

L'HABITATION « POSITIVE »

Une urgence pour la planète!

Sommaire

Page 2	L'impact de l'habitat sur la planète
Page 3	L'habitation « positive »
Page 5	La réglementation thermique
Page 6	Ses ennemis
Page 7	L'avant-projet
	De quoi est-elle faite?
	- Les fondations
Page 9	- Le dallage
Page 11	- Les éléments porteurs
Page 13	- L'enveloppe de la maison bois
Page 15	- L'isolation
Page 16	- Le plancher
Page 17	- La toiture
Page 18	- La charpente
Page 19	- La couverture
Page 20	La fabrication
	- En atelier
Page 22	- Sur site
Page 23	La validation des performances
Page 24	



Réalisation

Matthieu Le Guen

Année scolaire 2009-2010

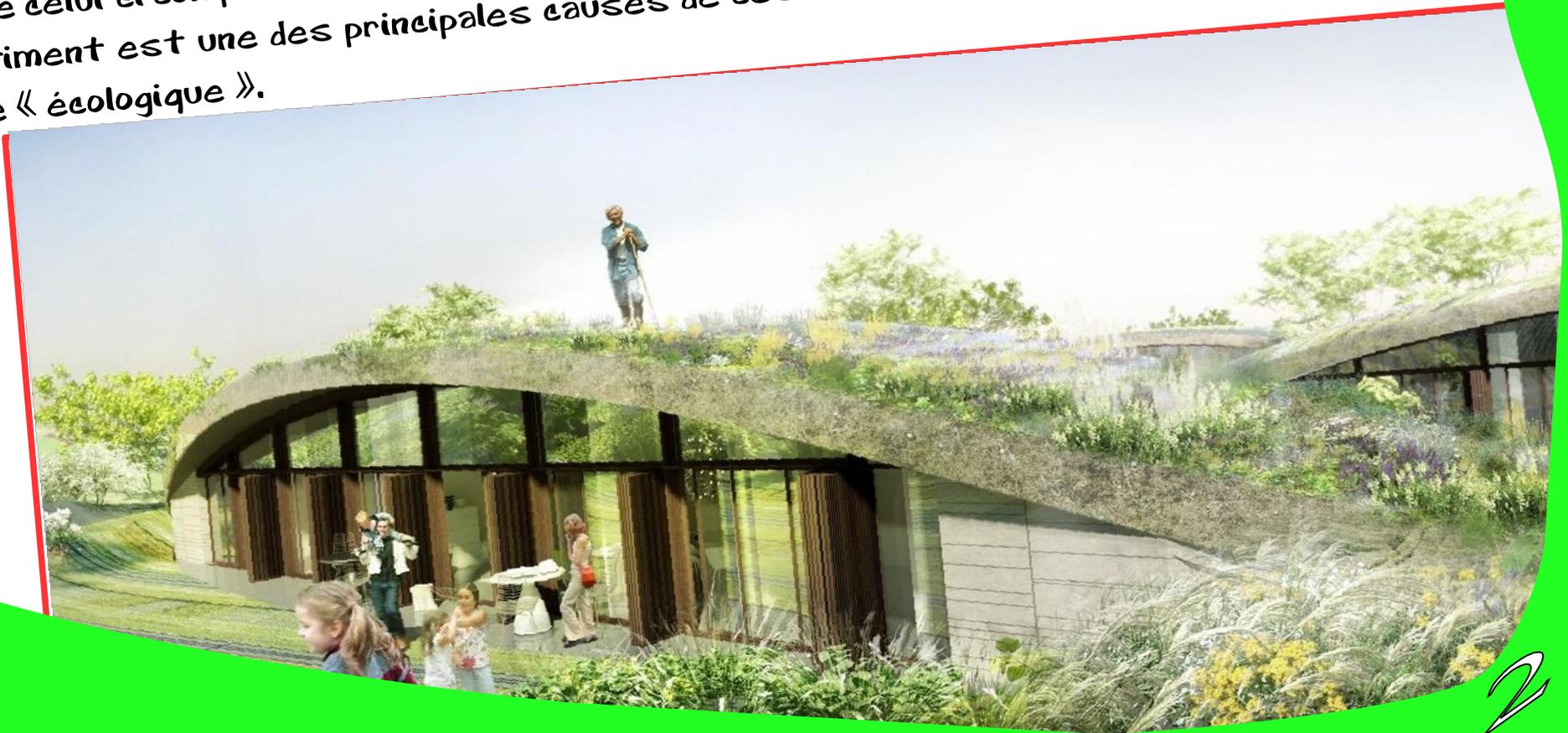


L'impact de l'habitat sur la planète.

Quelques chiffres!

- L'habitat correspond à environ 40% de l'énergie que l'homme consomme.
- 23% des émissions de gaz à effet de serre.

Les gaz à effet de serre sont les responsables du réchauffement climatique avec tous les dangers que celui-ci comporte (Hausse du niveau des océans, bouleversement climatique, exode etc.)
Le bâtiment est une des principales causes de ces émissions, c'est pourquoi il est urgent de construire « écologique ».





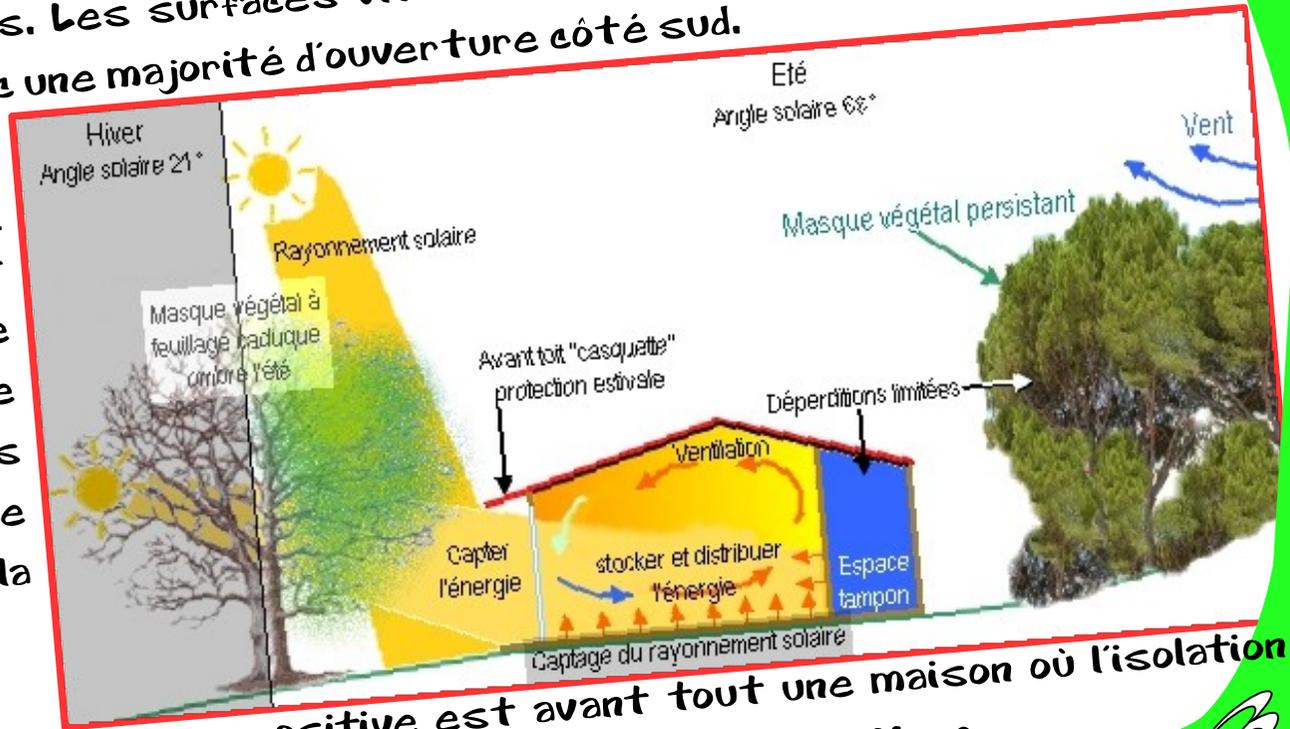
L'habitation « positive »

L'habitation positive est une habitation qui produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

Objectifs liés à la construction de l'habitation:

- Une habitation compacte : plus une habitation sera compacte moins elle présentera de déperditions énergétiques.
- Une habitation bien orientée : en profitant de l'ensoleillement, il est possible, l'hiver, d'emmagasiner la chaleur du soleil pour la restituer la nuit et l'été, de limiter le rayonnement pour maintenir la maison au frais. Les surfaces vitrées doivent être aussi orientées de manière à limiter les pertes avec une majorité d'ouverture côté sud.

- Une habitation bien agencée : les pièces à vivre ou ayant besoin de chauffage (salon, salle de bains,...) doivent être placées au sud. Les chambres nécessitent moins de chauffage et donc occupent la partie nord.



- Une habitation bien isolée : une maison positive est avant tout une maison où l'isolation permet de réduire au maximum l'apport énergétique nécessaire au chauffage.



L'habitation « positive » (suite)

Objectifs liés à l'équipement de l'habitation:

Programme
de 4ème

Ce sont des bâtiments conçus pour s'autosuffire en énergie. On parle d'habitations à énergie positive car elles utilisent des énergies renouvelables pour produire l'énergie qu'elles consomment.

1. Panneaux photovoltaïques
2. Mini-éolienne
3. Équipement électrique économe
4. Citerne de récupération d'eau de pluie
5. Chauffe-eau solaire
6. Plancher chauffant
7. Panneaux solaire thermiques
8. Puits canadien





La réglementation thermique

La Réglementation Thermique française a pour but de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des bâtiments neufs pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage.

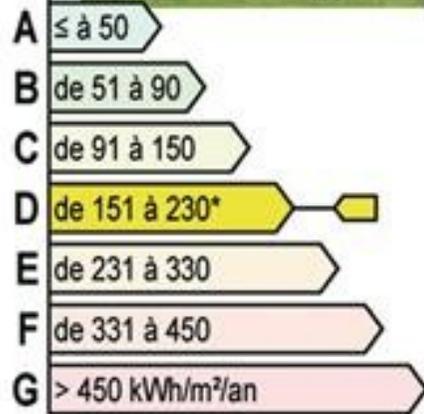
L'habitation positive correspondrait approximativement à la RT 2020 soit une consommation de moins de **15 kWh/m²/an**.

maison ancienne avant 1975



* Consommation moyenne en kWh/m²/an pour un chauffage au gaz ou au fuel.

maison conforme à la réglementation actuelle RT 2005



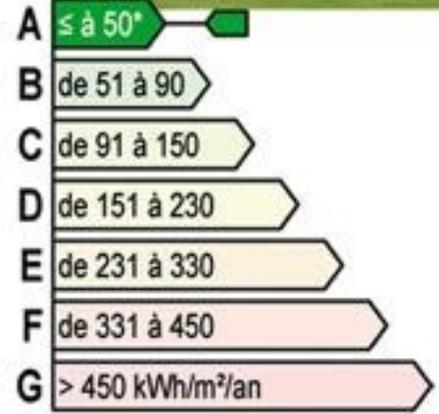
Maison RT2005 avec chauffage électrique

maison conforme à la réglementation actuelle RT 2005



Maison RT2005 avec pompe à chaleur

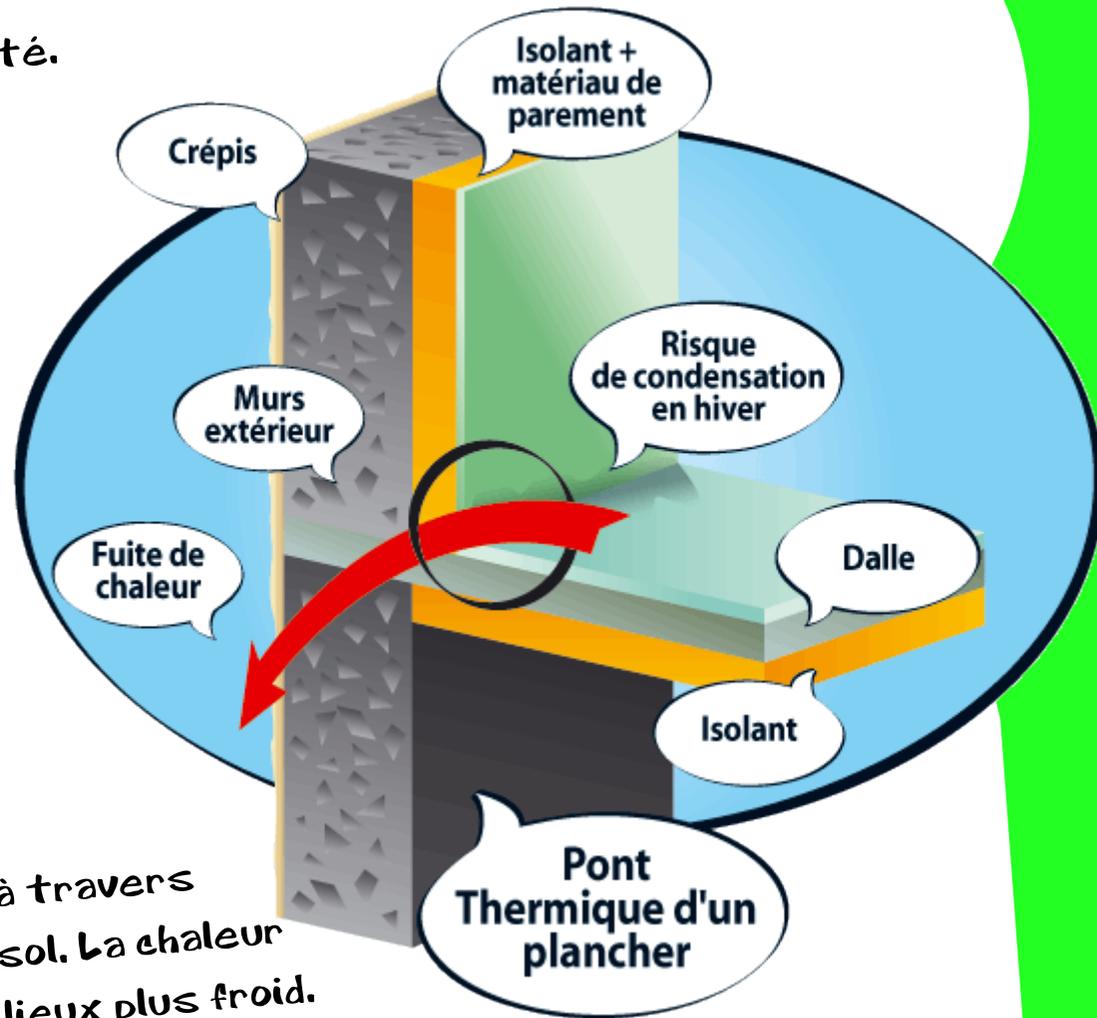
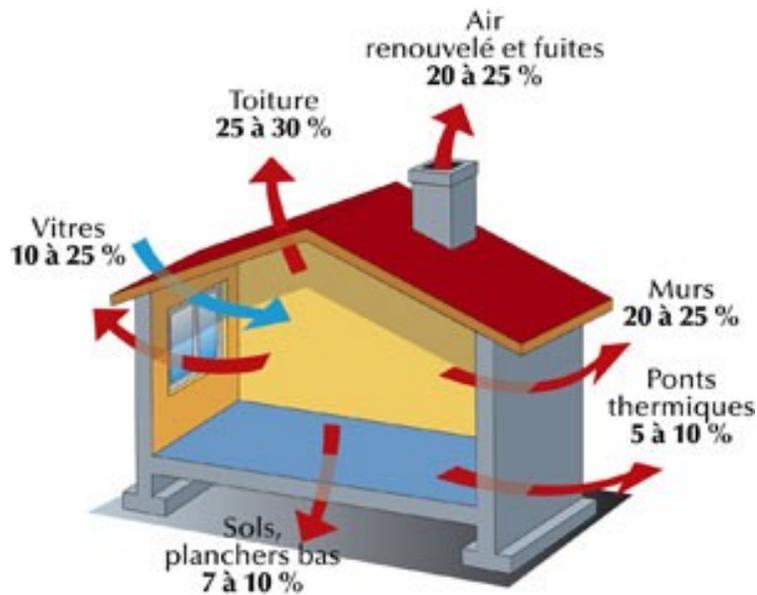
maison basse consommation





Ses ennemis

Les fuites de chaleur l'hiver ou de fraîcheur l'été.



Une habitation perd sa chaleur par les fentes, à travers les murs, le toit, les ponts thermiques et le sol. La chaleur se diffuse toujours des milieux chauds aux milieux plus froids. En hiver, l'intérieur est plus chaud, donc la chaleur quitte la maison.

Les solutions:

Choisir une isolation de qualité, éviter les ponts thermiques ainsi que les fentes.



L'avant-projet

Il présente un aperçu de l'habitation et de sa conception, incluant une notice descriptive d'ensemble de la construction. Il indique l'implantation et l'agencement des surfaces et des volumes d'habitation, à savoir:

- Les pièces principales: séjour, chambres, etc.,
- Les pièces de services: cuisine, bains, etc.,
- Les circulations dans le plan horizontal (couloirs, hall) et dans le plan vertical (escaliers),
- Les pièces annexes: garage, buanderie, chaufferie, etc.

Les pièces graphiques de l'avant projet

Vue en perspective

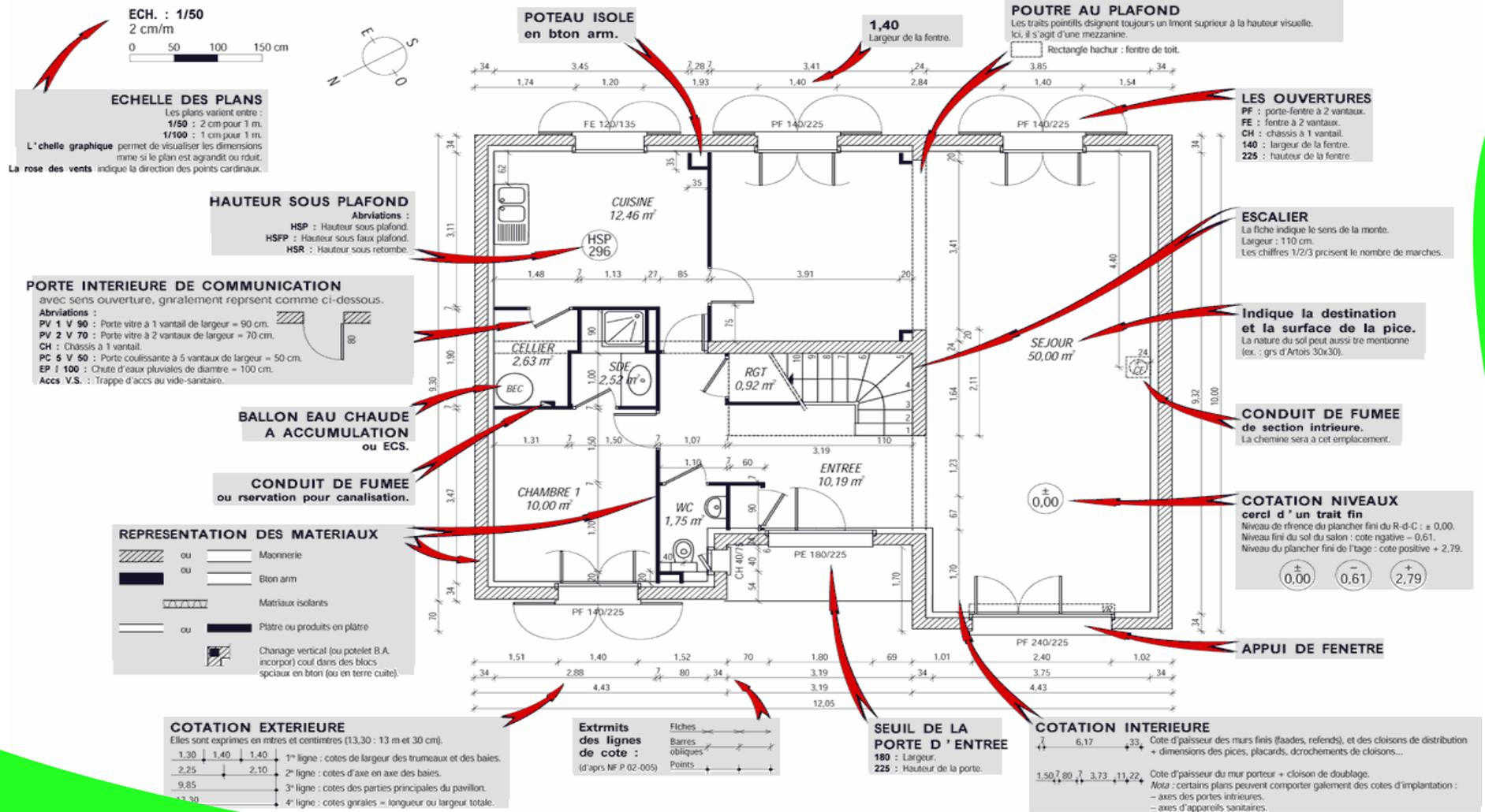
Elle montre l'aspect de la façade principale, avec les choix architecturaux extérieurs.





L'avant-projet (suite)

Vues en plan sommaire: Ils montrent la disposition et l'agencement des locaux, ainsi que leur fonctionnalité pour la « zone jours » et la « zone nuit ».



La notice descriptive est une pièce écrite décrivant les matériaux; les équipements et les éléments de construction.



De quoi est-elle faite?

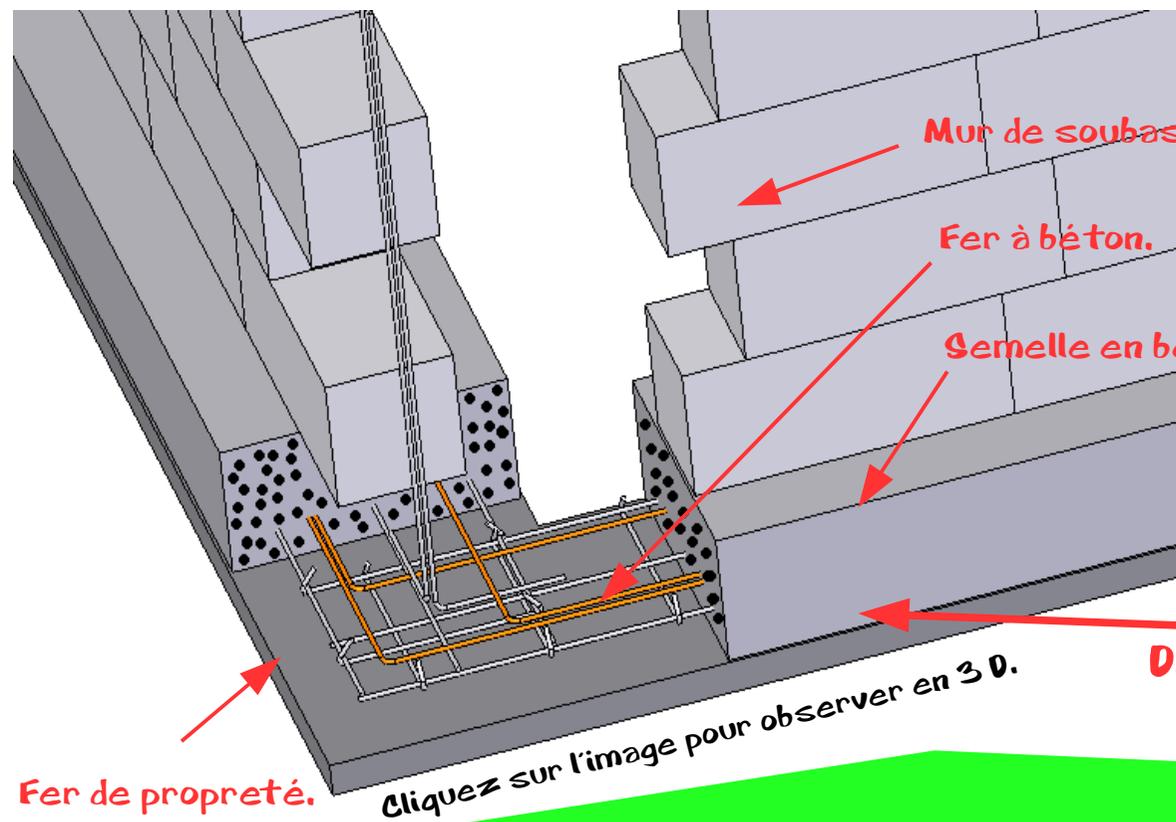
- Les fondations

Elles assurent la transmission et la répartition du poids de l'habitation sur le sol. Le type de fondation sera choisi suivant la capacité du sol à porter l'habitation et suivant la taille de celle-ci.

Avec une semelle continue

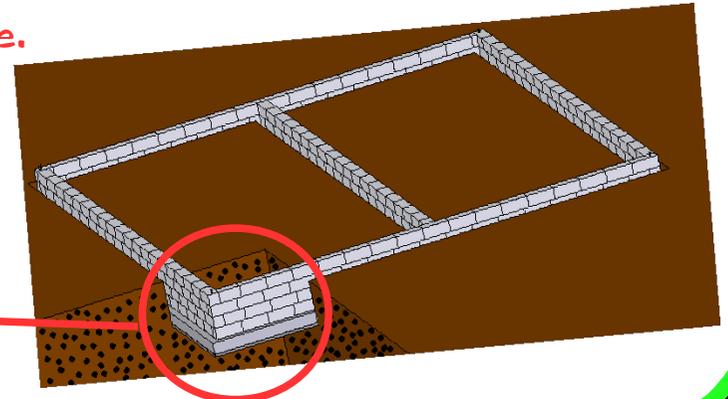


Sans fondation une maison se fissurerait.



Cliquez sur l'image pour observer en 3D.

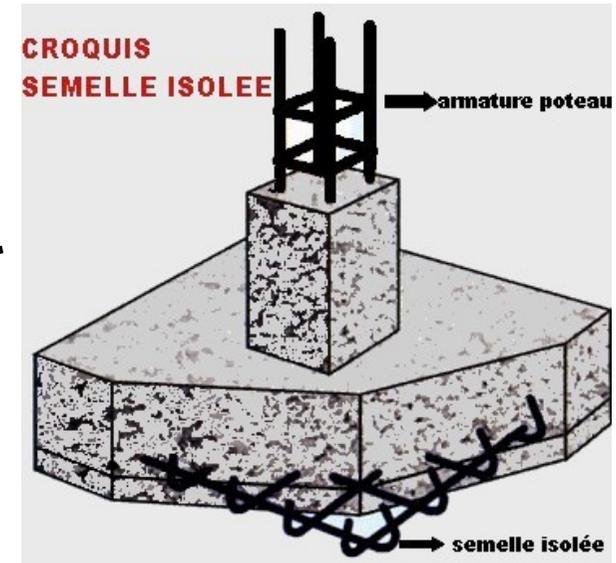
Détail





-Les fondations (suite)

Avec des semelles isolées



Il est impératif de mettre les fondations hors-gel : cette profondeur varie en fonction de la région auquel appartient la construction ainsi que de son altitude.

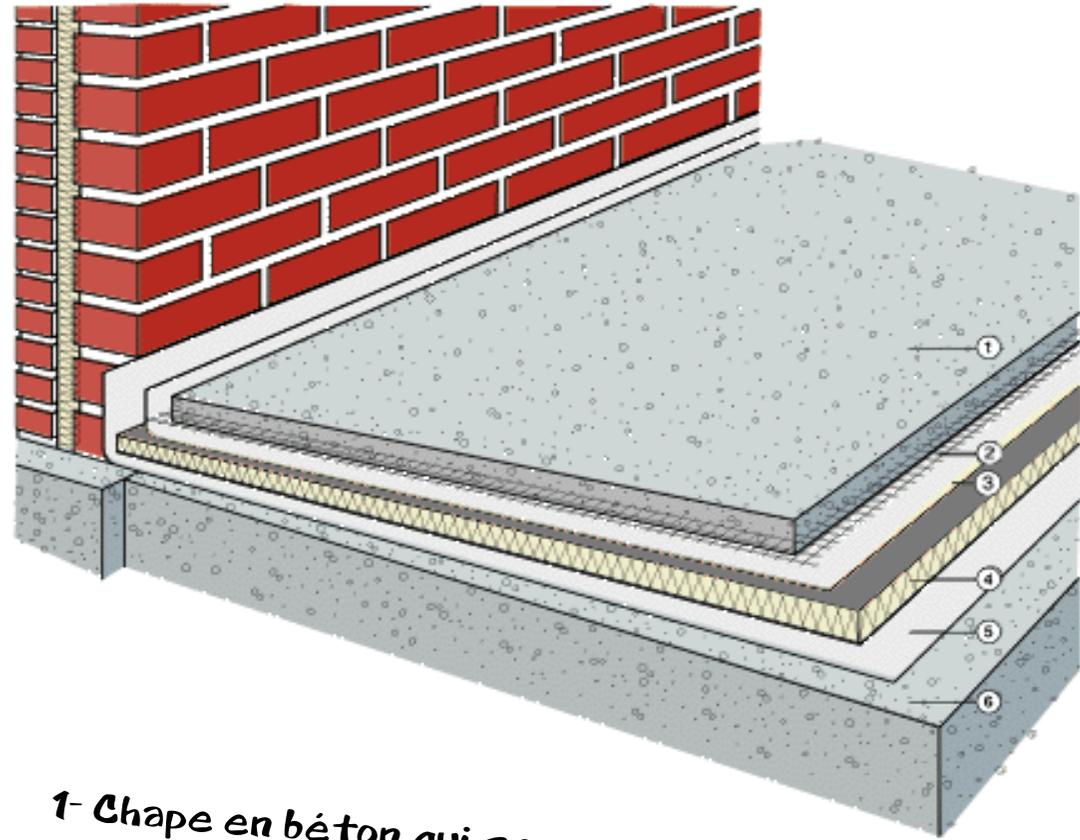


De quoi est-elle faite?

- Le dallage

C'est le nom généralement donné à un plancher* constitué d'une plaque unique de béton armé.

Sur terre plein



- 1- Chape en béton qui sera recouverte d'un carrelage.
- 2- Treillis métallique
- 3- Film étanche en PE
- 4- Isolation thermique
- 5- Dalle de béton

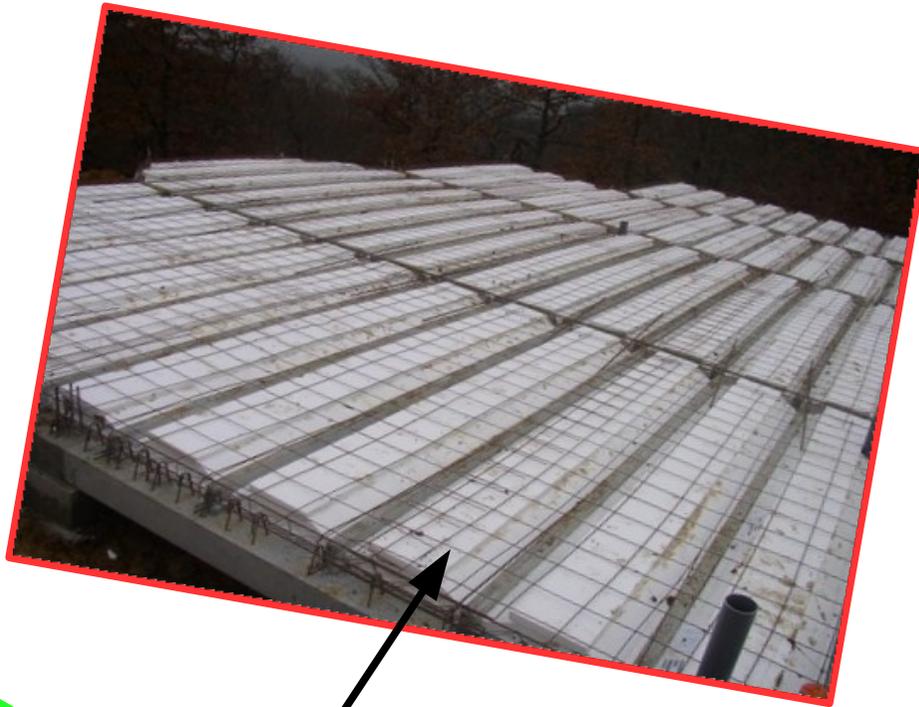




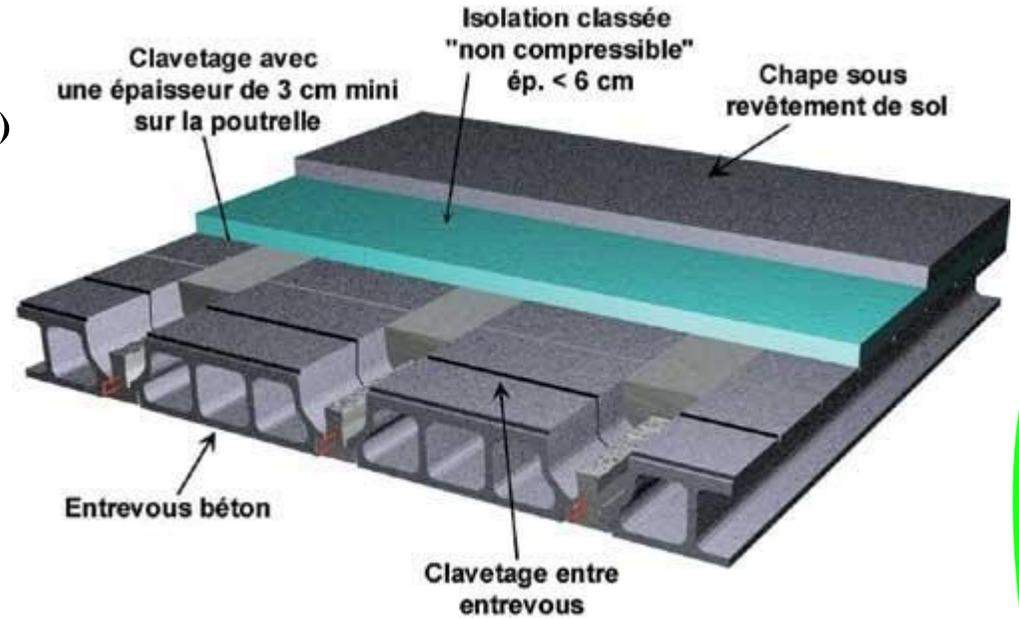
De quoi est-elle faite?

- Le dallage (suite)

Sur vide sanitaire



Treillis en acier au dessus des
entrevous avant la coulée du béton.



Après la coulée du béton.



De quoi est-elle faite?

- Les éléments porteurs

Ils correspondent à la colonne vertébrale de l'habitation. Grâce à eux, celle-ci reste stable et résistante. Ils peuvent être en périphérie et/ou au milieu de l'habitation. Ils peuvent être en divers matériaux.

Avec des murs porteurs

En brique monomur



En parpaing



Ossature bois



En pierre



L'objectif d'une maison « positive » est d'avoir des murs avec une forte inertie thermique (refroidissement lent) à l'intérieur de l'habitation et limiter leurs contacts avec l'air extérieur. Ainsi, il est plus facile de garder la chaleur à l'intérieur de l'habitation.



De quoi est-elle faite?

- Les éléments porteurs (suite)

Avec poteaux et poutres

Les poteaux et poutres sont de sections plus conséquentes que pour l'ossature panneau. L'espacement entre poteaux est par conséquent plus important que pour l'ossature panneau. De plus la stabilité est assurée sur l'ensemble de la construction et non pas niveau par niveau. Ces sections plus importantes permettent de libérer des ouvertures plus facilement. Le contreventement est assuré par des pièces de bois en diagonale, écharpe, ou des croix de Saint André en câbles métalliques



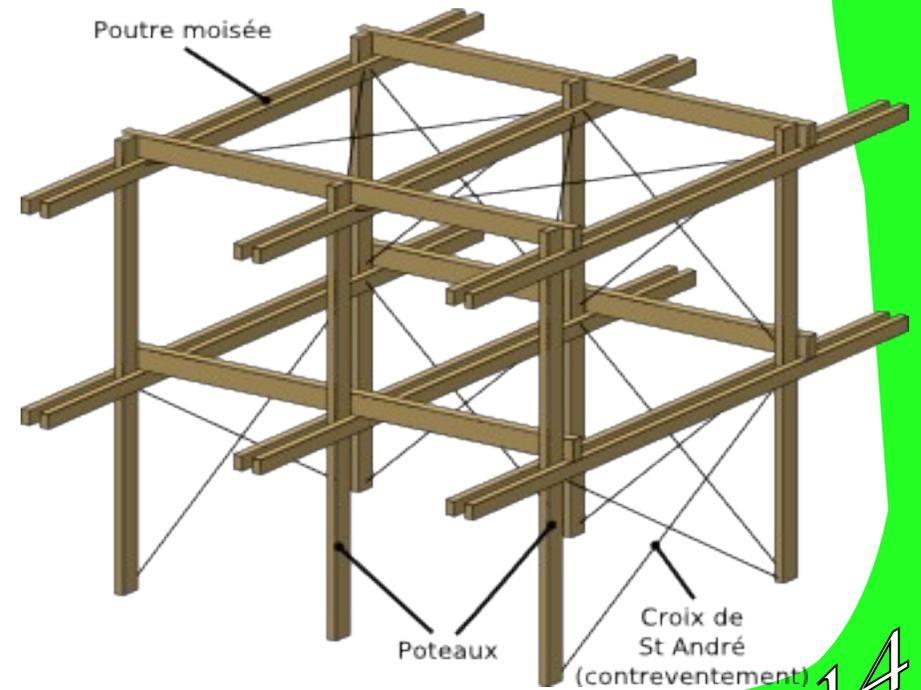
Structure en bois



Structure en acier



Structure en béton armé



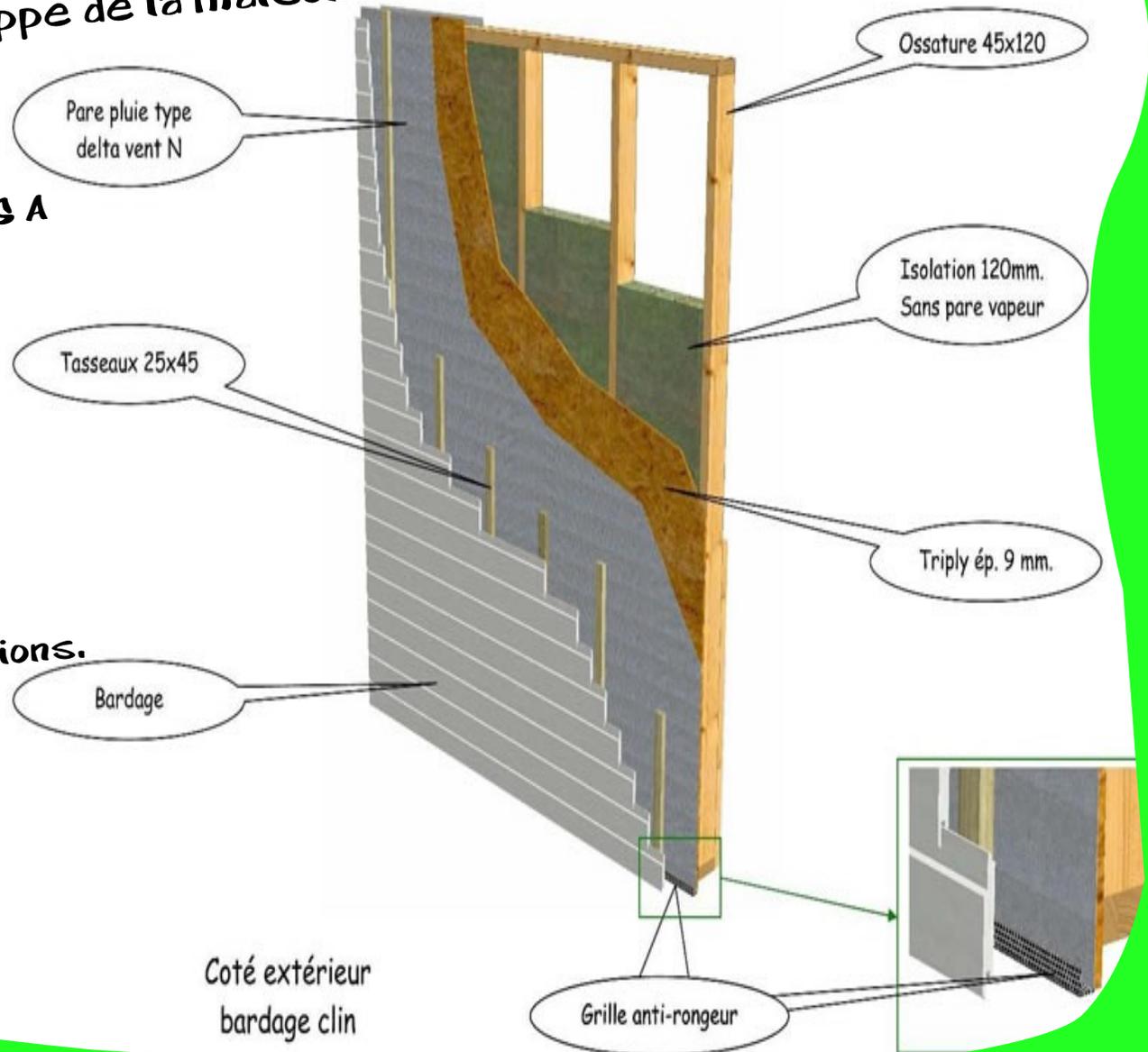


De quoi est-elle faite?

- L'enveloppe de la maison bois

PRINCIPAUX AVANTAGES DES MAISONS A STRUCTURE BOIS:

- ➔ Grande souplesse architecturale.
- ➔ Moins cher.
- ➔ Rapidité de montage.
- ➔ Propreté du chantier.
- ➔ Très grand confort thermique.
- ➔ Fondations réduites.
- ➔ Facilité d'extension des constructions.





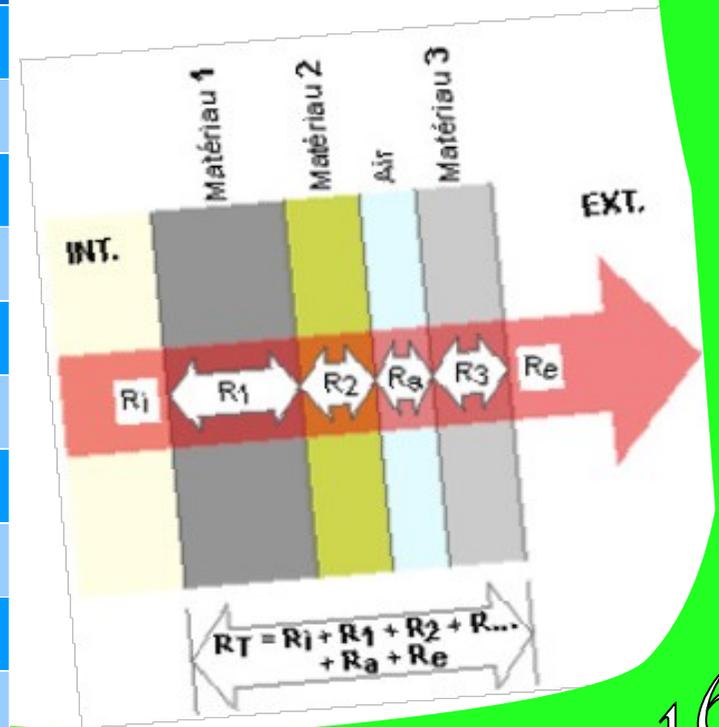
De quoi est-elle faite?

-L'isolation

L'enveloppe d'une maison « positive » doit avoir une résistance thermique la plus élevée possible. C'est à dire que les matériaux qui constituent l'enveloppe doivent résister au passage du chaud et du froid. La résistance thermique dépend de la conductivité thermique du matériaux et de son épaisseur. Chaque matériaux a sa propre conductivité thermique « λ », plus celle-ci est faible et plus le matériaux est isolant.



Conductivité thermique	
Acier	52
Air	0,024
Béton cellulaire	0,15
Bois de pin	0,36
Contre plaqué	0,11
Laine de roche	0,045
Ouate de cellulose	0,041
Paille	0,04
Polystyrène expansé	0,036
Bloc monomur	0,15
Chanvre	0,05



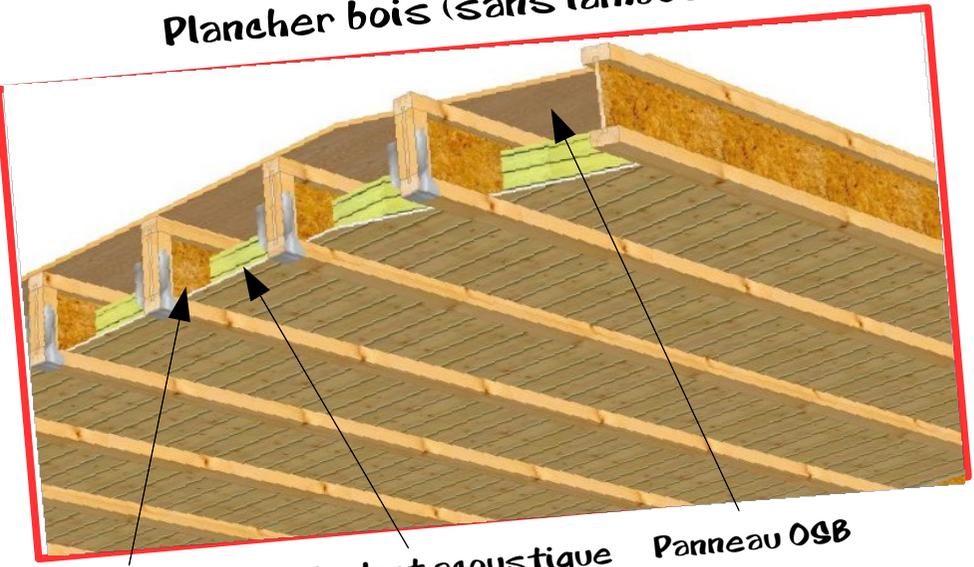


De quoi est-elle faite?

- Le plancher

le plancher désigne la paroi horizontale du sol d'un étage. Son rôle est de supporter les charges de l'étage (cloisons, personnes, mobilier etc.) .

Plancher bois (sans lambourde)



Solives

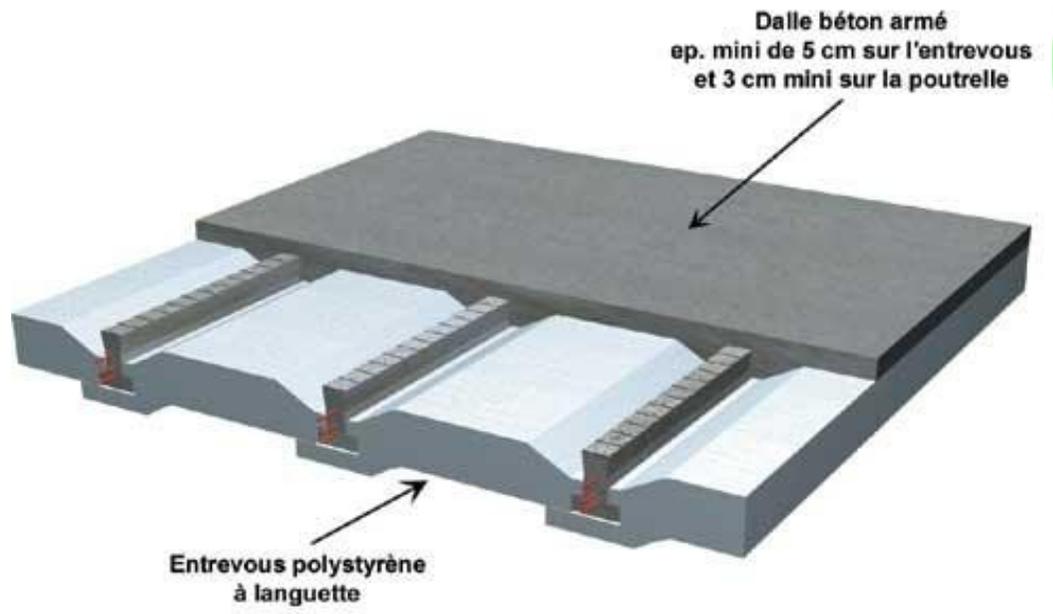
Isolant acoustique

Panneau OSB

Avec lambourdes



Plancher béton (allégé)



Entrevous polystyrène à languette





De quoi est-elle faite?

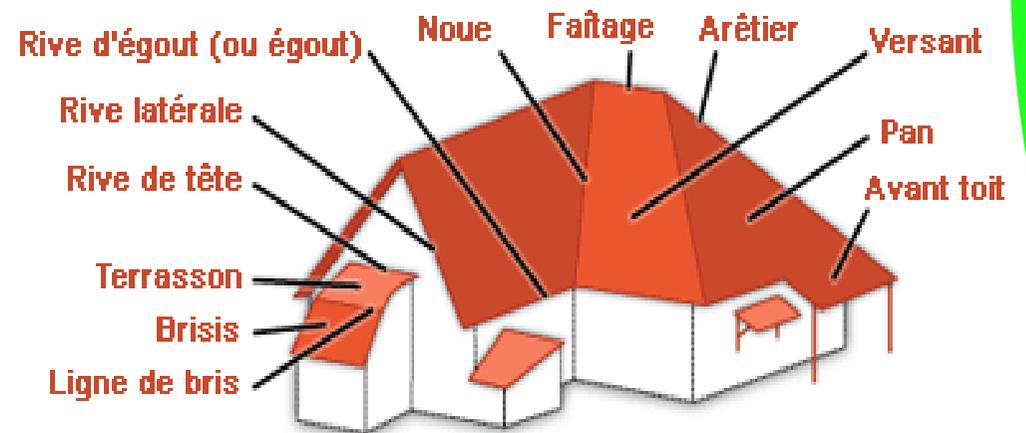
-La toiture

On distingue deux grandes familles :

Les toitures terrasse



Les toitures en pente



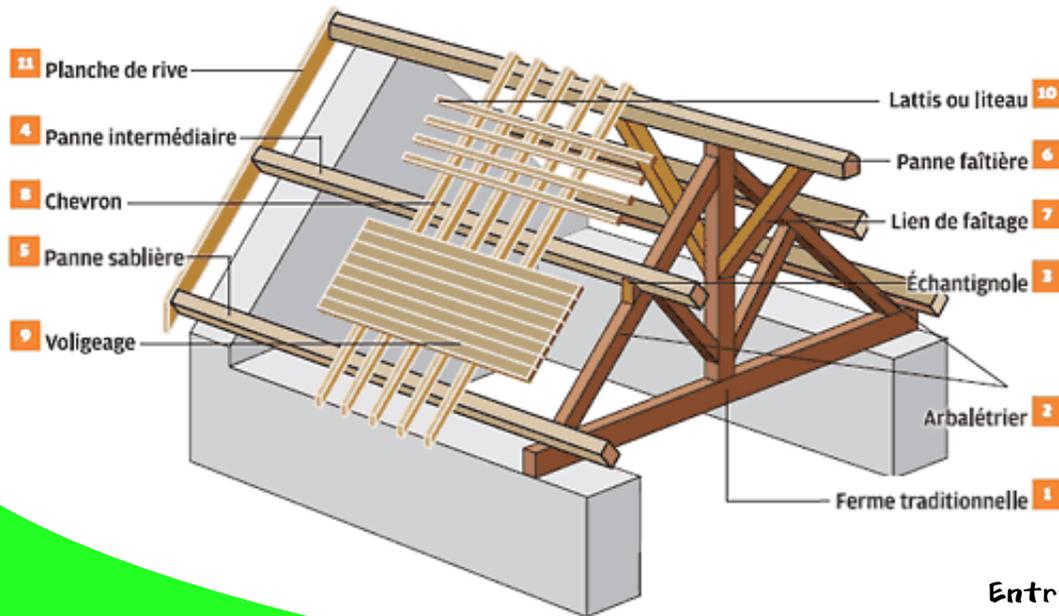


De quoi est-elle faite?

- La charpente

Une charpente est un assemblage de pièces de bois et/ou de métal, servant à soutenir la couverture d'une construction. Elle doit également résister aux vents violents et au poids de la neige.

Il existe plusieurs types de charpentes dont voici un petit échantillon



Charpente traditionnelle



Charpente à fermette industrielle



Charpente à entrain retroussé

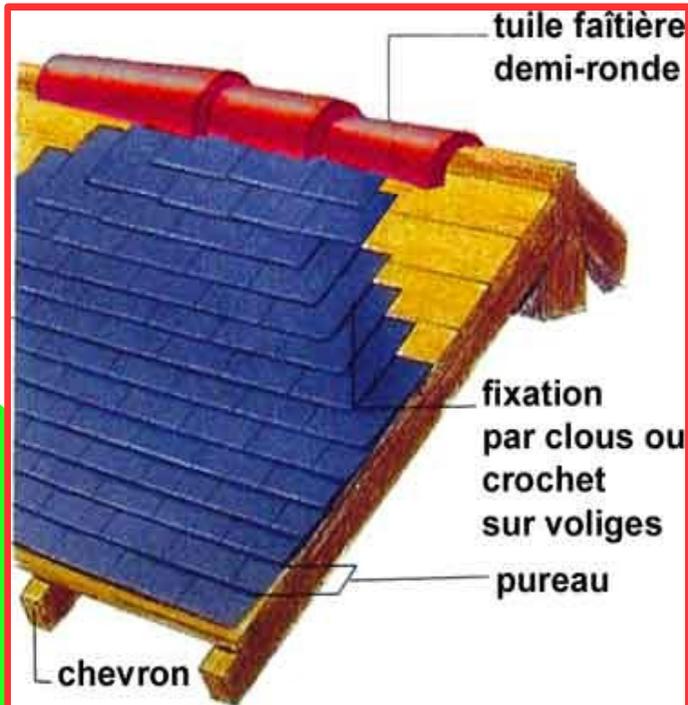


De quoi est-elle faite?

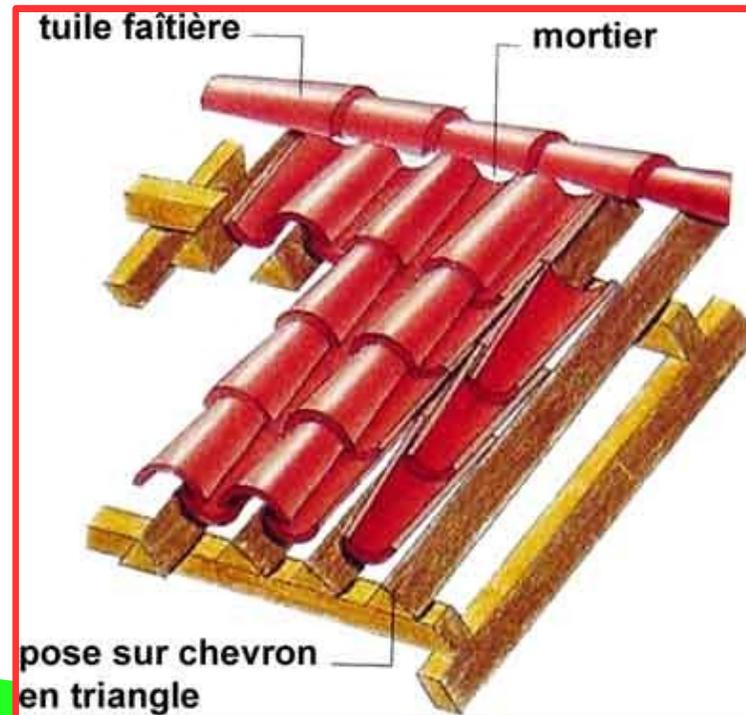
- La couverture

Elle assure l'étanchéité de la toiture. Il existe plusieurs types de couvertures dont voici quelques exemples.

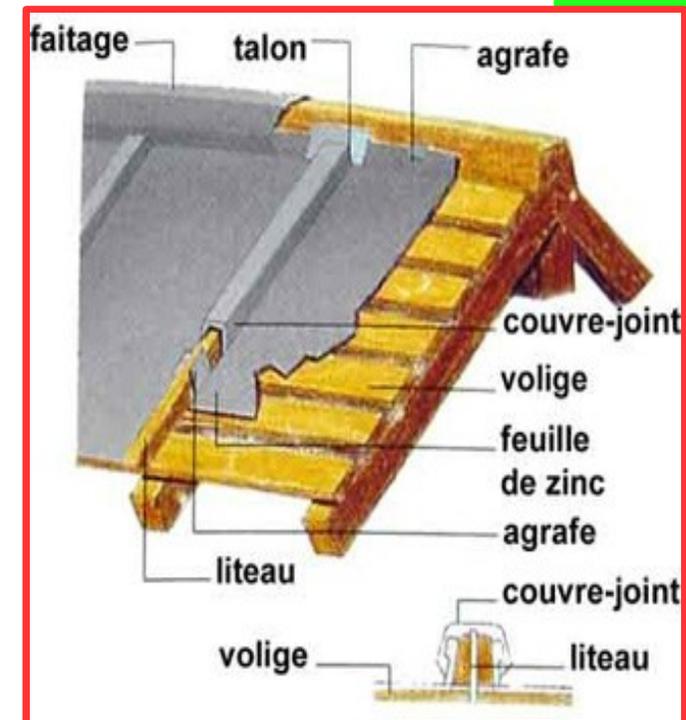
En ardoises



En tuiles



En zinc





De quoi est-elle faite?

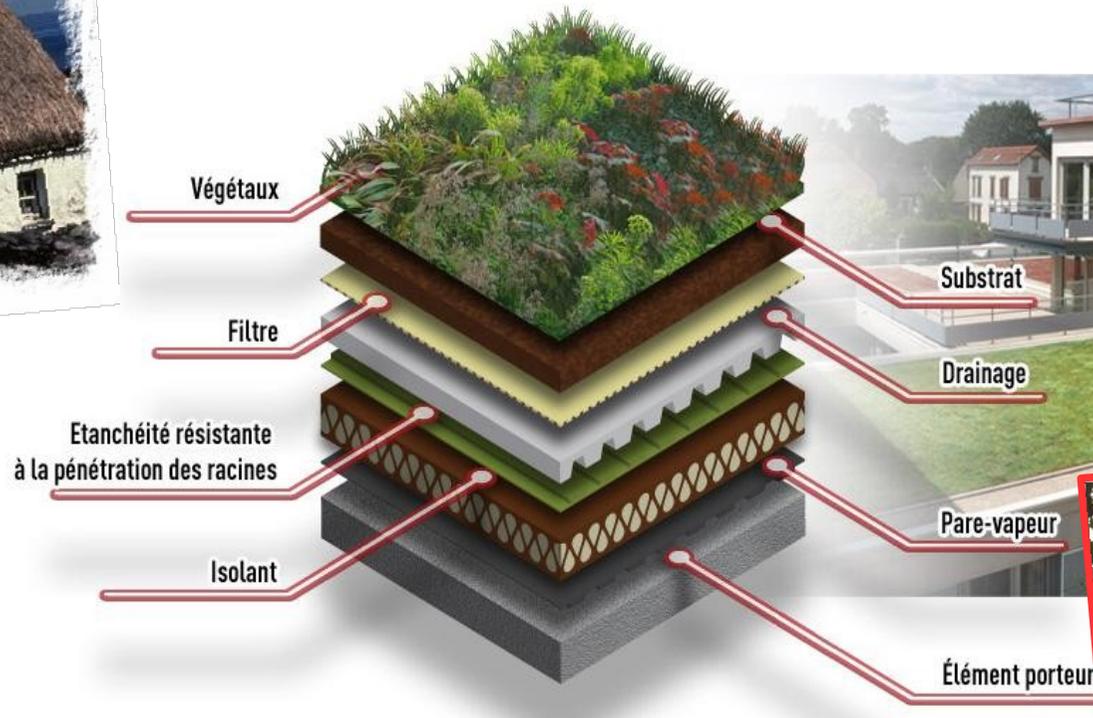
-La couverture (suite)

En chaume



Le toit végétale

Il n'a que des avantages: écologique, esthétique, isolation phonique et thermique.





La fabrication

- En atelier

Afin d'améliorer la qualité des constructions et diminuer le temps de fabrication, les maisons à ossature bois de type « panneaux » sont construites en atelier et montées sur site.



Fabrication en atelier



Transport par camion grue



Montage sur le site

Les libertés architecturales sont plus limitées car cette technique ne permet pas de créer de grandes ouvertures (grandes baies vitrées)..



La fabrication

- Sur site

L'ensemble de la construction se fait sur place. Les délais de construction sont plus longs et dépendent également de la météo. Le coût est en général plus important.

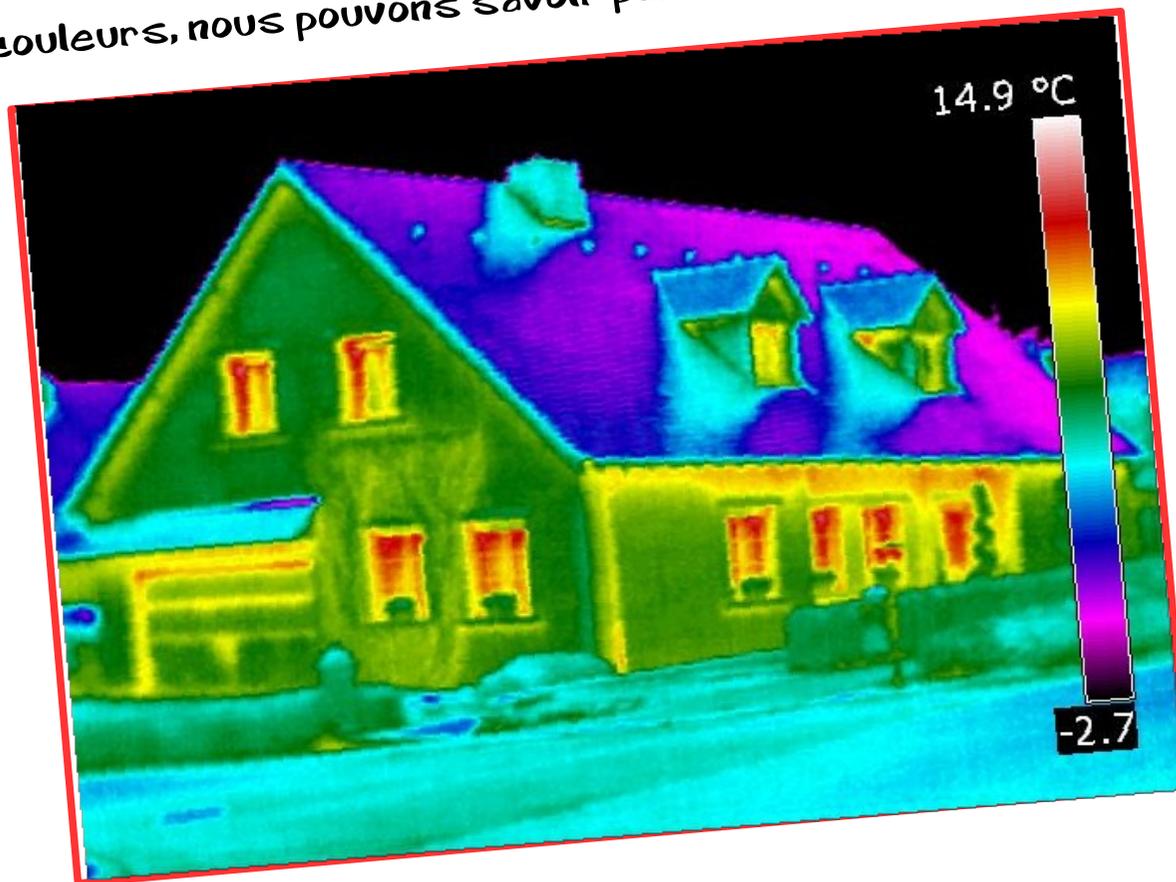
Les maisons à ossature bois du type « poteaux poutres » sont construites ainsi et permettent de grandes libertés architecturales.





La validation des performances

Afin de vérifier les performances énergétiques d'une habitation et vérifier le respect des réglementations, il est possible de faire un test d'infiltrométrie. Grâce à ce test, nous pouvons savoir si l'habitation est étanche et bien isolée. Par un système de couleurs, nous pouvons savoir par où la maison perd sa chaleur.



Pour profiter de l'étiquette « bâtiment basse consommation » une maison doit valider ce test.