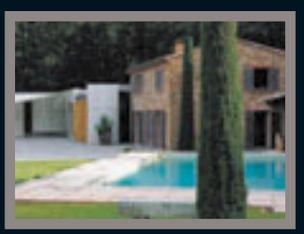
solutions

Mieux connaître et mieux profiter de l'inertie thermique du béton

>>> Fidèle aux engagements de la France sur la maîtrise de l'énergie, la nouvelle réglementation thermique (RT 2005) pour les bâtiments neufs abaisse encore, par rapport à la version précédente, la consommation maximale d'énergie autorisée. L'utilisation des énergies renouvelables et la conception bioclimatique y sont clairement encouragées. Dans ce contexte, l'inertie thermique du bâtiment devient un critère décisif de la construction. Les qualités du béton, sa capacité à accumuler de la chaleur, à la stocker et à la restituer dans la durée, en font un matériau efficace pour répondre aux nouvelles exigences.



→ **Villa à Roussillon**
Doubles murs capteurs en béton pour une extension à vivre. p. 21

→ **Maison à Brest**
Béton brut de décoffrage et haut confort thermique, hiver comme été. p. 22

→ **Maison à Montpellier**
Une isolation par l'intérieur qui n'entame rien des qualités thermiques du béton. p. 22

→ Les qualités d'inertie thermique du matériau béton

LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE AUX BÂTIMENTS NEUFS, DITE RT 2005, PORTE DES EXIGENCES QUI VONT INFLUER DIRECTEMENT SUR LA CONCEPTION ET LA RÉALISATION DES CONSTRUCTIONS À VENIR DANS NOTRE ENVIRONNEMENT. L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE Y EST LA RÈGLE ET L'ESPRIT DU TEXTE EST DE FAVORISER LE RECOURS AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES COMME LE SOLAIRE THERMIQUE ET LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE, TOUT EN VALORISANT LES PROPRIÉTÉS D'INERTIE THERMIQUE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION UTILISÉS.

Économiser l'énergie, favoriser le recours aux énergies renouvelables (solaire thermique et solaire photovoltaïque, chauffage bois), réduire les émissions de gaz à effet de serre, sont les objectifs essentiels de la réglementation thermique. Succédant à la RT 2000 et à ses prescriptions, la nouvelle réglementation RT 2005 affiche des exigences qui vont influer sur les processus de conception et sur les dispositions constructives elles-mêmes.

Protocole de Kyoto oblige, la France doit réduire chaque année son impact sur l'effet de serre. Et pour atteindre le "facteur 4" (facteur qui correspond à l'objectif de diviser par 4, d'ici 2050, les 9 tonnes de CO_2 émises annuellement par chaque habitant), il faut obligatoirement compter avec le secteur du bâtiment, qui représente à lui seul 40 % de la consommation énergétique française et 20 % des émissions de CO_2.

Les textes récemment publiés (décret et arrêté du 26 mai 2006), applicables depuis le 1er septembre 2006, visent à améliorer de 15 % les performances des bâtiments neufs, à mieux prendre en compte les énergies renouvelables, à valoriser la conception bioclimatique, et enfin à limiter le recours à la climatisation.

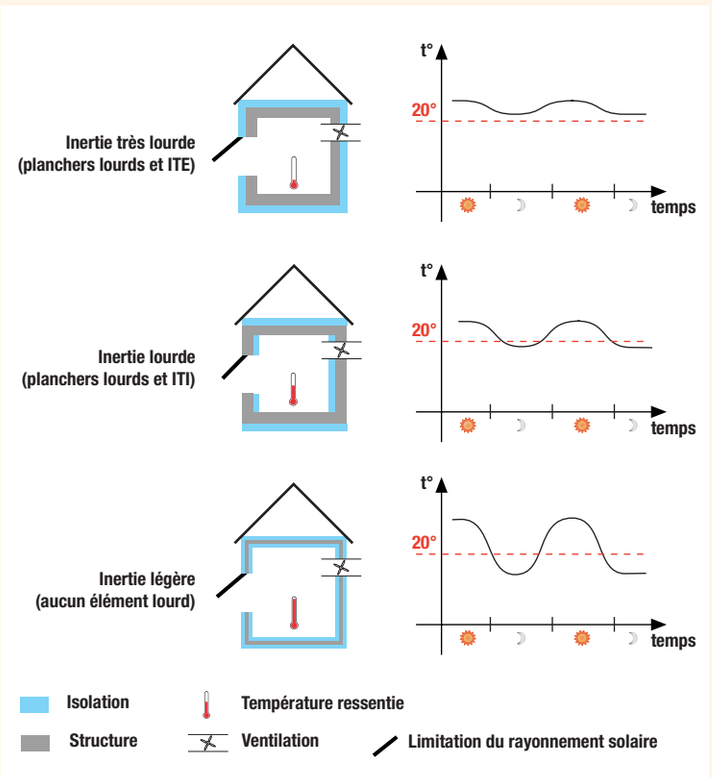
Une approche "environnementale"

Baies soigneusement dimensionnées selon leur orientation et en fonction de la zone géographique, matériaux appropriés, implantation des constructions en fonction de l'exposition au vent, au soleil… L'approche environnementale, qui exige une étude précise du site et un choix plus critique des matériaux, incite à rechercher en amont des solutions architecturales et constructives pertinentes et économiquement efficaces. Cette approche invite, entre autres, à privilégier les matériaux à forte inertie thermique.

Mais qu'est-ce que l'inertie d'un matériau ? C'est sa capacité à stocker de la chaleur ou du froid puis à les restituer lorsque l'on en a besoin. Pour schématiser, l'inertie thermique est conditionnée par une propriété appelée capacité thermique : cette caractéristique exprime la capacité d'absorption et de stockage du chaud ou du froid d'un matériau. Lorsqu'ils sont soumis à une sollicitation énergétique (variation de température), les matériaux se comportent un peu comme des éponges, c'est-à-dire qu'ils vont absorber une partie de cette énergie. Et si l'éponge gonfle en présence d'eau, le matériau, lui, stocke le froid et le chaud. Mais tous les matériaux ne possèdent pas les mêmes capacités thermiques *(voir tableau)…*

Matériaux à forte inertie…

Pour un apport d'énergie identique, les matériaux à forte inertie vont avoir un échauffement différent dans le temps.



>>> ***Exemple d'évolution des températures intérieures lors d'une journée d'été dans un bâtiment à forte inertie et dans un bâtiment à faible inertie***
L'isolation caractérise le fait qu'un matériau bloquera les évolutions de température, mais sans stocker d'énergie. Isolation et inertie sont donc complémentaires, et l'emploi d'un isolant avec un matériau à forte inertie – tel que le béton – permet de valoriser cette dernière caractéristique.

Capacité thermique de quelques matériaux usuels

Matériau	Capacité thermique kJ/m³K
Bois de structure	960
Béton	2 400 – 2 610
Maçonnerie en briques	630 – 1 800
Pierre	2 520 – 2 790

Classes d'inertie

Plancher bas	Plancher haut	Paroi verticale	Classe d'inertie
Lourd	Lourd	Lourde	Très lourde
–	Lourd	Lourde	Lourde
Lourd	–	Lourde	Lourde
Lourd	Lourd	–	Lourde
–	–	Lourde	Moyenne
–	Lourd	–	Moyenne
Lourd	–	–	Moyenne
–	–	–	Très légère

Isolation thermique par l'extérieur

Isolation thermique par l'intérieur

>>> Détermination de la classe d'inertie d'un bâtiment (pour les produits en béton)

La classe d'inertie (quotidienne) d'un niveau de bâtiment est déterminée forfaitairement à partir du tableau ci-dessus en utilisant pour les produits béton les définitions suivantes.

Définition du "plancher haut lourd"

- *Plancher sous toiture : béton plein de plus de 8 cm isolé par l'extérieur et sans faux plafond.*
- *Sous-face de plancher intermédiaire : béton plein de plus de 15 cm sans isolant et sans faux plafond.*

Est considéré comme plancher en béton plein tout plancher constitué de dalles de béton ou d'éléments préfabriqués pleins en béton à base d'agrégats lourds de masse volumique supérieure à 1 800 kg/m³.

Définition du "plancher bas lourd"

- *Face supérieure de plancher intermédiaire avec un revêtement sans effet thermique : béton plein de plus de 15 cm sans isolant ou chape ou dalle de béton de 4 cm ou plus sur hourdis lourd (béton), sur béton cellulaire armé ou sur dalles alvéolées en béton.*
- *Plancher bas avec isolant thermique en sous-face avec un revêtement sans effet thermique : béton plein de plus de 10 cm d'épaisseur ; chape ou dalle de béton de 4 cm ou plus sur hourdis lourd (béton), sur béton cellulaire armé ou sur dalles alvéolées en béton ; dalle de béton de 5 cm ou plus sur hourdis en matériau isolant.*

Définition d'une "paroi verticale lourde"

- *Mur de façade et pignon isolés par l'extérieur avec à l'intérieur, lorsque la surface de mur est au moins égale à 0,9 fois la surface de plancher (maisons indiv.) : béton plein de 7 cm ou plus ; bloc agglo béton 11 cm ou plus.*

Les seules parois opaques verticales qui sont considérées comme lourdes sont les parois lourdes isolées par l'extérieur ou en isolation répartie. Le fait d'isoler un mur par l'intérieur fait perdre l'inertie au mur.

***Rappel :** la classe d'inertie d'un bâtiment (ou d'une zone thermique) comportant plusieurs niveaux est celle du niveau le plus défavorisé.*

L'inertie thermique qui permet de stabiliser une température à l'intérieur des bâtiments est donc conditionnée par l'emploi de matériaux à forte capacité thermique.

… et systèmes constructifs

Cependant, si l'emploi de ce type de matériaux est indispensable, la mise en place de certains systèmes constructifs (planchers, murs) permet de tirer le maximum de l'inertie. Les matériaux "lourds" de la construction comme le béton sont à cet égard particulièrement performants. Le rayonnement solaire irradiant une paroi de béton est en partie absorbé par celle-ci, transformé en chaleur et accumulé en son sein puis restitué ultérieure-

Actions pour un bon confort thermique

Action	Définition	Grandeur caractéristique
Isoler	Diminuer la quantité de chaleur traversant le mur dans le but de minimiser la consommation énergétique.	La résistance thermique (ou conductivité).
Accumuler	Capacité du matériau à accumuler puis à restituer de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été, c'est-à-dire réguler les variations de température intérieure.	L'inertie thermique.
Amortir	Aptitude du mur à atténuer les variations de température extérieure au cours d'une journée.	L'atténuation et le temps de transfert (ces deux grandeurs étant corrélées).
Déphaser	Les variations de température extérieure constituent une onde. Le déphasage représente le temps que met cette onde à traverser le mur.	

Impact des actions sur le confort d'hiver, de demi-saison et d'été

Action	Importance pour le confort en hiver	Importance pour le confort en demi-saison	Importance pour le confort en été (période pendant laquelle la température intérieure n'est pas régulée)
Isoler	**Isoler est essentiel en hiver** La température extérieure moyenne est très < à 20 °C	**Isoler est important en demi-saison** La température extérieure moyenne reste < à 20°	**Isoler est relativement peu important en été** Les occupants vont essayer de maintenir une température intérieure moyenne légèrement inférieure à la température extérieure moyenne.
Accumuler	**Accumuler sert relativement peu en hiver** (voir demi-saison)	**Accumuler est important en demi-saison** En demi-saison, le soleil peut réchauffer significativement l'intérieur, mais les soirées et les nuits restent fraîches. Une maison qui n'accumule pas va devenir très/trop chaude à midi mais la température intérieure retombera aussi vite que disparaîtra le soleil. À l'inverse, une maison qui accumule gardera une température agréable en journée et évitera d'avoir à rallumer le chauffage le soir après une journée ensoleillée.	**Accumuler est important en été** En été, il faut aérer la maison toute la nuit pour "accumuler de la fraîcheur". Pendant la journée, les activités intérieures et les appareils électroménagers vont augmenter la température. Les murs ou les cloisons lourdes – donc accumulateurs – vont capter cette chaleur et maintenir une relative fraîcheur dans le logement.
Amortir	**Amortir ne sert pas en hiver** La température extérieure maximale est largement < à 20°	**Amortir n'est pas utile en demi-saison** La température extérieure maximale est inférieure à la température intérieure moyenne.	**Amortir l'écart des températures extérieures est fondamental en été** C'est en été que les différences de température extérieures (entre le lever du jour et la fin d'après-midi) sont les plus importantes. De plus, la température maximale peut être largement supérieure à la température intérieure moyenne.

ment. Cette "inertie" répartit donc les apports de chaleur dans le temps et permet ainsi d'éviter les surchauffes à l'intérieur des bâtiments. Ce paramètre est utilisé dans les calculs thermiques réglementaires de la construction. Les valeurs attribuées à ce paramètre correspondent à plusieurs classes : inertie très lourde, lourde, moyenne, légère et très légère. Différents critères définis par la réglementation permettent de déterminer la classe d'inertie *(voir tableau).*

Fort de ses propriétés d'inertie, le béton, dont la diversité de mise en œuvre s'adapte à une grande variété d'architectures, permet donc de diminuer les besoins énergétiques des bâtiments et d'assurer le bien-être des usagers. ▮

Texte : Mylène Glikou

>>> *Définition des conforts d'hiver et d'été*

On peut définir le confort d'hiver comme étant la réduction des déperditions thermiques d'un bâtiment. Le confort d'été vise à la limitation de la température intérieure pendant les périodes les plus chaudes de l'année. Pour obtenir l'un et l'autre, un certain nombre de solutions sont à mettre en œuvre.

• ***CONFORT D'HIVER***

Qu'est-ce qui détermine la consommation de chauffage?

La consommation de chauffage est déterminée en fonction des déperditions et des apports de chaleur, de l'incidence du climat et du rendement du système de chauffage.

Pour limiter la consommation de chauffage, un seuil de valeurs établi par la réglementation thermique doit être respecté. Ce seuil de valeurs est fonction de la localisation géographique du projet. La réglementation définit huit zones climatiques. Pour offrir plus de confort, il est conseillé d'exiger des valeurs inférieures à ce seuil réglementaire en isolant davantage l'enveloppe de l'habitation.

• ***CONFORT D'ÉTÉ***

Pour limiter l'inconfort d'été, la réglementation impose, pour les locaux, une température conventionnelle de référence à respecter au cours de la période. Cette température dépend de plusieurs facteurs :

– la situation géographique du projet. La réglementation définit huit zones climatiques d'été ;
– l'orientation des ouvertures ;
– l'inclinaison des baies ;
– les masques architecturaux : auvents et brise-soleil situés au-dessus ou devant les baies protègent du rayonnement solaire ;
– l'inertie du bâtiment ou du local concerné. Un bâtiment à forte inertie permet d'absorber et de stocker momentanément une certaine quantité de chaleur en période chaude pour la restituer en période plus fraîche, la nuit par exemple ;
– l'occultation des baies ;
– l'ouverture des fenêtres.

Lexique

Apports solaires

Les apports solaires directs représentent l'énergie captée dans un bâtiment sous forme de chaleur sans disposition spéciale de captage (à travers les fenêtres).

Les apports solaires indirects proviennent de l'absorption par les murs du rayonnement solaire, transformé aussitôt en chaleur qui sera ensuite transmise à l'intérieur des locaux.

Capacité thermique

La capacité thermique d'un matériau est la quantité de chaleur mise en réserve lorsque sa température augmente de 1 °C, exprimée en Wh/m³K ou kJ/m³K. On l'obtient en faisant le produit de la masse par la chaleur spécifique du matériau. Plus elle est grande, plus la quantité de chaleur à apporter à un matériau pour élever sa température est grande.

Coefficient d'absorption

Ce coefficient exprime par un nombre compris entre 0 et 1 le pourcentage de l'énergie radiante incidente absorbée par une surface. Le reste du rayonnement solaire est soit réfléchi et diffusé, soit transmis (grâce à la transparence du matériau).

Coefficient K

C'est l'ancien coefficient de transmission surfacique d'une paroi. La lettre K est remplacée par la lettre U afin d'être en conformité avec les directives et les normes européennes.

Coefficient U

C'est le coefficient de transmission surfacique d'une paroi : le flux de chaleur à travers 1 m² de paroi pour une différence de température de 1°C entre les deux ambiances que sépare cette paroi. Plus le coefficient est grand, plus la chaleur transmise est grande. Ce coefficient s'exprime en W/m²K.

Conduction

La conductivité thermique est le flux de chaleur traversant un matériau de 1 m d'épaisseur pour une différence de température de 1 °C entre les deux faces (W/mK).

Déphasage

C'est la durée de passage de l'onde de chaleur (ou de froid) à travers une paroi extérieure, entre le moment de son absorption sur la face externe et l'instant de sa restitution par la face interne.

Effet de serre

L'effet de serre est provoqué par une paroi transparente (ou translucide) disposée sur une enceinte close. La paroi transparente permet une bonne pénétration du rayonnement solaire tout en présentant un barrage aux rayonnements infrarouges induits. L'effet de serre atmosphérique est provoqué par l'atmosphère, qui sert de paroi transparente. Ce phénomène empêche le refroidissement brutal de la Terre pendant la nuit. Le renforcement de l'effet de serre atmosphérique par l'émission excessive de certains gaz comme le dioxyde de carbone et le méthane est en train de modifier le climat. Mais l'effet de serre reste un phénomène naturel indispensable : sans celui-ci, la température à la surface de la Terre serait de – 18 °C au lieu des + 15 °C de moyenne actuelle !

Inertie thermique

L'inertie thermique (ou la masse thermique) est le potentiel de stockage thermique d'un local ou d'une maison. L'ensemble des masses réparties à l'intérieur de l'enveloppe isolante d'une construction constitue l'inertie thermique intérieure : les parois en maçonnerie pleine, les dalles de plancher…

La propriété des constructions à forte inertie thermique est de conserver une température stable et de se réchauffer ou de se refroidir très lentement, alors que les constructions à faible inertie suivent sans amortissement ni retard les fluctuations de la température extérieure.

Isolation thermique

L'isolation thermique est constituée des matériaux ou dispositifs destinés à empêcher les déperditions ou les apports thermiques. Les matériaux isolants sont généralement légers et comportent de minuscules cellules d'air immobiles qui freinent la conduction et la convection.

Un pont thermique est un élément ou partie de la paroi d'un bâtiment qui, par sa nature ou sa mise en œuvre, s'avère être un point faible de l'isolation qui n'offre pas le même coefficient de résistance thermique.

Résistance thermique

La résistance thermique indique la propriété d'une paroi à s'opposer à l'écoulement de la chaleur. C'est l'inverse du coefficient K, elle s'exprime en m²K/W.

Ventilation

La ventilation d'un logement est l'apport d'air neuf en provenance de l'extérieur pour renouveler l'air d'une pièce et extraire l'air vicié. La ventilation naturelle permet de ventiler sans mécanisme. C'est le vent ou l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur qui entraîne le passage de l'air, du fait de l'ouverture d'une fenêtre ou grâce à la présence de grilles de ventilation.

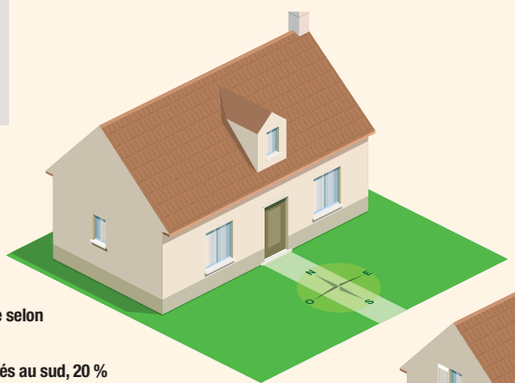
Avec une ventilation mécanique contrôlée (VMC), des bouches de ventilation régulent automatiquement l'entrée et l'extraction de l'air afin d'assurer son renouvellement tout en limitant les déperditions d'énergie.

→ Une maison économe en énergie

objectifs visés

- Minimiser les dépenses de chauffage en hiver
- Diminuer la durée de saison de chauffe (en demi-saison)
- Garder une maison fraîche sans climatisation l'été
- Avoir une maison agréable et économique en toute saison

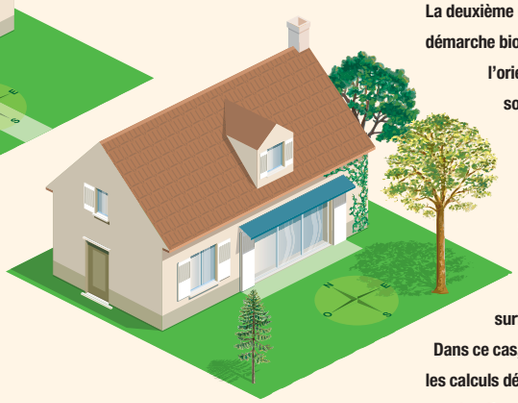
Est-ce que l'utilisation de matériaux lourds dans la construction d'une maison peut permettre d'atteindre les objectifs ci-contre ? Nous avons mené une étude en prenant comme bâtiment de référence une maison individuelle R + combles de 115 m^2, située en zone climatique H1.



Maison 1

La première maison est conçue selon les caractéristiques suivantes :
– 40 % des vitrages sont orientés au sud, 20 % à l'ouest, 20 % à l'est, et 20 % au nord ;
– la surface des vitrages est d'environ 16 %, soit 1/6 de la surface habitée.
Dans ce cas, les calculs démontrent que le passage d'une construction légère (à faible inertie) à une construction lourde (planchers hauts et bas en béton, par exemple) permet d'économiser 6 % de la consommation de chauffage !
Si on ajoute les consommations dues à l'éclairage, l'eau chaude et sanitaire, etc., c'est 4 % de la consommation totale en énergie qui peuvent ainsi être économisés (soit 368 kWhep* par an sur toute la durée de vie du bâtiment) !

Maison 2



La deuxième maison est conçue selon une démarche bioclimatique, c'est-à-dire que l'orientation et la surface des vitrages sont adaptées à la situation géographique et au climat. Cette maison disposera donc de :
– 70 % de vitrages orientés au sud, 15 % à l'ouest, 15 % à l'est ;
– la surface des vitrages est d'environ 25 %, soit 1/4 de la surface habitée.
Dans ce cas, suivant le même raisonnement, les calculs démontrent que le passage d'une construction légère à une construction lourde (planchers hauts et bas en béton, par exemple) permet d'économiser 14 % de la consommation de chauffage, soit 9 % de la consommation totale en énergie (759 kWhep* par an sur toute la durée de vie du bâtiment) !
Il reste possible de faire encore mieux avec cette maison. Pour cela, nous allons augmenter encore l'inertie du bâtiment en utilisant ses murs en béton, ce qui est possible en plaçant l'isolant à l'extérieur (ITE).
Grâce à ses planchers et à ses murs en béton, cette maison se distingue maintenant par son inertie très lourde. Dans ces conditions, l'économie d'énergie sur le chauffage est de 16 %, ce qui représente une économie de 10 % sur la consommation totale (828 kWhep sur toute la durée de vie du bâtiment) ! Tout se passe comme si, grâce à son inertie thermique, le bâtiment tirait parti des "apports énergétiques naturels gratuits" (apports solaires) en les amplifiant, réduisant d'autant la consommation énergétique.

** ep : énergie primaire.*

© Fabrice Mathé

Maison 3

Mais il est possible d'aller encore plus loin ! Les concepteurs peuvent revoir complètement la conception architecturale du bâtiment et ne pas se limiter à la simple orientation des vitrages et à leur surface. En réalisant par exemple des murs vitrés, véritables capteurs d'énergie gratuite ; des toitures-terrasses végétalisées qui ajouteront de l'inertie à l'ensemble tout en augmentant les "surfaces vertes" à la disposition des occupants ; des auvents et autres pare-soleil qui empêcheront le rayonnement direct du soleil ; des systèmes de ventilation naturelle qui permettront en été de conserver une température acceptable sans climatisation, etc.

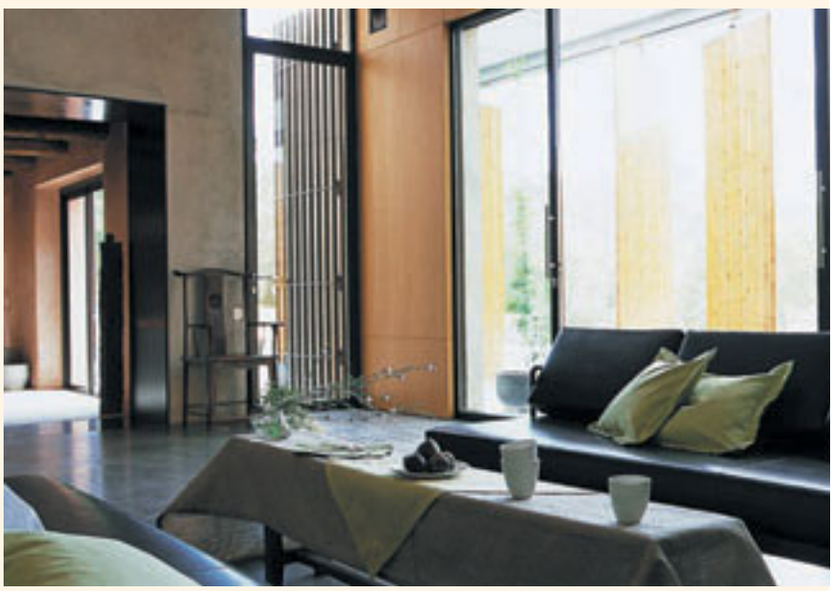
Extension d'une villa à Roussillon (84)

→ Doubles murs capteurs

Réalisée dans le Lubéron par l'architecte Nathalie Merveille, cette extension de 40 m² s'appuie sur deux voiles de béton. Le premier, orienté est-ouest, s'installe dans la continuité du mur de refend du mas, le second, perpendiculaire, sur un axe nord-sud, se prolonge à l'extérieur pour délimiter une terrasse. Par choix esthétique, mais aussi pour obtenir une température intérieure agréable l'été, le maître d'œuvre a choisi des murs épais dont les deux faces sont en béton brut de décoffrage. Les parois sont constituées d'un double voile (16 cm à l'extérieur et 12 cm à l'intérieur) prenant 8 cm d'isolant en sandwich. Le patio aménagé côté nord fonctionne quant à lui comme une zone tampon afin de réduire l'impact du froid dû à cette orientation. Le volume peu percé s'ouvre largement à l'ouest : sa façade est constituée d'une double épaisseur. Des baies vitrées toute hauteur sont doublées à 1,5 m d'écrans en bois orientables pour réguler lumière et température. La coursive ainsi créée est couverte d'un brise-soleil en acier galvanisé qui protège du soleil lorsqu'il est à l'aplomb côté sud.

L'été, les écrans sont orientés de façon à éviter le rayonnement solaire direct sur les vitrages, l'hiver, ils sont escamotés de façon à capter ce même rayonnement. Ces calories restituées par le béton viennent s'ajouter à celles diffusées par la dalle du plancher grâce au chauffage par le sol. Enfin, le béton de la couverture est isolé par l'extérieur et revêtu de dalles sur plots en béton gris qui protègent et évitent la surchauffe de l'étanchéité. ▮

Photos : Éric d'Hérouville



fiche technique

Maître d'ouvrage : Nathalie Merveille, architecte

BET structure : Beccamel

Entreprises : Moretti (GO et VRD) - Omnium Dallage (Sols béton)

Zone climatique H2d

SHON : 36 m² (extension)

Extension d'une maison à Brest (29)

→ Béton brut de décoffrage

L'architecte Lionel Orsi ne fait pas mystère de sa prédilection pour le béton. Laissé brut de décoffrage, le matériau donne son identité à l'extension d'une maison dans la rade de Brest. Face au caractère agressif du climat (l'univers salin du bord de mer…), la pérennité du béton permet d'éviter les problèmes d'entretien et de vieillissement.

Le concepteur s'est attaché à une utilisation maximale des apports solaires passifs en hiver. Les pièces à vivre sont au rez-de-chaussée, surmonté d'une petite boîte qui abrite un bureau. L'extension est caractérisée par une façade orientée au sud-ouest et offrant une vue sur la mer. Cette façade de 23 m de long sur 3 m de hauteur est vitrée sur toute la longueur pour un panoramique "total". Le béton permettait d'avoir le minimum d'éléments structurels : seul un poteau est visible en retrait de la façade. Une dalle avec un porte-à-faux de 1,40 m forme une toiture-terrasse. La dalle de 20 cm d'épaisseur comporte une isolation par l'intérieur.

L'avancée de la dalle permet de créer une coursive le long de la façade. Au nu extérieur, elle reçoit un volet roulant doté de lamelles orientables pour gérer les vues et préserver l'intimité mais également pour contrôler l'ensoleillement. Filtre thermique l'été, les volets s'effacent en hiver pour permettre l'échauffement du vitrage et sa traversée par les infrarouges. Grâce à sa capacité de stockage, le béton permet une restitution de la chaleur sur la durée. Grâce à l'association du béton et d'une grande paroi vitrée, les maîtres d'ouvrage chauffent très peu l'hiver et ont eu l'heureux avantage de voir leur facture réduite.

Photos : DR

1

2

fiche technique

Maîtrise d'ouvrage : privée

Maîtrise d'œuvre : Lionel Orsi, Yves-Marie Maurer, architectes

Zone climatique H2a

SHON : 200 m² extension

Coût global : 250 000 €

>>> 1 *Filtres thermiques l'été, les volets s'effacent en hiver pour permettre l'échauffement du vitrage et sa traversée par les infrarouges.* 2 *La façade de 23 m de long sur 3 m de haut est vitrée sur toute la longueur, créant un panoramique total. Le béton permet d'avoir le minimum d'éléments structurels.*

Maison à Montpellier (34)

→ Des masques pour le confort d'été

Située à dix minutes du centre de Montpellier, la villa signée des architectes Denis Boyer-Gibaud et François Percheron témoigne de l'aptitude des maîtres d'œuvre à tirer parti des qualités d'inertie du béton bien qu'il soit isolé ici par l'intérieur. Le matériau répond aux exigences du climat méditerranéen, dont les températures estivales peuvent être élevées. Une succession de voiles se déploie pour constituer les différentes pièces de la maison. Les architectes désirant laisser le béton brut de décoffrage en façade, les parois ont un isolant sur leur face interne. L'isolant (des plaques de plâtre de 10 cm) est collé aux voiles, d'une épaisseur de 18 cm. Au final, le béton a été peint en blanc pour une grande lisibilité des volumes. C'est au niveau des sols que la capacité de stockage et de diffusion de la chaleur est exploitée au mieux : le béton restitue les calories emmagasinées par le plancher chauffant intégré dans les dalles.

Au contraire de l'architecture vernaculaire qui, pour se protéger de la chaleur, privilégiait les petites ouvertures, la villa est très largement ouverte sur l'extérieur. Pour optimiser le confort d'été, les vastes baies sont naturellement protégées de façon passive par les larges débords des porte-à-faux de l'étage, ce qui évite le rayonnement solaire direct sur les vitrages. Au premier niveau, des brise-soleil en ipé de 1,50 m de large sur 3 m de haut, fixés sur cadre métallique, protègent, là encore, de l'ensoleillement direct. Enfin, la végétation présente sur le terrain – dont deux grands pins parasols qui permettent de protéger le mur-rideau de la cuisine – a été conservée pour faire masque et contribuer à créer confort d'été et environnement agréables.

Photos : Didier Boy de la Tour

fiche technique

Maîtrise d'ouvrage : privée

Maîtrise d'œuvre : Denis Boyer-Gibaud et François Percheron, architectes

BET : Melchers

Zone climatique H3

SU : 196 m²

Coût global : 350 000 €