

L'Acoustique.

Choix des matériaux.

Mise en œuvre.

L'isolation acoustique d'un bâtiment ou d'une maison individuelle à pour but d'affaiblir au maximum les bruits environnants.

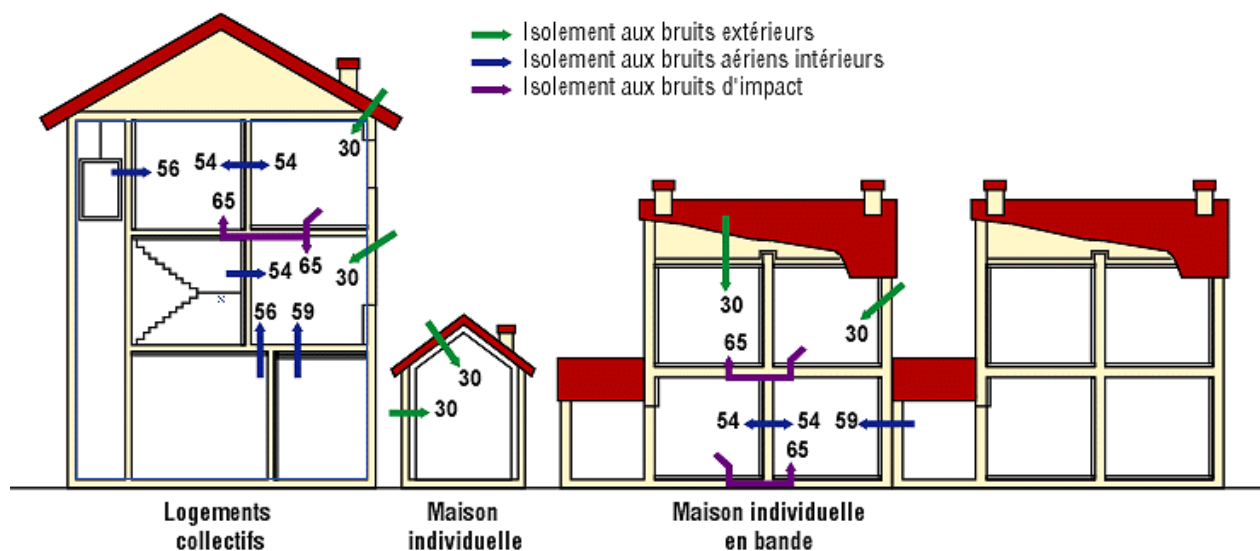
Concernant les bruits on distingue 3 grandes catégories :

Les bruits aériens prenant naissance et se propageant dans l'air.

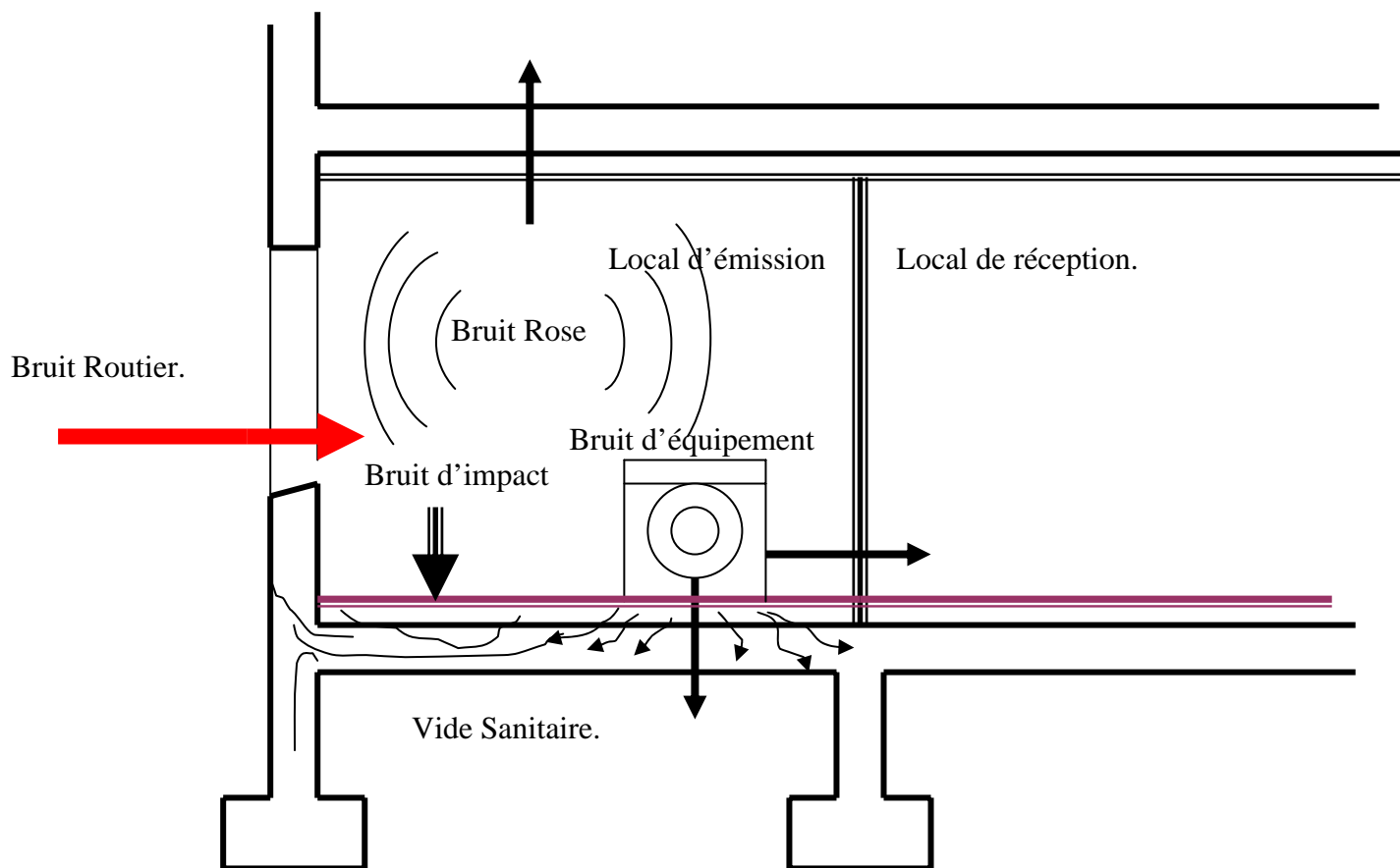
Les bruits d'impacts dus à un choc appliqué à la structure.

Les bruits d'équipements liés aux appareils ménagers et canalisations de toute nature.

La réglementation impose des performances acoustiques minimales pour les logements d'habitation.



Cas d'une Maison individuelle.



Choix des matériaux en matière d'isolation thermique et acoustique.

Les économies d'énergie et le confort dans une habitation se base en priorité sur la réduction des déperditions thermiques et le choix des matériaux tel que : les murs, les planchers, les toitures, et les menuiseries extérieures*.

* Sujet non développé.

Les types de murs d'une maison individuelle :

Mur avec isolation rapportée.

Caractéristiques du bloc creux de béton de gravillon d'épaisseur 20 cm.

isolation Thermique	$R = 0,22 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
isolation Acoustique	54dB
résistance Mécanique	4 MPA
Charge Admissible par ml de mur	80 tonnes

Remarque :

Le Bas de gamme de la construction.
Idéal pour réaliser des murs de clôture.

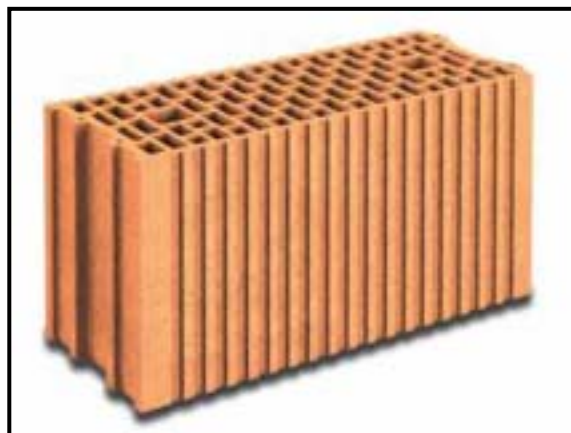


Caractéristiques d'une brique d'épaisseur 20 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique	$R = 0,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
isolation Acoustique	48dB avec enduit 1 face
résistance Mécanique	12 MPA
Charge Admissible par ml de mur	240 tonnes

Remarque :

Caractéristique thermique et mécanique amélioré,
mise en œuvre simple et rapide.



Ces deux types de murs nécessitent une isolation rapportée en intérieure ou extérieure, il faut réaliser cependant deux opérations contrairement au mono-mur.

Véritable barrière étanche avec ce système, les murs ont du mal à respirer, des problèmes d'humidité entre le parpaing et l'isolation intérieure peuvent apparaître.

Avec un isolant de 10 cm et une brique de 4 cm posé à l'intérieur on obtient les résistances thermiques suivantes :

- Parpaing creux de 20 cm + isolant 10 cm + brique 4 cm	$R = 3,02 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$	<u>$U = 0,31$</u>
- Brique de 20 cm + isolant 10 cm + brique 4 cm	$R = 3,53 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$	<u>$U = 0,27$</u>

Les types de murs d'une maison individuelle :

Mono-Mur sans isolation rapportée.
Gamme thermopierre Ytong Siporex

A savoir.

Pour information, les isolations rapportées sur les briques et parpaings de 20 cm sont garanties 25 ans en moyenne.

La particularité d'un mono-mur, c'est que son pouvoir isolant est garantie à vie, il ne se détériore pas dans le temps.

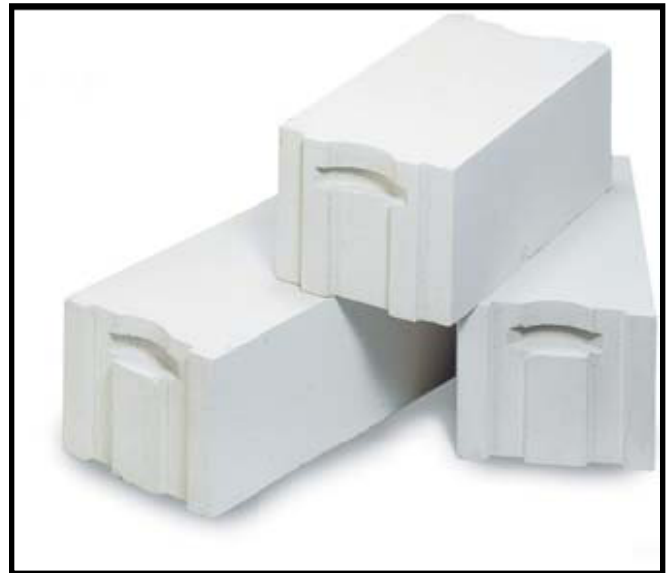
Un mono-mur fonctionne avec l'inertie c'est à dire avec de la matière.

Caractéristiques d'un bloc de béton cellulaire
d'épaisseur 30 cm.

isolation Thermique (enduit 2 faces)	$R = 3,03 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ <u>$U = 0,33$</u>
isolation Acoustique	48dB
résistance Mécanique	0,6 MPA
Charge Admissible par ml de mur	18 tonnes

Caractéristiques d'un bloc de béton cellulaire
d'épaisseur 36,5 cm.

isolation Thermique (enduit 2 faces)	$R = 3,63 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ <u>$U = 0,28$</u>
isolation Acoustique	50dB
résistance Mécanique	0,6 MPA
Charge Admissible par ml de mur	21.9 tonnes



Rappel de Calcul de la résistance mécanique :

$$\tau = \frac{F}{S}$$

τ = Contrainte Admissible en MPA

F = Poids sur 1 mètre linéaire de Mur en Newton

S = Surface en mm^2 d'un mètre linéaire de Mur.

Pour information 1 tonne = 1000 kg = 1000 daNewton = 10000 Newton

Remarque :

Caractéristique thermique élevée, pas de problème d'humidité, construction saine et durable.

L'inconvénient dans la construction d'une maison individuelle avec ce type de matériau, c'est la faible résistance mécanique du mur.

Existe en 50 cm d'épaisseur $U = 0,21$ $R = \sim 4.86$

Les types de murs d'une maison individuelle :

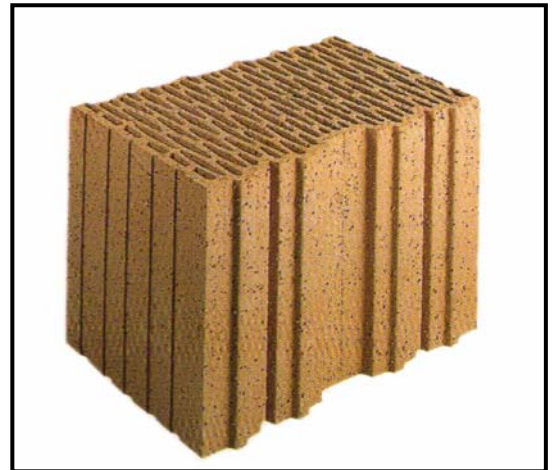
Mono-Mur sans isolation rapportée.
Gamme Porotherm Wienerberger.

Caractéristiques d'une brique d'épaisseur 30 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique $R = 2,57 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
(maçonnerie enduite 2 faces) $U = 0.37$
isolation Acoustique 41dB
résistance Mécanique 8 MPA
Charge Admissible
par ml de mur 240 tonnes

Caractéristiques d'une brique d'épaisseur 37,5 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique $R = 2,87 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
(maçonnerie enduite 2 faces) $U = 0.33$
isolation Acoustique 43dB
résistance Mécanique 8 MPA
Charge Admissible
par ml de mur 300 tonnes



Remarque :

Caractéristique thermique bonne, pas de problème d'humidité le mur respire, construction saine et durable.

Résistance mécanique du mur très élevée, gamme complète et rectifiée.

Très bonne régulation de la température été comme hiver.

Existe en 50 cm d'épaisseur $U = 0.26$ $R = \sim 3.84$

A savoir.

La nouvelle réglementation thermique RT2005 impose au murs en contact avec l'extérieur d'avoir un coefficient inférieur ou égale à $U = 0.45 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Les types de murs d'une maison individuelle :

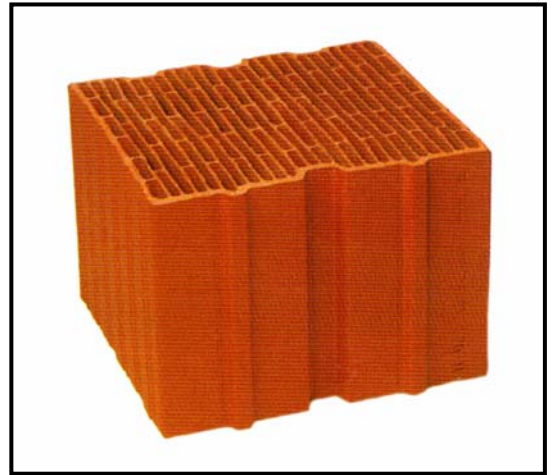
Mono-Mur sans isolation rapportée.
Gamme IMERYS Structure.

Caractéristiques d'une brique d'épaisseur 30 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique	$R = 2.71 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
résistance Mécanique	8 MPA
Charge Admissible	
par ml de mur	240 tonnes

Caractéristiques d'une brique d'épaisseur 37,5 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique	$R = 3.01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
résistance Mécanique	8 MPA
Charge Admissible	
par ml de mur	300 tonnes



Remarque :

Caractéristique thermique bonne, pas de problème d'humidité le mur respire, construction saine et durable.

Résistance mécanique du mur très élevé, gamme absolument complète et rectifié.

Très bonne régulation de la température été comme hiver.

Isolation acoustique non communiqué par le fabricant mais sensiblement les mêmes que la brique POROTHERM.

Les types de murs d'une maison individuelle :

Mono-Mur sans isolation rapportée.
Gamme BISOTHERM.
Pierre ponce isolante.

Caractéristiques d'un bloc d'épaisseur 30 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique	<u>$U = 0.39$</u>
isolation Acoustique	48dB
résistance Mécanique	5 MPA
Charge Admissible par ml de mur	150 tonnes

Caractéristiques d'un bloc d'épaisseur 36,5 cm.
(Maçonnerie roulée à joint mince)

isolation Thermique	<u>$U = 0.34$</u>
isolation Acoustique	50dB
résistance Mécanique	5 MPA
Charge Admissible par ml de mur	182,5 tonnes



Remarque :

Caractéristique thermique bonne, pas de problème d'humidité le mur respire, construction saine et durable.

Résistance mécanique du mur moyenne, gamme complète et rectifié.

Très bonne régulation de la température été comme hiver.

Les types de planchers d'une maison individuelle :

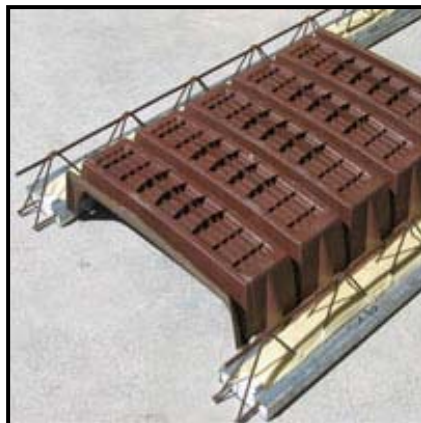
Plancher à âmes treillis.
avec talon béton.

Existe avec entrevous
polystyrène isolant.



Plancher à âmes treillis.
avec talon en mousse
de polyuréthane.

Et entrevous plastique ou
polystyrène isolant.

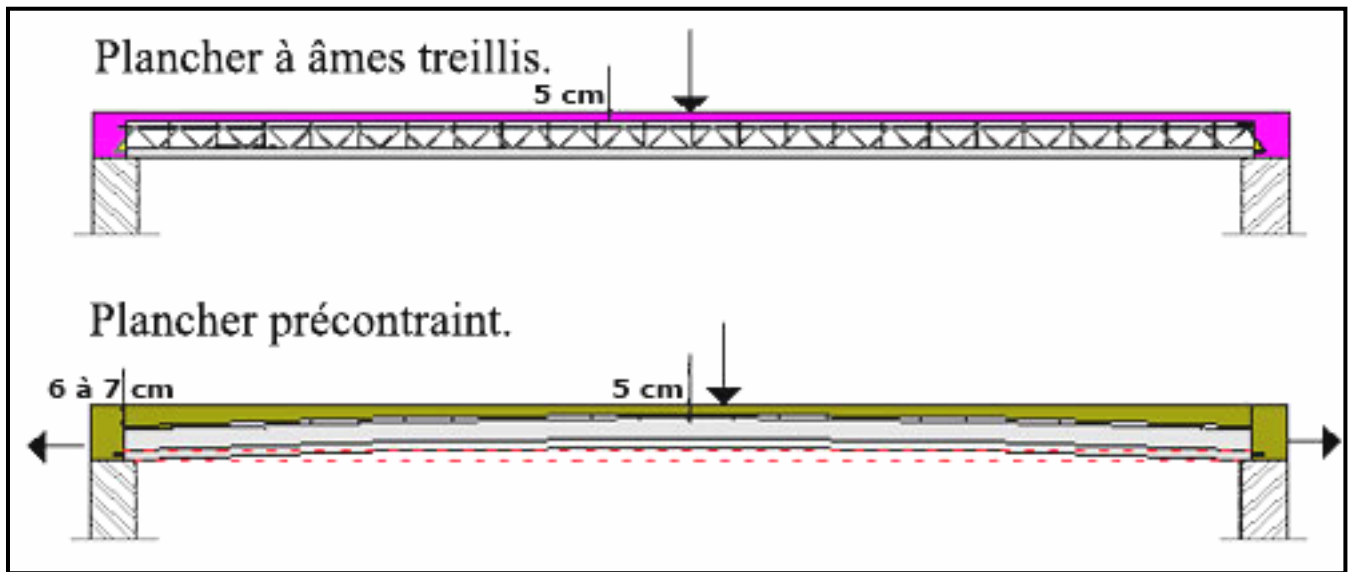


Plancher avec
Poutrelles précontraintes.

Entrevous béton, plastique
ou polystyrène isolant.



Les différences entre un plancher avec poutrelles précontraintes et à âmes treillis.



Plancher précontraint.

Que veut dire le terme précontraint ?

La précontrainte est utilisée pour la fabrication d'un matériau consistant à y créer une contrainte permanente.

C'est à dire qu'on va provoquer une contrainte du sens opposé à celle qui va rencontrer lors de sa mise en œuvre ultérieure.

Le schéma ci-dessus montre exactement ce qui se passe sur un plancher précontraint, du fait de la flèche de la poutrelle et sous les charges qui y sont appliquées, au niveau des appuis le béton se trouve chassé vers l'extérieur.

Généralement des fissures horizontales situées au droit de ces planchers apparaissent, elles sont dues à une rotation du plancher.

Les deux types de précontrainte utilisés dans le bâtiment et le génie-civil sont la Pré-tension et la Post-tension.

Remarque :

Avantages et inconvénients

Mise en œuvre difficile du fait du poids propre des poutrelles, surtout pour les grandes portées.

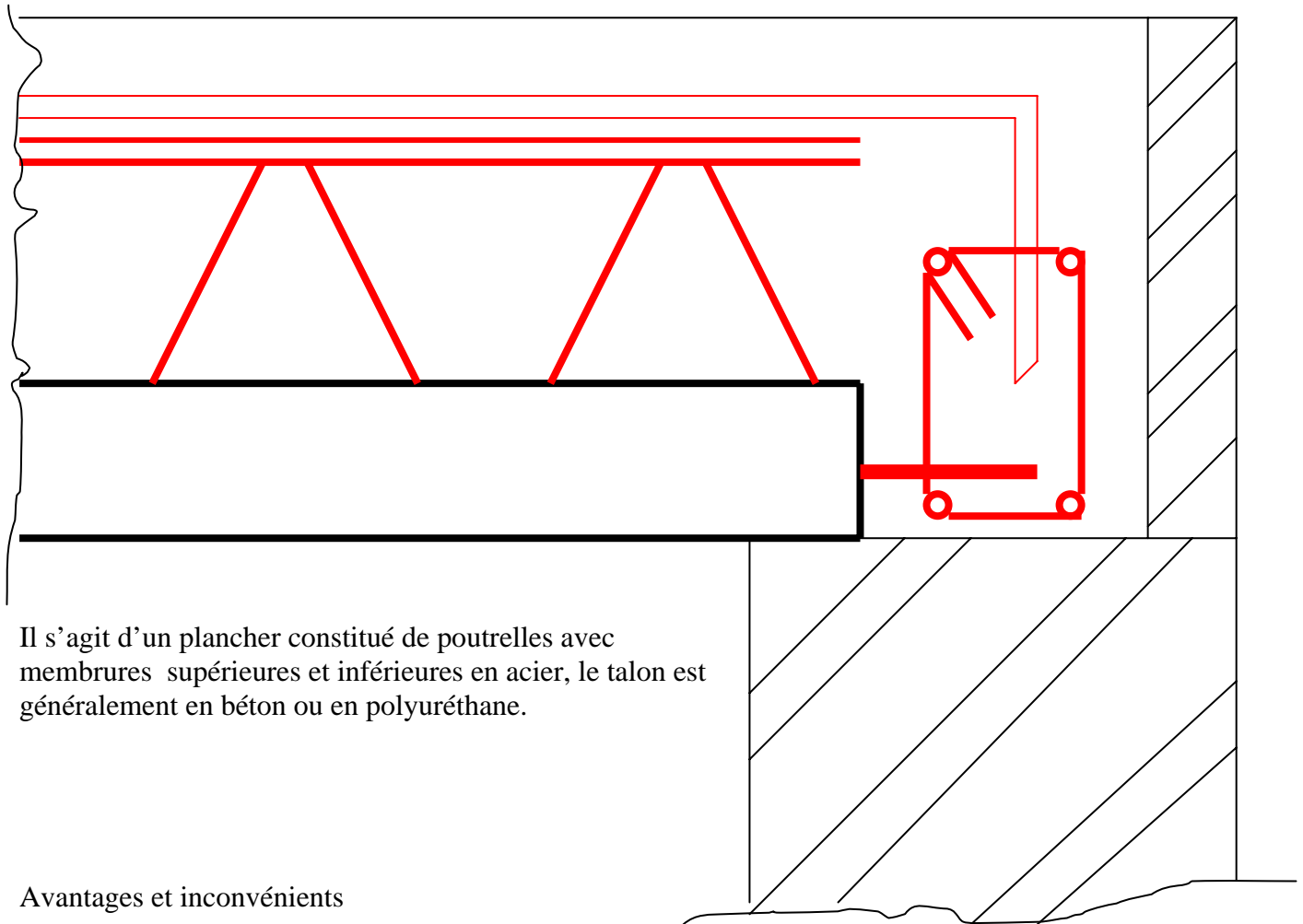
Ponts thermiques même avec un entrevous isolant à languette, sur vide sanitaire.

Mise en œuvre des entrevous aisés selon le choix, gamme complète.

En zone sismique, les aciers treillis soudés et chapeaux sont moins efficaces que sur les poutrelles à âmes treillis, sauf poutrelles précontraintes avec coutures.

Solution efficace dans le cas d'un plancher sans-étais.

Plancher à âmes treillis.



Il s'agit d'un plancher constitué de poutrelles avec membrures supérieures et inférieures en acier, le talon est généralement en béton ou en polyuréthane.

Avantages et inconvénients

Mise en œuvre simple et rapide, même sur des grandes portées.

Pont thermique présent même avec un entrevous isolant à languette, uniquement sur les poutrelles avec talon béton.

Cependant avec l'option du talon en acier galvanisé et mousse de polyuréthane incorporée le pont thermique est totalement supprimé.

A savoir.

La nouvelle réglementation thermique RT2005 impose au plancher bas sur un vide sanitaire un coefficient inférieur ou égale à $U = 0.40 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Avec ce type de plancher,

Le coefficient U est compris entre 0.28 et 0.34 selon l'épaisseur, R = 3.25 et 2.70.

Mise en œuvre des entrevous aisés, gamme complète.

En zone sismique, les aciers treillis soudé et chapeaux sont très efficaces car ils sont directement fixés sur les membrures.

Pas de contrainte et pas de flèche dans le matériau donc pas de risque de désordres.

Pas de solution sans-étais avec ce type de plancher, sur des grandes portées il est nécessaire de prévoir 2 files d'étais.

Les types de toiture d'une maison individuelle :

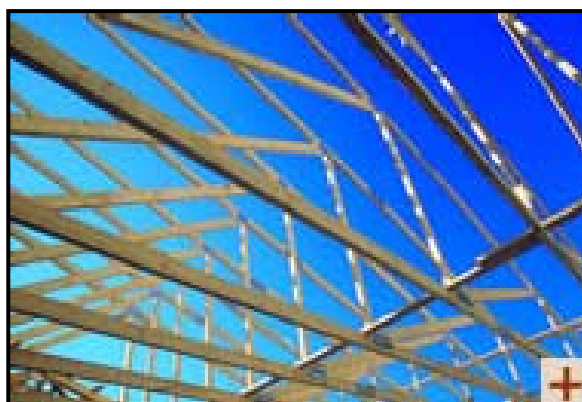
A savoir.

La nouvelle réglementation thermique RT2005 impose aux combles et rampants un coefficient inférieur ou égale à $U = 0.28 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$

Charpente industrielle.

Il s'agit d'une succession de fermettes en W à l'entraxe théorique de 60 cm, fixation et pose obligatoire sur un chaînage horizontal en béton armé.

Mise en place des Anti-flambements et Contreventements de stabilité plus ou moins important selon la zone géographique.



L'ensemble est généralement voligée avant de recevoir la couverture en tuile mécanique.

L'isolation se fait dans les combles avec de la laine de roche ou de verre, projetée ou en rouleau.

Pas de récupération possible des combles, plafonds uniquement horizontal, peu esthétique.

Charpente traditionnelle.

La charpente est réalisée avec des pannes ou poutres, avec des appuis intermédiaires, mur porteur ou ferme traditionnelle.

L'isolation se fait sur les éléments porteurs de la charpente avec des panneaux de toits isolants de type TRILATTE posé et fixé directement, l'ensemble est prêt à recevoir tous types de tuiles sur support.

Remarque :



Il existe une large gamme de panneaux de toits isolants répondant aux exigences de la **RT 2005**, produit appréciable pour sa maniabilité et sa facilité de pose, gain de temps avec son isolation et sa sous en face en plaque de plâtre hydrofuge.

Une autre option plus traditionnelle peut être réalisé avec des pannes 70 x 220, d'entraxe 60 cm selon calcul, posées et fixées sur les éléments porteurs de la charpente, l'isolation est logée entre celle-ci, généralement en laine de roche de 200 mm.

L'ensemble est recouvert de voliges ou d'un C.T.B.X hydrofuge, prêt à recevoir tout types de tuiles sur support.

En plafond, plâtre projeté sur NERGALTO ou plaque de plâtre sur ossature métallique.

