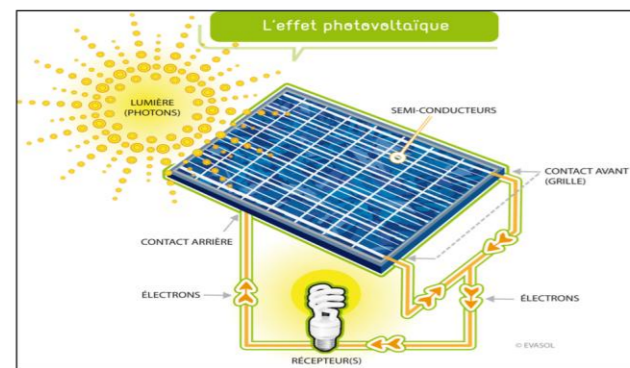


Figure 7. Schéma de principe des capteurs photovoltaïque

#### Exemple 02

#### Maison BBC

L'apport écologique:

1. La maison est équipée d'une **Ventilation mécanique contrôlée hygroréglable** conforme à l'exigence HQE
2. Les pièces sont chauffées grâce à un **ensemble thermodynamique complet comprenant une pompe à chaleur intérieure air/eau.**
3. Un **plancher chauffant** par tube à circulation d'eau véhicule la chaleur sur la totalité de la surface habitable.

Localisation :

Pays de la Loire

Constructeur:

Maisons Satov

Surface:

190.6m<sup>2</sup>



Figure 1. Maison BBC



Figure 2. Plan RDC de la Maison BBC

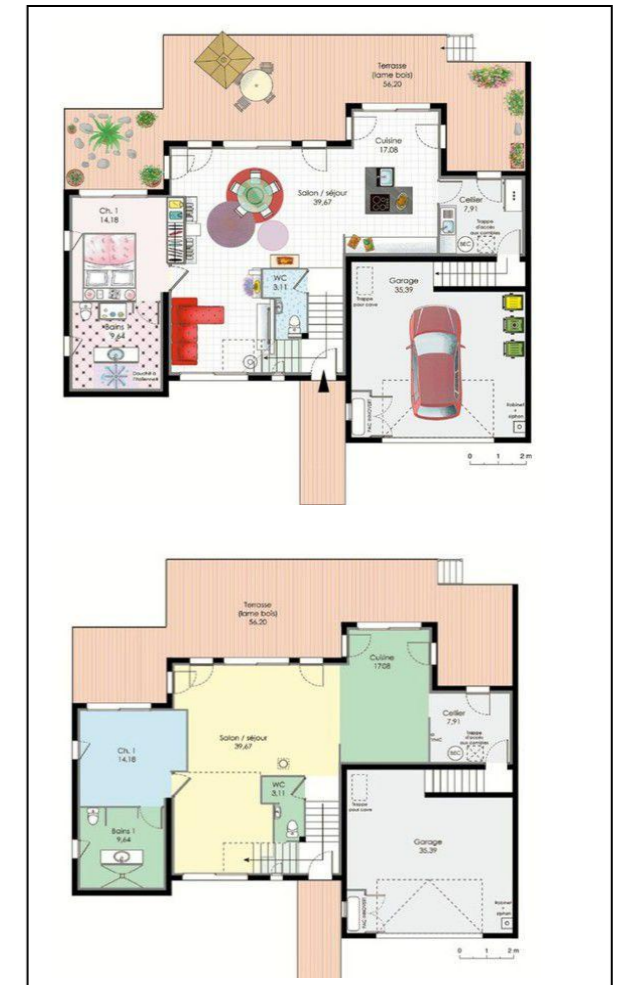
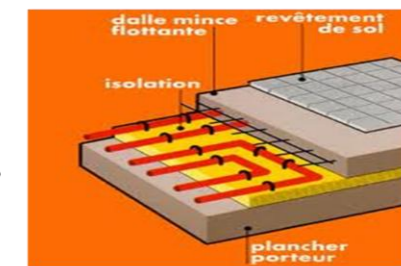
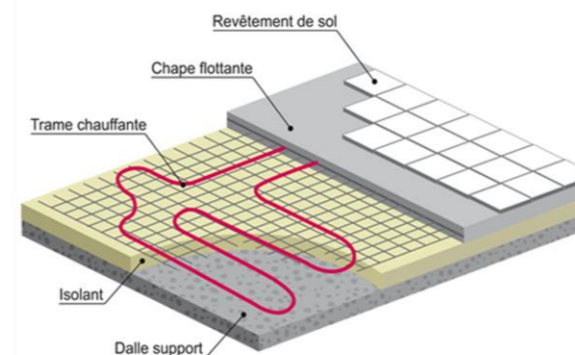


Figure 3. Plan R+1 de la Maison BBC

#### 1. Un plancher chauffant

- Répartition homogène de la température et confort optimal.
- Gain d'espace au sol et aux murs.
- Chauffe votre habitat en hiver et le rafraîchit en été (sous certaines conditions).



Avec le plancher chauffant, la surface de votre sol se comporte comme un grand radiateur, qui diffuse la chaleur par **rayonnement**, en tous points de votre logement.

Figure 4. Schéma de principe d'un plancher chauffant

**Exemple 03**  
Mison d'architecte 1  
L'apport écologique:

1. Les **murs extérieurs** sont en **brique**, auxquels on a associé un complexe de doublage constitué d'un **panneau de laine de verre** collé sur une plaque de plâtre de 10 mm.
2. La **toiture-terrace** bénéficie d'une **isolation** de 80 mm de **polyuréthane**, renforcée par une **étanchéité multicouche**.
3. Une **pompe à chaleur air/eau** répond aux besoins de **chauffage** et d'eau chaude sanitaire des habitants.
4. un **module hydraulique régulant température intérieure** et heures de fonctionnement
5. Les menuiseries extérieures sont en aluminium et associent **double vitrage gaz argon** et **retardateur d'effraction**

Localisation :  
**Île-de-France**

Constructeur:  
**DPLG Philippe Giorgi**

Surface:  
**305m<sup>2</sup>**



Figure 1. La maison d'architecte 1

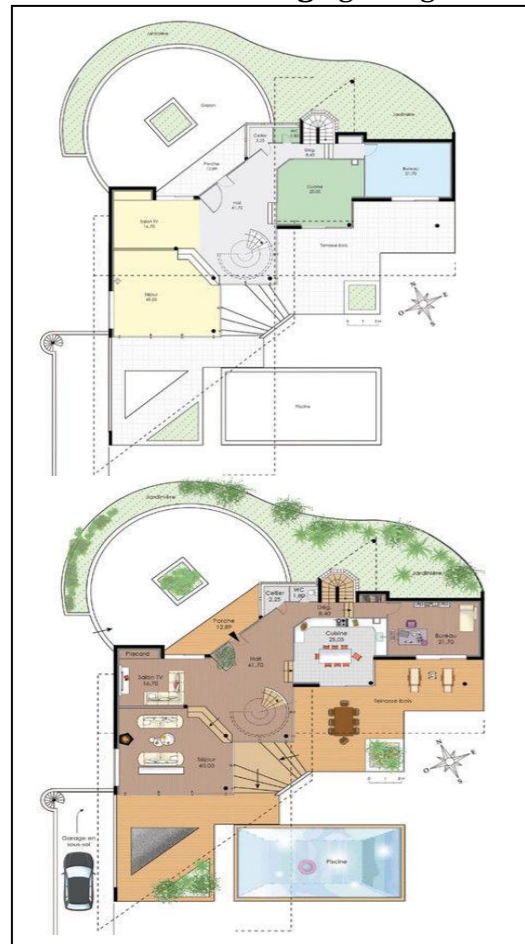


Figure 2. Plan RDC de la maison d'architecte 1

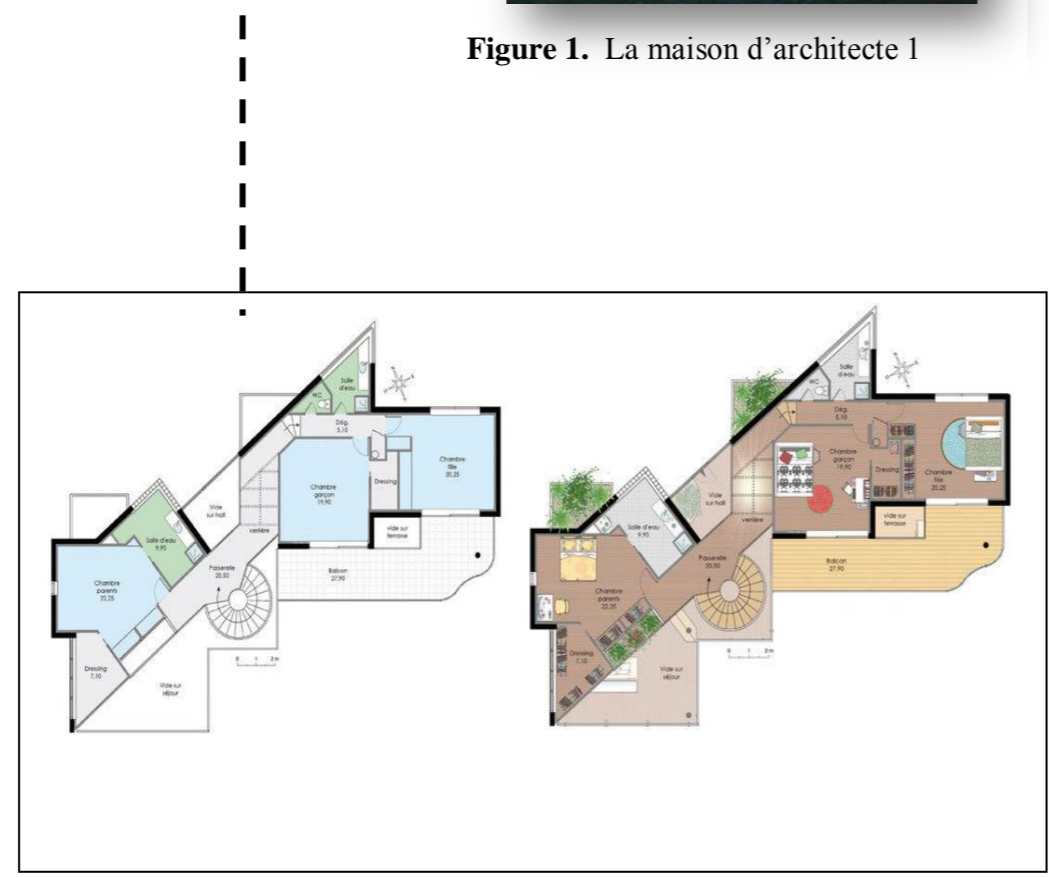


Figure 3. Plan R+1 de la maison d'architecte 1

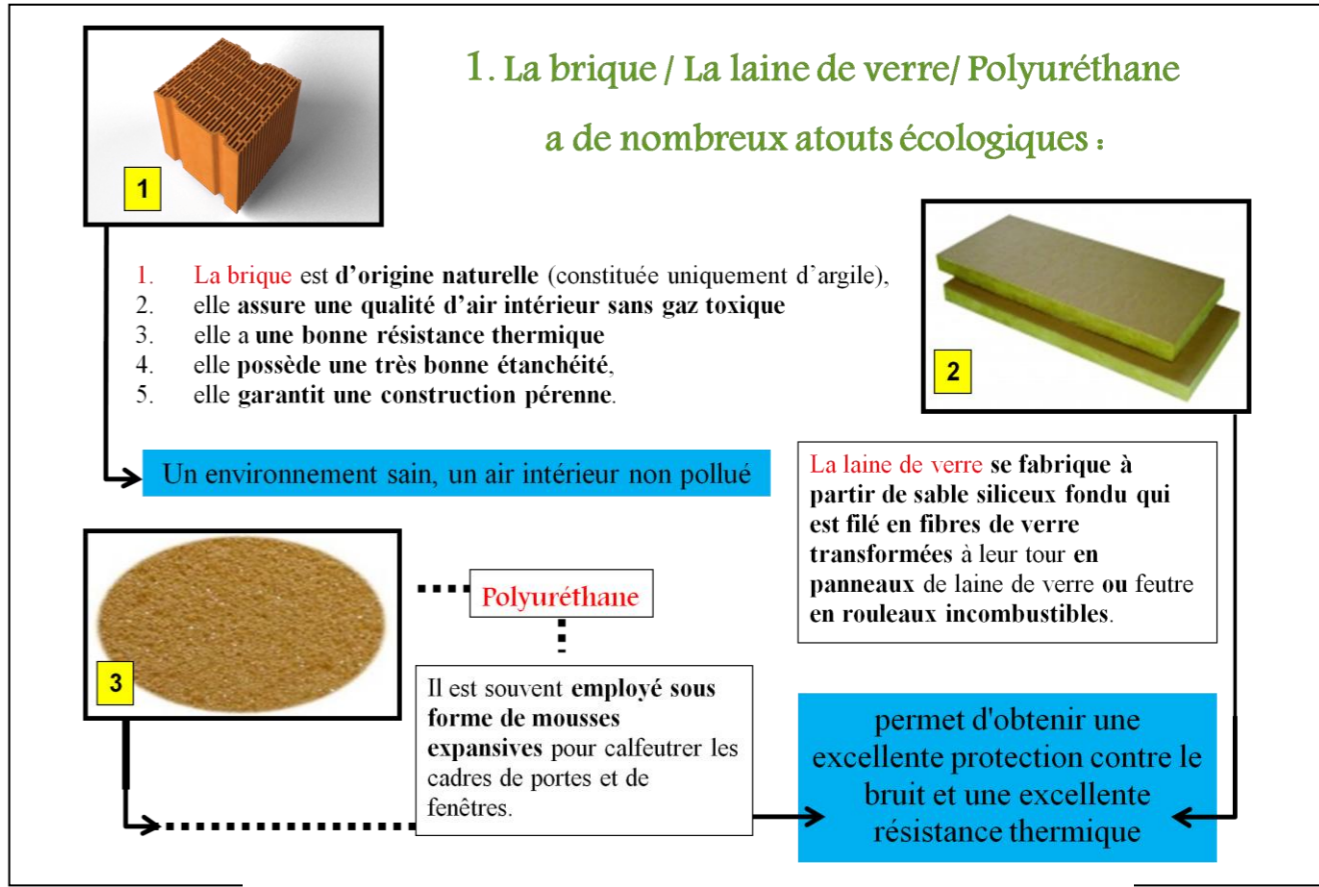


Figure 4. Schéma de principe d'un plancher chauffant

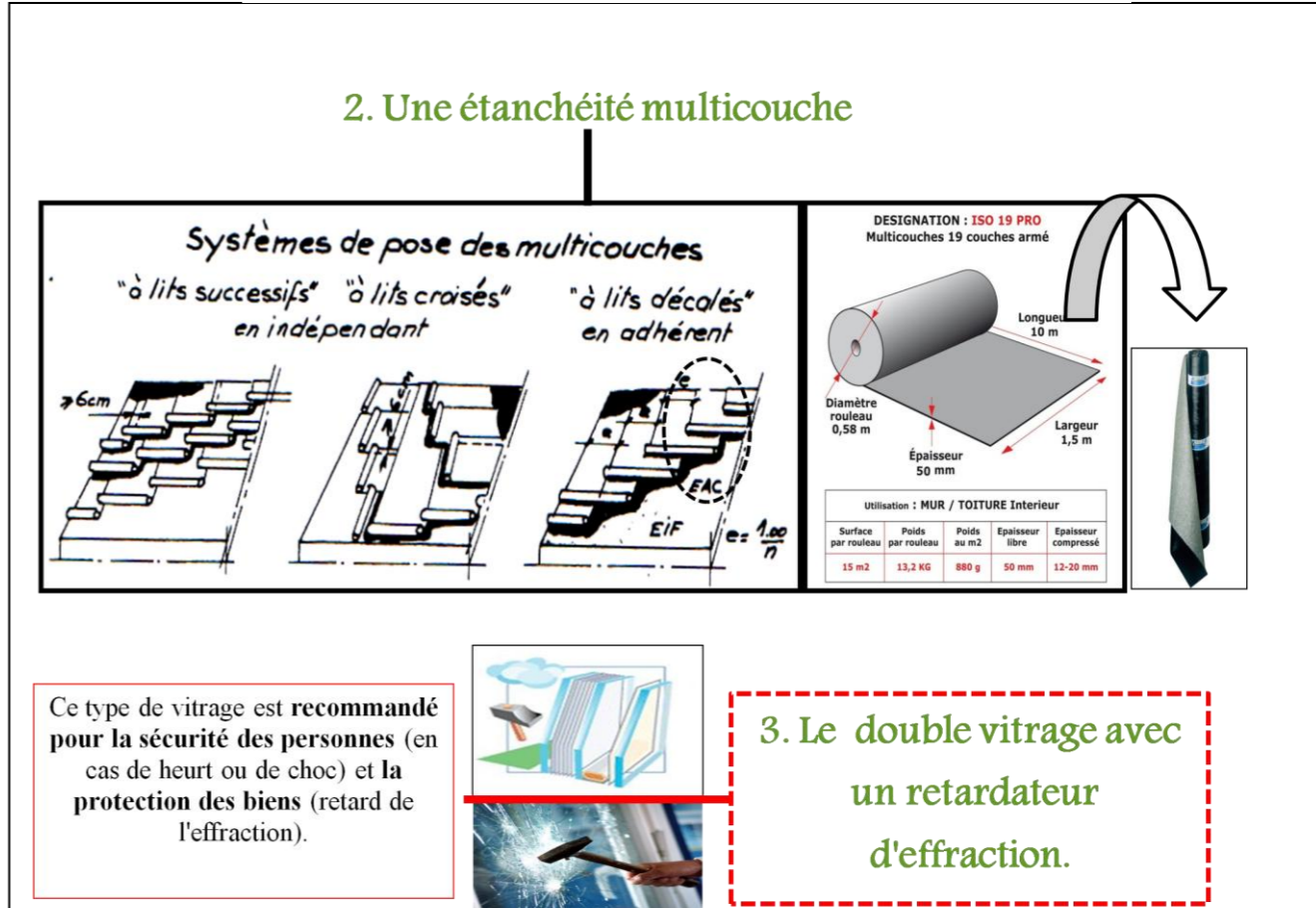


Figure 5. Schéma explicatif d'étanchéité multicouche et de double vitrage avec retardateur d'effraction.

**Exemple 04**

Maison à énergie positive 2  
Nombre de chambres : 4

L'apport écologique:

1. Utilise des matériaux écologiques
2. plancher béton avec rupteurs de ponts thermiques
3. combles soigneusement isolés, étanchéité parfaite
4. ouvertures (baies et fenêtres) équipées de triple vitrage
5. Système domotique

Localisation :  
Bretagne



Figure 1. La maison à énergie positive 2

Constructeur:  
JB Concepteur de  
maisons

Surface:  
175 m<sup>2</sup>

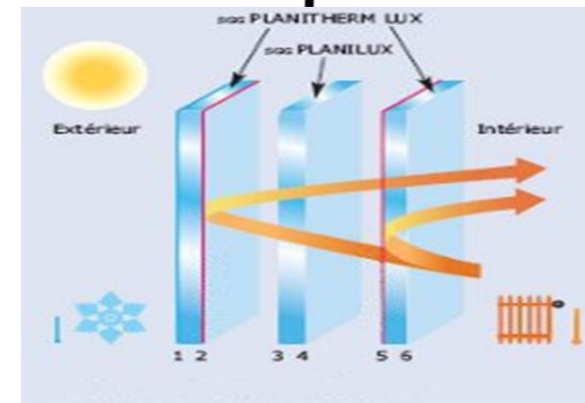


Figure 2. Plan RDC de la maison à énergie positive 2



Figure 3. Plan R+1 maison à énergie positive 2

**2. Le triple vitrage**



Il se compose de trois lames de verres qui emprisonnent deux lames de gaz (air, argon,...). Plus ces lames sont épaisses plus le vitrage est isolant. Ainsi les déperditions et les bruits extérieurs sont quasiment supprimés

**3. La domotique, c'est quoi?**

Avoir le contrôle sur tous les appareils d'une maison (éclairage, chauffage, appareils électroniques, serrure de porte, caméra, etc.), tout cela du bout de vos doigts par l'intermédiaire d'un ordinateur, d'un téléphone intelligent ou d'une interface, (tablette, système d'alarme).



Figure 5. Schéma explicatif des 2 paramètres ; le triple vitrage et la domotique

**1. Rupture des ponts thermiques**

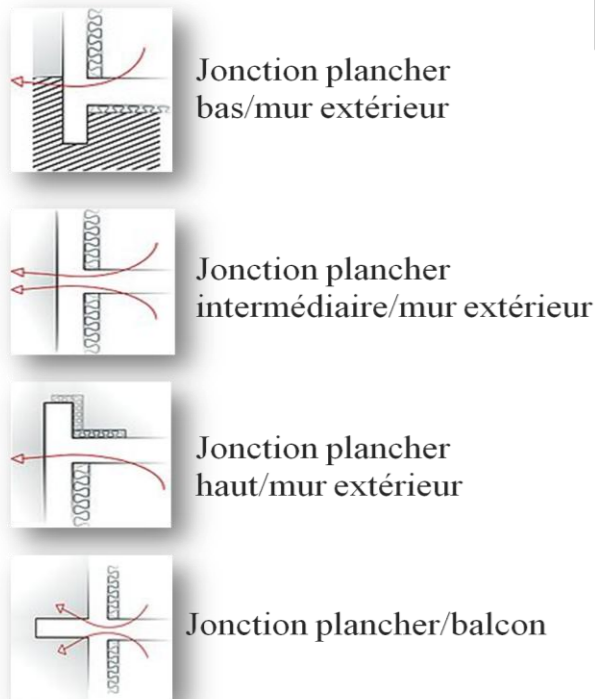
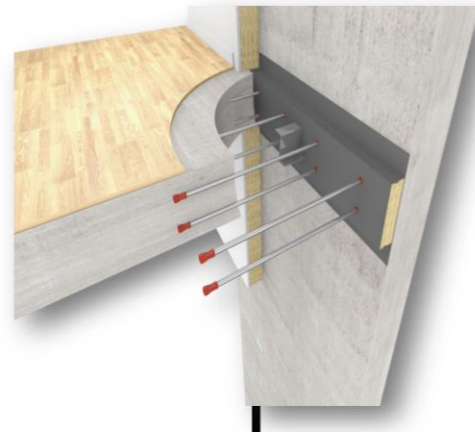


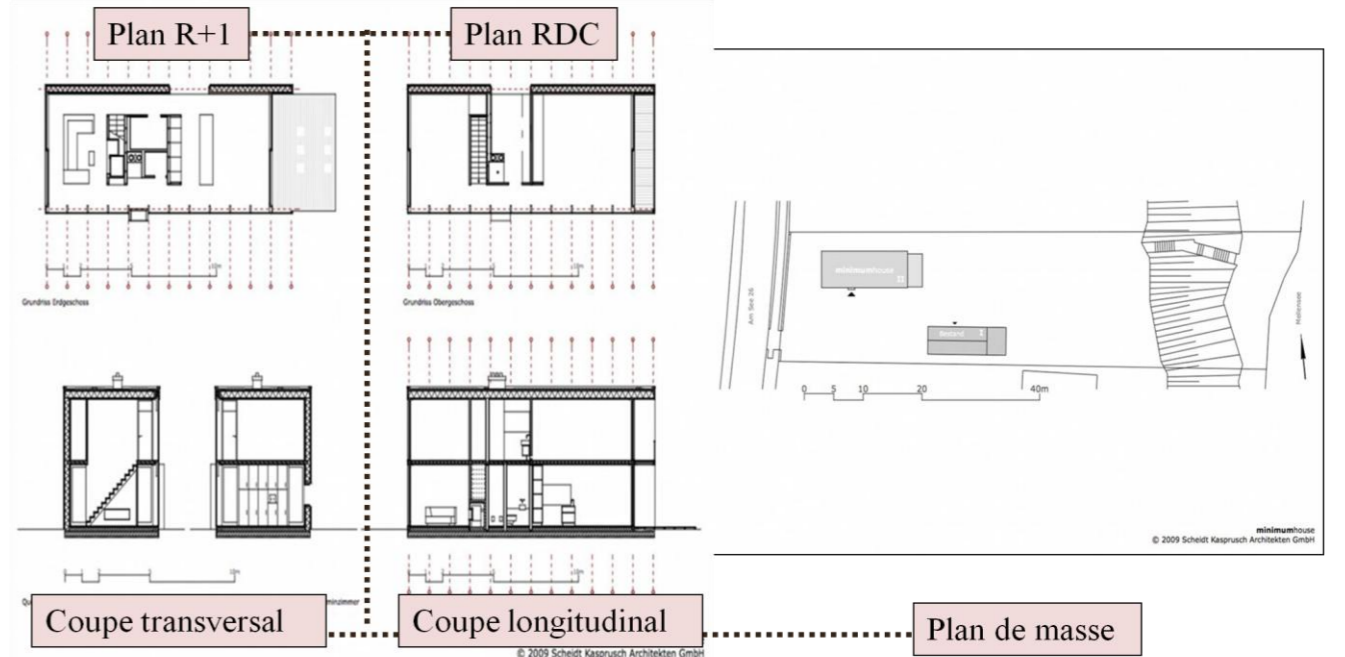
FIG 1 Les principaux ponts thermiques

FIG 2 Principe de rupture des ponts thermiques



Il est composé d'un corps isolant et d'armatures qui reprennent les sollicitations.

Figure 4. Principe de rupture des principaux ponts thermiques



**Exemple 05**  
« Minimum house »

L'apport écologique.

Situation:  
à Mellensee au Sud de Berlin en Allemagne

1. l'orientation, permet de profiter au mieux des rayons du soleil comme source d'énergie.
2. La façade nord est entièrement en bois afin de renforcer l'isolation
3. le toit végétalisé
4. des panneaux solaires transforment l'énergie en électricité.

Un projet de l'agence d'architecture:  
**Scheidt Kasprusch**  
S=216m<sup>2</sup>



Figure 1. Les photos de « Minimum house »

1. l'orientation

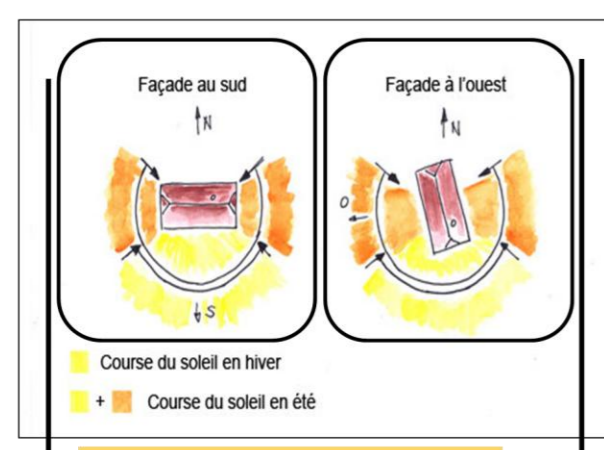


FIG 1 La bonne orientation

la façade orientée sud reçoit le maximum de soleil direct, que ce soit en été comme en hiver  
Plus la façade principale de la maison s'éloignera du sud, plus les apports solaires seront réduits.

L'orientation vise l'adaptation de la maison à son environnement pour pouvoir bénéficier :

1. des apports solaires maximum
2. des courants d'air favorables
3. des protections naturelles aux vents dominants

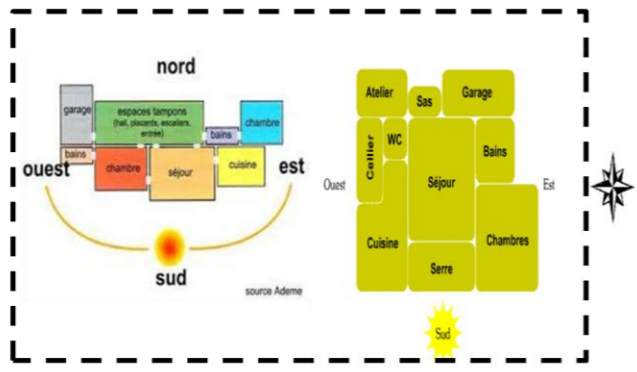
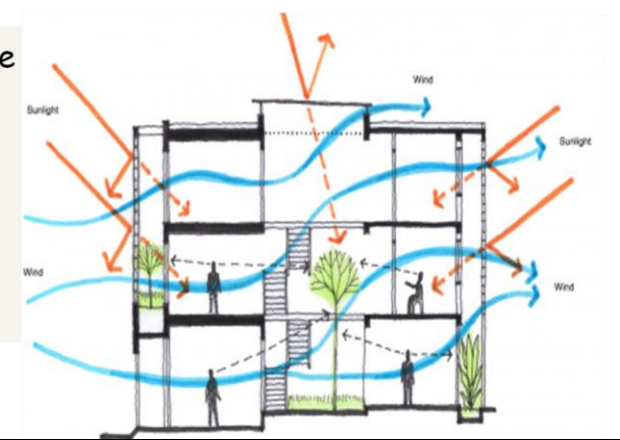


FIG 2 L'orientation dans une maison écologique

**B House**

Exemple n : 06

**Architectes:** i.House architecture  
**Lieu:** Nha Be district, Ho Chi Minh, Vietnam  
**Superficie:** 82.0 m<sup>2</sup>  
**Année:** 2014  
**Équipe de conception:** Le Canh Van Dang Huy Cuong, Chu Ngoc Anh

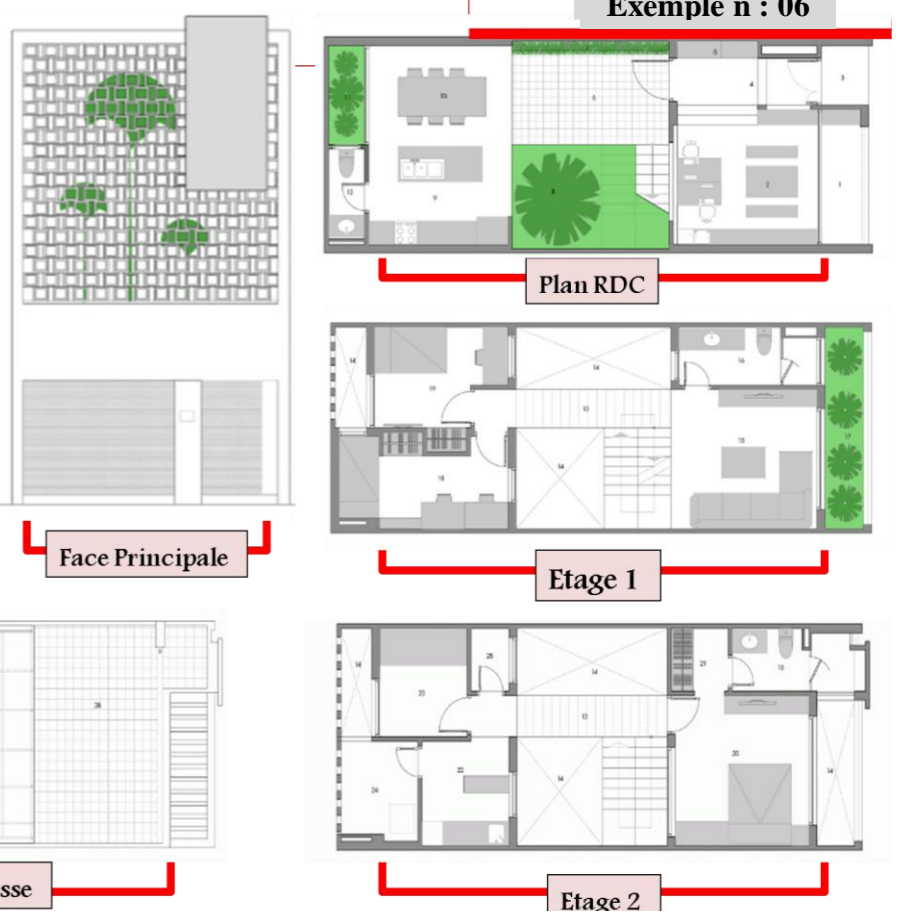


1. Donner la priorité à l'éclairage et la ventilation naturelle.
2. Réduire la dépendance et un maximum d'économies d'énergie artificielle.
3. «maison double-peau»
4. le toit de verre mobile.
5. ventilation murs de béton ont permis à la maison pour se imprégner de la lumière du soleil, l'air frais naturel

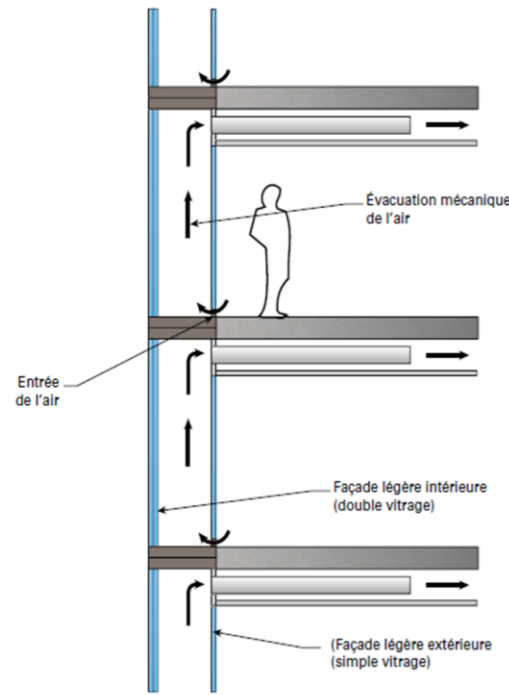
**B House**

Exemple n : 06

- ❑ Des espaces introvertis contenant un noyau avec des espaces tampons d'arbres verts.
- ❑ profitez de l'air frais, mais doit contrôler la chaleur, le bruit et assurer la sécurité de la maison.
- ❑ Utiliser des matériaux respectueux de l'environnement



1. maison double-peau



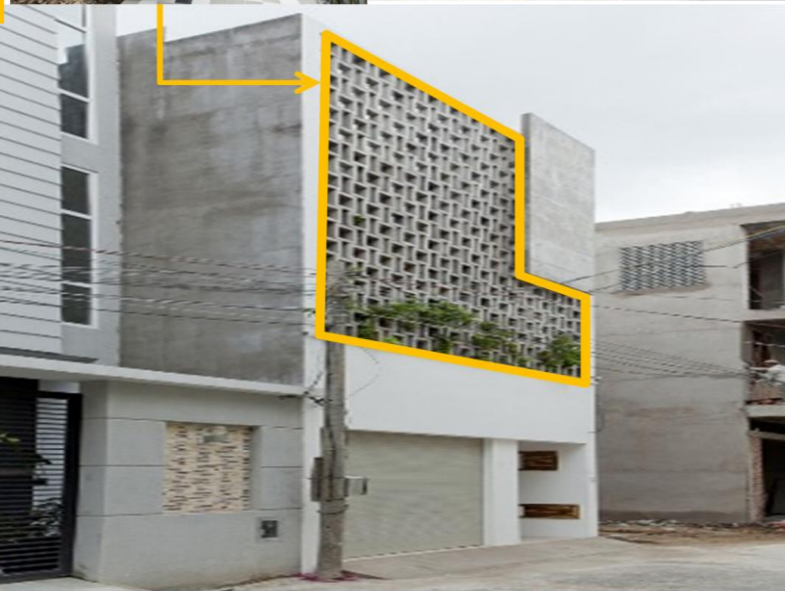
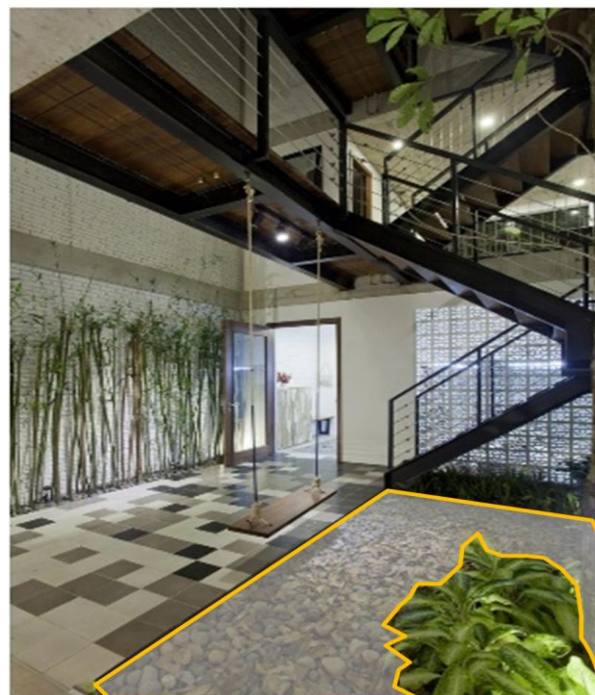
Leur conception permet en particulier de :

1. Profiter des apports de chaleur (thermique d'hiver tous en maîtrisant le thermique d'été)
2. Profiter des apports de lumière
3. Gérer la ventilation du bâtiment par la gestion des ouvrants dans les peaux intérieur et extérieur



FIG 1 Principe de fonctionnement d'une façade double peau

La peau externe (ou couche) est le «mur» construit par des briques de béton creux de 30x30cm de laisser le vent, la lumière du soleil et de la pluie dans la maison, tout en assurant la sécurité.



Elle contient des espaces entrecoupées arbres verts, pour filtrer la poussière et réduire la chaleur, le bruit dans la maison.

Figure 2. Photographies: Le Canh Van, Vu Ngoc Ha



Chaque période: cours de midi, les espaces restants prennent la lumière réfléchi par le mur de béton.

L'après-midi, la lumière filtre à travers de ventilation murs de briques et créer de la profondeur grâce à l'ombre par des matériaux sur le sol et le mur

Figure 3. Photographies: Le Canh Van, Vu Ngoc Ha  
Exemple 7

Maison solaire Daurel

L'apport écologique:

1. R+1 RDC en U ouvert au Sud prolongé à L'ouest par une longue piscine.
2. 85m<sup>2</sup> de surface vitrée intègre des protections solaires
3. Toit micro perforée horizontale 1
4. Des stores vénitiens à lamelles bois 2

L'architecte: Régis Daurel  
Surface: 216m<sup>2</sup>

Elle a été construite dans le but d' être contemporaine, transparente ensoleillée et économique .

Situation:  
A Bordeaux



Structure et matériaux:

1. Ossature en bois et lamellé-collé ; contreventement e=12mm en OSB
2. Des panneaux e=23 mm de CTBH supportent l'isolant et l'étanchéité
3. Isolant en liège e=100 mm
4. Double vitrage faible émissivité 10/8/6

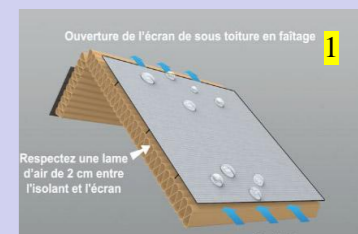




Figure 2. Plan RDC de Maison solaire Daurel



Figure 3. Plan R+1 de Maison solaire Daurel

Exemple 08

Maison en brique de terre crue.



3

L'apport écologique:



2

Situation:

À Toulouse

1. Plan en angle largement ouvert au sud **Les chambres sont orientées au sud-est.**

1

L'architecte

Alain Klein

Surface:

200m<sup>2</sup>

Structure et matériaux:

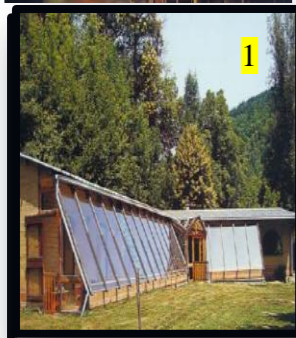
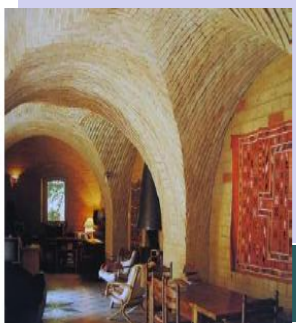
1. **La structure mixte:** acier+terre crue
2. **Isolation avec des rafles de maïs**
3. Les murs nord est isolé par un **mélange de terre et de paille.**

Energie :

L'utilisation de **solaire passif par le bais de la serre**



4



1

Figure 1 et 3. Photos de la Maison en brique de terre

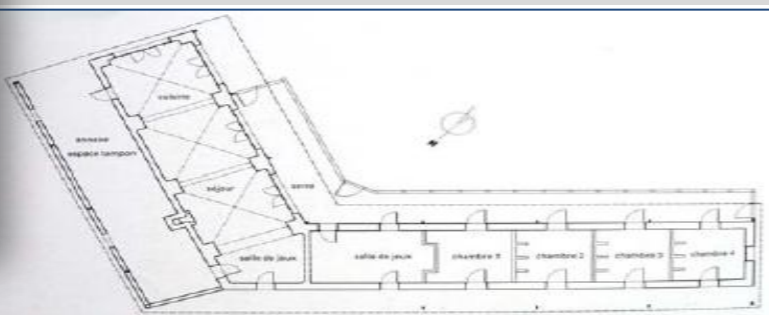


Figure 5. Plan RDC de la maison en brique de terre crue.

Figure 2 et 4. Photos de la Maison

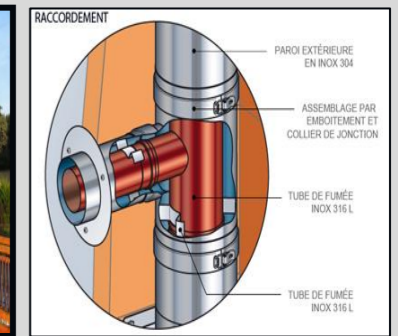
Exemple 09

La maison bioclimatique à Toulouse

Energie :

- **15m<sup>2</sup> de capteurs solaire** thermique incliné à 60°
- **La chaleur est diffusée par rayonnement et par convection grâce à un petit diffuseur** motorisé et thermostaté assurant une diffusion en air chaud pour les chambres.

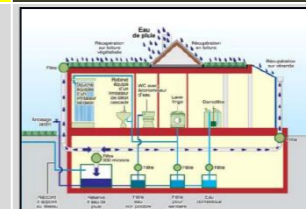
Description:



Gestion de l'eau:

- **2 réservoirs (2000+1500 litres)** de stockage collectent les eaux de pluie, utilisés pour alimenter les toilettes, les éviers et le lave-linge.

Description



Piscine:

- **Isolation latérale.**
  - **Filtration sans produits chimiques**
  - **Utilisation d'eau de pluie**
  - **Abri piscine réduisant l'évaporation**
- ↓
- gain de 6°C.**
- La maison **permet ainsi aux capteurs solaires de chauffer la piscine** (un circuit polyéthylène réticulé incorporé à la dalle de fond du bassin)
- ↓
- Gain estimé est de 2°C**

Description



Tableau 1.détail technique de la La maison bioclimatique à Toulouse

Exemple 09

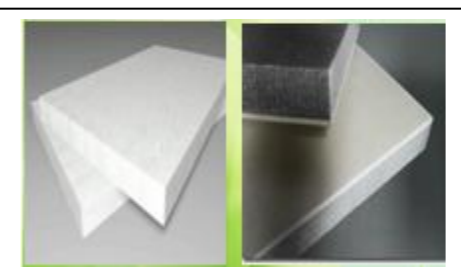
La maison bioclimatique à Toulouse

L'apport écologique:

1. Positionnement **des capteurs solaires** 1
2. **La cloison d'étage est en retrait de 1.5 m** pour bénéficier de 1.5 m par rapport à la limite du toit pour bénéficier des rayons solaires 2
3. Les pièces à vivre au « S » et pièces de service au « N ».
4. **Une pergola à protection solaire** découvrable permet de modérer le rayonnement solaire direct sur la terrasse.

Structure et matériaux:

2. Dalle béton 10 cm, Carrelage 6cm et isolation inférieure 4 cm.
3. **Toit isolé** grâce à une couverture autoporteuse en élément autoporteuse en ISOX 3
4. **Les murs extérieur**= panneaux de polystyrène de e =10 cm.
5. **Un double vitrage**= (4/12/4)
6. Les vitrages et les portes sont équipés de volets à lames isolantes en aluminium laqué blanc



L'architecte:  
Clipos

Surface:  
180m<sup>2</sup>



Situation:  
À Toulouse

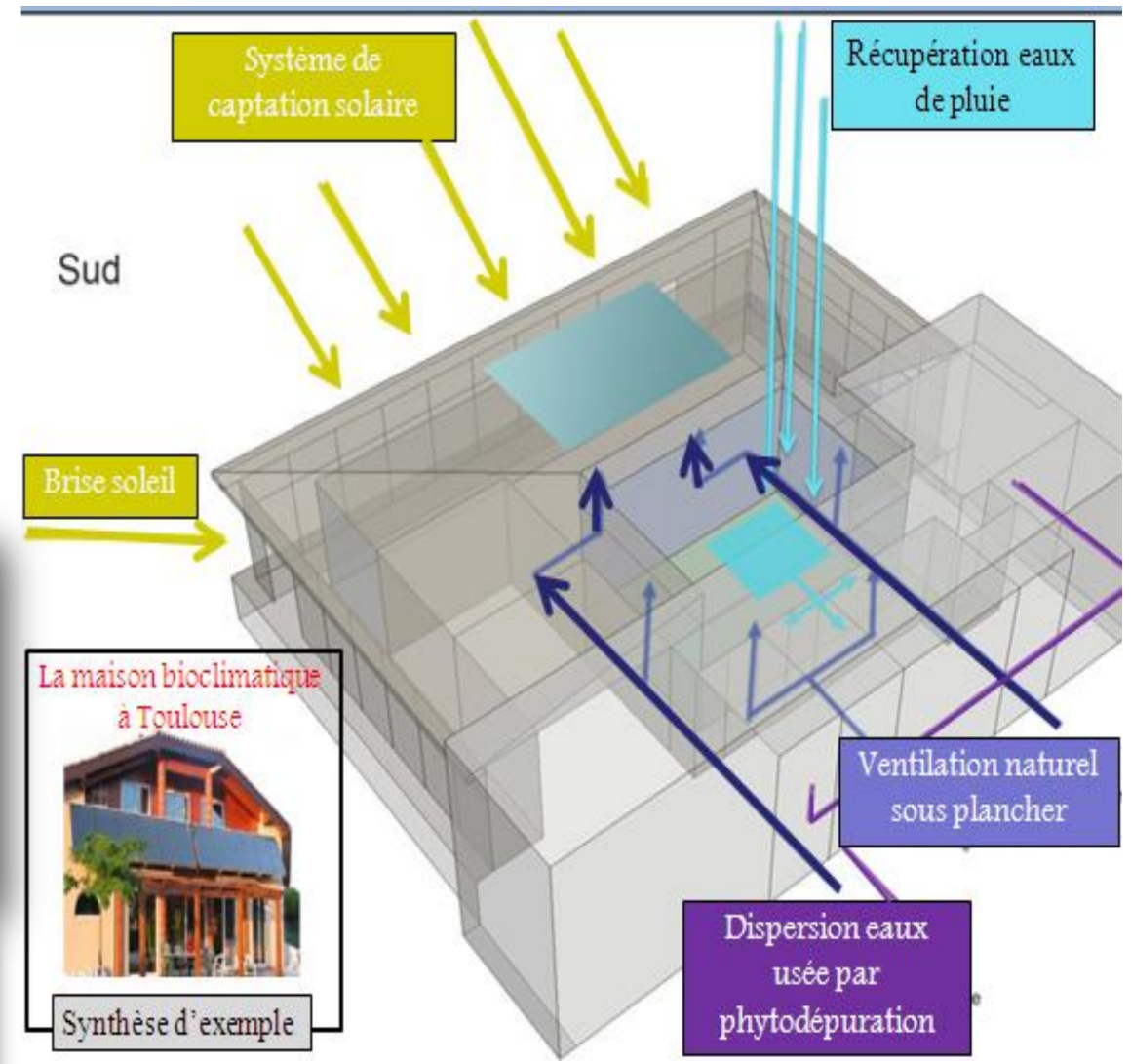


Figure 1. Synthèse d'exemple 09

Le bilan énergétique :

- Estimation de l'apport bioclimatique: 7010kWh/an
- Productivité capteurs solaires. 414kWh/m<sup>2</sup>.an
- Rendement énergétique capteur solaires 41.1%°
- Ratio énergétique de l'habitat 19KWh/m<sup>2</sup>.an



Architecte mandataire:

Dauphins Architecture

Assistance maîtrise d'ouvrage:

Centre technique BBC

BET structure: Batitecte

Structobois

Industriel bois: Sippa

Hazera

**Introduction :**

Bâtir un lotissement écologique impose un choix des matériaux de construction. En conseillant par exemple l'emploi de matériaux sains ou nécessitant peu d'énergie lors de leur production ou transformation. Le bois, la brique ou le béton cellulaire sont ceux ayant été retenus pour ce projet afin d'harmoniser l'ensemble du lotissement.

L'effort écologique se fait également ressentir dans les exemples suivants :

**Détails générales sur la conception:**

- Exemple 01: Le Logement Individuel Groupé (France)**

**1.1. Détails générales sur la conception:**

Les maisons sont groupées par bandes comprenant six unités.

**Au rez-de-chaussée :** chaque maison ouvre sur un premier jardin au nord, puis un second au sud, de 25 m<sup>2</sup> chacun pour les logements de type 3 (en duplex), et 50 m<sup>2</sup> pour ceux de type 4 (duplex et triplex), surface modifiable selon le site.

**Au premier niveau :** des T4 conçus en triplex, le vide sur séjour, utilisable aussi comme un bureau, peut être transformé en chambre pour devenir un T5.

**1.2. Caractéristiques du bâti:**

- Plancher bas:** dalle béton avec double isolation sous dalle et sous chape.
- Mur de pignon:** maçonnerie courante avec isolation collée par l'extérieur.
- Mur de façade:** mur léger à ossature bois à double isolation.
- Mur de refend:** béton banché non isolé.
- Plancher haut:** dalle béton avec isolation extérieure sous étanchéité.
- Fenêtres et portes-fenêtres:** menuiserie PVC double vitrage basse émissivité 4/16/4 à lame d'argon avec occultation par volets roulants.

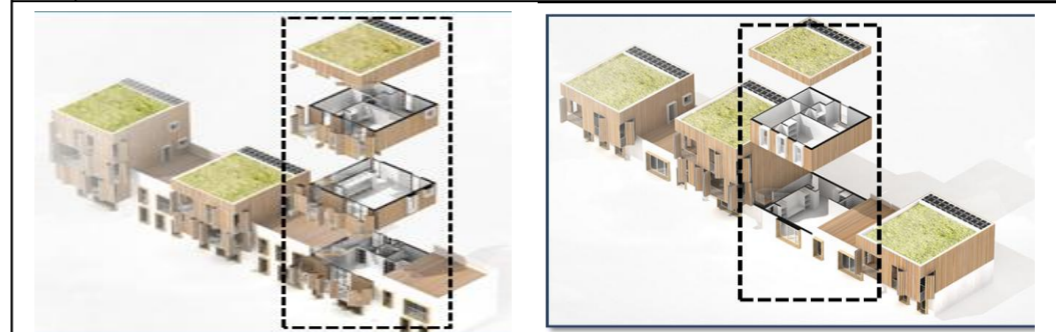


Figure 4. 3D d'une unité du logement Individuel Groupé



Figure 1. Facade urbaine du logement Individuel Groupé



Figure 2. 3D du logement Individuel Groupé

Individuel	T4 duplex
entrée	2.9
séjour-cuisine	30.7
sdb	4.1
sanitaire	2.3
chambre 1	11.3
chambre 2	10.1
chambre 3	9.6
dgt-bureau	6.3
sdb	3.8
dgt	3.4
loggia	8
jardin	100
<b>Total SHAB m<sup>2</sup></b>	<b>84.4</b>
<b>Total SHON m<sup>2</sup></b>	<b>103</b>

Figure 3. tableau surfacique

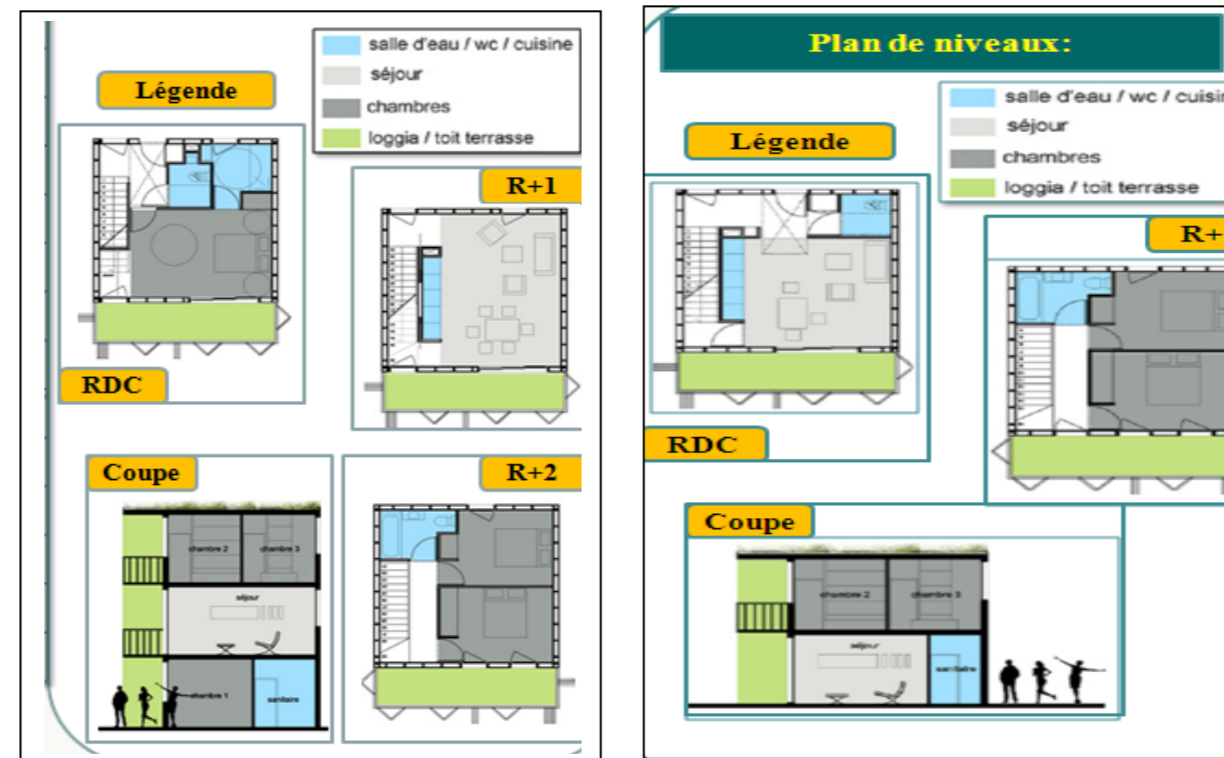


Figure 5. Plan RDC ; R+1 ; coupe d'une unité du logement Individuel Groupé

Individuel	T3 duplex
entrée	5.6
séjour-cuisine	19.1
sdb	3.8
sanitaire	2.1
chambre 1	10.1
chambre 2	9.6
dgt	3.4
loggia	8
jardin	50
<b>Total SHAB m<sup>2</sup></b>	<b>54</b>
<b>Total SHON m<sup>2</sup></b>	<b>67.7</b>

Figure 6. Tableau surfacique

**Caractéristiques des installations techniques:**

- Production de chauffage et par chaudières individuelles à condensation à micro-accumulation raccordées sur des radiateurs dimensionnés en basse température.
- Production d'électricité par panneaux photovoltaïques orientés au sud avec une inclinaison par rapport à l'horizontale de 30°. La surface des modules est variable en fonction des bâtiments et de leur exposition.
- Ventilation des logements simple flux hygroréglable de type B avec entrées d'air dans les pièces principales et extraction dans les pièces d'eau.



Figure 7. 3D d'une unité du logement Individuel Groupé

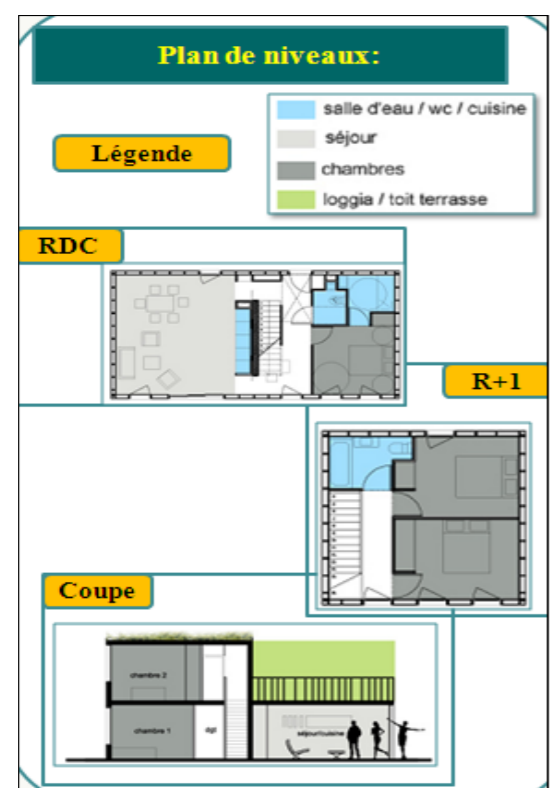


Figure 8. Plan RDC ; R+1 ; coupe d'une unité du logement Individuel Groupé

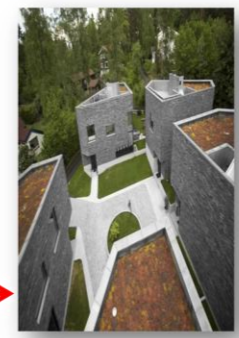
Individuel	T4 duplex
entrée	2.9
séjour-cuisine	30.7
sdb	4.1
sanitaire	2.3
chambre 1	11.3
chambre 2	10.1
chambre 3	9.6
dgt-bureau	6.3
sdb	3.8
dgt	3.4
loggia	8
jardin	100
<b>Total SHAB m²</b>	<b>84.4</b>
<b>Total SHON m²</b>	<b>103</b>

Tableau 2. Tableau surfacique

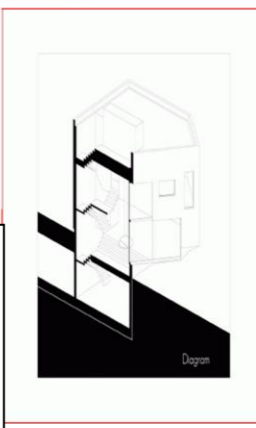
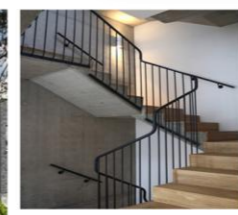
**2. Exemple 02: Gregers Grams Houses / R21 Arkitekter**

EXEMPLE n: 2

Les cinq maisons unifamiliales dans Gregers sont organisées autour d'une cour commune, qui offrent un accès direct aux résidences.



**Architectes:** R21 Arkitekter  
**Architecte en charge:** Martin Smedsrud  
**Lieu:** Oslo, Norvège  
**Superficie:** 1700,0 m<sup>2</sup>  
**Année:** 2013

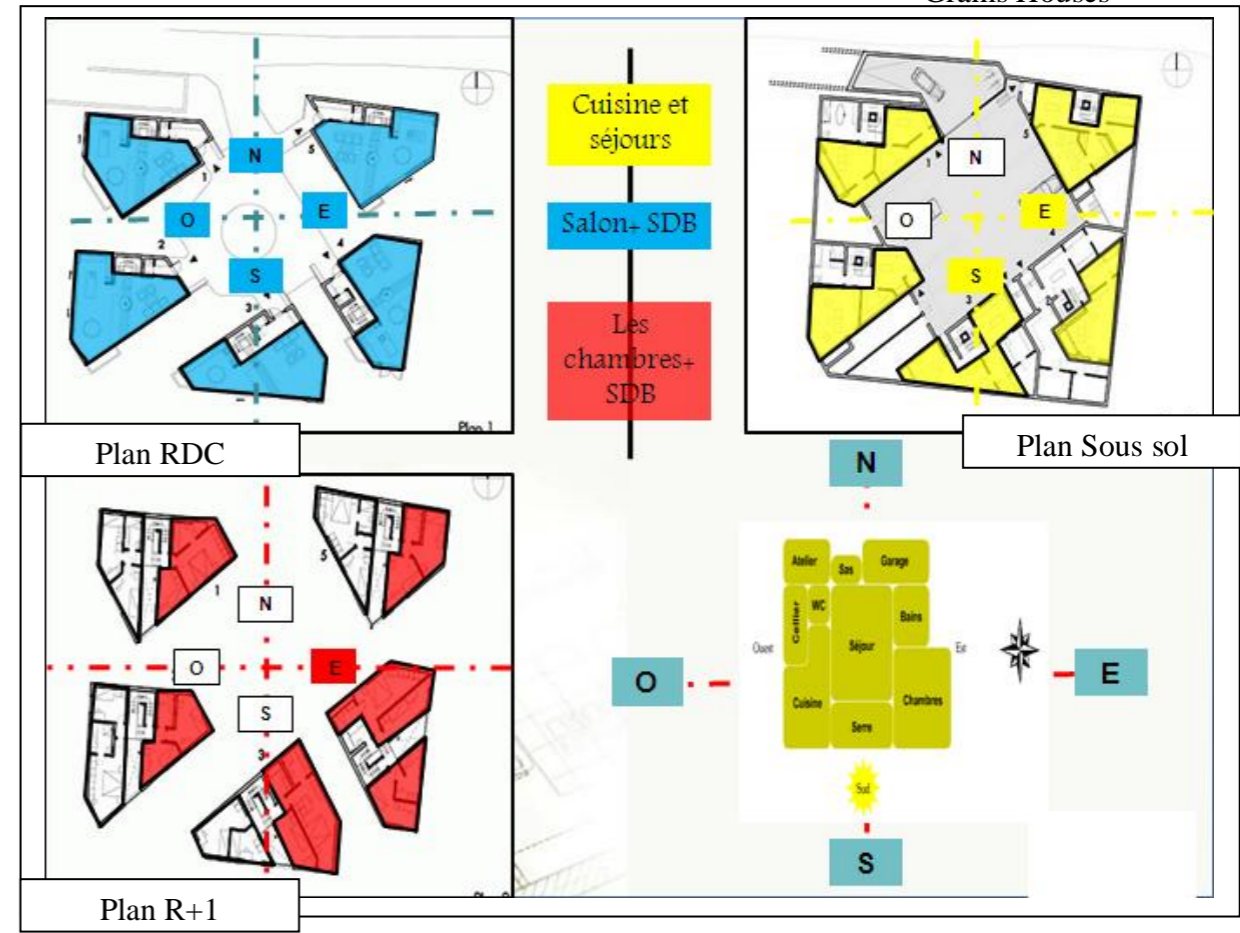


Le sous-sol dispose d'un accès direct aux espaces de stationnement



Figure 1.2et 3. Photographies: Henrik Beck Kæmpe

Figure 7. Maquette de Gregers Grams Houses



3.2. La qualité architecturale :

3. Exemple 03: l'habitat social / 5D (France)

- Industriel : OSSABOIS
- Architecte : Cabinet Dupouy & Hubert
- BET : GETCI
- Type : maisons en bande, T3 et T4
- Usage : logement social
- Configuration : 10 logements, répartis en 2 bandes de 5 logements.
- Surface Habitable T3 : 71.6 m<sup>2</sup> / T4 84.5 m<sup>2</sup>



Figure 1. Principe d'organisation du projet

3.1 La proposition architecturale : La démarche repose sur les axes suivants :

- une production industrialisée en ossature bois « 5D » alliant des panneaux 2D pour les parois et des modules 3D pour les blocs techniques.
- une conception bioclimatique des logements.
- Le projet propose des maisons urbaines selon des modèles de faible largeur, largement ouverts aux deux extrémités et incluant un patio pour permettre un éclairage et une ventilation naturelle optimaux.

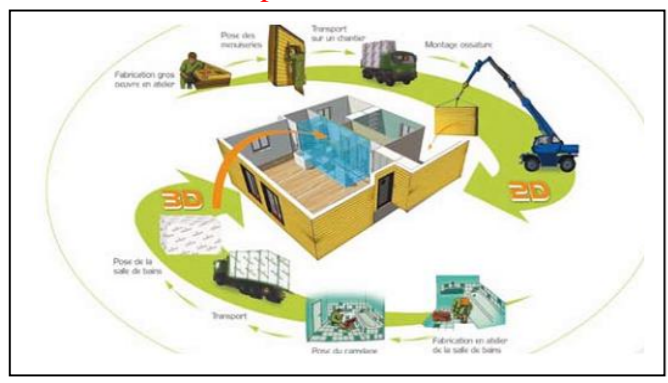


Figure 1. Principe d'installation d'un modèle



Figure 3. Perspective du projet

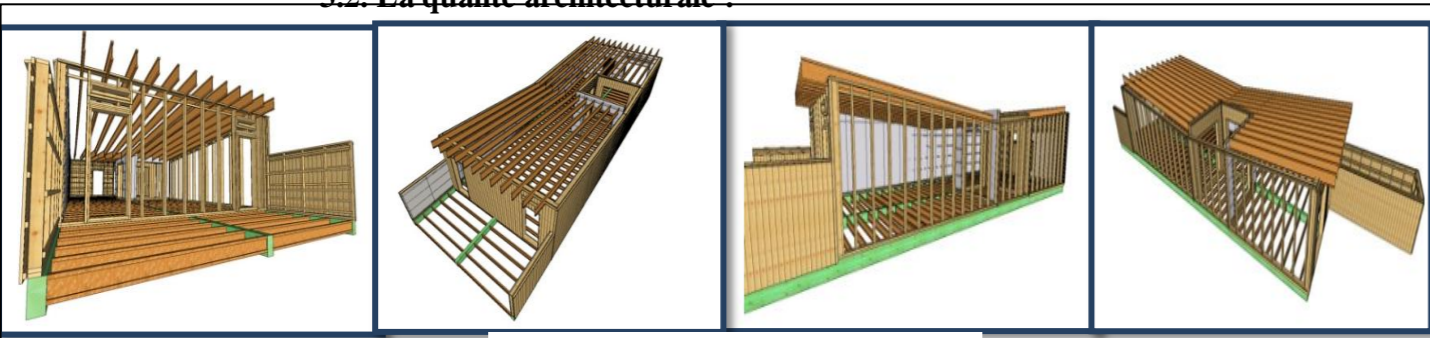


Figure 4. Principe constructif

L'ossature bois est propice au développement d'une esthétique contemporaine et permet de réaliser toute forme architecturale :

- **volumes** : les panneaux 2D n'imposent aucune volumétrie ou dimension
- **façades** : tout revêtement extérieur possible
- **toitures** : tuiles, bardages métalliques, toitures terrasses...

Modularité et évolutivité :

- **intérieure** : disposition des appareillages électriques et mode de fixation des cloisons internes étudiés en vue d'une évolution de l'espace
- **parements extérieurs** : changement lors d'une réhabilitation = rénovation totale et nouvelle identité à coût maîtrisé.

Le bois est choisi pour ses caractéristiques durables et renouvelables, sa faible consommation en énergie grise, son prix raisonnable, sa facilité d'exploitation et sa non-toxicité.

3.3. Stratégie énergétique :



Figure 5. Plan RDC de T4 avec un patio



Figure 6. Plan RDC de T3 avec un patio

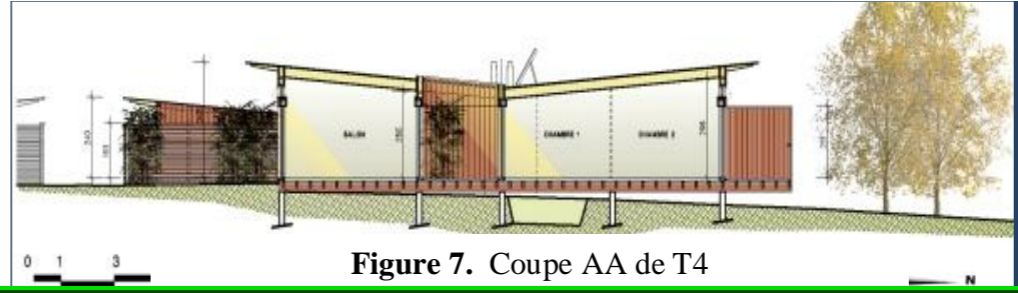


Figure 7. Coupe AA de T4

Le projet est marqué par l'installation d'un puits canadien ; une VMC avec capteurs géothermiques ; des capteurs solaires photovoltaïques ; une pompe à chaleur et d'un système de réutilisation des EP.

Entrée	salon	séjour	cuisine	rang	Chambre 1	Chambre 2	Chambre 3	SDB	WC
1.45 m <sup>2</sup>	17.70 m <sup>2</sup>	7.86 m <sup>2</sup>	8.70 m <sup>2</sup>	4.36 m <sup>2</sup>	10.75 m <sup>2</sup>	10.75 m <sup>2</sup>	10.60 m <sup>2</sup>	4.66 m <sup>2</sup>	1.56 m <sup>2</sup>
degt	total	cellier	patio	terrass e	<b>Surfaces T4</b>				
5.80 m <sup>2</sup>	84.15 m <sup>2</sup>	8.10 m <sup>2</sup>	8.00 m <sup>2</sup>	34.10 m <sup>2</sup>					

Tableau 1. Surfaces T4

Entrée	salon	séjour	cuisine	range	Ch1	Ch2	SDB	WC	
1.45 m <sup>2</sup>	17.10 m <sup>2</sup>	10.0 m <sup>2</sup>	7.06 m <sup>2</sup>	4.75 m <sup>2</sup>	11.45 m <sup>2</sup>	9.56 m <sup>2</sup>	4.20 m <sup>2</sup>	1.40 m <sup>2</sup>	
degt	total	cellier	patio	terrass e	<b>Surfaces T3</b>				
4.60 m <sup>2</sup>	71.75 m <sup>2</sup>	8.10 m <sup>2</sup>	8.00 m <sup>2</sup>	34.10 m <sup>2</sup>					

Tableau 2. Surfaces T3

**4. Exemple 04: Construction de 20 habitations individuelles groupées BBC**

Lieu: Rue de la bageasse, 43100 Brioude

Maitre d'œuvre: Atelier d'architecture Simon Teyssou et Jean-luc Daureil

Responsable de projet: Franck Bassin



Figure 1. Vue d'intérieur



Figure 2. Plan de masse



Figure 3. Vue d'ensemble

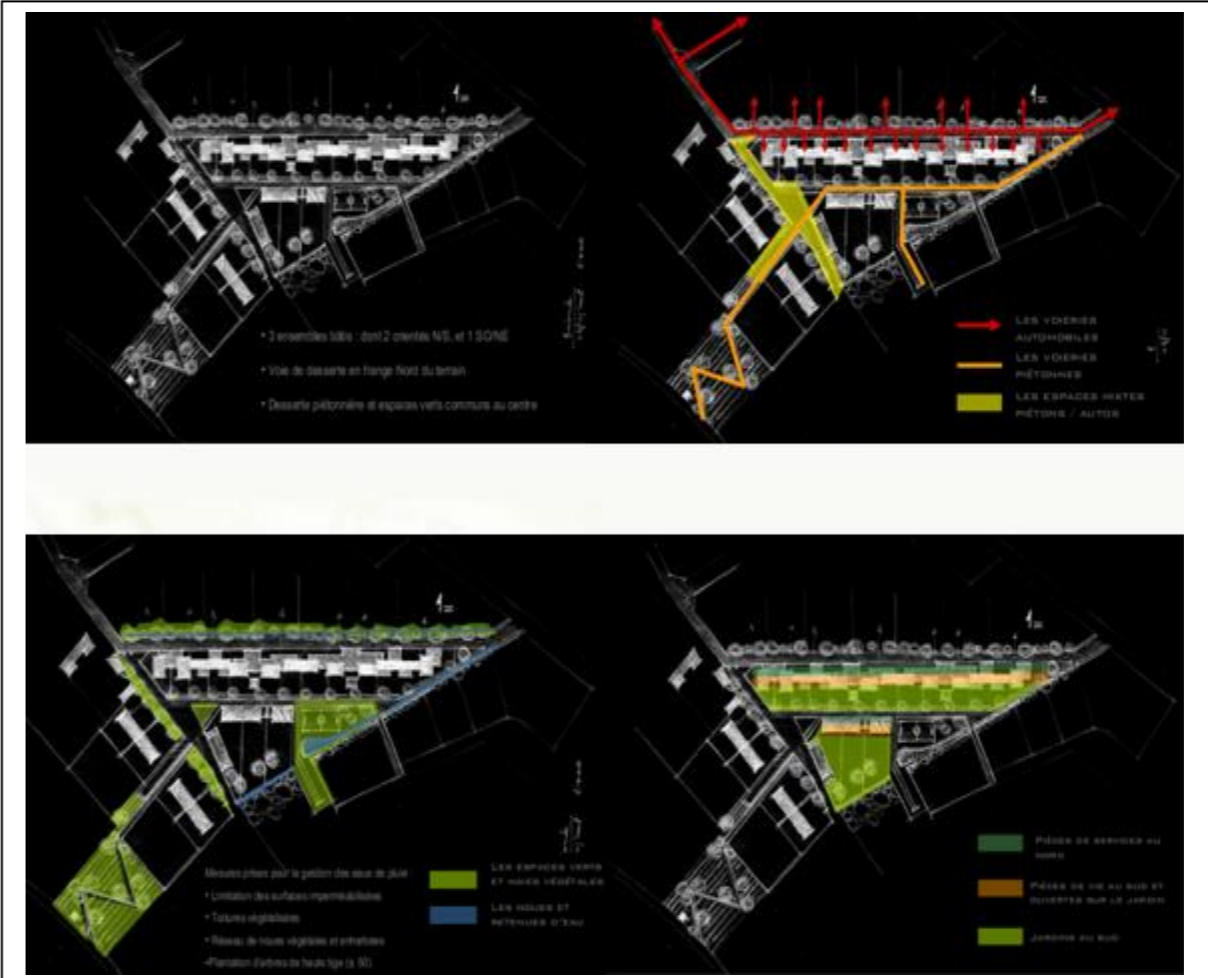


Figure 4. Plans avec surface projetées de 20 habitations individuelles groupées BBC

**4. Exemple 04: Construction de 20 habitations individuelles groupées BBC**

Il s'agit de 20 logements neufs en R+1 réalisés en ossature bois au niveau BBC (bâtiment basse consommation).

4 logements de type T4 de 99m<sup>2</sup>

16 logements de type T3 ou T4 compacts de surface habitable moyenne de 88m<sup>2</sup> sont destinés à la location

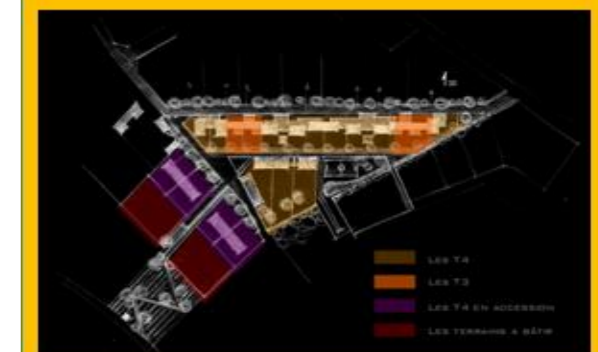


Figure 1 et 2. Plan d'assemblage et schéma du principe

Le premier ensemble d'habitations dessine un front bâti formé de 9 T4 et de 4 T3 duplex. Les habitations conçues selon des principes bioclimatiques s'ouvrent largement au sud.

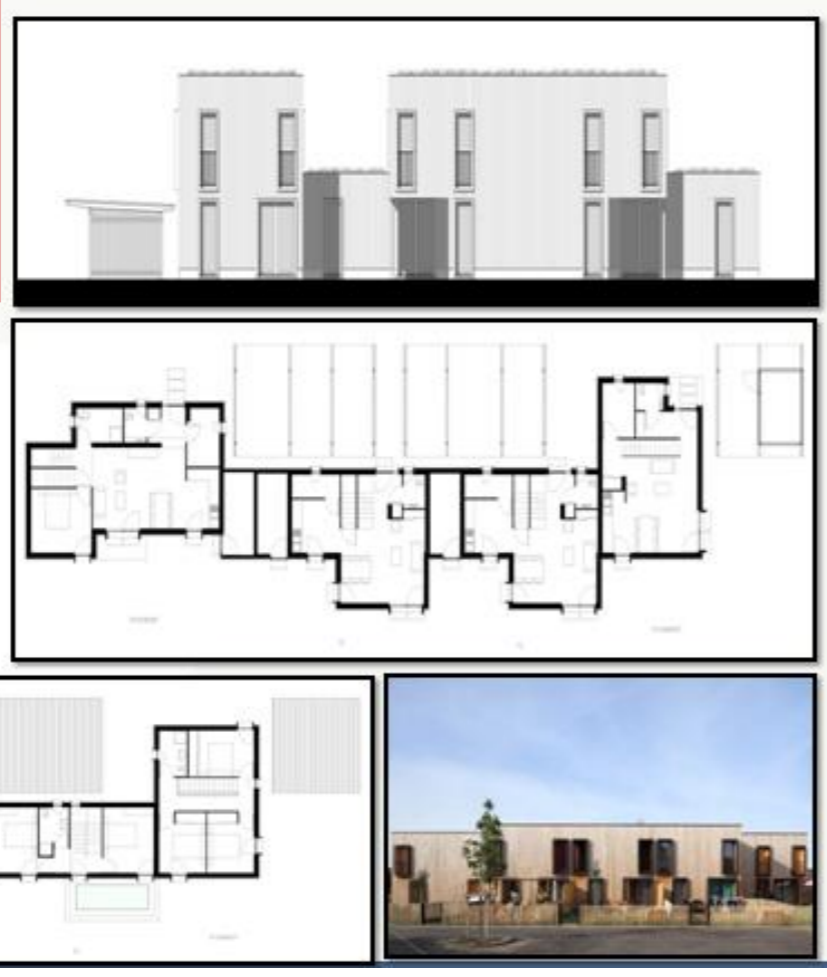
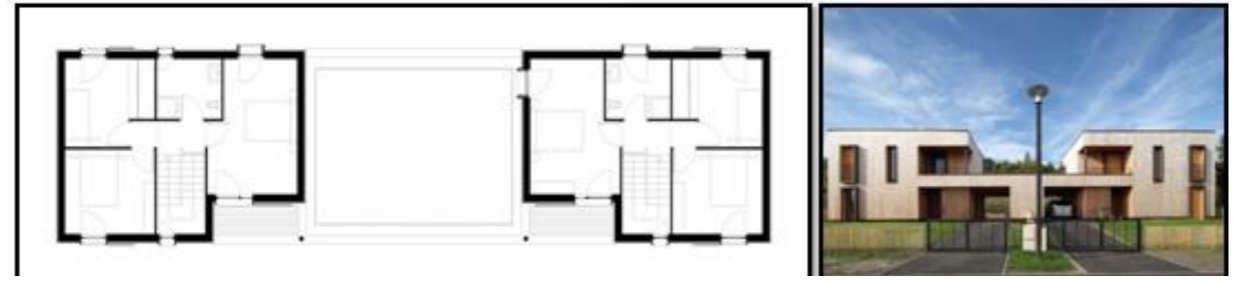
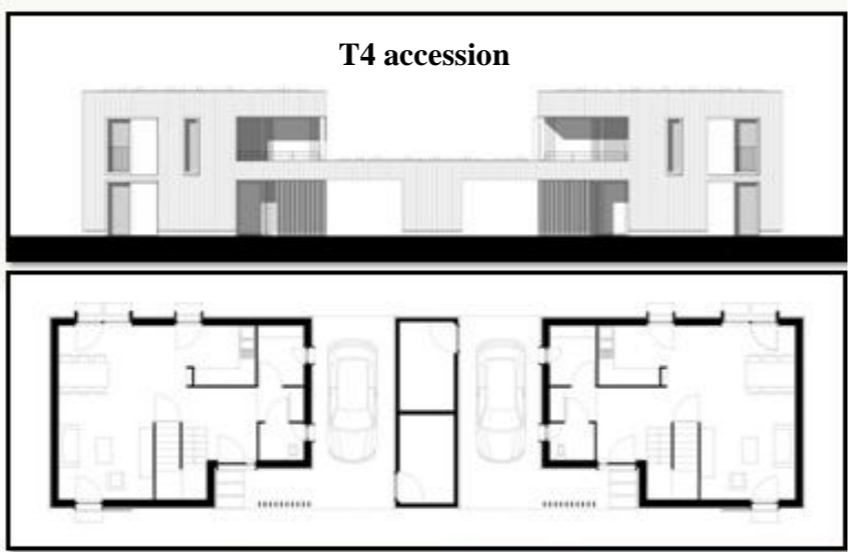


Figure 2.3.4.5 Façades et plans du projet

- Construction à ossature et parements bois
- Conception bioclimatique (espaces tampons au nord)
- Porte à faux d'étage brise-soleil
- Mur mitoyen en béton (inertie thermique)
- Plancher bois intermédiaire



4. Exemple 04

Construction de 20 habitations individuelles groupées BBC

L'apport écologique:

1. Les habitations ont été conçues en **ossature bois** (sapin).
2. **Les toitures** terrasses de la totalité des habitations sont **végétalisées**
3. **Favoriser l'énergie solaire passive** (Par leur orientation, les espaces principaux (séjours / salles à manger et chambres) bénéficient des apports d'énergie solaire passive.
4. côté sud, les apports d'énergie solaire passive sont réels et sont stockés grâce à l'inertie des dallages et des murs de refend permettant ainsi une restitution différée des gains solaires
5. **La collecte des eaux de pluie**

Structure et matériaux:

1. Une contre ossature a été fixée sur l'ossature primaire, précédemment décrite, permettant la mise en place d'un complément d'isolation de 60 mm d'épaisseur supprimant ainsi les ponts thermiques constitués par les montants et les traverses en bois ainsi que les rehausses en béton.
2. Les menuiseries extérieures sont en bois lamellé collé mélèze
3. Les vitrages doubles, à isolation renforcée, sont peu émissifs et un gaz argon remplit le vide entre les verres composant les baies vitrées.
4. Des clôtures sont choisies pour leur faible consommation énergétique à leur fabrication et mise en œuvre (grillage à maille soudée traditionnel)

Entrée	salon	séjour	cuisine	range	Chamb re 1	Chamb re 2	Chamb re 3	SDB	WC	degt	total	terrasse
2 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	4.8 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	99 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>

Tableau1. Surface T4

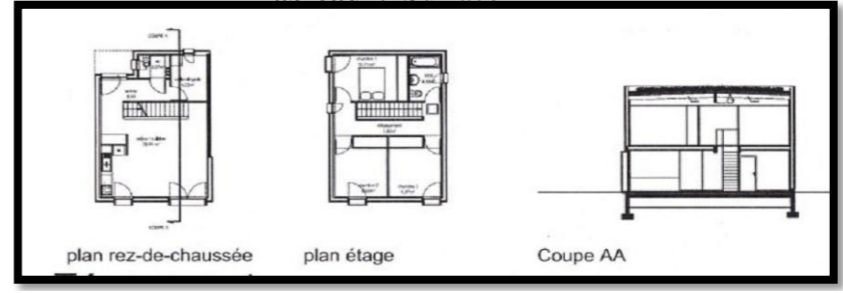


Figure 1. Les différents plans et une coupe de T4(Compacte)

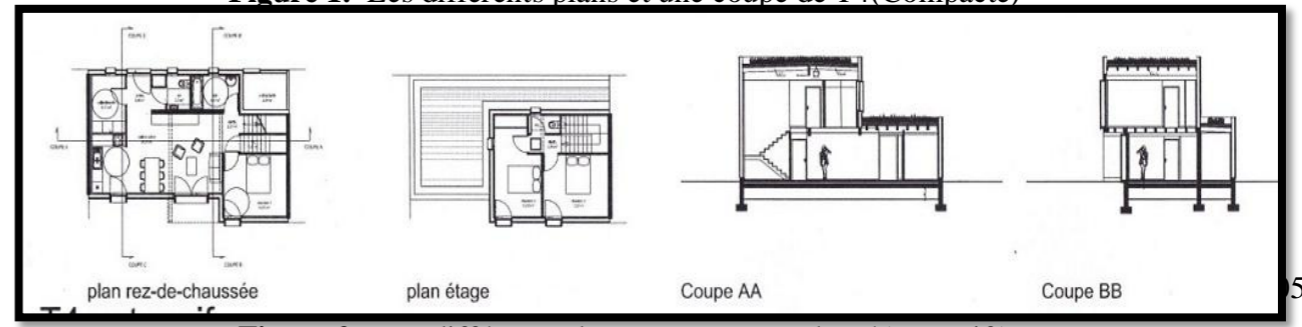


Figure 2. Les différents plans et une coupe de T4(extensif)

Eco-Habitat

Projet : Habitat individuel aux performances environnementales  
Chapitre 03 : Programmation et projection du Projet

5.1. L'apport écologique:

- Les habitations ont été conçues **en ossature bois** (sapin).
- **Les toitures** terrasses de la totalité des habitations sont **végétalisées**.
- **Favoriser l'énergie solaire passive** (Par leur orientation, les espaces principaux (séjours / salles à manger et chambres) bénéficient des apports d'énergie solaire passive.
- côté sud, les apports d'énergie solaire passive sont réels et sont stockés grâce à **l'inertie des dallages et des murs de refend** permettant ainsi une restitution différée des gains solaires
- **La collecte des eaux de pluie**

5.2. Structure et matériaux:

Une **contre ossature** a été fixée sur l'ossature primaire, précédemment décrite, permettant la mise en place d'un complément d'isolation de 60 mm d'épaisseur supprimant ainsi les ponts thermiques constitués par les montants et les traverses en bois ainsi que les rehausses en béton.

Les menuiseries extérieures sont en **bois lamellé collé mélèze**

Les vitrages doubles, à isolation renforcée, sont peu émissifs et un gaz argon remplit le vide entre les verres composant les baies vitrées.

Des **clôtures** sont choisies pour leur faible consommation énergétique à leur fabrication et mise en œuvre (grillage à maille soudée traditionnelles T4)



Photographie. Sarah Blee. Au 17 december, 2012

Exemple 05  
Regatta woningen  
32 résidences au Galgenweel

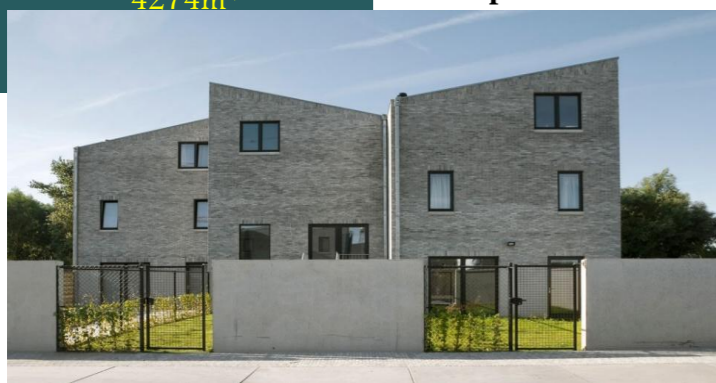
L'apport écologique:

- La conception se compose de **28 unités familiales individuelles, un module d'angle de 4 appartements et un parking collectif.**
- Nos **maisons** disposent de **3 chambres et un jardin privé.**

Maîtrise d'œuvre :  
l'équipe de design-Johan Van Reeth, avec Architecte AWG

Maîtrise d'ouvrage :  
META architecture

Lieu :  
Galgenweel  
En Octobre 2006  
Surface utilisable:  
4274m<sup>2</sup>



Photographie. Sarah Blee. Au 17 december, 2012

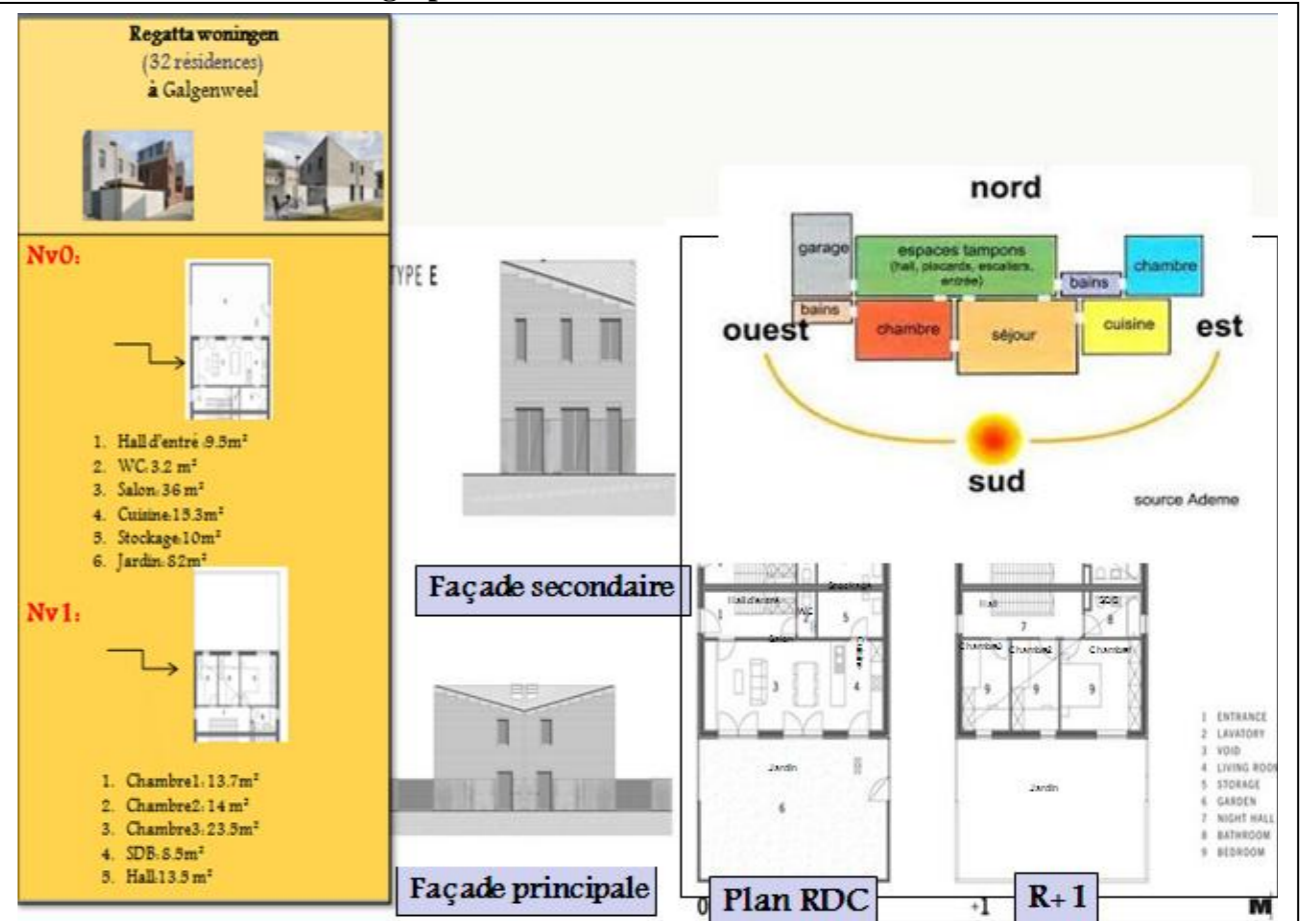


Figure1. Un exemplaire des façades ; plans ; surfaces d'une unité type E

### Ventilation hygroréglable de type B

**1** La VMC hygroréglable de type B est un système de ventilation. Il est utilisé afin de renouveler l'air dans une salle humide

1. Analyse le taux d'humidité de façon un peu plus précise,  
2. plus avantageux concernant les économies d'énergie réalisées  
3. utilise des capteurs qui sont situés à l'intérieur des bouches d'extraction

air vicié / air neutre

Cuisine, Bains, WC, Entrées d'air autoréglables pour hygro A ou hygroréglables pour hygro B, Bouches hygroréglables

### Ventilation hygroréglable de type B

**A micro-accumulation :**  
Une réserve de quelques litres permet d'éviter des démarrages du brûleur pour de faibles puisages.

**2** La chaudière peut servir au chauffage seul ou en plus à la production de l'eau chaude sanitaire.

Figure2. Principe du fonctionnement d'une ventilation hygroréglable type B

### 3. L'utilisation des matériaux respectueux de l'environnement

Elle est « le grand matériau de l'avenir »

La pierre est le matériau qui peut être réutilisé indéfiniment sans dépense d'énergie pour être transformé.

Matériaux qui concourent à réduire l'emprunte sur l'environnement.

Il s'agit souvent de matériaux issus de ressources renouvelables peu énergivores et ne générant pas de déchets toxiques en fin de vie.

Photographie. de Sarah Blee. Au 17 december, 2012



Lieu :  
Saint-Domingue, République dominicaine

Surface:  
Superficie du site: 9894 m<sup>2</sup>  
Espace bâtis : 7340 m<sup>2</sup>

### Exemple 06

Arcoiris Sur / Roberto Rijo  
(34 résidences)

#### L'apport écologique:

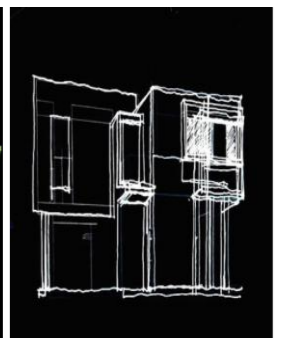
- Les unités proposées sont développés en deux niveaux, où des services sont situés au niveau inférieur tandis que le niveau supérieur abrite les chambres à coucher. Chaque unité dispose d'un jardin à l'avant, une véranda et un petit jardin
- Le principe de composition proposé est naturellement défini par la topographie et la forme de lot.
- Un aménagement des deux côtés de la porte d'entrée pour abaisser le niveau de bruit.



Année du projet: 2007-2008

Architecte:  
Roberto Rijo + Arquitectos Asociados

Entrepreneur, éclairage et Paysage: Roberto Rijo + Arquitectos Asociados



Eco-Habitat

Projet : Habitat individuel aux performances environnementales  
Chapitre 03 : Programmation et projection du Projet

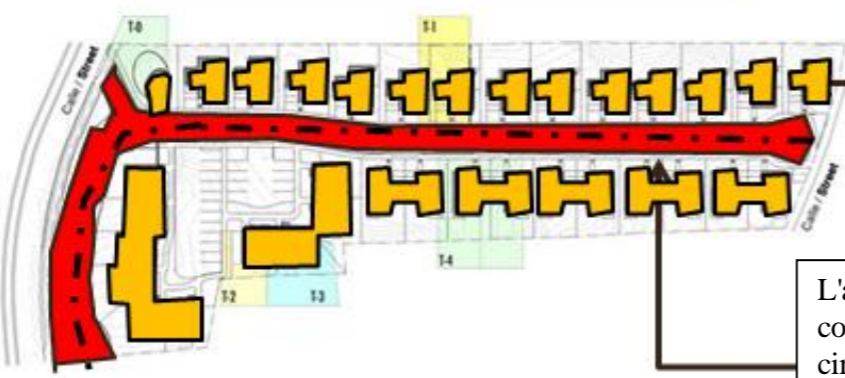
Exemple 06

Arcoiris Sur / Roberto Rijo  
(34 résidences)

Exemples (Typologie et programme)

Ce modèle comprend un ensemble fermé d'unités longues pour l'intimité et la protection

L'axe principal est consacré à la circulation et il divise le terrain en deux zones

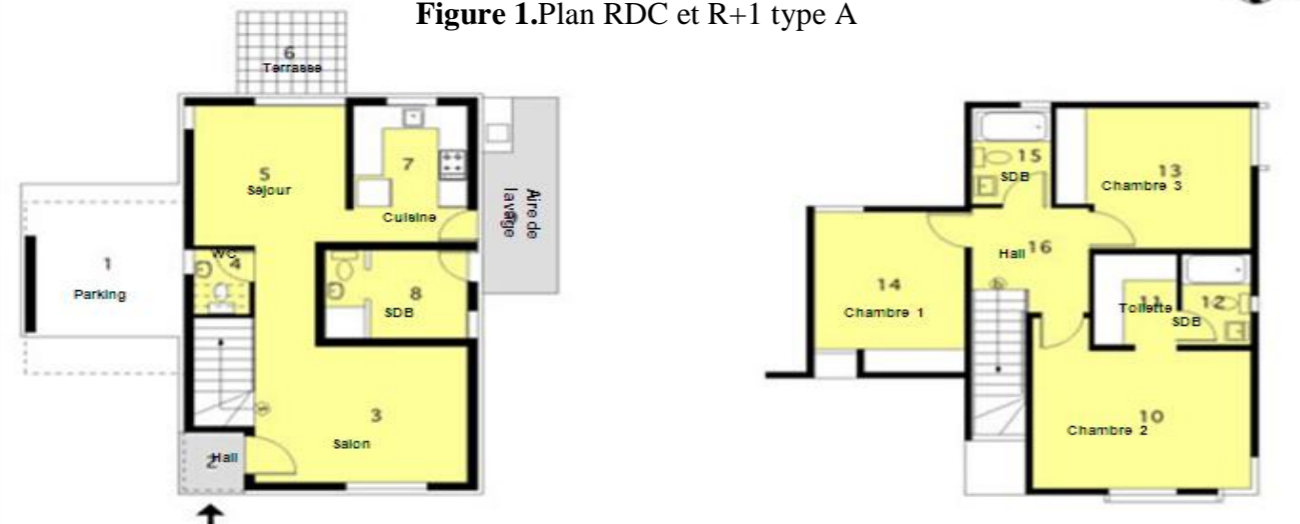


Plano de conjunto / Site plan  
1-Edificación / Building



Photographies. Roberto Rijo + Arquitectos Asociados

Figure 1. Plan RDC et R+1 type A



Primer nivel T1 / First floor T1

- 1-Parqueos / Parking area
- 2-Lobby / Vestibulo
- 3-Sala / Living room
- 4-Baño / Bathroom
- 5-Comedor / Dining room
- 6-Terraza / Terrace
- 7-Cocina / Kitchen
- 8-Area de servicio / Service area
- 9-Area de lavado / Laundry

Segundo nivel T1 / Second floor T1

- 10-Dormitorio #1 / Bedroom #1
- 11-Closet / Closet
- 12-Baño / Bathroom
- 13-Dormitorio #2 / Bedroom #2
- 14-Dormitorio #3 / Bedroom #3



Primer nivel T2 / First floor T2

- 1-Lobby / Vestibulo
- 2-Sala / Living room
- 3-Baño / Bathroom
- 4-Comedor / Dining room
- 5-Terraza / Terrace
- 6-Cocina / Kitchen
- 7-Area de servicio / Service area
- 8-Area de lavado / Laundry



Segundo nivel T2 / Second floor T2

- 9-Dormitorio #1 / Bedroom #1
- 10-Closet / Closet
- 11-Baño / Bathroom
- 12-Dormitorio #2 / Bedroom #2
- 13-Dormitorio #3 / Bedroom #3
- 14-Baño / Bathroom
- 15-Circulacion / Circulation

Figure 2. Plan RDC et R+1 type B



Primer nivel T3 / First floor T3

- 1-Lobby / Vestibulo
- 2-Sala / Living room
- 3-Baño / Bathroom
- 4-Comedor / Dining room
- 5-Terraza / Terrace
- 6-Cocina / Kitchen
- 7-Area de servicio / Service area
- 8-Area de lavado / Laundry



Segundo nivel T3 / Second floor T3

- 9-Dormitorio #1 / Bedroom #1
- 10-Closet / Closet
- 11-Baño / Bathroom
- 12-Dormitorio #2 / Bedroom #2
- 13-Dormitorio #3 / Bedroom #3
- 14-Baño / Bathroom
- 15-Circulacion / Circulation

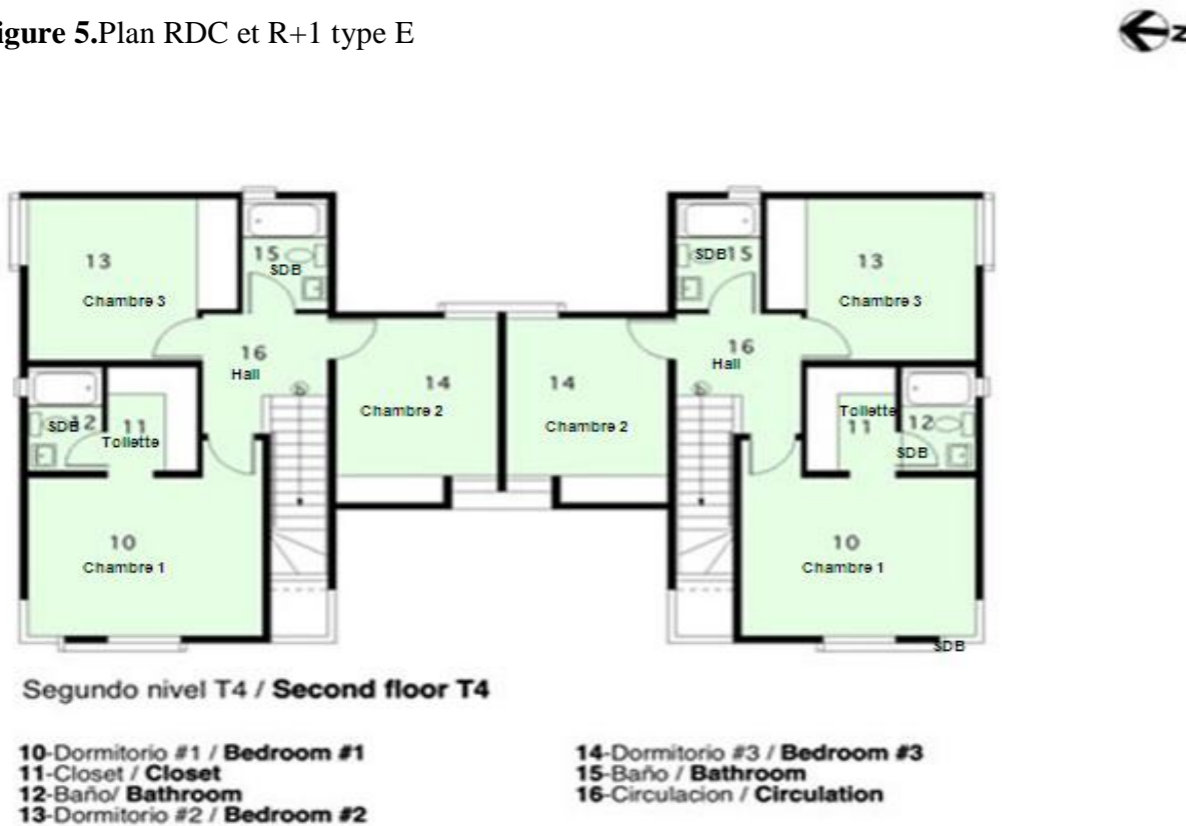
Figure 3. Plan RDC et R+1 type C



Figure 4. Plan RDC et R+1 type D



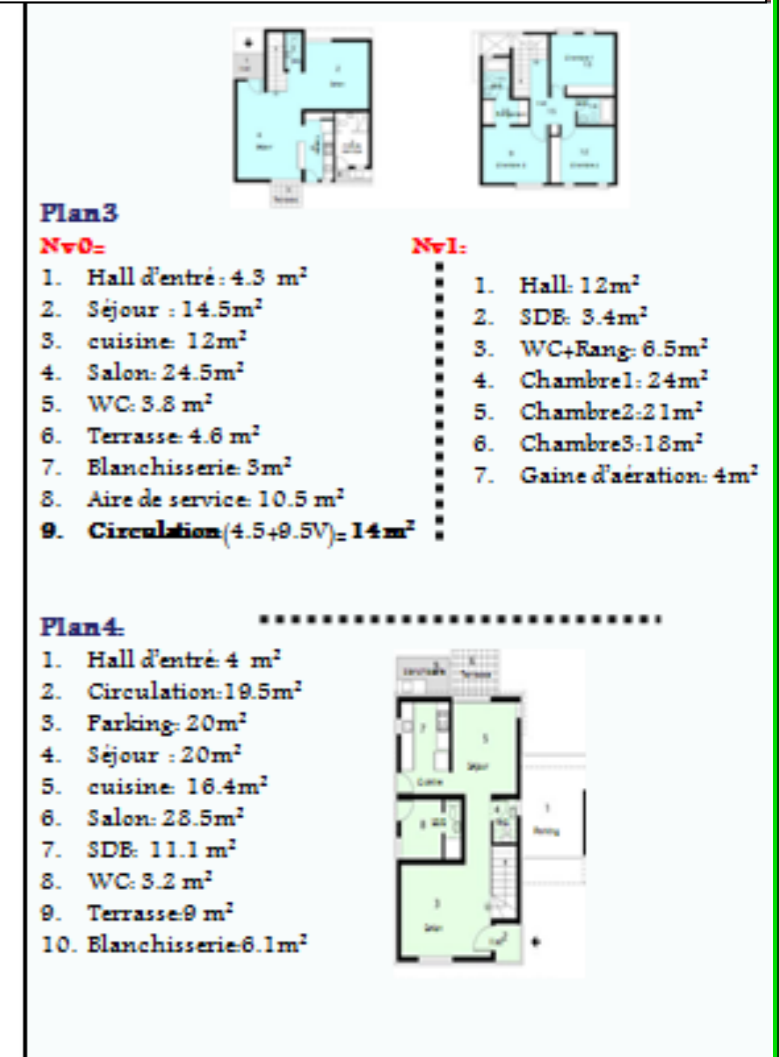
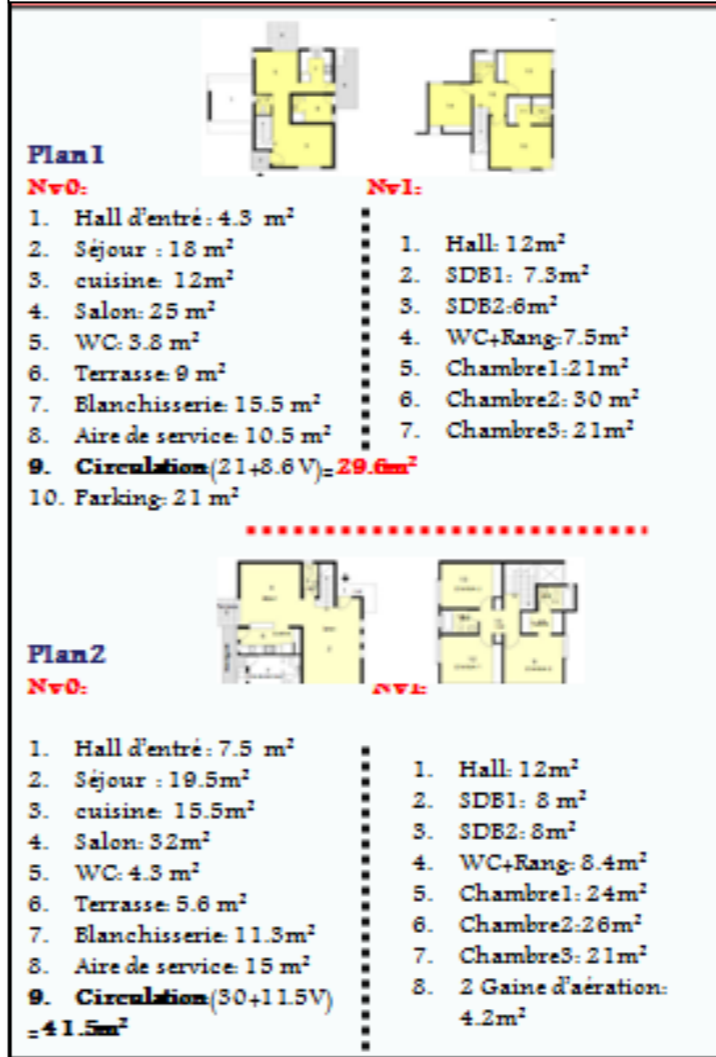
Figure 5. Plan RDC et R+1 type E



Exemple 06

Arcoiris Sur / Roberto Rijo

(34 résidences)



Tableaux .surfaces des modèles A.B.C.D et E



Eco-Habitat

Projet : Habitat individuel aux performances environnementales  
Chapitre 03 : Programmation et projection du Projet

Exemple 7  
11 Maisons à Murtal / ARX



L'apport écologique:

- développé une maison type en deux corps opposés, l'un noir et l'autre blanc
- C'est un projet d'être travaillé à deux échelles simultanées :
  1. A l'échelle de la ville.
  2. une autre, plus petite, domestique, individuelle.
- les maisons sont beaucoup étroites et peu profonds, permettant l'inclusion d'un petit patio intérieur.
- double hauteur de plafond
- une verticalité inattendue lumineuse et accessible à pied.

Lieu :  
Cascais, Portugal  
2004  
Surface:  
200 m<sup>2</sup> / 240 m<sup>2</sup> / 280 m<sup>2</sup>



Architecte:  
ARX

Collaborateurs:

Sara Amado, João Góis  
Architecte en charge:

José Mateus, Nuno Mateus



six maisons sont situées dans deux rangées parallèles au trois, face à l'autre, allant jusqu'à la rue.

Cinq maisons sont confrontées à la rue essentiellement plat

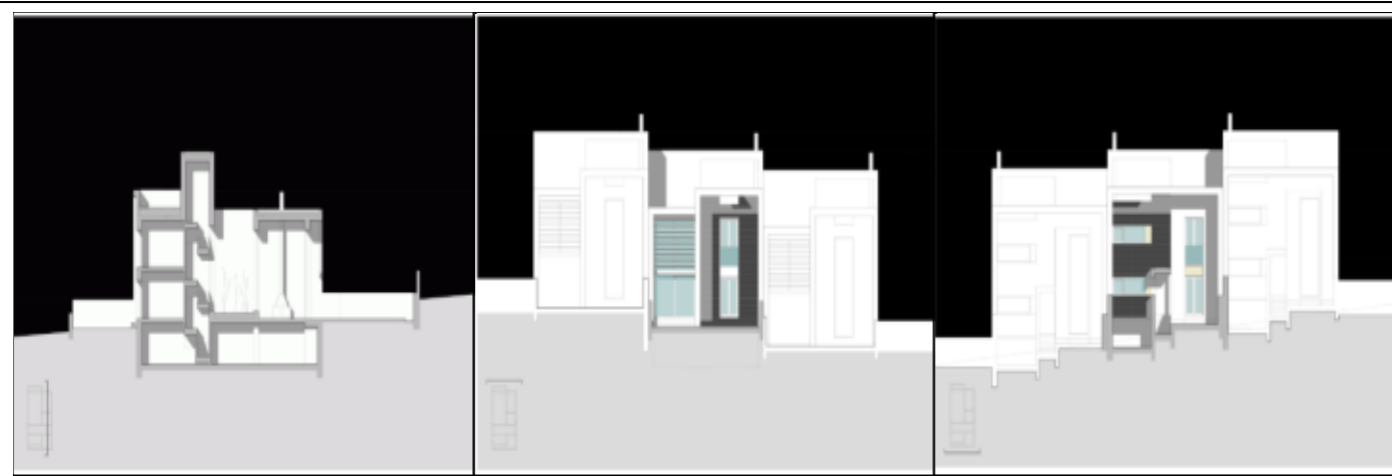


Figure 1.2.3. Coupes de la maison type

Exemple 7  
11 Maisons à Murtal / ARX

Plan RDC

Eco-Habitat

Projet : Habitat individuel aux performances environnementales

Chapitre 03 : Programmation et projection du Projet

**Exemple 7**  
11 Maisons à Murtal / ARX

Plan R+1

**Exemple 7**  
11 Maisons à Murtal / ARX

**11 Maisons à Murtal**  
(11 résidences)  
À Cascais, Portugal

**Niv0:**

- Hall. 9 m<sup>2</sup>
- SDB. 2m<sup>2</sup>
- Salon. 25m<sup>2</sup>
- Cuisine. 12.5 m<sup>2</sup>
- Chambre 1. 12m<sup>2</sup>
- Chambre 2. 14 m<sup>2</sup>
- Cours extérieur. 10m<sup>2</sup>
- Jardin. 15m<sup>2</sup>
- Patio. 10m<sup>2</sup>

**Niv1:**

- Hall. 9 m<sup>2</sup>
- SDB. 4.6m<sup>2</sup>
- Chambre 3. 14m<sup>2</sup>
- Chambre 4. 13.2m<sup>2</sup>
- Patio. 10m<sup>2</sup>
- SDB1. 2.5m<sup>2</sup>
- SDB2. 2.5m<sup>2</sup>

Tableaux .surfaces de maison type.

**Exemple 7**  
11 Maisons à Murtal / ARX

Floor Plan

Plan R+2

**Exemple 01**  
Le Logement Individuel Groupé (France)

**Exemple 02**  
Gregers Grams Houshes

**Exemple 03**  
Le bois pour l'habitat social / 5D (France)

**Exemple 04**  
Construction de 20 habitations individuelles groupées BBC

**Exemple 05**  
Regaifa woningen

**Exemple 06**  
Arcoiris Sur / Roberto Rijo

**Exemple 7**  
11 Maisons à Murtal / ARX

schéma de masse des exemples

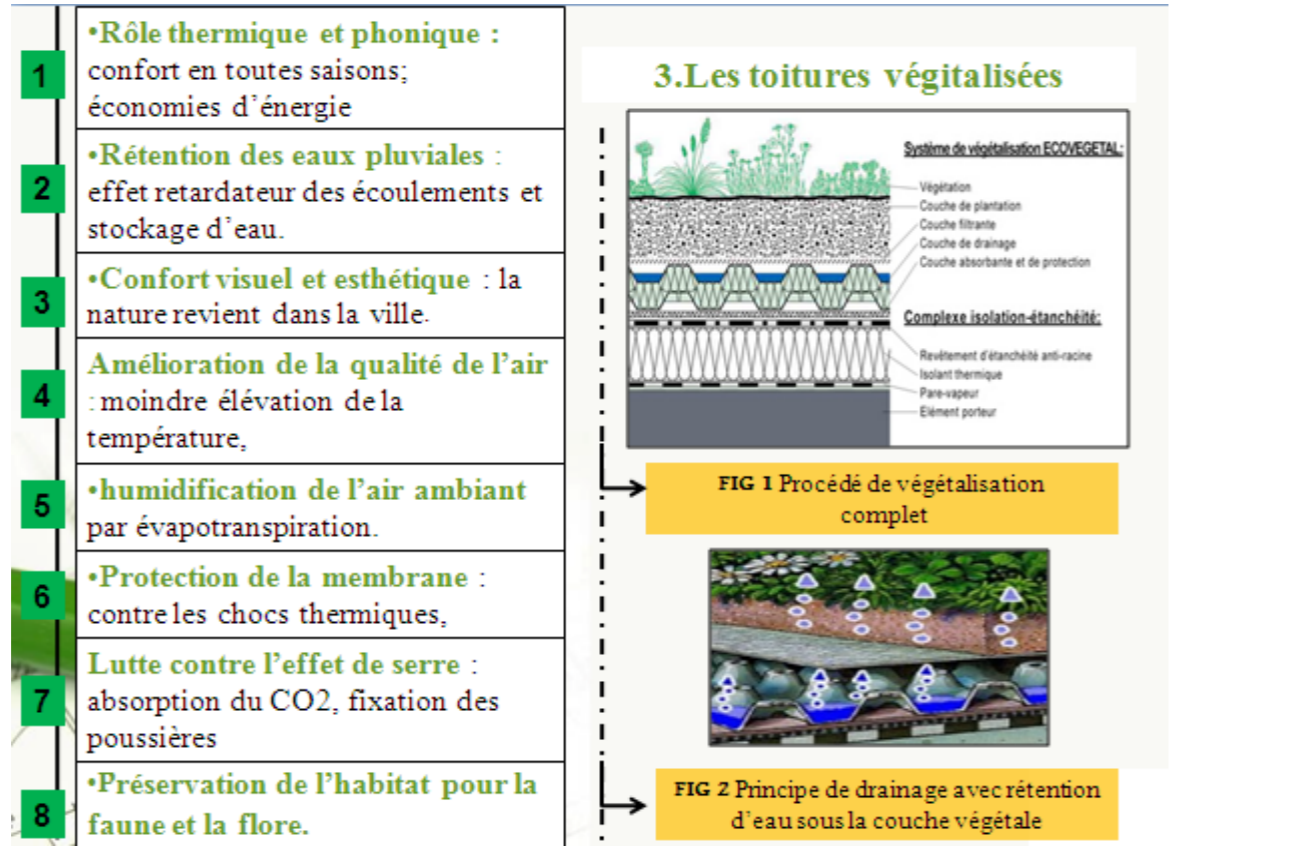


Figure 7. Avantages ; Procédé et Principes des toitures végétalisées

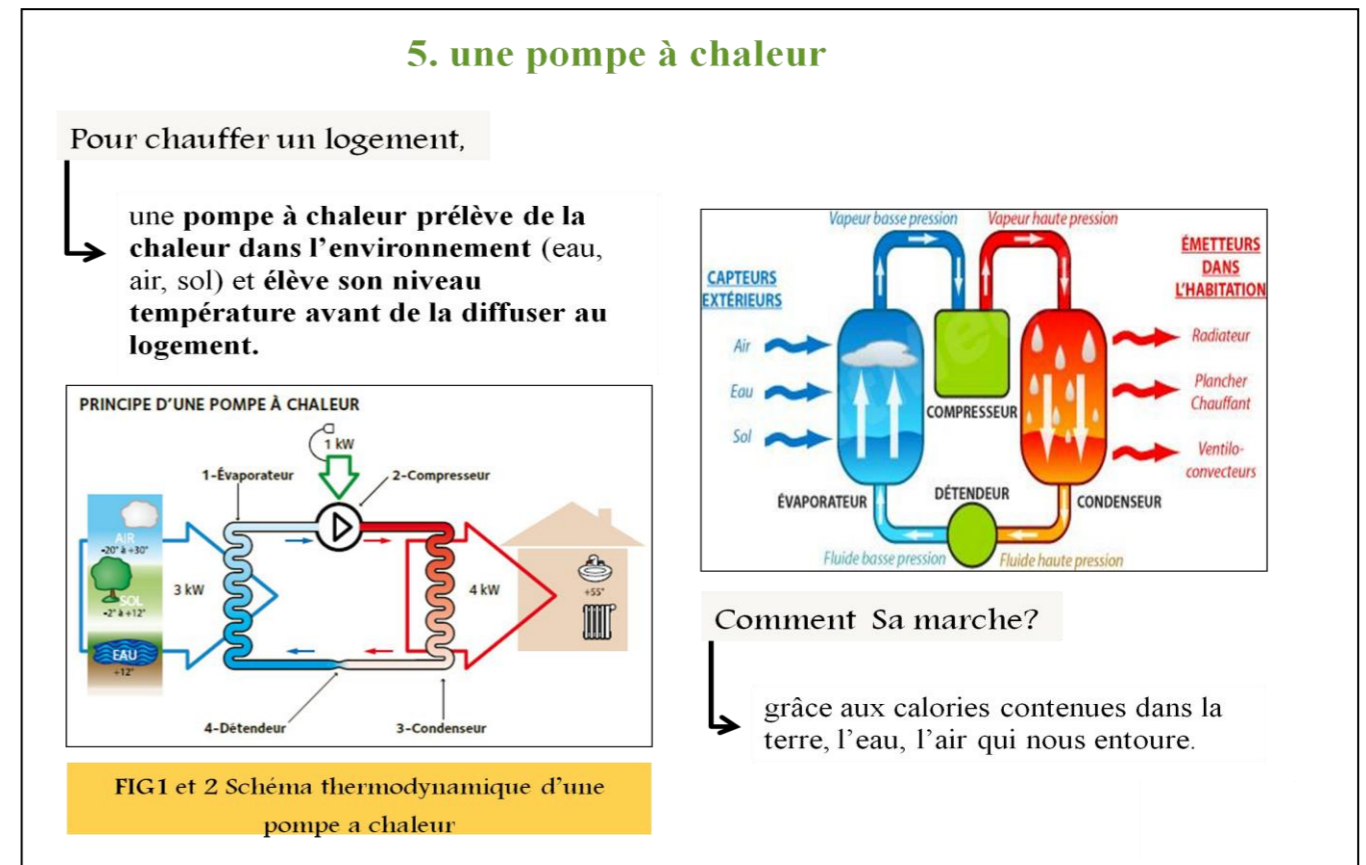


Figure 9. Avantages ; Procédé et Principes des toitures végétalisées

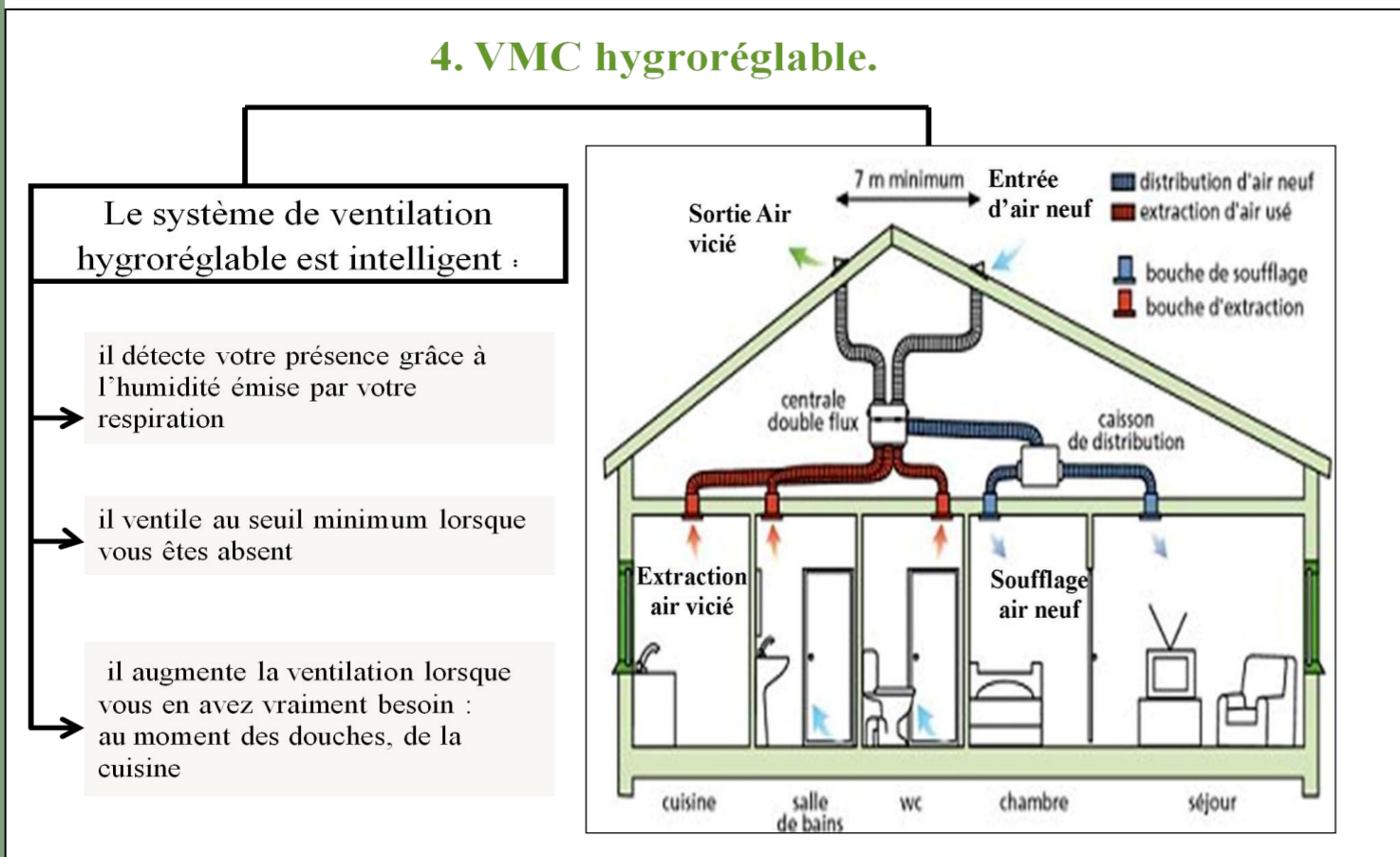


Figure 8. Schéma d'installation de la VMC hygroréglable

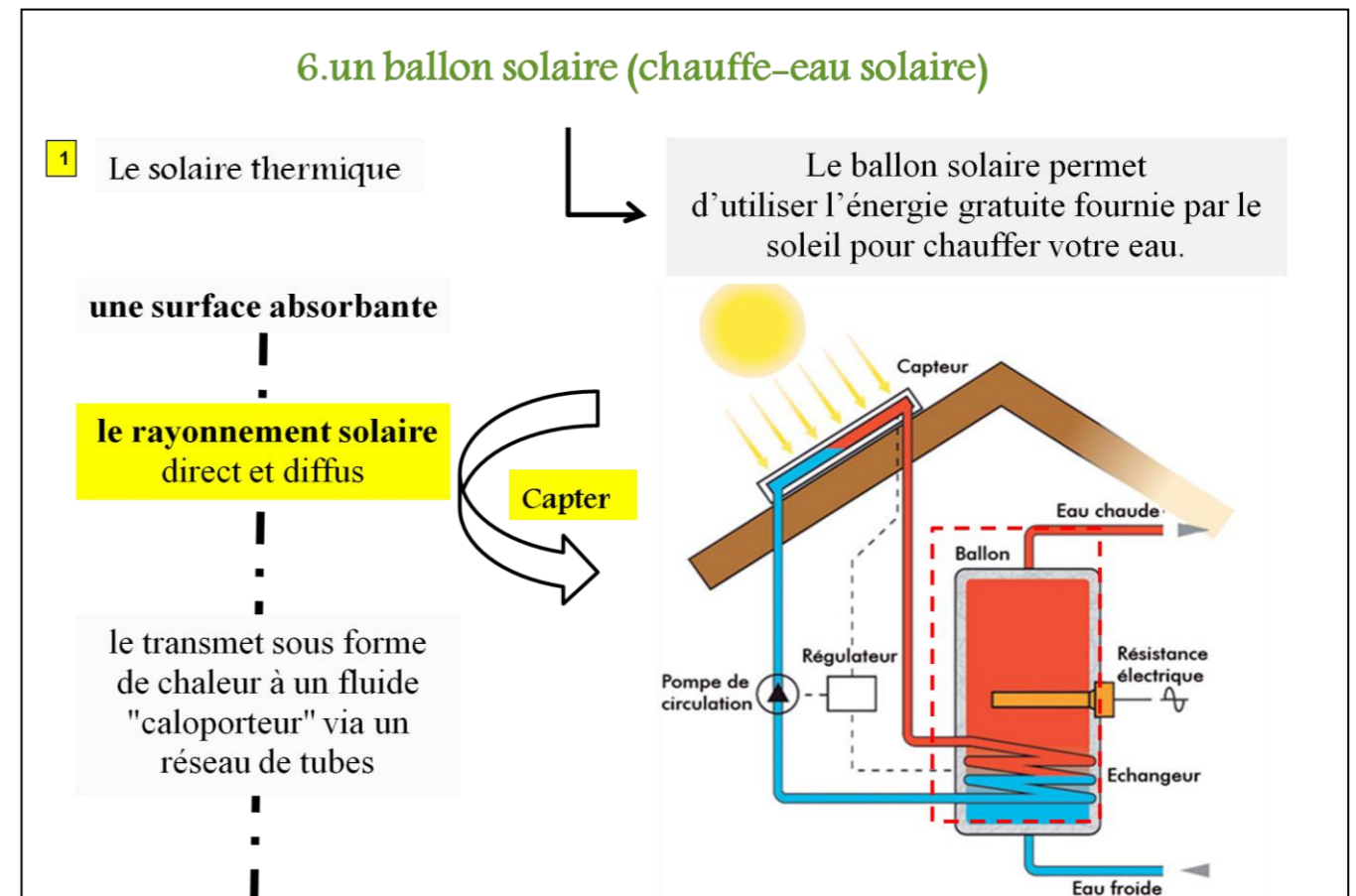


Figure 10. Schéma de principe d'un ballon solaire