

# TECHNIQUE DU BATIMENT

## SOMMAIRE GENERALE



- Maçonnerie - gros oeuvre
  - Toiture
  - Isolation
- Cloisons et plafonds
  - Chauffage
  - Eau chaude
  - Menuiseries
    - Façade
- Aménagements extérieurs
  - Véranda
  - [Garanties](#)

# CHAPITRE 1 - MACONNERIE - GROS OEUVRE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### 1 .LES FONDATIONS, DALLES ET PLANCHERS

- **A la découverte des matériaux**
  - Ciment, béton, mortier... de quoi parle-t-on ?
- **Les fondations**
  - Définitions
  - Les différents types de fondations
- **Les dalles et planchers**
  - Définitions
- **Le vide sanitaire**
  - Le vide sanitaire, qu'est-ce que c'est ?
  - Les plus du vide sanitaire
  - Comment bien isoler et bien ventiler un vide sanitaire ?



### 2. LES SOLS ET LES CHAPES

- **Les chapes**
  - Qu'est-ce qu'une chape ?
  - Les chapes en maison individuelle
- **Les chapes sur plancher chauffant**
  - Les chapes sur plancher rayonnant électrique (PRE)
  - Les chapes sur plancher chauffant / rafraîchissant



### 3 .LE TERRASSEMENT

- **La préparation du chantier**
  - Le décapage et le remblayage
  - Le drainage
  - Les tranchées de raccordement aux réseaux : VRD
- **L'assainissement individuel**
  - L'assainissement, de quoi s'agit-il ?
  - Les démarches pour faire installer un système individuel d'assainissement
  - Les différents équipements pour un assainissement autonome



- Terrain et mise en oeuvre
- Les différentes solutions

## 4. LES MURS ET ELEVATIONS

- Les murs et élévations
  - Les différents types de murs



## 5. A SAVOIR

- Des règles pour vos travaux
  - Les DTU (Documents Techniques Unifiés)
- L'intérêt du certificat d'urbanisme
- Dans quels cas faire appel à un bureau d'études ?
- Adresses utiles pour faire procéder à un diagnostic

# 1 .LES FONDATIONS, DALLES ET PLANCHERS

## ➤ A la découverte des matériaux

Ciment, béton, mortier... de quoi parle-t-on ?

### A retenir !



- Le béton est le matériau résistant par excellence.
- Le mortier permet surtout de solidariser.
- Béton ou mortier ont besoin d'un liant : le ciment ou la chaux.



Vous entendez parler de ciment, de béton, de mortier, d'enduit : vous percevez que ce n'est pas la même chose, mais quelles sont au juste les différences ?

## ➤ Que cherchez-vous à faire ?

S'il s'agit de réaliser un ouvrage de masse (mur, dalle, ...), il est nécessaire de faire un béton, car l'objectif premier est d'obtenir un ouvrage résistant.

En revanche, lorsqu'il s'agit de solidariser des matériaux (par exemple des pierres ou briques) on fait un mortier qui va permettre de coller, sans chercher à obtenir une résistance particulière.

## ➤ Dans tous les cas, vous avez un liant et du sable

Il n'y a pas de béton ou de mortier sans un liant hydraulique qui peut être un ciment ou une chaux. Agissant sous l'effet de l'eau, le liant entre en effet dans la composition de ces matériaux pour amalgamer :

- du sable, lorsque l'on fait un mortier
- du sable et du gravillon, dans le cas d'un béton

Cette colle est obtenue grâce au ciment ou à la chaux qui, par leur finesse et leurs propriétés physiques de prise, permettent de combler les interstices microscopiques laissés par les sables et les gravillons et les agglomérer.

La résistance du béton résulte de la présence de gravillons, dont la dureté est variable : le ciment seul n'offrirait pas la résistance attendue.

## Les fondations

### Définitions



deux types de fondations : profondes et superficielles

Les fondations correspondent à l'ensemble des ouvrages enterrés qui assurent la stabilité de la maison en répartissant les charges dans le sol. Elles limitent les phénomènes de tassement, glissement, etc.

On distingue :

- **les fondations profondes** : qui cherchent à atteindre la roche dure quand elle se situe en profondeur (type pieux),
- **les fondations superficielles** : qui répartissent la charge latéralement sur le sol (type semelles ou radiers\*). Ce sont les fondations les plus courantes pour une construction de maison. Généralement, ces fondations sont effectuées à moins de 1 m de profondeur.

Les calculs des fondations font appel à des DTU spécifiques.

radier : revêtement, plate-forme couvrant le sol et servant de fondation.

## A retenir !

- “ - Le type de fondations varie en fonction du terrain.  
- Pour les maisons individuelles, les fondations ne pénètrent généralement pas dans le sol de plus de un mètre. ”

## Les différents types de fondations

L'essentiel des fondations de maisons individuelles correspondent à des fondations superficielles (< 1 mètre).

Les semelles : désignent toute pièce constituant la base des ouvrages servant d'appui ou de renfort. Elles correspondent généralement à un élargissement de la base de la structure :

- les semelles filantes constituent la base de murs,
- les semelles isolées constituent l'assise de poteaux éloignés,
- les semelles continues ou longrines forment un poteau horizontal sur lequel viennent se reporter des poteaux verticaux proches.

Les radiers : correspondent à une surface en béton armé qui reprend les charges de toutes les structures du bâtiment. Ce radier peut également servir de plancher pour certaines constructions.

Les pieux constituent l'essentiel des fondations profondes. Il s'agit de poteaux de béton, de métal ou plus rarement de bois enfoncés dans le sol qui permettent de reporter la charge du bâtiment sur les roches ou sols durs en profondeur. Ces pieux sont utilisés pour supporter le poids de bâtiments très lourds (type immeubles) ou construits sur des terrains très peu porteurs (type ancienne tourbière).

## PREPARATION D'UNE FONDATION



Préparation des fondations



Coulage en BAN Fondation



Coulage en BAN Fondation2



Fondation de Maison Individuelle

## Les dalles et planchers

### Définition.

#### A retenir !

- La dalle est construite sur les fondations ou sur une couche de granulats.
- Elle est généralement en béton armé.
- Le plancher qui sépare des niveaux peut être en béton ou en bois.



Dalle pleine en béton armé, Plancher avec dalle de compression, Plancher sans dalle de compression

Les dalles désignent une surface horizontale en béton généralement armé, directement au contact du sol. Elles reposent sur les fondations ou sur une couche dite de forme faite de granulats reposant sur un sol dur. C'est un ouvrage de gros œuvre, c'est à dire de structure.

En maison individuelle, on utilise principalement 3 types de dalles :

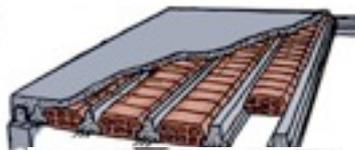
- les dalles de compression ou de répartition sur plancher hourdis\*
- les dalles pleines
- les dalles flottantes parfois dites aussi dalles désolidarisées ou rapportées: permettent un apport d'isolation phonique et thermique. La dalle flottante est alors coulée sur cette isolation et sans aucune solidarité avec le reste de la structure.

Les planchers sont des ouvrages horizontaux servant à séparer les niveaux. Constitués de plusieurs éléments, ils peuvent être réalisés en bois ou en béton. Dans ce dernier cas, les planchers comportent :

- une ossature (poutres) qui supporte le poids des ouvrages à venir (cloisons),
- un remplissage (hourdis, béton, polystyrène...) sur lequel est coulée une dalle de compression.

hourdis : corps creux en terre cuite ou élément de béton placé entre les poutrelles du plancher.

Planchers en bois et en béton



Préparation d'un coulage de dalle



Coulage au Camion-Tapis1



Coulage d'une dalle au camion tapis2



Réalisation d'une dalle



Dalle finie



Collage sur dalle Agilia Mi

**PREPARATION DE PLANCHERS**



Mise en place du BC Plancher



Le BC Plancher



Dalle de Compression en BC Plancher1



Dalle de Compression en BC Plancher2



Plancher hourdis  
en béton



Plancher Hourdis  
Polystyrène1



Plancher Hourdis  
Polystyrène2



Réalisation d'un  
plancher en  
béton



Réalisation d'un plancher  
sur vide sanitaire

## Le vide sanitaire

### A retenir !

- Dans le vide sanitaire on intègre les canalisations (il faut donc pouvoir accéder à l'intérieur du vide sanitaire !)
- Le vide sanitaire aide à lutter contre l'humidité.

### Le vide sanitaire, qu'est-ce que c'est ?

Simple espace d'environ 0,60m de hauteur entre le sol naturel et la partie basse de la construction, le vide sanitaire est installé lorsque le terrain est plat ou peu pentu. Si aucun sous-sol n'est prévu.

Un vide sanitaire est un espace réservé entre le sol naturel et le plancher bas d'une habitation. Ce vide peut correspondre à toute la surface du bâtiment ou à une partie seulement. Par exemple, on peut aménager un vide sanitaire sur une partie du terrassement et un sous-sol à côté.

Le vide sanitaire est d'une hauteur moyenne de 0,60 m, parfois 1m ou plus.

Dans cet espace prennent place les canalisations. Si la hauteur du vide sanitaire est correcte (et si le constructeur, l'architecte ou l'entrepreneur n'a pas oublié d'installer un système d'accès !), les éventuelles réparations ou changements de canalisations se font par là.

Si les dimensions du vide sanitaire dépassent 4 m de longueur ou de largeur, il faut alors disposer des mini-fondations de soutien.

On installe un vide sanitaire lorsque le terrain est plat ou peu pentu, ou lorsque on ne fait pas construire de sous-sol. Sur un terrain très pentu, mieux vaut prévoir d'emblée un sous-sol plutôt qu'un vide sanitaire, et cela pour des raisons pratiques autant que financières.

### Les plus du vide sanitaire

Pratique pour des interventions sur les canalisations, le vide sanitaire joue aussi un rôle d'isolant thermique s'il est bien aménagé. Et s'il est bien ventilé, votre habitation n'en sera que plus saine.

- Le vide sanitaire est le meilleur moyen d'isoler la dalle de béton du plancher bas du sol naturel. Ainsi, les éventuelles remontées d'eau n'agressent pas le sol de votre habitation. Indispensable avec des sols très humides.
- Si le vide sanitaire est bien isolé, c'est toute votre habitation qui en profite (d'autant plus si cette isolation va de pair avec une bonne ventilation).

- Vos canalisations, dans un vide sanitaire bien isolé, ne risquent pas de geler en hiver et n'ont donc pas besoin d'être autant protégées que lorsqu'elles sont enterrées ou en surface.
- Grâce à la trappe de visite, il est plus facile d'intervenir sur les canalisations situées dans le vide sanitaire.

### **Comment bien isoler et bien ventiler un vide sanitaire ?**

**Isolation et aération vont de pair lorsqu'il s'agit de vide sanitaire. Le système est excellent pour avoir une maison saine. Il suffit de respecter des règles basiques de construction et ne pas hésiter à vraiment isoler les points sensibles.**

#### **■ L'isolation**

Pour bien isoler un vide sanitaire, il s'agit de ne rien oublier : tant les parois latérales (les fondations) que la face interne du plancher. Les murs seront protégés de l'intérieur comme de l'extérieur, afin de ne pas laisser pénétrer l'humidité, ni sortir la chaleur accumulée (chaleur naturelle du sol, plus chaleur apportée par les conduits de chauffage et d'eau chaude).

Le top est d'ajouter sur le sol naturel un pare-humidité en polyéthylène (que vous pouvez recouvrir de sable si vous marchez dans le vide sanitaire).

#### **■ L'aération**

Pour l'aération il est recommandé d'installer des ouvertures d'évent d'au moins 1/150e de la surface horizontale du vide sanitaire. Vous pouvez utiliser des briques d'aération dans les parties verticales de la construction. Vous avez également la solution de la ventilation mécanique. Bien sûr, à vous de gérer ces aérations en hiver afin de ne pas perdre de chaleur !

## 2 .LES SOLS ET LES CHAPES

### Les chapes

#### Qu'est-ce qu'une chape ?

Une chape est un ouvrage fait de mortier qui recouvre les dalles ou planchers. Lisse, elle permet de donner au sol une excellente planéité et une bonne régularité de surface ainsi que de mettre le sol au niveau souhaité. Elle reçoit ensuite directement les revêtements de sol : carrelages, moquette, linoléums...

#### Les chapes en maison individuelle

La réalisation d'une chape est un préalable indispensable à la pose du revêtement de sol (carrelage, parquet, moquette, ...).

Il existe différents types de chape, mais en construction de maison individuelle, les plus courantes sont :

- **la chape dite " rapportée "** réalisée en mortier de 3 à 5 cm d'épaisseur tiré à la règle. Ce type de chape est réalisé en mortier de ciment.
- **la chape flottante**, d'une épaisseur de 3,5 cm environ, qui présente la particularité d'être réalisée en mortier de ciment ou en anhydrite et d'être posée sur un isolant dont les bords sont relevés le long des murs de façon à éviter la transmission des vibrations vers les murs. Ce type de chape est à recommander lorsque l'on recherche une bonne qualité d'isolation phonique.

#### Les chapes sur plancher rayonnant électrique (PRE)

Vous avez opté pour un plancher rayonnant électrique (PRE) et vous recherchez le produit le mieux adapté pour réaliser votre chape ?

#### Les avantages de la chape autonivelante Agilia sols C

Agilia Sols C est un produit novateur de la gamme Système Sols de Lafarge Bétons. C'est une chape ciment, fluide et prête à l'emploi, préparée industriellement en centrale à béton et mise en place par pompage et par des applicateurs agréés et formés dans le respect des règles de l'art. L'autonivelance du produit offre une parfaite planéité, supprimant ainsi les travaux de remise à niveau du sol. Agilia Sols C ne demande pas de temps de séchage supplémentaire par rapport à une chape ciment traditionnelle et autorise une mise en charge à 7 jours pour montage de cloisons légères.

Grâce à sa fluidité vous obtiendrez un enrobage parfait des tuyaux et des résistances de chauffage par le sol, et par conséquent un meilleur rendement

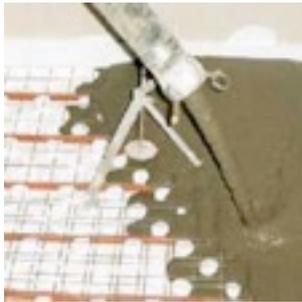


de vos sols chauffants. Cela vous permet donc de gagner du temps sur vos délais de chantier tout en conservant un produit de qualité.

## Les chapes sur plancher chauffant / rafraîchissant

Vous avez opté pour un plancher chauffant / rafraîchissant ? Vous recherchez le produit le mieux adapté pour l'enrobage des tuyaux ?

### ■ La réponse à vos exigences



Spécialement étudiées pour ce type de chauffage au sol, fluides et prêtes à l'emploi, les chapes autonivelantes Agilia sont préparées industriellement par mélange en centrale à béton et mises en œuvre par pompage par un réseau d'applicateurs spécialisés, agréés et formés par Lafarge Bétons.

### ■ Les avantages des chapes autonivelantes

L'accessibilité de la chape après 36 à 48 heures par les autres corps d'état, la mise en charge possible à 7 jours et une mise en chauffe plus rapide (7 jours au lieu de 21 pour une chape traditionnelle) en font un produit avantageux en termes de délais de chantier. Un meilleur rendement des sols chauffants, une perte de chaleur moindre et une meilleure régulation grâce à la faible épaisseur en font un produit économique.

## La préparation du chantier

### A retenir !

« - De la qualité du terrassement dépend la pérennité de l'ouvrage. »

## Le décapage et le remblayage

La préparation du chantier se compose de travaux incontournables. Ces travaux sont nécessaires au bon déroulement du chantier et à la bonne longévité des structures qui seront construites ultérieurement. Ils doivent être traités avec sérieux, toute reprise en sous-œuvre pouvant se révéler délicate et très coûteuse.



**Le terrassement** correspond à l'ensemble des travaux modifiant les formes naturelles du terrain en vue de la réalisation de la maison. Il consiste dans l'excavation nécessaire pour des parties en sous-œuvre (cave, sous-sol enterré, tranchées de canalisations) et en remblais (terrasses).

**Le décapage** consiste à évacuer préalablement à tous travaux de terrassement la couche superficielle (terre végétale), terrains peu ou non appropriés pour recevoir les fondations de la construction. Les excédents de terre ou de roche extraits des travaux de décapage et de terrassement seront évacués ; ils constituent les déblais.

Les déblais issus de ces travaux pourront être réceptionnés sur des sites Lafarge Granulats appropriés.

**Remblayer** pourra également être nécessaire pour surélever une partie du terrain, combler une déclivité, épauler un pied de mur ou, d'une manière générale, pour donner le profil définitif aux abords de la maison. Dans le cas où les remblais supporteraient une partie construite, un compactage sera probablement souhaitable.

Pour ce faire, on utilisera des remblais, matériaux minéraux bruts sans caractéristiques particulières n'ayant presque pas subi de transformation. Ces remblais seront ensuite compactés afin d'éviter des tassements ultérieurs détériorant les maçonneries et le rendu général des aménagements.

## A retenir !

“ - Les gravillons drainants sont parfait pour le terrassement.

- Le drainage s'effectue sous les fondations et sur les côtés. ”

### Le drainage

Le drainage permet la collecte et l'évacuation des eaux d'infiltration et de ruissellement. Un drainage est indispensable si le chantier se trouve en milieu argileux, sur des terrains très peu perméables ou humides ou en amont de la construction si le terrain est en pente.



Le drainage peut se faire par " couche ", sous une dalle par exemple ou, d'une manière plus linéaire, sous forme de drains filants le long de murs ou de fondations par exemple.

On retrouve donc des systèmes de drainage :

- sous les fondations
- pour l'assainissement de caves et de soubassements

inondables.

Les volumes d'eau évacués par les drains doivent pouvoir trouver une liberté d'évacuation.

Pour réaliser un drain, il faut utiliser un matériau non lié et dépourvu de fines (élément fins dont la dimension est inférieure à 0,063mm) afin d'éviter le phénomène dit de colmatage. On utilise un gravillon d/D. Lafarge propose également des Gravillons Drainants particulièrement adaptés à cet usage.

La mise en œuvre est réalisée en couches épaisses : 40 à 50 cm en pied de mur. 20 cm suffisent pour assurer le bon drainage d'un ouvrage en béton.

#### Attention :

- si le drain supporte des charges ou du roulage, assurez-vous de la portance des matériaux en place,
- si le drain intègre un tuyau drainant d'évacuation, celui-ci doit être de préférence entouré de matériaux roulés afin d'éviter une coupure ou un percement de ce tuyau.

## A retenir !

- Renseignez-vous auprès de la mairie pour en savoir plus sur le raccordement
- Prévoyez tous les réseaux (électricité aussi) !

### Les tranchées de raccordement aux réseaux : VRD

Les tranchées vont permettre un raccordement aux différents réseaux (tout-à-l'égout, électrique, téléphone, eau, gaz...) de manière invisible, sans réseaux aériens.



Généralement, elles servent à relier la future construction au réseau de distribution situé à l'extérieur de la propriété. Il peut être astucieux de prévoir une gaine électrique pour un éventuel branchement de sonnette à l'entrée de la propriété si les conditions le permettent. D'une manière générale, mieux vaut prévoir des canalisations supplémentaires qui pourront se révéler utiles si la mairie décide d'enterrer des réseaux ultérieurement (téléphone, tout-à-l'égout...).

Les profondeurs des tranchées sont définies précisément par les organismes et autorités responsables et compétentes. Elles sont généralement supérieures à 60 cm.

Il est possible dans certaines conditions d'utiliser une même tranchée pour plusieurs raccordements (l'ordre de superposition et la profondeur sont précisés dans les DTU spécifiques). De la même façon, les couleurs des gaines et des treillis de protection sont également réglementées (jaune pour le gaz, vert pour le téléphone, bleu pour l'eau et rouge pour l'électricité).

#### Étapes de réalisation d'une tranchée :

- creuser la tranchée d'une profondeur suffisante pour répondre aux normes et DTU en vigueur (attention aux risques de gel pour les canalisations d'eau en zone de montagne),
- étaler un lit de sable d'environ 20 cm d'épaisseur sur le fond de la tranchée, afin de drainer les eaux d'infiltration et de percolation (circulation d'un fluide à travers d'une substance sous l'effet de la pression),
- passer vos canalisations ou les fourreaux de câbles,
- recouvrir la canalisation ou le fourreau du même matériau sur 30 cm d'épaisseur,
- étendre un treillis plastique de repérage, dont la couleur est réglementée, qui permettra, en cas de réouverture, d'avertir de la présence de telle ou telle canalisation et ainsi d'éviter son percement,
- finir de boucher la tranchée avec une grave compactable,
- fermer la tranchée avec les matériaux spécifiques à l'usage du sol sur environ 20 cm (terre végétale si pelouse, béton ou autre matériau lié si circulation...).

Les déblais issus de l'excavation de ces tranchées sont acceptés sur certains sites Lafarge Granulats.



## ➤ L'assainissement individuel

### A retenir !



- Eaux ménagères = cuisine et salle de bains.

- Eaux vannes =



toilettes.

### L'assainissement, de quoi s'agit-il ?

Toutes les eaux usées doivent être traitées avant de retourner dans le milieu naturel. En fonction de la situation de votre habitation, vous bénéficiez ou non du système communal d'assainissement. Si, pour cause d'habitat dispersé, votre logement ne peut être raccordé au réseau collectif, à vous de faire installer un système individuel.

L'assainissement est le traitement des eaux usées qui comprennent aussi bien les eaux ménagères (provenant des cuisines et salles de bains) que des eaux vannes qui proviennent des toilettes.

En principe, la commune se charge du traitement des eaux usées. Il vous suffit alors de vous raccorder au réseau collectif d'assainissement en respectant les normes et la réglementation (votre entrepreneur ou votre Constructeur de maison individuelle sont parfaitement au courant de la marche à suivre, sinon adressez-vous à la mairie pour en savoir plus).

En habitat dispersé, difficile pour les communes d'étendre le système d'assainissement collectif. Aussi un dispositif légal a-t-il été mis en place pour instaurer un système d'assainissement non collectif.

En clair, si le terrain sur lequel se trouve votre habitation n'est pas relié au réseau collectif, c'est à vous de faire installer un système d'assainissement aux normes. Et d'en assumer le financement.

## A retenir !

- Partenaire indispensable : un bureau d'études.
- L'entrepreneur établit le devis à partir des recommandations du bureau d'études.
- Vous devez obtenir un certificat de conformité de la mairie avant obturation des tranchées.

### Les démarches pour faire installer un système individuel d'assainissement

Au même titre que vous devez faire établir des devis pour la construction de votre maison, vous devez savoir combien vous coûtera votre système d'assainissement autonome. Cela vous avancera dans vos démarches administratives.

Un système d'assainissement individuel combien ça coûte ? Tout dépend de la nature du sol, des distances, de la configuration de l'habitat... Seul un bureau d'études agréé saura répondre à toutes vos questions car, en fonction de multiples paramètres, il déterminera le système le plus adapté.

Donc, dès que vous avez choisi votre terrain, rendez vous en mairie pour le certificat d'urbanisme. Vous pouvez aussi demander que l'on vous fournisse une liste de bureaux d'études agréés.

Le bureau d'études vous rendra son étude sur la filière d'assainissement en trois exemplaires : un pour votre constructeur et deux pour la mairie qui vous transmettra ses recommandations. Le tout sera joint à votre dossier de permis de construire.

En fonction des préconisations du bureau d'études, le constructeur établira son devis.

Lorsque vous faites réaliser les travaux, et avant que ne soient recouvertes les tranchées, la mairie doit faire procéder à une visite de conformité. Et vous délivre un certificat de conformité.

#### ■ Pour en savoir plus :

- L'intérêt du certificat d'urbanisme
- Dans quels cas faire appel à un bureau d'études ?
- Adresses utiles pour faire procéder à un diagnostic

## A retenir !

- Les eaux traitées sont évacuées dans le sol.
- Attention à ne pas inonder chez le voisin...

## Les différents équipements pour un assainissement autonome

Réseau de collecte, système d'épuration dans une fosse toutes eaux, dispositif d'évacuation puis rejet dans la nature des eaux traitées... autant d'étapes qui exigent des équipements spécifiques pour un système d'assainissement individuel.

Le but d'un assainissement individuel est de collecter et de traiter toutes les eaux usées de l'habitation pour ensuite les rejeter - non polluées - dans le milieu naturel. De la conception et de la mise en œuvre de votre système dépend votre confort futur. Il s'agit donc de respecter les étapes et de concevoir une installation adaptée au terrain. A toutes les étapes de l'installation sont installés des « regards » qui permettent d'intervenir si une canalisation se bouche.

### ■ Etape 1 : Collecte des eaux usées

De chaque point d'eau de l'habitation part une canalisation qui va rejoindre le système d'assainissement, qu'il s'agisse des toilettes, de la douche, de l'évier ou de la machine à laver. Pour la partie eaux de vaisselle, sur le circuit est généralement installé un « bac à graisses ».

### ■ Etape 2. Prétraitement en fosse toutes eaux

La fosse toutes eaux, plus communément nommée « fosse septique » permet de procéder à une décantation des eaux usées. Un début d'épuration s'effectue là par fermentation. Restent dans la fosse les matières de vidange qui doivent être retirées régulièrement (la vidange s'effectue environ tous les 4 ans).

### ■ Etape 3. Epuration par épandage

Les eaux usées quittent la fosse toutes eaux pour venir circuler dans des tuyaux perforés enterrés dans une épaisseur de sable drainante. Là différentes solutions sont proposées en fonction du terrain.

### ■ Etape 4. Evacuation des eaux dépolluées

Les effluents ainsi épurés rejoignent le milieu naturel sans provoquer de stagnation.

## A retenir !



- Les travaux sont conditionnés par les recommandations du bureau d'études.
- Les règles de fabrication de l'assainissement autonome sont très strictes.
- Renseignez-vous auprès de la mairie ou de la DDE.



## Terrain et mise en oeuvre

### ■ Le terrain : perméable ou pas ?

La perméabilité d'un terrain peut être déterminée en creusant un trou de 30 x 30 x 50 cm de profondeur.

Une fois rempli d'eau, il faut attendre que celle-ci se soit entièrement infiltrée puis en verser à nouveau 10 litres.

Le temps qu'il lui faut pour être absorbée par le terrain est alors chronométré. En dessous de 30 mn, le terrain est constitué de sable très perméable.

Entre 30 mn et 2 h, il s'agit de sable-limon perméable.

De 2 à 4 h, c'est un limon peu perméable et au-delà de 4 h, un limon-argile très peu perméable.

Attention ! Il arrive qu'un terrain ne soit pas homogène, notamment lorsqu'il a été partiellement nivelé ou remblayé (lors de la construction de l'habitation par exemple). Les temps d'infiltration peuvent alors varier notablement à une dizaine de mètres de distance... Ce qui n'est pas sans incidence à l'échelle d'un champ d'épandage.

### ■ La mise en oeuvre d'une fosse toutes eaux

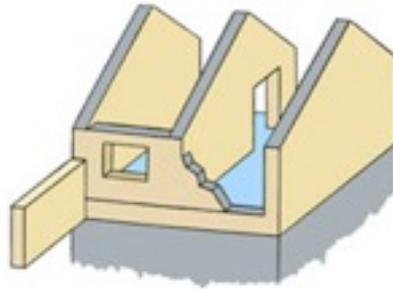
Extrait de la norme XP P 16-603 (ex-DTU 64-1) :

L'emplacement de la fosse se choisit au plus près de l'habitation mais à l'écart de toute charge roulante ou statique. Il doit par la suite rester accessible pour l'entretien. Les dimensions de la fouille doivent être suffisantes pour éviter tout contact avec les parois de la fosse. Raccordée à l'habitation par une canalisation ( $\varnothing$  100 mm au minimum) en pente de 2 à 4 %, la fosse repose sur un lit de sable de 10 cm, plan et horizontal sans point dur ou faible. Le remblaiement latéral s'effectue symétriquement en couches de sable successives, compactées hydrauliquement. Afin d'équilibrer les pressions, il est par ailleurs nécessaire de remplir la fosse d'eau claire pendant le remblaiement (ou juste après pour une fosse en béton). Le remblaiement final s'effectue avec de la terre végétale mais aucune plantation au-dessus de la fosse n'est autorisée (à l'exception du gazon).

## 4. LES MURS ET ELEVATIONS

### Les différents types de murs

Les murs désignent généralement des parois porteuses de l'ouvrage par opposition aux cloisons qui n'ont qu'un rôle de séparation des pièces.



Les murs et élévations peuvent être faits de différents matériaux : béton coulé, parpaings, briques, béton cellulaire, ...

Selon leur position et leur rôle, on distingue :

- **le mur - pignon** : qui ferme l'extrémité du bâtiment,
- **le mur de façade** : qui ferme les côtés du bâtiment,
- **le mur de refend** : qui reprend certaines charges de la structure du bâtiment pour les transmettre aux fondations,
- **le mur de fondations** : qui s'élève directement depuis la fondation, partie généralement enterrée,
- **le mur enterré** : qui clôt des pièces enterrées : cave, sous-sol ...
- **le mur de remplissage** : qui ne supporte aucune charge et joue uniquement le rôle de fermeture,
- **le mur de clôture** : mur ou muret, extérieur au bâtiment, qui délimite et cerne le terrain.

## 5. A SAVOIR

### Les DTU (Documents Techniques Unifiés)

Si chaque entrepreneur ou artisan a sa façon de faire, ou un coup de main qui lui est propre, des règles existent auxquelles il est tenu de se conformer.

#### ■ Les règles de l'art : les DTU

Rédigées par les professionnels de la construction sous l'égide de l'AFNOR (Association Française de Normalisation), les spécifications techniques pour la réalisation des travaux sont regroupées dans des ouvrages appelés Documents Techniques Unifiés ou DTU.

Leur contenu a une valeur normative et s'impose à tous les professionnels de la construction.

A noter : ces DTU sont susceptibles d'évoluer pour tenir compte de l'apparition de nouveaux matériaux ou de nouvelles techniques. Ils sont disponibles auprès de l'AFNOR.

#### ■ Liste des DTU

Il existe des DTU pour chaque type de travaux :

- **Sols et fondations :**
  - DTU 13.11 Fondations superficielles
  - DTU 13.12 Règles pour le calcul des fondations superficielles
  - DTU 13.2 Fondations profondes
  - DTU 14.1 Travaux de cuvelage
- **Structure béton, maçonnerie :**
  - DTU 20.1 Parois et murs en maçonnerie de petits éléments
  - DTU 20.12 Conception de gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
  - DTU 21 Exécution des travaux en béton
  - DTU 23.1 Parois et murs en béton banché
- **Etanchéité, couverture :**
  - DTU 43.1 Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie
  - DTU 43.2 Etanchéité des toitures avec éléments porteurs en maçonnerie de pente < 5%
  - DTU 40.2 Couverture tuile canal
- **Enduits :**
  - DTU 26.1 Enduits aux mortiers de liants hydrauliques
- **Revêtements de sols :**
  - DTU 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
  - DTU 52.1 Revêtement de sols scellés.

## L'intérêt du certificat d'urbanisme



Tout

ce que vous devez savoir sur vos droits et devoirs liés à un terrain précis, pour construire ou rénover. Le certificat d'urbanisme précise les règles d'urbanisme de la commune et vous renseigne sur la constructibilité du terrain. Mais attention : le certificat d'urbanisme ne remplace pas le permis de construire !

### ■ Le certificat d'urbanisme qu'est-ce que c'est ?

Avant d'acquérir un terrain à bâtir ou avant de vous lancer dans un projet bâti, rendez-vous à la mairie du lieu pour demander un certificat d'urbanisme : c'est le meilleur moyen de connaître les règles de construction dans la commune en question. Ce certificat n'est pas obligatoire, mais peut vous éviter bien des soucis par la suite.

Il existe deux certificats d'urbanisme :

- le certificat d'urbanisme ordinaire (art. L.410-1 du Code de l'urbanisme) : ce sont les règles générales d'urbanisme sur la commune (limites administratives au droit de propriété, taxes, couleur des tuiles du toit, forme des fenêtres...);
- le certificat d'urbanisme opérationnel (art. L.410-6 du Code de l'urbanisme) : c'est la constructibilité et les servitudes attachées au lot sur lequel se trouve le terrain. Ces caractéristiques sont déterminées par le Plan local d'urbanisme, le PLU (ex-POS) de la commune.

C'est en fonction de vos projets que vous demandez l'un ou l'autre.

### ■ Vous avez un projet ? Constituez votre dossier

Pour obtenir un certificat d'urbanisme vous renseignant sur la possibilité de construire ou non, vous devez fournir des informations très précises sur :

- la localisation du terrain par un plan de situation,
- un plan du terrain,
- la destination du bâtiment s'il y a projet de construction,
- éventuellement, une notice descriptive de la construction prévue indiquant la superficie de planchers hors œuvre (somme totale des planchers de chaque niveau).

Ce n'est pas du temps perdu puisque c'est un excellent moyen de préparer votre dossier de permis de construire !

## A retenir !

- “ - Avant l'achat, de nombreux points doivent être étudiés.
- D'où l'intérêt de faire vérifier la nature du terrain, le bornage de la propriété, etc.
- Des frais supplémentaires, certes, mais aussi une tranquillité supplémentaire. ”

### Dans quels cas faire appel à un bureau d'études ?

En construction, vous aurez peut-être un besoin de diagnostics spécifiques : que ce soit pour étudier votre besoin en isolation phonique ou acoustique, pour préparer un système d'assainissement autonome, pour une recherche de termites, pour une analyse de sol et de sous-sol ou un bornage de terrain...

#### ■ Vous achetez un terrain ?

Mieux vaut faire appel à un bureau d'études pour procéder à une analyse du sol et du sous-sol et juger ainsi de sa qualité, de sa stabilité en vue d'une construction.

Autre cas de figure pour lequel vous aurez besoin d'un bureau d'études spécialisé dans l'analyse du sol, c'est lorsque votre terrain à construire est situé hors zone d'assainissement municipal. Le bureau d'études, après analyse, vous indique le système d'assainissement adéquat et la marche à suivre.

#### ■ En construction comme en rénovation, l'isolation, c'est idéal pour le confort

Savoir quel sera votre besoin en isolation acoustique ou thermique en fonction du secteur géographique, de la zone urbaine où vous vous installez, c'est important !

#### ■ Votre propriété est mal définie ?

Vous devez faire appel à un géomètre-expert pour borner votre terrain ou procéder à la détermination de la surface habitable de votre habitation.

#### ■ Vous voulez procéder à un diagnostic sur les termites ?

Vous devez faire intervenir un professionnel de la lutte contre les termites.

## Adresses utiles pour faire procéder à un diagnostic

De nombreux centres d'information existent pour chaque secteur : acoustique, thermique, ingénierie, assainissement... Ces services vous donnent les bonnes informations et vous orientent vers des professionnels compétents.

### ■ Environnement, isolation, énergie, géologie, ingénierie...

- Vous pouvez tout d'abord vous adresser à la Direction département de l'équipement (DDE) de votre département ou à la mairie de votre commune.
- Consultez le carnet d'adresses en ligne du CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment)  
<http://www.cstb.fr>
- L'agence ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) la plus proche de chez vous vous donnera les coordonnées de bureaux d'études spécialisés. Pour connaître l'Agence la plus proche de chez vous, composez le numéro Azur : 0810 060 050 ou consultez le site web de l'ADEME  
<http://www.ademe.fr>
- Association de spécialistes de l'environnement au service des acteurs du développement durable (ASTEED)  
<http://asteed.org>

### ■ Analyse de sols et sous-sols :

- Union syndicale du Géotechnicien (USG)
- Bureau de recherches géologiques minières (BRGM)  
<http://www.brgm.fr>
- le Service des carrières de votre département.

### ■ En savoir plus sur l'assainissement :

C.I.eau (Centre d'information sur l'eau)  
<http://www.cieau.com>

### ■ Diagnostic Bruit :

CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit)  
12-14, rue Jules Bourdais  
75017 Paris  
Tél. : 01 47 64 64 64  
<http://www.cidb.org> | e-mail : [cidb@cidb.org](mailto:cidb@cidb.org)

# CHAPITRE 2 - TOITURE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### 1. Les ardoises

- **L'ardoise, un matériau noble**
  - Les qualités de l'ardoise
  - Couleur ardoise
- **Modèles et formes**
  - Les différents modèles
  - La multiplicité des formes
- **Avant de choisir entre tuile et ardoise**
  - Un peu de technique
  - Assurer une bonne ventilation



### 2. La charpente

- **Mieux comprendre la charpente**
  - Le vocabulaire de la charpente
- **Quel bois choisir ?**
  - Les règles d'or
  - Que de choix !
- **Petits désordres et leur solution**
  - L'humidité
  - Les déformations de la charpente
- **Les termites et autres xylophages**
  - Les termites et autres xylophages en France, état des lieux
  - Vie et moeurs des termites
  - Comment se propagent-ils ?
  - Comment repérer la présence de xylophages ?
  - Comment lutter contre les termites et autres xylophages ?
  - Les bons réflexes en prévention !
- **Les charpentes du Nord au Sud**
  - Charpentes nordiques
  - Charpentes méditerranéennes
- **Typologie des charpentes**
  - Les charpentes traditionnelles



- Les charpentes fermettes

### 3. La cheminée

#### ➤ Les cheminées à foyer ouvert

- Rénovation ou construction ?
- Les récupérateurs de chaleur

#### ➤ Les inserts et foyers fermés

- Insert ou foyer fermé ?
- Confort et économie
- Les clés du bon choix

#### ➤ Construction et rénovation d'un conduit de cheminées

- Rénover un conduit existant
- Construire avec des boisseaux
- Construire avec des tubes métalliques

#### ➤ La souche extérieure

- De l'utilité d'une souche
- Où placer la souche ?

#### ➤ Les conduits de fumées

- Un conduit de fumée à quoi ça sert ?
- Un conduit de fumée comment ça marche ?
- Les différentes méthodes de mise en oeuvre
- Il pompe, il pompe le conduit de cheminée
- Les matériaux utilisés
- Le tubage : pour rajeunir le conduit d'un foyer fermé



### 4. Les tuiles

#### ➤ Comment choisir vos tuiles ?

- De quoi est fait un toit ?
- A quoi servent les tuiles ?
- La diversité des types de tuiles
- Quelle tuile pour quelle maison ?

#### ➤ Des tuiles pour tous les toits et pour tous les goûts

- Les tuiles Redland Lafarge Couverture
- Les tuiles terre cuite Lafarge Couverture

#### ➤ Pour un parfaite ventilation: le closoir

- Qu'est-ce qu'un closoir ?

#### ➤ Pour favoriser l'aération : les sorties de toit

- Qu'est-ce qu'une sortie de toit ?

# 1. Les ardoises

## ➤ L'ardoise, un matériau noble

### Les qualités de l'ardoise

Incombustible, non poreuse, inaltérable, flexible, ... l'ardoise multiplie les qualités. Elle joue ainsi un rôle essentiel dans la longévité de votre toiture.

L'ardoise, avant de se démocratiser, couvrait les toits des châteaux et bâtisses des grands propriétaires terriens, et cela dès le XI<sup>e</sup> siècle. Issue d'une roche qui se débite en feuillets, le schiste, l'ardoise s'est peu à peu imposée par ses qualités, notamment pour remplacer le chaume dans le nord-ouest de la France.

### ➤ Elle dure, elle dure l'ardoise !

L'ardoise est incombustible ; elle peut subir certaines altérations lors d'un incendie, mais elle le freine. Elle est également imperméable et non poreuse, quelle que soit son épaisseur. Elle se révèle donc guère sensible au gel. L'ardoise est aussi inaltérable et donc insensible aux agents atmosphériques, d'où sa très grande longévité. Autre qualité importante pour une couverture, la flexibilité. Plus une ardoise est flexible et plus elle est facile à tailler et à percer. Cette facilité de découpe la rend parfaite pour des toitures complexes avec lucarnes, châssis, capucines...

### Couleur ardoise

Du gris au vert en passant par le bleu, l'ardoise n'en finit plus de changer de teinte.

### ➤ A chaque région sa couleur

Selon sa région d'origine la couleur de l'ardoise varie avec subtilité :

- L'ardoise d'Ardennes peut aller du bleu-noir au violet, mais posséder également des nuances vertes ou des textures marbrées.
- En Bretagne, si elle est généralement gris-bleu, elle est verte aussi ou bien tachetée d'oxyde.
- En Corrèze, on l'appelle la " bleue ".

• Dans les Alpes l'ardoise a la caractéristique de blanchir à l'air, donnant aux toits la patine du temps.

## ✚ Modèles et formes

### Les différents modèles

Modèle ordinaire ou modèle anglais, modèle carré ou historique, l'ardoise se décline en catégories. Chaque modèle s'adapte à un usage bien précis.

C'est en fonction de la qualité et des dimensions des blocs de schiste que l'on détermine la dimension et l'épaisseur de l'ardoise.

A chaque modèle correspond un usage et un type de toit :

#### ✚ Le modèle ordinaire

De forme rectangulaire, le modèle ordinaire (ou modèle français) est le plus couramment utilisé, tant en plaine qu'en littoral. Ces ardoises sont généralement d'une épaisseur de 2,7 à 3,3 mm. Les ardoises de petite taille sont préférées en Bretagne car la résistance au vent est supérieure étant donné le nombre d'attaches au mètre carré.

#### ✚ Le modèle anglais

Lui aussi rectangulaire, le modèle anglais est plus épais (3,8 mm en moyenne) et plus résistant que le modèle ordinaire et donc généralement utilisé en régions montagneuses pour supporter des charges de neige et résister au gel.

#### ✚ Le modèle carré

Le modèle carré est peu utilisé pour les habitations car moins résistant que les autres.

#### ✚ Le modèle historique

Le modèle historique est normalisé pour répondre aux restaurations de monuments classés. L'ardoise est épaisse (4,5 mm et plus) et permet des couvertures d'une grande qualité.

Votre choix sera affaire de zone géographique et ... de budget.

## La multiplicité des formes

En fonction de la façon dont elle est découpée, l'ardoise change de nom. Et chaque format répond à un usage précis.

### ■ De bien jolis noms

La carrée angevine, la carte, la coquette, l'héridelle, en écailles, en ogives... autant d'appellations pour autant de formes de découpe. Les ardoises sont taillées à leur extrémité apparente. Mais n'oubliez pas que l'ardoise a un endroit et un envers, l'endroit étant taillé en biseau afin que l'eau de pluie s'écoule mieux.

### ■ A chaque usage son format

Le format de l'ardoise est choisi en fonction de son recouvrement, partie recouverte par les rangées supérieures. C'est un professionnel qui vous aidera à choisir ce format car la valeur du recouvrement est un savant calcul entre la pente du toit, la zone climatique, l'exposition, le mode de fixation. Et le recouvrement varie aussi selon la partie du toit.

## ■ Avant de choisir entre tuile et ardoise

### Un peu de technique

### ■ Les paramètres de base

Le ou les rampants de la toiture doivent avoir une pente qui assure un bon écoulement des eaux et évite les remontées sous l'effet du vent. Elle s'exprime en pourcentage, en degré ou mètre par mètre, soit la hauteur de la verticale obtenue pour un mètre de projection horizontale (0,70 m par mètre = 0,70 mpm = 70 % = 35° environ par exemple). La pente dépend à la fois de la conception de l'ardoise, de la zone climatique et du site de la construction. Respectez impérativement ces paramètres.

### ■ Les zones climatiques

Trois grandes zones climatiques divisent la France.

La zone I est constituée par tout l'intérieur du pays, par la côte méditerranéenne, et pour les altitudes inférieures à 200 m.

La zone II réunit la côte atlantique sur 20 km de profondeur, la bande située entre 20 et 40 km de Lorient à la frontière belge, et les altitudes comprises entre 200 et 500 m.

La zone III inclut la côte atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord, sur une profondeur de 20 km, de Lorient à la frontière belge, et les altitudes supérieures à 500 m.

### ■ L'exposition géographique

Trois situations sont prises en compte et se superposent à la zone climatique.

Les constructions dans le creux d'une cuvette entourée de collines sur tout le pourtour et protégées ainsi pour toutes les directions du vent sont considérées en site protégé.

Une plaine ou un plateau présentant éventuellement des dénivellations peu importantes est un site normal.

Il est dit exposé lorsque les habitations sont sur le littoral jusqu'à une profondeur d'environ 5 km, sur le sommet des falaises, dans les estuaires ou baies encaissées et à l'intérieur du pays, dans les vallées étroites et ventées, sur les montagnes isolées ou élevées...

## Assurer une bonne ventilation

Une bonne ventilation de la sous-face de la couverture est nécessaire. Les ardoises absorbent une certaine quantité d'eau au moment des précipitations et il est nécessaire qu'elle soit évacuée avant les périodes de gel.

Cette ventilation évite aussi les phénomènes de condensation qui contribuent au pourrissement des bois de charpente et diminuent l'efficacité de l'isolation. La présence d'un écran de sous-toiture et/ou d'un isolant, implique de les poser en ménageant une lame d'air d'environ 4 cm. Dans un comble non aménageable, et sans isolation sous le rampant, l'écran est fixé non tendu sur les chevrons de façon à ce qu'il laisse apparaître des "godets" où l'air pourra circuler. Sur une toiture isolée, la présence d'un écran de sous-toiture impose une double ventilation entre l'isolant et l'écran (exception faite pour certains écrans très microporeux) et entre celui-ci et la couverture.

## 2. La charpente

### ➤ Mieux comprendre la charpente

#### Le vocabulaire de la charpente

Savez-vous ce qu'est un coyau, un entrain, une volige ? Quelques mots suffisent pour comprendre la charpente et pouvoir ainsi discuter avec un professionnel.



Une coupe de charpente



Une coupe de charpente



Une charpente

- **Arbalétrier** : Partie oblique de la ferme sur laquelle reposent les pannes.
- **Chevron** : longue pièce verticale appliquée sur les pannes de la charpente et servant d'assise aux éléments d'appui de couverture.
- **Coyau** : petite pièce de bois rajoutée en partie basse de la charpente pour adoucir la pente en fin de toiture.
- **Entrain** : pièce horizontale de la ferme formant triangle isocèle avec les arbalétriers.
- **Ferme** : ensemble des pièces formant, dans un plan vertical, l'ossature en triangle d'une charpente.
- **Fermette** : ferme réalisée avec des bois de faible section donnant des charpentes plus légères que les fermes traditionnelles. Elle est composée d'un ensemble de pièces de bois assemblées par des connecteurs métalliques inoxydables.
- **Liteau** : latte étroite positionnée horizontalement qui sert à accrocher les tuiles et les ardoises.
- **Panne** : pièce de bois appliquée à la perpendiculaire des arbalétriers et portant les chevrons.
- **Volige** : planches clouées horizontalement sur les chevrons pour fixer les éléments de couverture.



## ➤ Quel bois choisir ?

### Les règles d'or

Bien sûr, il s'agit avant tout de choisir un bois de charpente parfaitement traité. En matière de traitement du bois, les normes sont très strictes. Elles vous garantissent un bois résistant aux diverses agressions : humidité, champignons ou xylophages.

#### ■ La norme NF

Le bois destiné à la charpente doit être d'une excellente résistance, notamment en traction, et sa qualité est fonction de sa résistance aux attaques diverses.

L'ennemi du bois, dans la construction, est bien sûr l'humidité. Non seulement l'humidité extérieure, mais aussi l'humidité propre au matériau bois lui-même, d'où une normalisation NF en quatre catégories en fonction de l'usage du bois. Pour les bois de charpente, la classe n°2 correspond à un degré d'humidité compris entre 13 et 17 % ; ce bois est appelé " bois sec à l'air ".

Vous devez donc vérifier que le bois choisi est bien normalisé NF. Si le bois sélectionné répond bien aux normes, cela ne dispense pas de surveiller son évolution une fois la charpente montée. Car le bois vit !

#### ■ Des hôtes indésirables

Les bois de charpente sont désormais bien traités contre les attaques les plus courantes : termites, capricornes, champignons...mais, là aussi, une fois montée, la charpente doit être surveillée de près. Il suffit d'un excès d'humidité pour favoriser le développement de champignons. Certaines essences sont aussi plus sensibles que d'autres : les résineux peuvent être attaqués par les capricornes, les feuillus par les lyctus.

La partie du bois choisie a également son importance quant à la fragilité par rapport aux petites bêtes : si la charpente contient plus de 10 % d'aubier, vous devez être vigilant car l'aubier est plus sensible aux attaques que la partie centrale de l'arbre.

### Que de choix !

Densité, résistance mécanique... un bois de charpente doit répondre à de multiples exigences. Du chêne ultra-résistant au hêtre et au châtaigner à faible rétractabilité, en passant par les bois tendres, chaque essence a ses qualités mises en valeur par le type de charpente à laquelle elle s'adapte.

#### ■ Le chêne

En matière de charpente, si n'était son prix, le chêne serait l'un des favoris. Il est d'une excellente résistance mécanique et d'une grande densité. Cela dit, il est également fissile, et donc à surveiller.

#### ■ Le châtaigner

Le châtaigner est aussi un choix sûr car il est d'une faible rétractabilité (par exemple, lorsqu'une maison est chauffée, le bois de charpente se dessèche ; il est alors sujet à un

retrait plus ou moins fort selon l'essence) et d'une bonne résistance en flexion. Petit plus fort appréciable : il fait fuir les araignées, car son odeur tannique les dérange...

### ■ Le hêtre

Le hêtre est d'une très grande résistance en compression, il est stable mais d'une forte rétractabilité. Choisir le hêtre oui, mais dans sa région de production car le faire venir de son lieu d'origine peut se révéler coûteux.

### ■ Pins et consorts

Pin Laricio, pin maritime, pin des Landes, pin sylvestre, sapin Douglas... autant d'essences de qualité pour une charpente car le pin est très résistant en flexion et en compression et d'un rapport qualité prix intéressant. Ces bois légers sont parfaits pour les voliges et les tasseaux. Petit bémol, le pin pleure parfois de la résine.

### ■ Bois tendres

Pour des charpentes légères, vous pouvez opter pour l'épicéa, l'épicéa de Sitka, le peuplier et certains sapins. Ces bois tendres et légers ne manquent pourtant pas de résistance !

## ■ Petits désordres et leur solution

### L'humidité

L'humidité est la source la plus courante de dégâts dans les charpentes. Bien sûr, en fonction de leur densité, les bois sont plus ou moins sensibles à l'hygrométrie. Mais de quelque essence qu'il s'agisse, certaines zones de la charpente sont particulièrement à surveiller : faîtage, coyau, parties en contact avec la maçonnerie.

#### ■ Les zones à surveiller

- Si la tête de faîtage est détériorée, l'eau pénètre aisément et humidifie la charpente, favorisant son pourrissement et donc sa fragilisation. Sans oublier les champignons qui aiment énormément l'humidité.
- Si coyau il y a dans votre charpente, sachez que cette zone est sensible aux infiltrations. Le coyau étant la partie " mourante " d'une toiture, la pente est quasi nulle et des infiltrations peuvent donc se produire à la jointure entre le coyau et la panne.
- Les parties en contact avec la maçonnerie ou encastrées dans celle-ci sont à surveiller car, lors du retrait en cas de dessèchement du bois, des espaces favorisant l'humidité peuvent apparaître. En cas de gonflement du bois dû à l'humidité, c'est la maçonnerie qui risque de souffrir. Ces bois-là doivent donc être isolés des maçonneries par du feutre ou du carton bitumé.



## ■ Les solutions

Pour prévenir tous les désordres, il est indispensable de surveiller l'étanchéité de la couverture, de remplacer toute tuile ou ardoise défectueuse, de vérifier les systèmes d'attache des éléments de couverture (clous rouillés par exemple). A surveiller également l'éventuelle présence de mousses sur la couverture : les mousses s'enlèvent d'ailleurs très facilement.

Une pièce de bois peut pourrir à cause de l'humidité. Elle doit être remplacée très vite afin d'éviter la présence de champignons.

## Les déformations de la charpente

Sous l'effet du temps ou des intempéries, la charpente bouge, fléchit parfois. La cause peut être également due à de mauvais choix de bois. Mais quelle que soit l'origine de la déformation, il y a toujours un remède.

### ■ Le bois vit !

Le bois se rétracte, se dilate, boit et rejette de l'eau, fléchit... Tous ces comportements sont pris en compte par le charpentier lors de la réalisation d'une ossature de toit : le taux d'humidité est contrôlé, la partie de l'arbre utilisée est adaptée à l'usage, l'épaisseur de la pièce calculée en fonction de la charge à porter, etc.

Mais il peut y avoir des erreurs de choix dans la qualité du bois (vouloir faire trop d'économies au niveau de la qualité du bois de charpente induit des risques sur le long terme), des erreurs de calcul de charge entraînant une surcharge et donc un affaiblissement d'une pièce de charpente. Ou des impondérables (généralement atmosphériques...).

Pour des questions d'humidité (qu'il y ait infiltration ou intempéries), la masse volumique des éléments de charpente peut augmenter excessivement (la variation peut aller jusqu'à 7 %) et les assemblages en être affaiblis.

Le sous-dimensionnement de certaines pièces de bois entraîne leur fléchissement pour cause de surcharge. Les versants du toit peuvent ainsi s'affaisser peu à peu.

### ■ Les solutions

Si la déformation est due à l'humidité, avant de réparer les dégâts, il est impératif de régler les problèmes d'étanchéité.

Consolider la partie affaiblie, soulager la pièce sous pression, renforcer les assemblages sont autant d'opérations à réaliser dès que l'on décèle une déformation de charpente.

Quelle que soit la solution technique choisie, il est très important d'utiliser la même essence que celle d'origine, car il peut y avoir " incompatibilité " entre deux essences.



## 📌 Les termites et autres xylophages

### Les termites et autres xylophages en France, état des lieux

La lutte contre les termites devient l'affaire de tous en France puisque leur territoire s'étend peu à peu. Les dégâts causés par les termites sont d'autant plus considérables que souvent « cachés » puisqu'ils attaquent le bois de l'intérieur. Petits trous dans les plâtres, plinthes creuses, insectes volants suspects... autant d'indices à prendre en compte.

Le CTBA (Centre technique du bâtiment et de l'ameublement) suit de très près l'évolution des zones touchées par les termites.

Le Sud-Ouest reste la région la plus infestée. La côte méditerranéenne est également en partie touchée. Les termites semblent remonter sur la côte Ouest, avec quelques incursions dans certains départements du nord. Mais ce qui semble nouveau depuis quelques années, c'est leur présence de plus en plus importante en Ile-de-France.

Les zones contaminées sont délimitées par arrêté préfectoral ou par arrêté municipal. Vous pouvez donc vous renseigner en mairie.

Quant aux autres xylophages, les capricornes ou les vrillettes par exemple, on en trouve par petites zones sur tout le territoire. Sachez que si vos voisins découvrent des capricornes dans leur charpente, mieux vaut faire procéder à un diagnostic sur votre propre toiture.

### Les termites

La lutte contre les termites devient l'affaire de tous en France puisque leur territoire s'étend peu à peu. Les dégâts causés par les termites sont d'autant plus considérables que souvent "cachés" puisqu'ils attaquent le bois de l'intérieur. Petits trous dans les plâtres, plinthes creuses, insectes volants suspects... autant d'indices à prendre en compte.

#### 📌 Vie et moeurs des termites

Les termites sont des insectes blancs qui fuient la lumière et vivent dans la terre et le bois. Les termites préfèrent les zones chaudes et humides, d'où leur intérêt pour les villes et leur chauffage urbain... Les termites s'attaquent de plus en plus aux habitations. Ils y trouvent leurs matériaux de prédilection : bois, papier, cartons et tissus. Ils pondent leurs oeufs généralement dans le bois ; il en éclôt des larves qui s'enfoncent dans le bois pour se nourrir, le réduisant en poudre. Une fois adultes, ils émergent en perçant un trou vers la surface, puis poursuivent leur cycle reproducteur.

C'est donc de l'intérieur que les termites creusent le bois, l'affaiblissant et l'empêchant de jouer son rôle de maintien de la structure de construction. Pour atteindre les éléments en bois, les termites sont capables de se déplacer à travers plâtre, isolants, papiers peints, voire béton !



### ■ Comment se propagent-ils ?

- par essaimage : les reproducteurs quittent le nid et s'envolent pour implanter une nouvelle colonie dans un autre terrain favorable ;
- par transport involontaire : il suffit de transporter, lors d'un déménagement par exemple, un élément infecté... Autre hypothèse : vous ramassez du bois en forêt afin d'alimenter votre cheminée et vous le stockez dans la cave ou le grenier. Ce bois peut très bien être infecté sans que vous le sachiez;
- par bouturage : une partie de la colonie se sépare et forme progressivement une nouvelle colonie dans une construction avoisinante.

En France, les zones les plus touchées sont le sud-ouest et le sud mais, peu à peu, les termites remontent au centre et vers le nord et sont désormais présents dans cinquante-six départements.

### ■ Comment repérer la présence de termites ?

Certains signes vous renseignent sur la présence d'une colonie de termites :

- un simple choc contre une plinthe ou un élément en bois peut révéler un bois complètement évidé ;
- vous découvrez de petits tunnels à la surface des murs ou de minuscules trous noirs, gros comme une tête d'épingle, sur les plâtres des plafonds ou les murs ;
- il arrive que des termites s'échappent d'une fente dans un mur.

## Vos obligations réglementaires

Devant le risque croissant d'invasion, maires et préfets sont autorisés, de par la loi, à organiser la prévention et la lutte contre les termites. Il incombe aux occupants et aux propriétaires de suivre leurs directives. Contrevenir vous expose à des sanctions.

La loi n° 99-471 du 8 juin 1999 vise à protéger les acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites et autres insectes xylophages. Cette loi et ses décrets d'application (décret du 3 juillet 2000 et arrêté du 10 août 2000) donnent de nouveaux pouvoirs aux maires et aux préfets pour organiser la lutte.

### ■ Vous découvrez des termites chez vous

Dès la découverte de termites, la loi vous impose d'en avertir la mairie. La non-déclaration est sanctionnée par une amende pouvant aller de 1500 à 7 500 €, sans compter l'obligation de faire intervenir un professionnel de la lutte contre les termites.

### ■ Vous habitez dans une zone contaminée

Si vous vivez dans une zone où la présence de termites est avérée, vous devez participer aux actions de prévention et de lutte.

Le maire peut prendre un arrêté demandant de procéder à la recherche et aux travaux de lutte contre les termites. Vous devez justifier, dans les six mois, du respect de la recherche en présentant un état parasitaire. Vous justifierez également de la mise en œuvre de travaux de prévention et d'éradication par un professionnel.

Lors de travaux de démolition, il faut brûler sur place ou traiter le bois et les matériaux infestés après avoir fait une déclaration en mairie.

En cas de non-exécution de ces mesures, c'est une amende de pouvant aller de 1500 à 7 500 €, que vous risquez.

### ■ En cas de transaction immobilière

Si vous habitez dans une zone à risques (zone délimitée par le préfet ou le maire de la commune) et que vous vendez un bien, la loi vous oblige désormais à joindre à l'acte de vente un état parasitaire de moins de trois mois conforme à un modèle établi par arrêté et établi par un expert agréé.

Le Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA) tient à disposition une liste d'experts et de professionnels de la lutte contre les termites.

### ■ D'indispensables précautions

Première des précautions, même si vous n'habitez pas dans une zone infestée : entretenir une bonne hygiène de l'habitation en résorbant les infiltrations d'eau, en ne laissant pas de tas de bois de chauffage trop près des murs, etc.

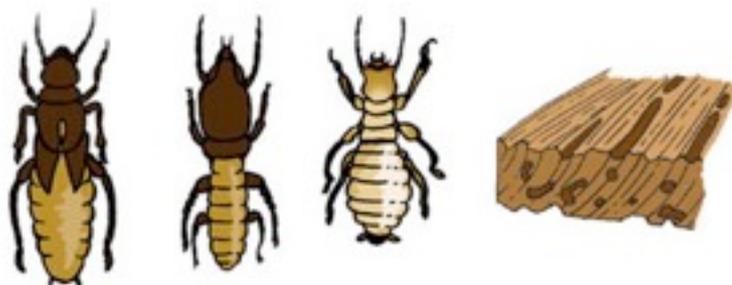
Pour construire dans une zone à risques, utilisez du bois traité.

Si vous êtes dans une zone infestée, optez pour un traitement préventif : des barrières de protection physique, chimique ou physico-chimique sont créées autour de l'habitation.

Certaines aides sont accordées par l'Etat pour la réalisation de travaux de lutte contre les termites. La Direction départementale de l'équipement (DDE) vous renseigne sur ces aides.

## Vie et moeurs des termites

Très prolifiques et très vivaces, une fois installés les termites sont difficiles à déloger...



Les termites et leur dégât



Les termites sont des insectes blancs qui fuient la lumière et vivent dans la terre et le bois. Les termites préfèrent les zones chaudes et humides, d'où leur intérêt pour les villes et leur chauffage urbain...

Les termites s'attaquent de plus en plus aux habitations. Ils y trouvent leurs matériaux de prédilection : bois, papier, cartons et tissus.

Ils pondent leurs oeufs généralement dans le bois ; il en éclôt des larves qui s'enfoncent dans le bois pour se nourrir, le réduisant en poudre. Une fois adultes, ils émergent en perçant un trou vers la surface, puis poursuivent leur cycle reproducteur.

C'est donc de l'intérieur que les termites creusent le bois, l'affaiblissant et l'empêchant de jouer son rôle de maintien de la structure de construction.

Pour atteindre les éléments en bois, les termites sont capables de se déplacer à travers plâtre, isolants, papiers peints, voire béton !

### Comment se propagent-ils ?

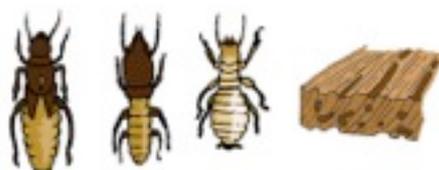
Les termites ont des méthodes de propagation redoutablement efficaces que seuls des professionnels peuvent contrer.

- Par essaimage : les reproducteurs quittent le nid et s'envolent pour implanter une nouvelle colonie dans un autre terrain favorable ;
- Par transport involontaire: il suffit de transporter, lors d'un déménagement par exemple, un élément infecté... ou bien de ramasser du bois en forêt pour remplir sa cheminée !
- Par bouturage : une partie de la colonie se sépare et forme progressivement une nouvelle colonie dans une construction avoisinante.

En France, les zones les plus touchées sont le sud-ouest et le sud mais, peu à peu, les termites remontent au centre et vers le nord et sont désormais présents dans cinquante-six départements.

### Comment repérer la présence de xylophages ?

Les termites savent se faire discrets, le temps de faire beaucoup de dégâts. Quelques gestes simples vous permettent pourtant de détecter leur présence.



## Les termites et leur dégât

Certains signes vous renseignent sur la présence d'une colonie de termites :

- un simple choc contre une plinthe ou un élément en bois peut révéler un bois complètement évidé ;
- vous découvrez de petits tunnels à la surface des murs ou de minuscules trous noirs, gros comme une tête d'épingle, sur les plâtres des plafonds ou les murs ;
- il arrive que des termites s'échappent d'une fente dans un mur.

Les capricornes, quant à eux, attaquent de préférence les résineux, et creusent des galeries parallèles au fil du bois, qui prend un aspect vermoulu.

### Comment lutter contre les termites et autres xylophages ?

**Seuls des professionnels agréés sont à même de lutter contre les termites et autres xylophages. Ne faites confiance qu'à eux seuls !**

#### ■ Qui intervient ?

La lutte contre les termites ou tout autre xylophage est une affaire de professionnels ! C'est en mairie ou à la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) que vous obtenez les coordonnées de sociétés agréées pour lutter contre les termites et autres xylophages.

Attention : un certificat de traitement fourni par une société non agréée n'est pas valable, lors d'une transaction immobilière par exemple.

Il est important de ne faire appel qu'à des sociétés spécialisées car il existe des entreprises peu scrupuleuses qui vous proposent, en faisant du porte à porte, d'effectuer chez vous un diagnostic de termites. Ces personnes profitent d'un moment d'inattention de votre part pour sortir de dessous leur blouse un morceau de charpente « mangé » par les xylophages et vous le présentent comme venant de votre charpente ! Paniqué, vous signez un devis pour une intervention rapide...

#### ■ La protection avant et après construction de votre habitation

- Avant de faire construire, vérifiez que le bois de charpente choisi est traité contre les termites et les autres xylophages. Vous pouvez renforcer cette protection en prévoyant soit des répulsifs qui sont badigeonnés sur les fondations de l'habitation, soit des films-barrière qui sont posés sous la dalle de la construction.
- Après construction, vous pouvez tout de même faire intervenir préventivement un professionnel. Vous devez être sûr que votre habitation n'est pas déjà infestée. Le professionnel vous propose alors un traitement chimique qui crée une barrière de protection tout autour de l'habitation.

## ■ Vous découvrez des xylophages, que faire ?

Première démarche, envoyer une lettre recommandée à votre mairie. Elle vous contactera très vite pour vous donner la marche à suivre, et vous donner une liste de professionnels agréés. Leur intervention donnera lieu à un certificat dont vous donnerez copie à la mairie.

Seconde démarche importante : avertir vos voisins. Si vous êtes infesté, il est probable qu'un périmètre de voisinage l'est aussi. Et si l'on intervient chez vous sans intervenir dans les habitations mitoyennes, cela ne sert à rien : les termites reviendront en force chez vous !

## ■ Les remèdes

Si un diagnostic établit la présence de termites, il faut alors agir très vite. L'entreprise de détection va tout d'abord identifier le type de termites qui agit chez vous et agir en conséquence. Elle établira un devis précisant les lieux infestés et les produits qu'elle va utiliser (ce devis et la facture correspondante peuvent vous être réclamés par la mairie).

Si certaines parties de la maison sont très atteintes, mettant en péril la stabilité de la structure, des travaux de consolidation ou de remplacement devront être effectués.

Sinon, l'entreprise opérera un traitement chimique sur toute l'habitation afin d'éradiquer la colonie. Elle procédera également à la pose d'appâts toxiques spécifiques.

### **Les bons réflexes en prévention !**

**Il existe quelques gestes simples qui peuvent vous éviter ces invités inattendus que sont les termites, les capricornes ou les vrillettes.**

- Jardin, garage et toutes annexes de votre habitation doivent contenir un minimum de planches de bois ! Par exemple, ne laissez pas pourrir un petit tas de planches au fond de votre potager...
- Lutte contre l'humidité : les termites sont attirées par les lieux humides, que ce soit votre cave, le garage, une buanderie...
- Evitez de rapporter chez vous du bois mort ramassé en forêt, un « nid » de termites pourrait s'y être installé.
- Ne conservez pas de vieilles poutres ou de vieux madriers (ne les récupérez pas non plus dans une décharge).

## Les charpentes du Nord au Sud

### Charpentes nordiques

En forme de triangle isocèle, la charpente du nord s'adapte à un toit pentu et laisse la place pour des combles.

#### A quoi ressemble la charpente nordique ?

Les éléments porteurs de la charpente - arbalétriers et entrails - forment généralement un triangle isocèle (la ferme). Les arbalétriers reposent sur les murs porteurs et supportent le poids de la couverture ; ils travaillent en flexion. L'entrait, quant à lui, relie les arbalétriers à la base et travaille en traction.

Les charpentes du nord de la France s'adaptent à des couvertures de pierre, de chaume, de tuile plate et d'ardoise.

#### Les spécificités

La charpente nordique est généralement conçue pour un toit pentu (des pentes de 40° et 60°). L'argument d'ordinaire avancé est climatique : pluie, neige, gel... auraient incité les charpentiers à réaliser des ossatures permettant à l'eau de glisser, à la neige de s'évacuer... En fait, la forme nordique des charpentes vient davantage d'une tradition séculaire que d'une volonté de protection contre les intempéries.

### Charpentes méditerranéennes

La charpente méditerranéenne est souvent quasi plate et très peu élaborée.

#### La charpente réduite à sa plus simple expression

Pas toujours facile d'aménager des combles avec une toiture méditerranéenne ! La pente est souvent limitée entre 18 et 30°. Sa forme est d'origine romaine et adaptée à une couverture de tuiles canal. Autre caractéristique des charpentes du Sud, elles ne sont que très peu élaborées et se réduisent souvent à des chevrons (éléments verticaux) posés sur des pannes (éléments horizontaux) entre deux murs maçonnés.

## ➤ Typologie des charpentes

### Les charpentes traditionnelles

La charpente traditionnelle, constituée de fermes, est réalisée selon des techniques très anciennes qui gardent leur modernité. Au résultat, une charpente solide, durable et belle à regarder.

#### ■ Artisanale avant tout

Une belle charpente traditionnelle est une œuvre d'art ! Conçue et réalisée selon des méthodes ancestrales - modernisées bien sûr - , la charpente traditionnelle a l'énorme avantage de laisser la place à des combles si la pente du toit est assez importante. Structure porteuse triangulée, la ferme donne sa forme à la toiture (ferme simple, ferme à la Mansart, ferme à entrain retroussé...).

#### ■ Valeur ajoutée

Plus longue à mettre en place que la charpente fermette industrielle, elle utilise davantage de bois, car il faut prévoir un plancher pour le plafond (avec les charpentes fermettes, ce sont les entrains des fermettes qui servent de plancher), des pannes et des chevrons. Le nombre de fermes de la charpente dépend bien sûr de la superficie de l'habitation. Si le coût de revient d'une charpente traditionnelle est généralement plus élevé que celui d'une fermette, la qualité est au rendez-vous, ainsi que le charme du travail artisanal.

### Les charpentes fermettes

Avec ses fermettes, la charpente industrielle est de pose rapide et plus économique que la charpente traditionnelle.

#### ■ Un produit industriel

Difficile de comparer une charpente traditionnelle et une fermette car il y a différence de culture, l'une étant très manuelle, l'autre industrielle. La charpente fermette est la forme allégée de la charpente traditionnelle, puisqu'une fermette est plus légère qu'une ferme triangulée classique. La fermette représente désormais près de 80 % des constructions de charpentes en France.

Pas moins solide que la charpente traditionnelle, la fermette a pour inconvénient d'utiliser tout l'espace sous toiture (on dispose en moyenne une fermette tous les 60 cm). Il est donc impossible d'aménager les combles.

#### ■ Valeur ajoutée

La production des fermettes étant industrialisée, le coût de revient est moindre par rapport à une charpente traditionnelle. La mise en œuvre est très facile, puisque la fermette porte directement la toiture sans interposition de pannes et de chevrons, les liteaux de

couverture s'appuyant directement sur les arbalétriers. Cette simplification induit une grande rapidité d'exécution.

## 3. La cheminée

### Les cheminées à foyer ouvert

#### Rénovation ou construction ?

En rénovation comme en construction, les principaux paramètres à prendre en considération pour bénéficier des bienfaits d'une cheminée à foyer ouvert sont : matériaux, dimensionnement, normes...

#### Construction

Lors de la construction d'une cheminée à foyer ouvert, le choix des matériaux est essentiel car le but est de limiter leur échauffement et leur fissuration, d'éviter que vous ne vous brûliez à leur contact et d'éliminer le risque d'incendie.

Terre cuite, ciment, torchis ont leur version réfractaire parfaitement adaptée à la création d'une cheminée.

En fonction de l'élément de la cheminée, certains matériaux sont autorisés ou prohibés, par exemple pas de plâtre pour l'avaloir, cette partie qui coiffe le foyer et fait le lien avec le conduit de fumée ; pierre, béton, cellulaire, marbre, fonte, métal, bois, céramique ne sont autorisés que pour certaines parties.

Pour qu'une cheminée fonctionne correctement, il est indispensable de respecter certaines proportions entre les dimensions du foyer, celles de l'avaloir et celles du conduit.

Toutes les normes et informations techniques nécessaires à la construction d'une cheminée sont développées dans des Documents Techniques Unifiés (DTU), que vous pouvez vous procurer au CSTB ( Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

#### Rénovation

Jadis, les artisans ne maîtrisaient pas toujours les règles de construction des cheminées. D'où, parfois, des conduits mal adaptés à la taille du foyer, ou bien l'absence d'arrivée d'air frais au niveau du foyer... Il existe bien sûr de nombreuses solutions pour qu'une cheminée ancienne fonctionne parfaitement : abaissement du linteau, création d'une arrivée d'air,...). Il est de toute façon impératif, en rénovation, de faire contrôler par un professionnel la conformité et l'efficacité de chaque élément de la cheminée, du foyer à la souche sur le toit.

Que l'on soit en construction ou en rénovation, le poids d'une cheminée est toujours à prendre en considération. Il peut varier de 300 à 1500 kg. Il faut donc prévoir un éventuel renforcement des structures.

## Les récupérateurs de chaleur

Les récupérateurs de chaleur optimisent votre feu de cheminée et vous permettent ainsi de chauffer vraiment la pièce. Un vrai plus.

### ■ A quoi ça sert ?

Domage de laisser les calories partir en fumée ! La cheminée à foyer ouvert a en effet davantage un rôle esthétique et convivial qu'un pouvoir chauffant (le rendement d'un foyer ouvert est limité à 10 ou 15 %). Une partie de la chaleur s'enfuit vers l'extérieur avec les gaz brûlés. Mais vous pouvez considérablement augmenter le rendement de votre cheminée (de 25 à 50 %) - et ainsi augmenter la température de la pièce ou de pièces mitoyennes - en installant un récupérateur de chaleur. Certes, l'opération est plus simple en construction qu'en rénovation, mais tout à fait réalisable sur de vieilles cheminées.

### ■ Comment ça marche ?

Sous la cheminée ou au-dessus, on crée une surface de chauffe avec des matériaux spécifiques qui absorbent et restituent très vite les calories. Une circulation importante d'air est installée : au contact du matériau chauffé, l'air monte en température et est rediffusé dans la pièce.

Il existe plusieurs systèmes : récupérateurs à prise d'air extérieure, double foyer avec combustion inversée, récupérateurs à eau qui s'apparentent à une chaudière.

La solution de base ce sont les chenêts soufflants. Ce système de récupération de chaleur n'exige pas de travaux. On installe le chenêt soufflant dans un foyer de cheminée ouvert. Le chenêt soufflant est en fait un corps de chauffe équipé d'un ventilateur : le bloc moteur, placé à l'extérieur de la cheminée, récupère l'air extérieur. Cet air circule dans le chenêt et se réchauffe au contact du feu. L'air chaud est ensuite expulsé dans la pièce grâce au ventilateur.

## ➤ Les inserts et foyers fermés

### Insert ou foyer fermé ?

L'insert s'encastre dans une cheminée existante, le foyer fermé, quant à lui, nécessite la construction d'une cheminée autour. Ces deux types d'appareils s'adaptent très aisément à un conduit de fumées et vous apportent bien-être et sécurité lorsqu'ils répondent aux normes.

#### ■ Distingo

Insert ou foyer fermé le système est le même, seule l'installation diffère.

Un insert, comme son nom l'indique, vient prendre place dans une cheminée existante. Il est constitué d'un foyer en fonte placé dans un caisson métallique.

Pour le foyer fermé, plus volumineux que l'insert, la cheminée n'existe pas au départ et on la construit autour de l'appareil.

Tous deux, à partir d'un feu de bois, sont à même de chauffer une pièce bien mieux que ne peut le faire une cheminée, la palme de l'optimisation du feu de bois allant au foyer fermé.

#### ■ Comment ça marche ?

Confortables, économiques l'insert autant que le foyer fermé fonctionnent en récupérant les calories dégagées par le feu de bois.

L'air frais arrivant de l'extérieur est réchauffé dans un caisson double paroi pour l'insert, ou dans l'habillage maçonné de la cheminée pour le foyer fermé. Il ressort ensuite par des grilles situées sur l'insert ou sur la hotte pour le foyer fermé.

L'air chaud peut aussi être envoyé dans d'autres pièces par l'intermédiaire de gaines avec ou sans turbo.

#### ■ A chacun ses qualités

L'insert est très simple d'installation puisqu'il suffit de l'encastrer dans le foyer de la cheminée et de le raccorder au conduit de fumées (en ayant pris soin de contrôler et d'adapter ce dernier aux normes actuelles). Le foyer fermé, quant à lui, est équipé d'une façade vitrée et doté d'un dispositif de récupération de chaleur. Les façades latérales peuvent aussi être vitrées, d'où augmentation du rendement. La plupart des modèles de foyers fermés laissent la possibilité d'utiliser la cheminée en foyer ouvert.

Le choix de la puissance de l'appareil se fera en fonction du volume de la pièce. Pour un espace de 80 à 130 m<sup>2</sup>, une puissance de 8 à 10 kW est conseillée ; pour un espace de plus de 150 m<sup>2</sup>, ce sont 12 à 18 kW qui sont requis.

## Confort et économie

Inserts et foyers fermés présentent le grand avantage à la fois d'offrir le charme des cheminées à feu ouvert, en respectant une large vision des flammes, et de diffuser une chaleur confortable tout en étant économiques. Ils peuvent aller jusqu'à servir réellement de chauffage d'appoint ou de base selon l'espace et le volume à chauffer. Une installation peut même, au moyen de gaines, répartir la chaleur produite sur plusieurs pièces.

Le choix d'un appareil sera donc fonction de l'usage que vous voulez en faire: agrément, chauffage d'appoint, chauffage principal ; des caractéristiques qui vous semblent importantes : rendement, capacité en bois, durée en feu continu, esthétique...

Mais le premier critère de choix sera obligatoirement sa conformité à la norme française NF D-35 376. Il est tout aussi important que l'insert ou le foyer soit posé par un professionnel spécialisé, qui suivra des règles d'installation très strictes et très précises. Sans ces deux précautions, vous risquez l'incendie.

La plupart des modèles vous laissent la possibilité d'utiliser votre cheminée occasionnellement à feu ouvert. Vous connaissez le plaisir de vous réchauffer les pieds et les mains en vous plaçant au plus près de la cheminée à feu ouvert.

La conception d'un insert ou d'un foyer permet la diffusion d'air chauffé en circuit par le feu de bois, dans toute la pièce.

L'air chaud sort par des bouches (grilles) situées sur l'insert ou sur la hotte pour un foyer. La chaleur est par conséquent plus largement diffusée et mieux répartie qu'avec un feu ouvert. Au lieu de s'échapper à 65% par le conduit de fumées, elle se propage dans la pièce. De plus, la consommation de bois diminue dans un ordre de grandeur de 2 à 3.

Pouvoir se servir de sa cheminée temporairement comme émetteur offre la possibilité de diversifier les sources de production de chaleur. Par exemple, si votre résidence secondaire est équipée d'un chauffage électrique et si vous vous abonnez au tarif Tempo d'EDF (jours rouges, bleus et blancs), vous pouvez limiter le fonctionnement des convecteurs les jours rouges (plus chers).

### Écart du feu 16 cm

À quoi ça sert ?

Un insert ou foyer fermé installé sans précaution peut devenir cause d'incendie. La chaleur dégagée étant de l'ordre de 500°C, l'installateur doit impérativement respecter une distance minimale de 16 cm entre la paroi intérieure du conduit et l'élément combustible le plus proche, en général la structure en bois.

Comment faire ?

Les règles de mise en œuvre d'un insert ou d'un foyer fermé sont détaillées avec précision dans un Document Technique Unifié (DTU-24-2-22). Elles doivent impérativement être suivies par l'installateur.

## **Conduit de fumées**

Comment l'utiliser ?

Le conduit sert à évacuer les fumées par la toiture à l'extérieur du logement. Il doit être non fissuré et ramoné deux fois par an. Le foyer peut être relié au conduit par un tuyau de raccordement, qui ne doit pas traverser de paroi. L'étanchéité entre ce tuyau et le conduit doit être parfaite.

Comment faire ?

Le conduit de fumées, raccordé à un foyer fonctionnant porte fermée ou porte ouverte, doit avoir une section minimale de 400 cm<sup>2</sup> ou un Ø minimal de 20 cm. Il doit être composé d'un même matériau et ne desservir qu'un seul foyer. Le conduit doit déboucher dans la pièce où est situé le foyer à raccorder, sur une hauteur de 5 cm.

## **Bois à brûler**

Comment l'utiliser ?

Pour que le bois brûle avec un bon rendement, il doit être suffisamment sec, avec une tolérance de 15 à 18 % d'humidité intérieure.

Comment le choisir ?

Le bois doit avoir été abattu depuis au moins 18 mois et stocké pendant un an dans un endroit ventilé et protégé de la pluie. La longueur des bûches doit être choisie en fonction de la largeur de l'insert (33 ou 50 cm en général). Certaines essences brûlent plus longtemps que d'autres.

## **Grilles de ventilation**

À quoi ça sert ?

Le fonctionnement d'une cheminée, équipée d'un insert ou d'un foyer fermé, nécessite un apport d'air plus important que le simple renouvellement d'air. Si l'admission d'air dans la pièce est insuffisante, une amenée d'air supplémentaire propre à la cheminée doit être réalisée. Lorsque l'habitation est équipée d'un système d'extraction mécanique de l'air (VMC), cette amenée d'air est obligatoire.

Comment faire ?

L'amenée d'air supplémentaire doit être prise directement sur l'air extérieur pour ne pas consommer les calories intérieures, garantir un bon tirage, améliorer le rendement d'exploitation ainsi que le confort.

## **Porte vitrée**

À quoi ça sert ?

Une paroi vitrée pour fermer le foyer permet à la fois d'obtenir un meilleur rendement de la cheminée et d'avoir une vision du feu de bois. De nouvelles techniques ont permis d'agrandir la paroi vitrée et de la rendre complètement transparente.

Comment la choisir ?

La vitre doit être en vitro-céramique pour pouvoir résister à 800°C. Les vitres peuvent être autonettoyantes grâce à un système réducteur de bistrage : maîtrise de la circulation d'air pour éviter le dépôt de goudron et élévation de la température du foyer pour brûler les résidus.

## ➤ Construction et rénovation d'un conduit de cheminées

### Rénover un conduit existant

Raccorder un appareil de chauffage moderne à un conduit existant est possible à condition qu'il soit stable, étanche, adapté au combustible utilisé et qu'il possède une section compatible avec le foyer. Dans la plupart des cas, on réalise un tubage, voire un chemisage.

#### ➤ Des opérations préliminaires sont à réaliser.

D'abord le ramonage et l'assèchement du conduit s'il y a eu des traces d'humidité, puis le colmatage des fissures et crevasses, et la consolidation des éléments de la maçonnerie qui ne présentent pas une parfaite tenue. Son étanchéité à la fumée est enfin vérifiée. Le professionnel allume des fumigènes et observe les fuites de fumée à travers la maçonnerie du conduit.

Le chemisage consiste à appliquer sur la face intérieure du conduit un enduit spécial et sur toute la hauteur. Ce travail est réalisé par une entreprise spécialisée et en conformité avec le règlement sanitaire départemental. Ensuite, la section du conduit peut être ramenée à 350 cm<sup>2</sup> s'il est raccordé à une cheminée à foyer ouvert et à 180 cm<sup>2</sup> s'il s'agit d'un foyer fermé ou semi-ouvert.

Un tubage, plus simple et moins cher, est préférable. Il est quasiment obligatoire lorsqu'une nouvelle chaudière ou cheminée est installée. C'est une formule très rapide qui rectifie la section du conduit si nécessaire, limite les risques de bistrage et renforce l'isolation thermique.

Il faut prévoir une ventilation de l'espace entre le conduit et le tubage pour éviter des risques de condensation prolongée sur la paroi extérieure du tube. Un orifice est ménagé au sommet de la sortie de toit et un second en partie basse du conduit.

Après tubage, la section du conduit peut être ramenée à un Ø intérieur de 180 mm s'il est raccordé à une cheminée à foyer ouvert et à 153 mm s'il s'agit d'un foyer fermé ou semi-ouvert.

Dans un conduit vertical, on pose des tubes rigides métalliques.

Ils sont assemblés entre eux et descendus au fur et à mesure. En céramique, le tube - moins cher, se réutilise après un feu de cheminée, il est garanti 30 ans contre la corrosion et peut être ramoné avec un hérisson métallique plus efficace qu'un modèle en nylon. Lorsque le conduit n'est pas vertical, on utilise un tubage souple en acier inox.

## Construire avec des boisseaux

De section "carré", rectangulaire, les boisseaux en terre cuite ou en béton allégé se posent avec un mortier bâtard ou de chaux maigre qui offre une certaine élasticité, nécessaire lorsque le matériau s'échauffe. Ils sont emboîtés les uns sur les autres, la partie mâle dirigée vers le bas, afin d'éviter des coulures à l'intérieur du conduit et que la condensation ne ressorte pas par capillarité à travers les joints. En sortie de toiture, ils sont recouverts d'un enduit, habillés de briques, d'ardoises... ou avec un kit spécifique.

À parois alvéolées, les boisseaux sont polycombustibles pour la plupart. Ils conviennent pour la partie du conduit qui traverse les pièces habitables. Très bon marché, ils sont habillés avec une cloison en carreau de plâtre de 50 mm d'épaisseur, désolidarisée du conduit par un vide d'air ventilé de 30 mm d'épaisseur ou isolé avec de la laine de roche.

À isolation intégrée, les boisseaux comportent de la laine minérale collée sur leur paroi extérieure et recouverte d'un enduit ou d'un film d'aluminium qui assure la protection mécanique de l'isolant. Ils complètent les précédents dans les combles perdus et dans les parties extérieures en supprimant l'apport d'une isolation.

À triple paroi, les boisseaux se composent d'un tube en céramique réfractaire, d'une coquille d'isolation en laine minérale haute densité de 35 mm d'épaisseur et d'une paroi extérieure en béton allégé. Compatibles pour un usage extérieur et intérieur, ils permettent de réduire l'écart au feu à 2 cm des bois de charpente et un habillage du conduit dans les parties habitables par simple collage d'une plaque de plâtre ou par application d'un enduit. Une excellente solution mais très chère.

## Construire avec des tubes métalliques

Fabriqués à partir d'aluminium, d'acier inoxydable ou galvanisé, les conduits métalliques n'exigent aucun travail de maçonnerie.

Cylindriques et parfaitement lisses, ils facilitent le ramonage et le tirage de la cheminée.

Ce sont les solutions les plus chères mais parfaitement adaptées à la structure légère des charpentes modernes. Elles se montent rapidement par emboîtement et serrage d'un collier et le conduit de fumée est utilisable immédiatement après la fin des travaux. Leur destination est fonction de la compatibilité du métal avec le combustible, de leur situation dans la construction et leur capacité d'isolation.

À simple paroi en inox flexible ou rigide, ils sont destinés principalement au raccordement du foyer au conduit de fumée ou au tubage des conduits maçonnés.

À double paroi séparée par une lame d'air, de la vermiculite, de la céramique ou de la laine de roche, ils sont "mono" ou "poly" combustibles. Comme les boisseaux isothermes, ils évitent ainsi les phénomènes de condensation et de bistrage qui peuvent corroder le métal.

Les conduits placés à l'intérieur sont en acier avec une paroi interne en inox ou en alu et une paroi externe galvanisée.

Un conduit extérieur est composé de deux parois inox. L'aluminium est réservé aux chaudières gaz. Dans les parties habitables, le conduit s'habille d'une cloison isolée ou ventilée par un vide d'air de 50 mm d'épaisseur.

Pour la souche, on utilise soit un conduit avec solin et cône de finition en inox-inox, soit en inox-galva habillé d'une sortie de toit préfabriquée. Certaines imitent les cheminées régionales.

À triple paroi, composé d'un tube en céramique, d'une coquille en laine minérale de 6 cm d'épaisseur et d'une enveloppe extérieure en acier inox, le conduit est réutilisable après un feu de cheminée. Il permet de réduire l'écart au feu à 5 cm des bois de charpente et il est garanti 30 ans contre la corrosion. Dans les parties habitables, des supports métalliques fixés sur le conduit permettent la pose d'une cloison avec une garantie.

## ■ La souche extérieure

### De l'utilité d'une souche

Partie émergente de la cheminée, la souche joue un rôle capital pour un bon tirage.

#### ■ A quoi sert la souche de cheminée ?

La souche est la partie du conduit qui émerge du toit. Elle permet d'expulser en hauteur les gaz brûlés, mais aussi de récupérer l'air extérieur indispensable au tirage de la cheminée. La souche doit être bien isolée afin d'éviter un refroidissement trop rapide des fumées qui auraient ainsi du mal à sortir. De plus, une souche mal isolée peut atteindre une température de 45° C ce qui favorise des condensations.

### Où placer la souche ?

Pour jouer pleinement son rôle la souche doit être implantée sur le versant de la toiture situé sous le vent dominant. De plus, il est impératif de respecter la réglementation en matière de hauteur.

#### ■ Une affaire de vent dominant

La souche se place sur le versant de toiture situé sous le vent dominant, en dépression, ce qui favorise le tirage.

Pour connaître le bon versant d'implantation de la souche, mieux vaut se renseigner auprès des voisins car, certaines régions possédant plusieurs vents dominants, il est parfois difficile de trouver la bonne orientation.

Vous pouvez prévoir un dispositif anti-refoulement qui permet d'éviter les retours de fumées à l'intérieur en cas de fortes pluies ou de vents plongeants.

Seul bémol, le dispositif ne doit en aucun cas modifier la section du conduit, au risque de modifier la qualité du tirage.



## ■ Les règles à respecter

La réglementation impose que le sommet de la souche dépasse d'au moins 40 cm le faîte de la toiture. Cette règle n'est pas anodine, car si cette hauteur minimum n'est pas respectée, il peut y avoir des inversions de tirage et des refoulements de fumée.

Attention à la présence de grands arbres ou d'immeubles qui risquent de couper le vent et ainsi diminuer le tirage de votre cheminée : vous devrez alors augmenter la hauteur de la souche.

## ■ Les conduits de fumées

### Un conduit de fumée à quoi ça sert ?

Le conduit de cheminée - également appelé conduit de fumées - est indispensable pour évacuer les produits de combustion. Il sert aussi bien pour un feu de cheminée que pour le chauffage central ou pour un insert.

Son rôle premier est d'évacuer correctement les gaz de combustion en assurant une régularité de tirage. En diffusant les gaz dans l'atmosphère au dessus des habitations, il préserve la qualité de l'air au niveau du sol et élimine les risques d'intoxications dues aux rejets à hauteur d'homme le long des façades.

### Un conduit de fumée comment ça marche ?

Un conduit de cheminée c'est la clé du confort et de la sécurité

## ■ Un conduit fonctionne s'il y a du tirage ! Le tirage c'est quoi ?

Il s'agit de la dépression qui se crée au débouché du conduit et qui se traduit par une aspiration de l'air à la base du conduit. Le tirage sera d'autant meilleur que les fumées seront chaudes, le conduit sera haut et bien isolé. Le tirage peut être perturbé par des conditions météorologiques défavorables (pluie, vents plongeants).

## ■ Cheminée - Conduit : le couple parfait

Il est important de connaître l'ouverture de l'âtre d'une cheminée à feu ouvert ou la puissance de l'insert qui y sera introduit de façon à calculer précisément le diamètre optimal du conduit. Ceci est particulièrement vrai pour les cheminées à feu ouvert dont le refoulement peut provenir d'un sous-dimensionnement du conduit.

## Les différentes méthodes de mise en oeuvre

Les conduits raccordés sur les cheminées démarrent très souvent au plafond pour des raisons de commodité. La solution à privilégier dépend de certains critères tels que le type de cheminée, la position du conduit, la nature du plafond, la structure de la charpente ... On peut classer ces solutions en deux grandes familles qui sont les conduits maçonnés et les conduits non maçonnés.

### ■ Les conduits maçonnés

Il s'agit des conduits dont les éléments sont assemblés par jointoiement au mortier ou avec une colle.

Dans cette famille, on retrouve les conduits traditionnels en terre cuite et en béton mais aussi des produits dits innovants tels que les conduits en céramique aux performances accrues.

Les conduits traditionnels sont présents sur le marché depuis des décennies et n'ont que très peu évolué. Ils doivent être complétés par des doublages afin de respecter la réglementation en termes d'isolation thermique et d'écart au feu. Depuis l'apparition des inserts dont les températures de fumée peuvent être très élevées, ils sont même très souvent tubés.

Les produits innovants, quant à eux, ont suivi l'évolution de la réglementation et offrent des systèmes complets et performants, autorisant les dévoiements et permettant souvent de réduire l'encombrement total du conduit tout en respectant les exigences de sécurité.

### ■ Les conduits non maçonnés

Ces conduits sont montés par emboîtement et serrage d'éléments modulaires entre eux. Ce type de montage est dit à sec.

Les deux matériaux utilisés pour ces conduits sont l'acier inoxydable et la céramique.

Les conduits métalliques sont constitués d'une paroi intérieure en acier inoxydable, d'une coquille isolante et d'une paroi extérieure en acier galvanisé. Leurs performances et leur durabilité sont liées à la nuance d'acier inoxydable et à l'épaisseur de l'isolation.

Les conduits en céramique sont doublés d'une isolation conséquente et d'une paroi extérieure en acier inoxydable qui autorise leur installation en extérieur. Insensibles aux acides, certains peuvent également être réutilisés après feu de cheminée.

## Il pompe, il pompe le conduit de cheminée

Le conduit de fumées évacue les produits de combustion de votre cheminée à foyer ouvert, de votre insert ou de votre foyer fermé. Il assure également la qualité du tirage, et partant, votre plaisir d'un bon feu de bois. Placé à l'extérieur ou à l'intérieur de l'habitation, il répond à des normes très strictes. Pour votre sécurité.

### ■ A quoi sert un conduit de fumées ?

Le conduit de cheminée joue deux rôles essentiels. Il évacue les produits de combustion et il assure le tirage. Il doit résister à des températures de 200 à 400° (voire 500° pour certains foyers fermés) et à l'action chimique des gaz brûlés.

Le conduit fonctionne comme une pompe : il aspire les gaz intérieurs, moins denses que les gaz extérieurs à la maison. Plus le gaz brûlé par la combustion est chaud (et donc léger), plus le conduit l'évacue facilement et meilleur est le tirage. Au fur et à mesure de leur montée vers l'extérieur, les gaz ont tendance à se refroidir, ce qui est néfaste pour le tirage. Il est donc important de ne pas avoir un conduit de fumée trop haut (20 à 30 mètres sont la norme).

### ■ Les différents types de conduits

Le conduit peut être réalisé à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitation. On le dit " isolé " lorsque sa stabilité aux efforts horizontaux n'est assurée par aucune liaison avec un mur ; il est " adossé " lorsqu'il est autoporteur mais lié à un support qui le protège des effets du vent ; il est " accolé " lorsqu'il est solidaire du mur porteur sur toute sa hauteur. Leur réalisation est soumise à une réglementation très stricte, cette réglementation étant destinée à la fois à assurer votre sécurité et à permettre une meilleure efficacité du conduit.

## Les matériaux utilisés

De nombreux matériaux normalisés NF sont utilisés pour construire des conduits de fumées. Brique, boisseaux, béton armé, fibrociment ou métal ont en commun leur résistance à de très fortes températures. Les matériaux à utiliser pour réaliser un conduit doivent être conformes à des normes NF et des règles édictées dans un Document technique unifié (DTU).

### ■ Les briques

Terre cuite et brique réfractaire ont une importante résistance à la chaleur (jusqu'à 950° pour la brique réfractaire). En briques, le conduit doit être autoportant et, s'il est adossé au gros œuvre, leur libre dilatation doit être assurée. L'épaisseur de la paroi doit être de 10 cm afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage et son isolation thermique.

### ■ Les boisseaux

En terre cuite ou en béton, les boisseaux peuvent être cylindriques, rectangulaires ou carrés. Ils résistent à une chaleur de 450°.

### ■ Le béton armé

Avec le béton armé, le conduit peut être monolithe, c'est-à-dire coulé sur place entre des coffrages spéciaux, ou composite, c'est-à-dire constitué d'éléments préfabriqués. L'intérieur des conduits en béton armé est généralement garni de briques ou de boisseaux.

### ■ Le fibrociment

Lorsqu'il est en fibrociment, le conduit est alors adossé au mur porteur et fixé par des colliers.

### ■ Le métal

Qu'il soit en tôle d'acier noir, en tôle d'acier inoxydable ou en tôle d'aluminium, le conduit est généralement réalisé à l'extérieur.

## Le tubage : pour rajeunir le conduit d'un foyer fermé

Rigide ou flexible, le tubage d'un conduit de fumées permet d'installer un foyer fermé ou un insert à partir d'un conduit de fumées existant.

Attention, le tubage est interdit pour les foyers ouverts !

### ■ Pourquoi le tubage d'un conduit de fumées ?

C'est surtout en rénovation que l'on procède au tubage d'un conduit de fumée. En tubant un conduit de fumées existant, on évite d'avoir à le refaire pour qu'il réponde aux normes de constructions actuelles et on garantit sa sécurité.

Le tubage consiste à introduire un tube métallique dans l'ancien conduit et à le raccorder à la source de chauffage.

**Attention** : le tubage est interdit lorsqu'il s'agit d'un foyer ouvert, une cheminée traditionnelle donc (dans ce cas, pour rendre le conduit conforme il faut le chemiser, c'est-à-dire en couvrir les parois intérieures d'un enduit spécial).

### ■ Le tubage flexible

Le tubage flexible permet de s'adapter aux dévoiements (les coudes) du conduit. Il est fixé par des colliers et des raccords flexibles.

### ■ Le tubage rigide

Le tubage rigide autorise un usage polycombustible. Il ne peut être utilisé si le conduit existant a des dévoiements. Chaque élément est soudé dans le sens des condensations.

### ■ Présentation de quelques cheminée



Moderne



Traditionnelle



Traditionnelle



Moderne



Moderne



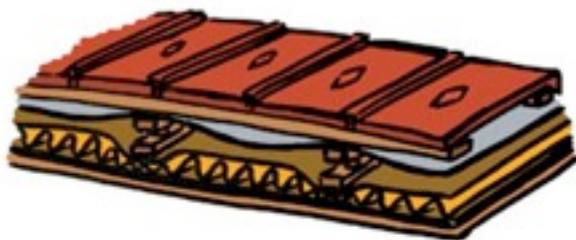
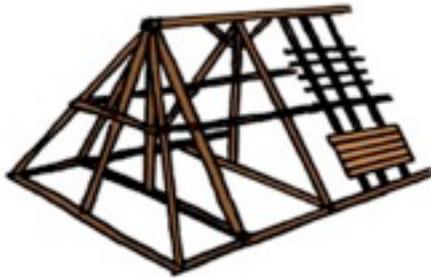
Moderne



Traditionnelle



Traditionnelle



## 5. TUILES

### ■ Comment choisir vos tuiles ?

#### De quoi est fait un toit ?

Avoir un toit sur la tête, ça ne suffit pas ! Encore faut-il que ce soit un toit de qualité. Pour cela, toutes les parties de la toiture comptent. De la charpente aux accessoires en passant par la sous-toiture, chaque élément joue son rôle pour protéger, ventiler et pérenniser votre toiture. Dessus, dessous... on vous dit tout.

### ■ La charpente



L'architecture d'une charpente

La charpente est une architecture, en bois ou en métal, qui repose sur les murs porteurs. Elle donne au toit sa forme et son volume. Elle peut être en bois ou métallique. En bois, elle sera construite artisanalement ou selon la méthode industrielle des fermettes prêtes à poser. En

sachant que les fermettes ne laissent que peu de place à d'éventuels combles.

La charpente sert de support à la couverture de tuiles. Posés à l'extérieur de cette structure, les chevrons sont les pièces de bois qui complètent la charpente dans le sens de la pente. Les chevrons soutiennent les liteaux, autres pièces de bois qui sont posées perpendiculairement à la pente et servent à l'accroche d'un éventuel écran de sous-toiture et des tuiles.

### ■ La sous-toiture et son écran de sous-toiture

Un écran de sous-toiture

Entre charpente et couverture se situe l'espace de la sous-toiture. C'est là que l'on peut poser un écran dont les effets sont clairement bénéfiques.

Bien sûr, les matériaux de couverture sont prévus pour résister à l'eau et protéger votre habitation, mais la protection peut être renforcée. Ainsi, ni pluie, ni air, ni pollens ni poussière ne pourront franchir le cap de la sous-toiture. De plus, l'écran protège également l'isolant contre l'humidité. L'écran de sous-toiture va servir de barrière, tout en laissant respirer la toiture.

Cet écran est indispensable pour les toits à faible pente où l'évacuation de l'eau est lente, favorisant ainsi une humidité malvenue. Il est également indispensable dans les zones climatiques soumises à la neige, à de grands vents et à de fortes pluies. Aux toits à forte pente, l'écran apporte également un complément de protection et pérennise la toiture. L'écran de sous-toiture peut être rigide ou souple. Il peut être aussi perméable ou non à la vapeur. S'il est perméable à la vapeur (solution préconisée car très saine), il assure également ventilation et aération. Avec les écrans non perméables à la vapeur, il est indispensable de laisser une lame d'air de chaque côté de l'écran : en extérieur pour la ventilation, en intérieur pour empêcher la formation d'humidité.

## La couverture en tuiles

Couverture en tuiles

La couverture se segmente en deux catégories d'éléments :

Le plain carré. Ce sont les pans de toiture entièrement composés de tuiles.

Les points singuliers. Ce sont les parties de la couverture qui ont une fonction ou un emplacement particulier. Ces points singuliers particulièrement sensibles sont :

- les sorties de cheminé et de VMC (Ventilation mécanique contrôlée) pour l'évacuation d'air en provenance de l'intérieur ;
- les lucarnes et fenêtres de toit pour l'éclairage des combles ;
- les égouts, rives, faîtières et arêtières qui marquent les changements de volume de la couverture et ses limites.

Pour chacun de ces points singuliers, il est nécessaire d'assurer une étanchéité parfaite.

## A quoi servent les tuiles ?

Les tuiles sont un matériau de construction qui a fait ses preuves. Elles protègent durablement votre toit, tout en assurant l'intégration de votre habitation dans son environnement. En plus, un toit de tuiles c'est chaleureux. Et les tuiles se marient aussi avec les architectures les plus modernes.

## Les tuiles, une protection durable

Les tuiles constituent le principal élément de protection de votre toiture contre les intempéries. Les tuiles actuelles, grâce à leur technique de fabrication, offrent une excellente résistance aux vents et à la pluies. Des tuiles de qualité doivent d'ailleurs être étudiées et testées en soufflerie climatique dans des conditions extrêmes pour en vérifier les qualités. C'est le cas des tuiles Lafarge. Les tuiles se posent sur des toits à faible pente comme des toits à forte pente, seul le système de pose varie en fonction du type de toit et de la forme des tuiles. La pose peut s'effectuer par emboîtement ou par recouvrement. Au même titre que les accessoires de fixation, la pose joue un rôle essentiel pour conserver à votre toiture de tuiles toutes ses qualités protectrices. D'où l'intérêt de faire appel à un professionnel.

## ■ La toiture en tuiles dont vous rêvez

Couleur, forme, matière... la tuile affiche sa diversité. Elle donne à votre toit un cachet incomparable et à votre maison une vraie valeur ajoutée. Du style traditionnel au plus contemporain la tuile s'adapte à tous les toits. C'est donc à vous de la choisir à votre goût, belle à regarder. Pour cela vous pouvez, grâce à notre outil informatique, effectuer une simulation à partir de multiples exemples d'habitation.

## ■ Les tuiles spéciales et fonctionnelles

Les tuiles spéciales ont deux fonctions, une fonction pratique et une fonction esthétique. En recouvrant les angles ou les bords du toit (faîtage, noues, arêtières ou rives), ces tuiles garantissent un bon écoulement des eaux pluviales et une meilleure étanchéité. Elles permettent aussi une finition parfaite de la toiture et peuvent être complétées par des accessoires décoratifs comme les poinçons.

## La diversité des types de tuiles

Clares, foncées, roses, paille... les nuances de tuiles créent une diversité culturelle sur tout le territoire. Les formes aussi sont très variées, répondant à un climat et des usages locaux. Les nouvelles techniques de fabrication les rendent plus résistantes et retrouve la multiplicité des nuances. De la tradition à la modernité.

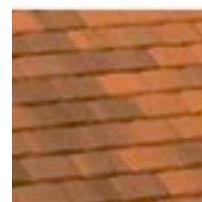
## ■ La couleur

Historiquement, la couleur des tuiles était celle que prenait la terre locale après cuisson. Désormais, avec les techniques de coloration et l'évolution du goût, les tuiles peuvent prendre toutes les couleurs possibles. Reste un contexte culturel régional qu'il est préférable de respecter pour être dans le ton :

- l'orange est la couleur privilégiée des côtes atlantiques et du Nord de la France ;
- le rose et la paille sont avant tout méditerranéens ;
- le brun et le rouge sont les tonalités historiques de la plupart de nos régions ;
- le noir est caractéristique de la Bretagne et des Pays de Loire.

Toutes ces teintes se retrouvent déclinées dans la gamme des tuiles Lafarge en Unies, Nuancées et Contrastées.

## ■ Les teintes



Pour vous laisser davantage de choix, chaque couleur de tuile se décline en nuances.

### Teintes unies

Un rendu monochrome de couleurs peut être obtenu par l'application d'un colorant de surface (coating), ce qui est le cas de notre modèle Redland, ou par l'ajout de pigments minéraux avant la cuisson (ainsi sont faites nos tuiles Terres de France).

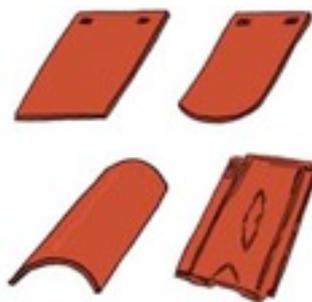
### Teintes nuancées

Un mélange de tons proches, disposés de manière aléatoire donne, à l'assemblage, un aspect patiné à la toiture et lui permet de se fondre dans l'environnement.

### Teintes contrastées

Un mélange de plusieurs couleurs de tonalités éloignées les unes des autres donne à la toiture un aspect vieilli.

## ■ Les formes



Les différentes formes de tuiles

Cinq formes de tuiles coexistent, issues d'une ancienne tradition ou d'études physiques et scientifiques plus contemporaines. Chaque forme est adaptée à un type de toit, à une pente et à un climat.

**Les tuiles plates.** On les trouve plutôt dans le nord de la France sur les toits à forte pente.

**Les tuiles d'aspect plat (ou planes).** Ces tuiles à emboîtement permettent une pose rapide et sûre, tout en conservant le style des tuiles traditionnelles.

**Les tuiles à faible galbe.** Ces tuiles, posées par emboîtement, existent dans différents profils (panne, flamande, à côte) pour satisfaire les exigences locales.

**Tuiles à fort galbe.** Basées sur le principe des tuiles à emboîtement, ces tuiles reproduisent les formes rondes des tuiles canal du Midi de la France.

**Les tuiles canal.** Typiquement du sud de la France, ces tuiles sont aussi appelées "romaines". Elles couvrent surtout des toits à faible pente.

## Quelle tuile pour quelle maison ?

Les tuiles, matériau de couverture de haute tradition, permettent à votre habitation de s'intégrer au mieux dans l'environnement. D'autant que la très grande variété de modèles vous laisse le choix d'une réelle harmonie avec le contexte. L'idéal étant de trouver un profil et une couleur qui se marient bien avec les toitures environnantes.

### ■ Pour une toiture intégrée à l'environnement

Avant de choisir un modèle de tuiles, mieux vaut se renseigner auprès de la mairie à propos du Plan d'occupation des sols (POS), car selon l'article 11 (concernant l'aspect extérieur des habitations), la mairie peut exiger une forme et une couleur de tuiles précises.

De plus, si vous vivez dans une zone régie par les Monuments historiques, vous devrez respecter les choix de tuiles imposés l'Architecte des Bâtiments de France, et cela afin de sauvegarder l'harmonie architecturale du site. Pour en savoir plus, vous pouvez vous adresser au Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP).

### ■ De bon conseil

En fonction du type de charpente et de la pente de la toiture, le couvreur ne peut poser le même type de tuiles. Cela dit, même partant du principe que la tuile canal (tuile à fort galbe et forme conique) se pose essentiellement sur des toits à faible pente et la tuile plate davantage sur des toits à forte pente, les études scientifiques d'aérodynamique ont permis de mettre au point des formes de tuiles capables de s'adapter à pratiquement toutes les pentes de toiture. Mais mieux vaut en référer à un professionnel avant de faire votre choix. Il ne peut être que de bon conseil car il connaît tous les modèles, les formes et les couleurs adaptés à votre région. C'est le cas des Les Toituriers de France.

Une fois choisis le modèle et la forme en fonction de la typologie de votre toit, le choix de la couleur sera tout aussi déterminant pour l'esthétique. Anthracite pour rappeler l'ardoise, ocre jaune ou ocre rouge, unie ou flammée, blanche pour étonner : chaque modèle de tuiles est disponible dans de nombreuses couleurs, régulièrement renouvelées, pour s'adapter aux tendances architecturales ou mieux respecter les traditions régionales.

### ■ Comment connaître la quantité nécessaire ?

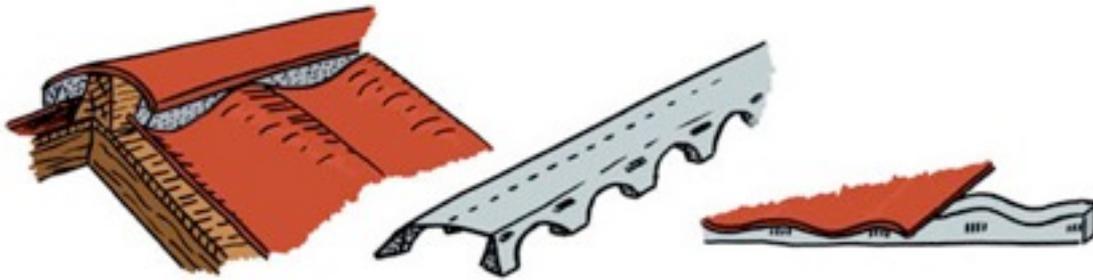
Chaque modèle de tuile a un format différent. Le type de pose (par emboîtement ou par recouvrement) n'implique pas non plus le même nombre de tuiles au mètre carré. Pour schématiser on peut dire que, pour les tuiles à emboîtement, il y a le format « grand moule » qui implique de 10 à 15 tuiles au mètre carré et le format « petit moule » qui donne de 16 à 22 tuiles au mètre carré. Les petites tuiles plates caractéristiques du Nord de la France, notamment Ile-de-France et Normandie, ont des formats qui varient de 30 à 65 tuiles au mètre carré. Les tuiles canal, qui symbolisent le Sud de la France, se posent de 22 à 36 tuiles par mètre carré.



## ✚ Pour un parfaite ventilation: le closoir

### Qu'est-ce qu'un closoir ?

Essentiel pour la protection de votre toiture, le closoir est un élément préfabriqué qui crée un lien étanche entre des points sensibles de la toiture (faîtage ou arêtes) et le premier rang de tuiles mitoyen. tout en assurant une excellente ventilation.



Les différents types de closoir

Le closoir est une pièce de couverture qui permet de faire le lien entre des éléments singuliers de la toiture - faîtage ou arêtes - et le premier rang de tuiles adjacent.

Composé de matériaux durables de qualité - l'aluminium, le zinc, le plomb... - associés à l'élastomères, le closoir peut être souple ou rigide. Il s'adapte donc à toutes formes de tuiles, qu'elles soient plates ou plus ou moins galbées.

Pour une parfaite efficacité, le closoir doit être étanche afin d'empêcher tout passage d'eau, de poussières ou de neige. Mais si l'étanchéité est une qualité nécessaire elle n'est pas suffisante: le closoir doit aussi permettre une parfaite ventilation. Ainsi, le matériau utilisé doit-il laisser circuler l'air entre l'extérieur et la sous-toiture afin de participer à la ventilation générale de la couverture, seul moyen d'avoir un toit sain.

### Le closoir pour tuiles plates: Funiplat



Funiplat protège votre faîtage tout en assurant sa respiration. Idéal lorsque la toiture est faite de tuiles plates, ce closoir PVC se monte rapidement.

FUNIPLAT est un closoir spécifique pour faîtage. Il est aussi spécialement conçu pour créer une étanchéité totale avec les tuiles plates. Tout en laissant respirer la toiture sous le

faîtage.

Etant en PVC, il est très léger et d'une grande souplesse.

Il est de couleur ardoise et se fait donc très discret avec des tuiles de cette couleur.

## ✚ Pour favoriser l'aération : les sorties de toit

### Qu'est-ce qu'une sortie de toit ?

Eviter les phénomènes de condensation, maintenir une atmosphère saine dans toute la maison, laisser respirer le bois de charpente, autant de fonctions dévolues en partie aux sorties de toit. Quant à l'aération de toute l'habitation, elle se fait par des conduits qui atterrissent aussi en sortie de toit.

#### ■ L'aération de la toiture

La circulation de l'air en sous-toiture assure ventilation et aération. Le couvreur favorise cette circulation de l'air par des prises d'air au niveau des gouttières et au niveau du faîtage. Pour compléter le système de ventilation, la solution idéale est de disposer des sorties de toit sur les versants de la couverture. Ces sorties peuvent être de simples chatières, des tuiles spéciales ou bien des sorties de toit en forme de petites cheminées. Ces sorties de toit, si elles ont un rôle fonctionnel, doivent aussi être esthétiques et en harmonie avec le style (et la couleur) de la couverture et celui de la maison. Les sorties de toit sont posées de façon stratégique par le professionnel afin d'optimiser leurs performances.

#### ■ L'aération de l'habitation

Les sorties de toit peuvent également protéger un conduit de fumées ou une Ventilation mécanique contrôlée (VMC), type de ventilation motorisée qui permet de renouveler l'air vicié dans toute la maison. Grâce à ces sorties de toit spécifiquement étudiées, l'air vicié ne peut être refoulé dans le conduit et le conduit lui-même est protégé contre l'intrusion de pluie, de neige, d'insectes...

Les deux en un c'est toujours mieux !

L'aspirateur statique VMC-gaz 150 s'adapte aussi bien à une sortie de conduit de fumées qu'à une sortie de Ventilation mécanique contrôlée (VMC). Votre toit n'en sera que plus beau



Votre Ventilation mécanique contrôlée (VMC) mérite une sortie en toiture discrète et efficace. Et résistante



Pour une aération de qualité, mieux vaut des sorties de toit de qualité, efficaces, durables et discrètes



Vous aimez les matériaux naturels ? Vous voulez une aération performante ? Les sorties de toit Terre Cuite Lafarge Couverture sont faites pour vous.



Entre tradition et modernité les lanternes en terre cuite s'adaptent aussi à des sorties de Ventilation mécanique contrôlée (VMC).

## VOICI QUELQUES EXEMPLES DE TUILES

### ASPECT RELIEF



Tuile Prestige couleur ardoise



Tuile Perspective couleur ardoise



Tuile Medoc couleur littoral



Tuile Regence couleur terron



Tuile Regence couleur terron



Tuile Regence couleur terron



Tuile Regence couleur terron



Tuile Regence couleur terron



Tuile Palace couleur rustique



Tuile Palace couleur rustique



Tuile Regence couleur brun vieilli



Tuile Regence couleur brun vieilli



Tuile Regence couleur  
brun vieilli



Tuile Regence couleur  
brun vieilli



Tuile Regence couleur  
brun vieilli



Tuile Prestige couleur  
Ardoise

## CANAL



Tuile Terre de vigne  
couleur nuances du  
sud



Tuile Terre de vigne  
couleur nuances du  
sud



Tuile Terre de vigne  
couleur nuances du  
sud



Tuile Terre de vigne  
couleur nuances du  
sud

## ASPECT RELIEF



Tuile Perspective  
couleur badiane



Double Romane couleur  
séquoïa



Tuile Marseille couleur  
brun fumé



Tuile Marseille couleur  
brun fumé



Tuile Double Romane  
couleur ardoise



Tuile Double  
Romane couleur  
ardoise



Tuile Double Romane  
couleur ardoise



Tuile Double Romane  
couleur séquoïa



Tuile Double Romane couleur  
séquoïa



Tuile Gallo Romane couleur tons  
variés



Tuile Gallo Romane couleur  
Tons Variés

## FORT GALBE



Tuile Plein ciel couleur muscade



Tuile Plein ciel couleur muscade



Tuile Plein ciel couleur muscade



Tuile Plein ciel couleur muscade



Tuile Plein ciel couleur muscade



Tuile Occitane couleur littoral



Tuile Abeille couleur littoral



Tuile Abeille couleur littoral



Tuile Abeille couleur littoral



Tuile Occitane couleur silvacane xahara



Tuile Occitane couleur silvacane xahara



Tuile Occitane couleur littoral

## PLATE



Tuile Arpège couleur basalte



Tuile Arpège couleur basalte



Tuile Vieille France couleur badiane



Tuile Arpège couleur badiane



Tuile Arpège couleur badiane

## CHAPITRE 3 - ISOLATION

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

#### ■ Les différents matériaux

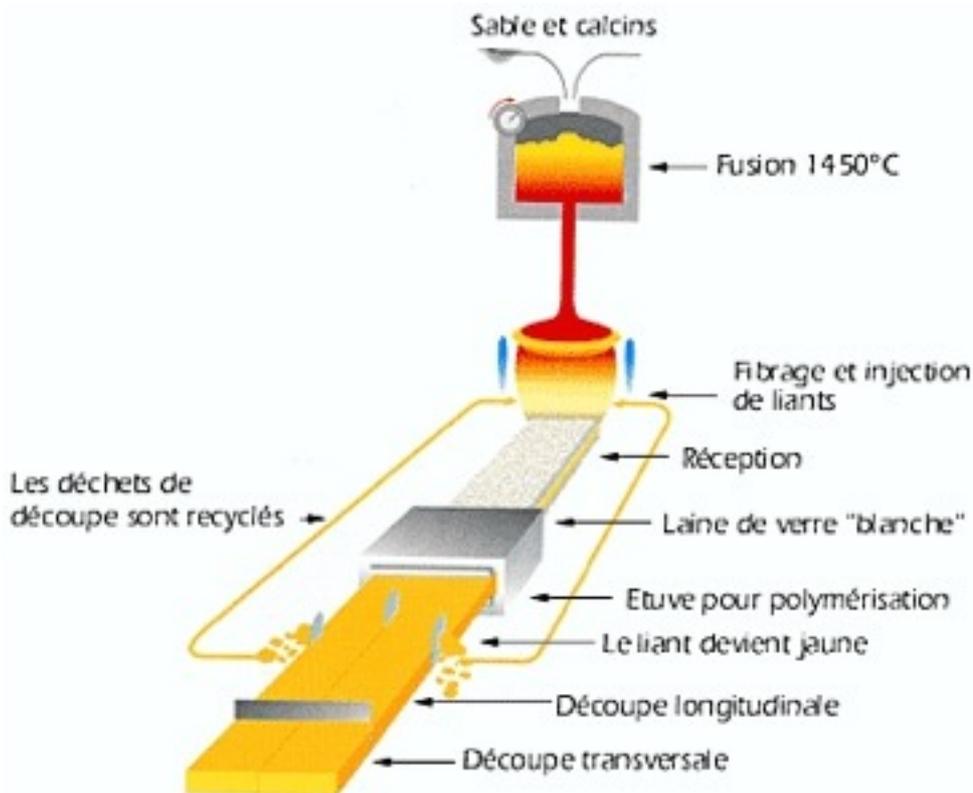
- Laine de verre
- Laine de roche
- Le PSE (polystyrène expansé)
- Le PSX (polystyrène extrudé sans gaz chloré)
- Une laine végétale : le Chanvre
- Les isolants minces réfléchissants

## Laine de verre

La base en est le sable naturel, auquel on ajoute des fondants ainsi que des produits de recyclage.

La matière est fondue à 1100° dans un four électrique. Le fibrage se fait par centrifugation au travers d'assiettes percées. Le fibrage est intégral. On ajoute des produits de collage ainsi que des éléments spécifiques à chaque usage, et le matelas de laine est polymérisé et calendré.

Avant emballage, les produits en panneaux ou en rouleaux sont fortement comprimés, profitant ainsi des avantages d'élasticité et de reprise d'épaisseur du matériau. **TELSTAR** est une qualité de fibrage garantissant des fibres longues et souples, une excellente résistance au passage de l'air (Classe VA), des contrôles rigoureux et continus. L'usine d'ORANGE bénéficie de la norme **ISO 9002**.



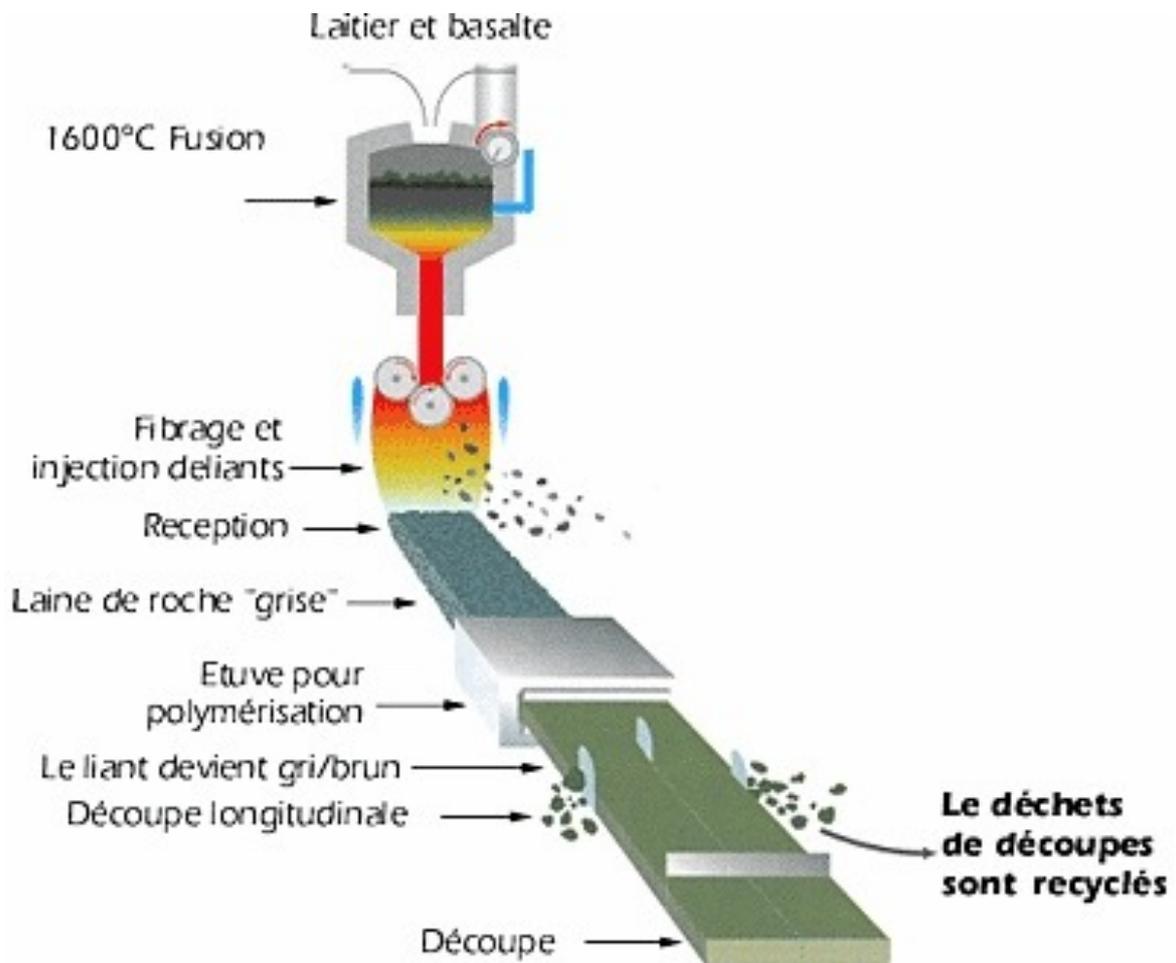
## Laine de roche

La matière première est le basalte ou le laitier de hauts fourneaux. On y ajoute des fondants et du coke pour mettre le tout en fusion dans un cubilot, à 1400 °.

Le fibrage se fait par projection sur des rotors à grande vitesse. Une partie de la matière est "infibrée" sous forme de nodules de roche.

On ajoute des produits de collage ainsi que des éléments spécifiques à chaque usage, et le matelas de laine est polymérisé et calendré.

Puis c'est l'emballage.



## A retenir !

- Il est 100 % recyclable
- Il est facile à poser
- Il isole aussi bien des murs que des vides sanitaires ou des combles.

## Le PSE (polystyrène expansé)

### ■ Le matériau PSE

Constitué de cellules fermées, remplies d'air, le PSE est de ce fait un matériau isolant très performant. Il est composé à 98 % d'air, c'est donc un matériau léger mais rigide, doté d'une très bonne résistance mécanique.

La gamme UNIMAT de Lafarge Plâtres est une gamme complète de blocs et panneaux en PSE permettant de remplir toutes les fonctions isolantes.

### ■ La palette de ses performances

**Economies d'énergie** : avec sa résistance thermique élevée, le PSE se situe parmi les matériaux isolants les plus performants et vous permet d'abaisser votre consommation de chauffage.

- **Le PSE respecte l'environnement** : il préserve la couche d'ozone car ni le produit fini ni le procédé de fabrication n'utilisent de HCFC. Totalement inerte, le PSE ne risque pas de polluer les cours d'eau ou les nappes phréatiques. Il est aussi 100 % recyclable.
- **Le PSE travaille sur la durée** : matériau stable et inerte, il conserve ses qualités dans le temps et ne risque pas de se dégrader à cause de l'humidité.
- **Le PSE est facile à poser** : matériau léger, il se transporte et se travaille très facilement avec des outils courants (scie égoïne, cutter). Il ne nécessite ni gants, ni masque, ni lunettes ; il est sans danger pour l'homme.

### ■ A chaque usage sa solution PSE

- **Pour isoler vos murs** : les complexes de doublage PREGYSTYRENE Th38 ou PREGYMAX 32 et les panneaux PSE de la gamme UNIMAT.
- **Pour isoler vos planchers sur vide sanitaire** : les entrevous PSE (également nommés hourdis, les entrevous complètent les poutrelles en béton d'un plancher préfabriqué) de la gamme UNIMAT PLANCHER.
- **Pour isoler vos sols sur terre-plein et les planchers chauffants** : les panneaux PSE de la gamme UNIMAT.
- **Pour isoler vos combles** : les panneaux PSE de la gamme UNIMAT.

## A retenir !



- Le PSX respecte l'environnement.
- Il est étanche à l'eau.
- Il résiste aux cycles gel/dégel.



## Le PSX (polystyrène extrudé sans gaz chloré)

### ■ Le matériau Styrodur C vert

Styrodur C vert se présente sous la forme de panneaux de mousse de polystyrène extrudés de couleur verte, revêtus ou non d'une peau de surface;

Styrodur C vert est un isolant 100 % écophile qui, conformément à la décision de la commission européenne, ne contient ni gaz chloré destructeur de la couche d'ozone (HCFC), ni composé fluoré (HFC), ce qui apporte une contribution à la réduction des gaz à effet de serre.

### ■ La palette de ses performances

Styrodur C vert est expansé avec du gaz carbonique issu du recyclage de la production intégrée du site. Après fabrication, le CO<sub>2</sub> est restitué à l'air ambiant avec pour résultat un bilan neutre sur l'effet de serre ; les cellules du Styrodur C vert ne contiennent que de l'air, d'où la stabilité dans le temps de la performance thermique du produit.

Autres atouts du Styrodur C vert : son excellent pouvoir calorifuge, sa tenue mécanique inégalée, sa résistance aux cycles gel/dégel, son étanchéité à l'eau et sa réaction au feu.

### ■ A chaque usage, sa solution Styrodur C vert

Il est principalement utilisé dans le BTP pour l'isolation des sols, les bâtiments agricoles et de stockage, les chambres froides, l'isolation des toitures.

## A retenir !

- Le chanvre est un isolant thermo-acoustique.
- C'est un répulsif pour les insectes.

## Une laine végétale : le Chanvre

### ■ La culture du chanvre... une longue histoire



Le chanvre est utilisé depuis l'antiquité pour des usages aussi divers que la confection des vêtements, des cordes, des voiles ou des sacs... Il s'agit du «Cannabis sativa», réputé pour la robustesse de ses fibres. Ce chanvre «industriel» ne doit pas être confondu avec le chanvre indien (Cannabis indica) aux vertus psychotropes et à l'usage interdit dans notre pays. Le chanvre industriel est quant à lui autorisé et contrôlé par l'Union Européenne.

### ■ Une culture véritablement écologique !



Cultivé notamment en France, le chanvre a un cycle de production très court. La plante est semée en mai et se récolte en septembre. En trois mois, et quelles que soient les conditions météorologiques, elle pousse de deux à quatre mètres sur des types de sols les plus variés. Grâce à cette croissance rapide, elle couvre le sol en 8 à 10 jours et étouffe les mauvaises herbes.

Ce chanvre a cette propriété exceptionnelle d'être naturellement résistant aux parasites. Il n'a donc besoin ni d'insecticides, ni de fongicides ... Mieux encore, ses racines profondes drainent la terre et régénèrent le sol comme de véritables aspirateurs à nitrates. Elle convient ainsi particulièrement bien à la rotation des cultures. (rendements : 7 à 12 tonnes par ha).

### ■ Une plante utilisée à 100%

Toutes les parties de la plante sont utilisées :



- La chènevis, c'est-à-dire la graine est pressée et son huile est utilisée dans la fabrication de cosmétiques, de peintures et de vernis. Cette graine est parfois également utilisée comme ingrédients pour la fabrication de pains ou de barres de céréales.

- De la tige sont extraites par défibrage la fibre et la chènèotte :
  - La fibre, comme déjà mentionné, sert à la confection des cordages, des sacs, du papier... (à titre anecdotique, on peut rappeler que la Bible imprimée de Gutenberg, comme la Déclaration d'Indépendance des Etats-Unis, ont été couchées sur du papier-chanvre). Elle est utilisée pour fabriquer la plupart des matelas de laine isolante.

- La chèvénotte, se présente sous forme de particules cellulosiques de 2 à 2,5 cm de long. Elle peut être utilisée avec des chaux naturelles et pures pour constituer un conglomérat ou en vrac. Elle peut aussi être incorporée dans certains matelas de laine pour accroître leur

tenue mécanique, par exemple pour des applications dans les sols.

Actuellement, les trois quarts de la production de chanvre en Europe sont utilisés pour la fabrication de papier à cigarettes.

### ■ Un nouveau produit pour un nouveau savoir-faire

Aujourd'hui, le chanvre retrouve, grâce aux process industriels de BioInnova, une application maîtrisée dans l'isolation. Une maîtrise en terme d'isolation thermo-acoustique (voir les performances ci-dessous)... mais également en termes d'imputrescibilité ou encore d'effets répulsifs sur les insectes.

Pour arriver à ces objectifs, BioInnova extrait mécaniquement la fibre de la plante, et, pour en faire de la «laine de chanvre», y ajoute, dans une très faible proportion (9 à 15%), un liant synthétique qui assure la stabilité du produit, sa cohésion, sa souplesse et sa résistance dans le temps.



## A retenir !



- Les isolants minces prennent beaucoup moins de place que les isolants classiques.

### Les isolants minces réfléchissants

L'avis du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) a été publié dans le numéro de mars/avril 2001 de CSTB Magazine ; nous en reprenons ici les principaux extraits :

"Les films dits " réfléchissants " font appel à un principe physique connu depuis longtemps, qui consiste à réduire les échanges thermiques par rayonnement entre deux parois en diminuant l'émissivité de l'une des deux surfaces en vis-à-vis.

Or les performances thermiques, liées aux caractéristiques de surface des films réfléchissants, peuvent se dégrader dans le temps sous l'action de la poussière, des salissures ou de l'humidité. Des condensations peuvent apparaître si le produit est mal positionné dans la paroi, ce qui entraîne une dégradation à terme de toute la structure. De plus, selon les configurations ou les méthodes de mise en œuvre adoptées, le procédé peut entraîner des ponts thermiques non négligeables et ainsi dégrader les caractéristiques thermiques globales de l'ouvrage. Enfin, les risques en cas d'incendie dépendent de la composition des produits (variable d'un isolant à l'autre), de la paroi et de leur positionnement.

"La synthèse des résultats de mesures effectuées par plusieurs laboratoires indépendants de Suisse, d'Allemagne, de Grande Bretagne et en France par le CSTB " fait apparaître que, même en ne prenant pas en compte la durabilité, les produits minces réfléchissants ne sont pas équivalents à 200 mm de laine de verre de faible densité, ni même à 100 mm et ceci pour les produits réfléchissants associés à deux lames d'air non ventilées.

Ces produits à eux seuls sont, dans la plupart des cas, insuffisants vis-à-vis de la réglementation thermique dans les logements."



## QUELQUES EXEMPLES D'ISOLATION

### CLOISON



cloison  
PREGYMETAL

Pièce sous toiture

### CONTRE-CLOISON



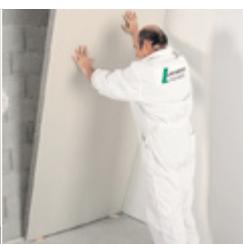
PREGYMAX32



PREGYMAX32



Contre cloison  
PRÉGYDECO



PREGYMAX32



Vissage contre  
cloison PRÉGYDRO

### PLAFOND

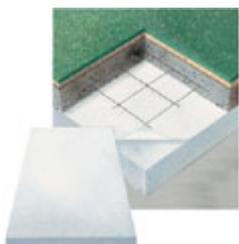


Plafond  
PREGYMETAL

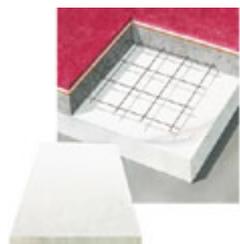


Plafond  
PREGYMETAL

### SOLS & PLANCHERS



Unimat Sol



Unimat Sol Supra



Unimat Sol Plus



Unimat Terrasse

# CHAPITRE 4 - LES CLOISONS ET PLAFONDS

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### 1. LES CLOISONS ET LES PLAFONDS

#### ■ Le plâtre, un matériau extraordinaire

- Le plâtre, produit naturel et intemporel dans sa modernité
- Le plâtre, une histoire ancienne
- Le plâtre, encore et toujours

#### ■ Quelle solution plâtre choisir?

- Le plâtre sous ses différentes formes
- La cloison en plaques de plâtre
- La cloison en carreaux de plâtre
- La cloison en brique plâtrée

# 1. LES CLOISONS ET LES PLAFONDS

## ■ Le plâtre, un matériau extraordinaire

### A retenir !

- “ - Le plâtre est du gypse déshydraté.
- Traité, le plâtre s'adapte à de multiples usages. ”

### Le plâtre, produit naturel et intemporel dans sa modernité

Le plâtre est un produit parfaitement naturel puisqu'il est issu du gypse, minéral qu'il suffit de chauffer à un peu plus de 100 °C pour qu'il perde son eau. Et devienne ce plâtre que l'on réduit en poudre et que l'on utilise, entre autres, dans le bâtiment : en le laissant en poudre pour la construction ou en le transformant en carreaux de plâtre, en enduit, en colle...

## ■ Ce gypse que l'on nomme "pierre à plâtre"

Le plâtre est l'un des plus anciens matériaux de construction fabriqués par l'homme. Totalement naturel, il est issu du gypse, minéral également nommé « pierre à plâtre ». Le gypse est un sulfate de calcium hydraté à structure cristalline. Chauffé à 150 ou 200 °C, il se transforme en plâtre en perdant son eau. Le plâtre est donc un sulfate de calcium anhydre (c'est-à-dire avec peu ou sans eau) que l'on réduit en poudre.

Magie du produit : en le gâchant, on lui rend l'eau volée durant la cuisson, la pâte se reconstitue, durcit et redevient gypse.

## ■ Le plâtre, impossible de s'en passer !

En fonction du traitement qu'il subit, le plâtre a maintes utilisations, tant manuelles que mécaniques :

- plâtres en poudre pour la construction et la décoration,
- plâtres spéciaux à très haute résistance mécanique ou au feu,
- produits préfabriqués pour le bâtiment (carreaux ou plaques de plâtre),
- plâtres spéciaux pour le moulage, le modelage, la céramique, la fonderie industrielle, l'orfèvrerie, la dentisterie, la chirurgie,
- les colles, les enduits, etc.,

On utilise même le plâtre en agriculture pour l'amendement et la fertilisation des sols ou pour la culture des champignons.

Et, à titre anecdotique, la fameuse grenade à plâtre amuse encore les grands enfants que sont nos militaires !



## A retenir !



- L'emploi du plâtre remonte à la nuit des temps !
- Le plâtre est utilisée sous sa forme décorative, le stuc dès le Moyen Age.
- La plaque de plâtre préfabriquée naît aux USA à la fin du XIXe siècle.



## Le plâtre, une histoire ancienne

Elle est longue l'histoire du plâtre ! Des premières traces d'enduit datant de plus de 9000 ans avant J-C aux carreaux de plâtre ultra-modernes en passant par les pyramides d'Egypte, les cathédrales du Moyen-Age ou l'intervention de Louis XIV pour prévenir les incendies, le plâtre a su se rendre indispensable au fil des siècles.

### ■ 9000 ans avant J-C

L'homme aurait découvert le plâtre - et sa réaction caractéristique avec l'eau - le jour où, cherchant à constituer un foyer, il s'est trouvé creuser l'excavation destinée à recevoir le combustible à même un sol où affleurait le gypse : le feu, chauffant le gypse, lui fait perdre son eau et le transforme en plâtre.

On trouve sa trace 9000 ans avant J-C (fouilles en Syrie et en Turquie). Des enduits en plâtre et chaux servirent de support à des fresques décoratives et à la fabrication de récipients.

Les fouilles de Jéricho, en Palestine, révèlent son emploi en moulage et modelage 6000 ans avant J-C.

La grande pyramide élevée par Chéops, pharaon d'Egypte, vers l'an 2800 avant notre ère, porte encore l'un des plus anciens témoignages de l'emploi du plâtre en construction : ce sont les joints d'assemblage, étonnants de précision, réalisés entre les blocs pesant souvent près de 16 tonnes.

### ■ Les débuts du stuc

C'est avec l'invasion romaine que nos ancêtres firent connaissance avec les procédés de construction faisant appel à la maçonnerie au plâtre.

A partir du XIIe siècle, et pendant toute la fin du Moyen-Age, la construction en maçonnerie et les enduits utilisant le plâtre connaissent un regain de faveur : le stuc (plâtre additionné de gélatine et de colorants) et le plâtre à plancher sont déjà connus.

La Renaissance étend le domaine d'emploi des plâtres dans la décoration et l'époque baroque fait un large appel au plâtre à stuc.

### ■ Le plâtre, solution anti-incendie dès le XVII<sup>e</sup> siècle

On doit la généralisation de l'emploi du plâtre en grande partie à un édit de Louis XIV promulgué en 1667 : le Roi soleil, tirant expérience du grand incendie qui avait détruit Londres l'année précédente, impose que les pans de bois constituant les ossatures des maisons soient revêtus "tant dedans que dehors" d'un enduit de plâtre connu pour sa remarquable résistance au feu.

Lavoisier, dès 1768, présente à l'Académie des sciences la première étude scientifique des phénomènes qui sont à la base de la préparation du plâtre.

### ■ Le plâtre sous toutes ses formes

A la faveur des évolutions industrielles, le XXe siècle apporte de profondes transformations au matériau plâtre, transformations qui conduisent aux équipements actuels.

Si on trouve toujours aujourd'hui le plâtre sous forme de poudre pour des applications multiples dans le bâtiment et dans l'industrie, la tendance actuelle est à une forte progression de l'utilisation du plâtre sous ses formes préfabriquées, le carreau de plâtre et la plaque de plâtre.

Le carreau de plâtre à faces lisses se développe en France dès le début des années 60, tandis que la plaque de plâtre, inventée et brevetée aux USA en 1890, est introduite en France en 1947 par un important groupe anglais.

Lafarge crée sa première usine en France dans les années 60, en association avec National Gypsum, l'un des leaders américains de l'époque.

## A retenir !



- Grâce à sa micro-porosité le plâtre est un isolant thermique et acoustique.
- Il évite le problème de paroi froide.
- C'est un retardateur de feu.



## Le plâtre, encore et toujours

Le plâtre multiplie les performances, tant en isolation acoustique que thermique et cela essentiellement grâce à sa structure micro-poreuse. Son comportement au feu fait de lui un matériau de protection véritablement efficace. Mais le plâtre est aussi séduisant par sa malléabilité et sa finition impeccable qui autorisent tous les jeux esthétiques.

### ■ Les qualités anti-bruit du plâtre

Grâce à sa structure micro-poreuse, le plâtre est à même de freiner considérablement la transmission de l'énergie sonore. Il augmente ainsi le confort acoustique sur les parois lourdes. Les cloisons légères en plaques de plâtre sur ossature métallique permettent, quant à elles, de constituer des doubles parois aux performances acoustiques élevées, utilisées par exemple pour séparer des salles de cinéma.

De plus, en assurant la continuité des murs et cloisons, le plâtre est une garantie contre les ponts phoniques.

### ■ Ultra-performant en isolation thermique

Le plâtre a un pouvoir d'isolant thermique 3 à 4 fois supérieur à celui du béton et 2 à 3 fois supérieur à celui de la terre cuite. Cette caractéristique, toujours liée à la structure micro-poreuse du matériau, peut être encore améliorée par l'ajout d'agrégats légers du type perlite ou vermiculite ou par association avec des matériaux isolants (polystyrène, laine minérale...).

Grâce à ses qualités d'isolant thermique, le plâtre favorise l'élimination des phénomènes de paroi froide. De plus, lors d'une éventuelle condensation d'eau à sa surface, il est capable de l'absorber et de s'opposer ainsi au ruissellement. Il rejette ensuite cette eau quand les conditions hygrométriques s'y prêtent : il intervient comme un réel amortisseur des variations hygrométriques de l'ambiance dans laquelle il est utilisé.

## ■ Un extraordinaire comportement au feu

Les réactions du plâtre au feu du plâtre résultent de 3 qualités génériques :

- le plâtre est incombustible (comme l'acier, le béton, il est classé MO),
- il est mauvais conducteur de la chaleur,
- il "consomme" de la chaleur pendant un incendie et s'oppose de manière active à l'élévation de température. En effet, sous l'action de la chaleur, le plâtre subit une transformation chimique (déshydratation) qui consomme de l'énergie, l'eau libérée consommant de nouvelles calories en se vaporisant. Même déshydraté, le plâtre constitue encore un écran thermique qui s'oppose au passage des flammes. Pendant tout ce temps, il n'a produit aucun gaz ou vapeur toxique, seulement de la vapeur d'eau. Louis XIV avait tout compris en imposant, pour les habitations, le recouvrement des parois en bois d'un enduit de plâtre !

## ■ Mais encore ...

Au-delà de toutes ces performances, le plâtre est également fort apprécié pour ses qualités décoratives. Architectes, maîtres d'œuvre et artistes jouent de sa propension au moulage, de sa finition lisse et blanche et de la possibilité de décoration ultérieure pour mettre en espace leur créativité.

## ■+ Quelle solution plâtre choisir?

### A retenir !



- 3 solutions : la plaque, le carreau ou la poudre.
- La plaque est économique et rapide à poser
- Le carreau est idéal pour les habillages (baignoires) ou les cloisons.



## Le plâtre sous ses différentes formes

Entre la plaque de plâtre, la solution la plus contemporaine, le désormais classique carreau de plâtre et la grande tradition de l'enduit plâtré, vous avez le choix pour vos travaux d'aménagement et d'isolation. A chacun ses qualités et ses performances en fonction de votre besoin.

## ■ La plaque de plâtre, votre solution innovante et performante



Composée d'un cœur en plâtre compris entre deux parements cartonnés, la plaque de plâtre est disponible sous plusieurs formes :

- panneaux de cloison à hauteur d'étage,
- complexes d'isolation thermique et acoustique à coller sur les murs pour les isoler,
- plaques minces assemblées par vissage sur des ossatures métalliques.

Au-delà de son intérêt économique, la plaque de plâtre PREGY a de multiples avantages :

- c'est une solution sèche, donc rapide à mettre en œuvre ;
- elle permet de réaliser tous les types d'ouvrages (plafonds, cloisons, contre-cloisons, doublages, revêtements et habillages divers et même chapes de sols) ;
- la souplesse est maximale en décoration et aménagement puisque la plaque de plâtre permet de réaliser des ouvrages aussi bien plans que courbes ou inclinés ;
- elle sait répondre à toutes les contraintes : pièces humides, parois exposées aux chocs... ;
- elle autorise tous les niveaux de confort acoustique, thermique, thermo-acoustique, résistance à l'humidité et cela grâce à la diversité de ses parements et des accessoires disponibles ;
- elle est prête à recevoir tous types de finition et d'accrochage ;
- elle permet de réaliser des ouvrages très légers, ce qui est très avantageux en rénovation.

### ■ Le carreau PF3, efficace et pratique



Le carreau de plâtre est un bloc de plâtre massif, disponible en différentes épaisseurs de 40 à 100 mm et dans différentes qualités. Le choix de la qualité et de l'épaisseur dépendent de l'usage. Avec le carreau de plâtre, on réalise principalement des cloisons et des contre-cloisons, des habillages (l'habillage d'une baignoire par exemple), des jambages en salles de bain et cuisines (cuisine américaine par exemple).

Le carreau de plâtre PF3 est plein de qualités :

- son format très pratique (666x500 mm, et donc 3 carreaux par m<sup>2</sup>) en fait un matériau souple d'utilisation et très adapté pour vos chantiers de construction et de rénovation ;
- sa solidité, ses performances acoustiques et son aspect fini traditionnel en font aussi un matériau noble, très prisé dans les logements de grand standing.

### ■ L'enduit plâtre, la grande tradition



Le plâtre en poudre, appliqué manuellement ou projeté sur un mur, reste la cloison traditionnelle de référence. Utilisé depuis des décennies, l'enduit plâtre nécessite l'intervention d'un artisan plâtrier qualifié.

Les ouvrages associant le plâtre et la terre cuite offrent aux utilisateurs d'excellentes conditions de confort dans le respect des traditions.

Toute une gamme de plâtres manuels ou projetés sont disponibles pour répondre à vos besoins techniques et décoratifs.

## A retenir !

- La plaque de plâtre permet des solutions de montage très sophistiquées.
- Le montage sur ossature métallique permet le passage des gaines et canalisations.
- On peut intégrer des isolants dans le vide créé.

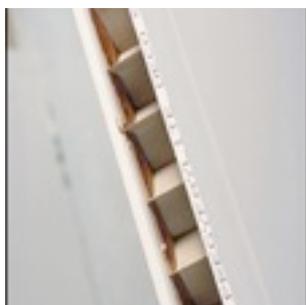
## La cloison en plaques de plâtre

Alvéolaire ou à ossature métallique, la cloison en plaques de plâtre s'adapte à tous les niveaux de performance acoustique et thermique. En fonction de votre budget, du type de local, de votre allergie au bruit, vous opterez pour l'une ou l'autre.

Deux solutions techniques se partagent la performance en matière de cloisons en plaques de plâtres :

- la cloison alvéolaire, préfabriquée en usine, est la solution la plus économique ;
- la cloison à ossature métallique, c'est la haute performance et la souplesse d'utilisation garanties.

### ■ La cloison alvéolaire, simple et économique



Le réseau de la cloison alvéolaire



Cloison alvéolaire en cours de montage

La cloison alvéolaire PREGYFAYLITE est constituée d'un assemblage de panneaux préfabriqués composés de deux plaques de plâtre solidarisées par un réseau carton en nid d'abeille. Ces panneaux existent en 50mm d'épaisseur et sont fabriqués avec différentes natures de plaques.

Selon la localisation de votre cloison (locaux secs ou locaux humides), vous aurez le choix entre une plaque classique ou une plaque résistant à l'humidité.

Et pourquoi ne pas opter pour une solution pré-imprimée (PREGYDECO) qui vous offre un support idéal pour la mise en peinture ou le collage du papier-peint en vous évitant la fastidieuse étape de la couche d'impression.

Rapidité de pose et coût modéré sont les principaux avantages de la cloison alvéolaire. Autre plus : la possibilité d'incorporer des gaines électriques. PREGYFAYLITE est donc la solution idéale si votre budget est restreint et si vous n'avez pas d'exigences acoustiques.

Votre artisan plaquiste vous conseillera utilement sur les critères d'utilisation de la cloison alvéolaire et vous orientera, si besoin, sur une cloison à ossature métallique.

## ■ La cloison sur ossature métallique, du sur-mesure pour un confort maximum



Structure d'une cloison PREGYMETAL



Cloison PREGYMETAL en cours de finition

La structure de la cloison à ossature métallique PREGYMETAL est constituée de rails haut et bas entre lesquels sont disposés des montants verticaux. Les plaques de plâtre sont ensuite vissées sur cette ossature avec des vis spéciales.

Cette technique permet de réaliser des cloisons quasi sur mesure : en faisant varier l'épaisseur des plaques (13, 15 ou 18 mm), leur nature (plaques pré-imprimées, plaques résistantes à l'humidité) et surtout leur nombre, en intégrant ou non un isolant, on peut atteindre tous les niveaux de performance sur le plan acoustique autant que thermique.

Outre cette grande adaptabilité, les avantages d'une solution PREGYMETAL sont nombreux :

- possibilité d'atteindre un excellent niveau de confort acoustique,
- incorporation facile des gaines et canalisations ainsi que de laine minérale,
- possibilité de réaliser des cloisons de grande hauteur ou des ouvrages courbes pour des effets décoratifs.

Les cloisons à ossature métallique offrent donc un rapport performances/prix très avantageux avec la possibilité d'atteindre des niveaux d'isolation acoustique et thermique vraiment élevés.

A titre d'exemple, on utilise cette technologie pour réaliser des cloisons de grande hauteur dans les complexes cinématographiques et dans les studios d'enregistrement.

## A retenir !

- “ - L'emboîtement tenons/mortaises permet un montage ultra-rapide.
- Selon le modèle, le carreau est hydrofuge.
- L'accrochage sur les carreaux de plâtre est très aisé. ”

## La cloison en carreaux de plâtre

Une cloison en carreaux de plâtre se monte très rapidement et très simplement. Et est prête pour le décor dès la pose. Massive, étanche, votre cloison vous protège du bruit et joue très bien son rôle d'isolant thermique. De plus, le carreau de plâtre se décline en plusieurs catégories : à chacune son usage.

### ■ En deux temps trois mouvements



Les carreaux de plâtre

Moulés en plâtre pur de haute qualité, les carreaux de plâtre PF3 comportent un système d'emboîtement par tenon/mortaise qui permet un assemblage rapide et simple par collage et garantit l'auto-alignement, ainsi qu'une parfaite planéité de votre cloison.

Disponibles en épaisseur de 50 à 100 mm et en différentes qualités (pleins, alvéolés, hydrofugés, haute dureté), ils s'adaptent à toutes les contraintes des chantiers modernes. Autre plus, ils permettent la réalisation de cloisons traditionnelles sans apport d'eau sur le chantier.

### ■ Une cloison massive hautes performances



Montage d'une cloison en carreaux



Pose du dernier rang de carreaux



Suppression du surplus de colle



Les bénéfices d'une cloison en carreaux de plâtre sont multiples :

- la structure micro-poreuse du plâtre massif contribue efficacement au confort hygrométrique et thermique des habitations (régulation de l'humidité, faible conductivité) ;
- l'étanchéité parfaite à l'air au niveau des jonctions avec le sol, le plafond, les murs et les menuiseries évite toute déperdition acoustique ou thermique ;
- fabriqués à partir de gypse naturel, tous les carreaux PF3 sont incombustibles et présentent une résistance au feu élevée ;
- l'accrochage et le percement dans ces cloisons sont d'une grande facilité ;
- enfin, les cloisons obtenues avec les carreaux de plâtre PF3 présentent un état de surface parfait grâce au moulage, ce qui facilite les travaux de finition.

#### ■ A chaque usage son type de carreaux de plâtre



Carreau PF3 Hydro



Carreau PF3 Alvéolé



Carreau PF3 Isoplume

- Pour les pièces humides (salles de bain, cuisines, caves, garages, celliers non chauffés), rien ne vaut les carreaux résistant à l'humidité PF3 Hydro.
- En rénovation, le carreau PF3 alvéolé est idéal car allégé de 20 à 25 % par rapport aux carreaux standards. La surcharge sur un plancher bois ou sur une dalle béton de faible épaisseur sont ainsi évités.
- Cloisons très légères, aménagement de combles ont leur carreau, le PF3 Isoplume, qui est 40 fois plus léger et 2 fois plus isolant qu'un carreau standard.
- Pour les petits travaux d'habillage intérieur, le carreau de faible épaisseur (40 mm) trouve pleinement son usage.

## A retenir !



- La technologie est passée par là et le plâtre est désormais plus malléable.  
- Coloré, il devient décoratif.

- Le plâtre à projeter permet une grande rapidité d'intervention.



## La cloison en brique plâtrée

La cloison en brique plâtrée reste la référence traditionnelle en matière d'aménagement intérieur en alliant confort et esthétique. Idéal en rénovation, l'enduit plâtre sait aussi évoluer pour s'adapter aux techniques modernes de construction. Entre tradition et modernité, l'enduit plâtre s'allie aux vertus de la brique pour vous offrir une excellente isolation thermique et acoustique.

### ■ L'enduit plâtre, toujours d'actualité



Le plâtre est de tous les temps, de toutes les traditions. De l'Antiquité à nos jours, il a traversé l'histoire, résisté au temps, vieilli en se patinant.

Marié au sable, mêlé aux ocres, il autorise les créations les plus libres et s'adapte à tous les styles de décoration.

Il rappelle le charme du passé et donne à votre maison le style classique et chaleureux des belles demeures d'autrefois.

### ■ Le plâtre, un matériau qui évolue

Depuis dix ans, la gamme de plâtres s'est élargie pour répondre aux exigences d'une profession en constante évolution :



· Les plâtres manuels ont vu leurs performances s'améliorer.

· Les plâtres manuels allégés sont nés : faciles à gâcher, onctueux et souples à la règle, ce sont les compagnons des plâtriers modernes. Colorés ou utilisés en mélange avec des sables siliceux lavés, ils permettent la création de décors et de finition très variés.

· Les plâtres à projeter se sont développés : en assurant la régularité du gâchage, ils garantissent la performance de l'enduit terminé et permettent d'obtenir un fini de haute qualité.

## ■ La cloison enduite au plâtre, un confort exceptionnel



Les ouvrages associant le plâtre et la brique offrent aux utilisateurs d'excellentes conditions de confort dans le respect des traditions :

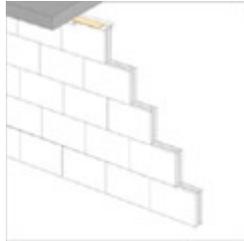
- Incombustible, le plâtre vous protège de l'incendie.
- Bon isolant thermique et phonique, il vous abrite du bruit.
- Lissé, rustique, ciré... il offre de multiples formes de décoration et de finition.

## ■ L'enduit plâtre, tout un art !

Matériau noble et naturel par excellence, le plâtre est inséparable d'un art de construire. La réalisation d'une cloison enduite au plâtre nécessite l'intervention d'un artisan plâtrier qualifié : tour de main et art du lissage exigent beaucoup d'expérience et de professionnalisme. Pour la réussite de votre projet, faites appel à des Compagnons de métier dont vous aurez pu apprécier les références. A savoir : le "moins disant" est quelquefois à éviter !

## QUELQUES EXEMPLES DE PLATRES

### CARREAUX DE PLATRE



Cloison Carreaux de plâtre PF3



Montage carreaux de Plâtre PF3

### ENDUITS PLATRE



Cloison en brique

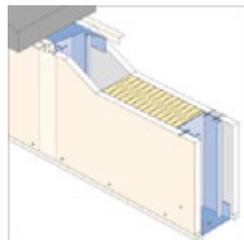


Cloison en brique

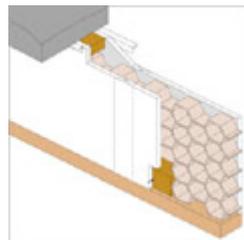
### PLAQUES DE PLATRE



Pièce sous toiture



Cloison Prégymétal parements simples



Cloison Prégylaylite



Cloison PREGYMETAL



Cloison alvéolaire PREGYFAYLITE

# CHAPITRE 5 - CHAUFFAGE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### ➤ Les conduits d'évacuation des fumées

- A quoi ça sert ?
- Comment ça marche ?
- Les différentes méthodes de mise en oeuvre

### ➤ Les solutions gaz

- L'insert gaz : plaisir du feu, souplesse du gaz naturel
- Du chaud d'accord, mais pourquoi pas du froid en plus ?
- Chauffage solaire et appoint gaz : rien que du naturel !
- Chaudières polycombustibles : bénéficier des plus de chaque énergie
- La chaudière à condensation : Idéale avec du gaz naturel

### ➤ Les émetteurs de chaleur

- Plancher chauffant à eau chaude, à redécouvrir !
- Les plafonds rayonnants : le confort venu d'en haut
- Plancher rayonnant électrique : laissez-vous séduire
- Les radiateurs chaleur douce
- Les panneaux rayonnants

### ➤ Réglementation et sécurité

- Les installations intérieures alimentées en gaz (naturel ou propane en citerne)
- L'entretien des installations
- Chauffage électrique : le top de la sécurité

### ➤ Les solutions de financement

- Le prêt DolceVita® RENOVATION Durable
- Le prêt Diagnostic pour des travaux : suite à un Diagnostic Qualité Gaz de France
- Le prêt Primagaz Existant : pour un équipement au gaz propane
- Le prêt Nouveau Confort : financement de tous types de chauffage ou de travaux de rénovation ou d'amélioration de l'habitat

### ➤ Conduits : règles et réglementation

- Certifications et marques de qualité
- Les obligations réglementaires

## ■ Les conduits d'évacuation des fumées

A quoi ça sert ?



Son rôle premier est d'évacuer correctement les gaz de combustion en assurant une régularité de tirage. En diffusant les gaz dans l'atmosphère au dessus des habitations, il contribue à la qualité de l'environnement, il préserve la qualité de l'air au niveau du sol et élimine les risques d'intoxications dues aux rejets à hauteur d'homme le long des façades.

### Comment ça marche ?

■ Un conduit fonctionne s'il y a du tirage ! Le tirage c'est quoi ?

Il s'agit de la dépression qui se crée au débouché du conduit et qui se traduit par une aspiration de l'air à la base du conduit. Le tirage sera d'autant meilleur que les fumées seront chaudes, le conduit sera haut et bien isolé. Le tirage peut être perturbé par des conditions météorologiques défavorables (pluie, vents plongeants).

■ Générateur - Conduit : le couple parfait

Il est important de connaître les caractéristiques de la chaudière (puissance, type de brûleur ...) à raccorder de façon à calculer précisément le diamètre optimal du conduit. Les progrès réalisés dans la recherche d'économies d'énergie ont fait apparaître sur le marché des brûleurs et des chaudières performantes. La conception du conduit a été revue afin de garantir le rôle qui lui est attribué.

## A retenir !

- “ - Le plus ancien est le conduit maçonnés
- Les nouveaux matériaux (métal, céramique...) permettent une mise en œuvre plus rapide. ”

### Les différentes méthodes de mise en oeuvre

Les conduits raccordés sur les chaudières ou les poêles démarrent très souvent au sol. La solution à privilégier dépend de certains critères tels que le type d'appareil, le combustible, les risques de condensation, la position du conduit ... On peut classer ces solutions en deux grandes familles qui sont les conduits maçonnés et les conduits non maçonnés.

#### ■ Les conduits maçonnés



Il s'agit des conduits dont les éléments sont assemblés par jointoiement au mortier ou avec une colle.

Dans cette famille, on retrouve les conduits traditionnels en terre cuite et en béton mais aussi des produits dits innovants, tels que les conduits en céramique, aux performances accrues. Les conduits traditionnels sont présents sur le marché depuis des décennies et n'ont que très peu évolué ce qui les rend impropres à leur fonction avec les chaudières modernes à basse température. Ils doivent être nécessairement tubés dans ce cas.

Les systèmes innovants, quant à eux, découlent directement des évolutions récentes en matière de chauffage et répondent au mieux aux nouvelles exigences des chaudières. Les conduits en céramique sont totalement insensibles aux acides et ne craignent pas la corrosion. Ils peuvent même être installés à l'extérieur grâce à leur isolation incorporée.

#### ■ Les conduits non maçonnés



Ces conduits sont montés par emboîtement et serrage d'éléments modulaires entre eux. Ce type de montage est dit à sec.

Les deux matériaux utilisés pour ces conduits sont l'acier inoxydable et la céramique.

Les conduits métalliques sont constitués d'une paroi intérieure en acier inoxydable, d'une coquille isolante et d'une paroi extérieure en acier galvanisé. Leurs performances et leur durabilité sont liées à la nuance d'acier inoxydable et à

l'épaisseur de l'isolation.

Les conduits en céramique sont doublés d'une isolation conséquente et d'une paroi extérieure en acier inoxydable qui autorise leur installation en extérieur. Étant insensibles aux acides, certains fabricants les garantissent 30 ans, ce qui dépasse de loin la garantie décennale obligatoire.



## Les solutions gaz

### A retenir !

- L'insert prend place dans une cheminée existante.
- C'est un professionnel qui vous indique la puissance à choisir en fonction du volume de la pièce.
- Avec l'insert gaz, si votre conduit est trop vieux vous pouvez faire procéder à un tubage (voir notre rubrique Toiture/ Cheminée)

### L'insert gaz : plaisir du feu, souplesse du gaz naturel

Allumer un vrai feu par simple pression sur un bouton, c'est possible grâce à un insert gaz naturel. Facile à installer dans le foyer de votre cheminée, il vous offre toutes les joies d'un feu de bois tout en vous garantissant une température bien supérieure et sans la corvée des bûches. L'insert gaz est aussi un chauffage à part entière des plus chaleureux.

Vous disposez d'une cheminée mais n'avez aucune envie de commander du bois, nettoyer le foyer, surveiller les éventuelles flammèches... Le meilleur moyen d'utiliser votre foyer est alors d'y encastrer un insert au gaz naturel.

#### Comment procéder ?

L'insert, qui est un caisson métallique équipé d'un brûleur spécial alimenté au gaz naturel, est inséré dans le foyer de votre cheminée. Il est raccordé au conduit de fumées si celui-ci est en bon état et conforme pour un appareil gaz naturel. Si le conduit est trop vieux, le cas échéant, le chauffagiste peut procéder à son tubage pour le mettre aux normes, ou équiper l'insert d'une ventouse qui rejettera les gaz de combustion directement à l'extérieur de l'habitation.

L'insert est raccordé à la canalisation de gaz naturel par un tube de cuivre rigide ou un flexible à raccords vissables. La canalisation se dissimule aisément derrière une plinthe décorative prévue à cet effet.

#### Les plus d'un insert au gaz naturel

- L'insert est conçu pour vous donner l'illusion parfaite d'un feu de cheminée. Les flammes du brûleur au gaz réchauffent et font rougir des bûches en céramique. Mouvements, couleurs... l'effet est surprenant !
- Pour l'allumer, il vous suffit d'appuyer sur un bouton et de régler le thermostat. Vous pouvez même utiliser une télécommande ou gérer l'allumage à distance, par téléphone ou Minitel.
- Votre chauffagiste vous aidera à choisir la puissance de l'insert en fonction du volume de la pièce. L'insert n'est pas, comme un feu de cheminée traditionnel, un simple appoint : il représente un appareil de chauffage à part entière grâce à son excellent rendement.

· Question sécurité : si la flamme s'arrête accidentellement, l'arrivée de gaz est coupée automatiquement. L'appareil ne fonctionne que porte fermée, évitant ainsi tous risques.

## A retenir !

- « - L'appareil double usage délivre du chaud ou du froid sur simple inversion d'un bouton !
- Pour faire installer la motorisation de l'appareil à l'extérieur de l'habitat vous devez avoir l'autorisation de la copropriété si vous vivez en immeuble. »

## Du chaud d'accord, mais pourquoi pas du froid en plus ?

Le confort thermique, c'est non seulement un bon chauffage mais aussi la possibilité de rafraîchir l'air ambiant. Les climatiseurs n'ont plus la mauvaise réputation qu'ils avaient auparavant (difficultés de réglage, bruit...), lorsque vous disposez déjà d'un bon chauffage central et que vous ne voulez pas modifier votre installation, c'est une solution intéressante.

Votre installation de chauffage central vous convient parfaitement pour l'hiver, mais pourquoi subir l'inconfort d'une canicule estivale ? La climatisation fait désormais partie du bien-être basique. D'autant que les climatiseurs sont désormais faciles à régler, insonores et beaucoup plus esthétiques qu'il y a peu.

Si vous n'êtes pas dans le cas d'une nouvelle installation de chauffage susceptible de gérer aussi bien le chaud que le froid c'est à dire que vous ne voulez pas remplacer ou modifier votre installation, vous pouvez tout à fait prévoir, en complément de votre chauffage central, un climatiseur version froide pour les beaux jours.

### ■ La climatisation, comment ça marche ?

La climatisation fonctionne à l'énergie électrique. Le principe du système est de transporter l'air chaud du local à l'extérieur de l'habitation.

Un climatiseur est composé de deux échangeurs thermiques : le premier, l'évaporateur, est placé dans l'unité intérieure et capte l'excès de chaleur de la pièce sous forme gazeuse. Comprimé grâce à un fluide frigorigène, cet air devient liquide et parcourt le second échangeur, appelé condenseur, en dispersant ses calories grâce à un ventilateur. En résumé, l'évaporateur est la source froide chargée d'assurer le rafraîchissement, tandis que le condenseur est la source chaude placée à l'extérieur pour évacuer la chaleur excédentaire.

### ■ Split ou monobloc ?

Avec les climatiseurs biblocs, dits splits, le circuit frigorifique est séparé en deux éléments : un échangeur se trouve dans la pièce à climatiser, l'autre se trouve à l'extérieur. Le second échangeur comporte aussi le compresseur, élément le plus bruyant du système de climatisation. Au résultat, l'unité installée à l'intérieur est la

plus esthétique et la plus silencieuse. La distance entre les deux éléments peut aller de 3 à 20 mètres. Le bibloc peut se transformer en multibloc (multisplit) si vous souhaitez équiper plusieurs pièces. Vous pouvez relier jusqu'à 8 multisplits à l'unité extérieure. Les climatiseurs monoblocs, quant à eux, intègrent l'ensemble du circuit frigorifique dans la même unité. Ils sont donc plus bruyants et plus encombrants que les splits. De plus, un percement vers l'extérieur est indispensable pour évacuer la chaleur. Ils sont réputés moins performants que les splits car généralement moins puissants.

## A retenir !

“ - Pour travaux et équipement en énergies renouvelables vous avez droit à une aide de l'ADEME.

- Vous avez également droit à des crédits d'impôt.”

## Chauffage solaire et appoint gaz : rien que du naturel !

L'énergie solaire, quoi de plus naturel ! Quelques capteurs sur votre toit, un système de circulation d'eau, un plancher solaire direct et voilà votre maison thermiquement équipée. Petit bémol : l'énergie solaire suffit rarement à votre besoin thermique. D'où chauffage d'appoint, au gaz naturel par exemple. Le surcoût de l'installation est compensé par des aides gouvernementales.

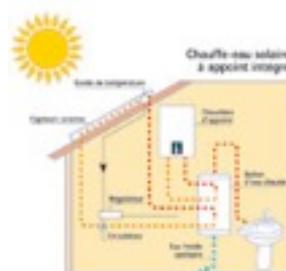
L'énergie solaire peut couvrir entre 40 et 70 % des besoins en chauffage d'une habitation. Tout dépend du climat, de l'orientation de la maison et du dimensionnement de l'installation. Les professionnels vous proposent donc souvent un appoint au gaz naturel. Confort optimum garanti.

### ■ Le plancher solaire direct

Le plancher solaire direct procure les mêmes sensations qu'un plancher chauffant basse température : douceur et confort. Ce plancher est constitué d'une dalle de béton de 15 à 30 cm d'épaisseur dans laquelle est noyé un réseau de tubes. C'est dans ces tubes que circule l'eau chauffée par les capteurs solaires positionnés sur le toit. La dalle stocke la chaleur et la diffuse lentement dans la pièce. Il faut compter 5 à 10 heures pour que soit restituée la chaleur.

Et pourquoi pas un plafond rayonnant en même temps ? Il suffit d'alimenter une dalle de béton maillée de tubes. Ainsi, la chaleur se diffuse par le plafond dans la pièce du bas et par le plancher dans la pièce du haut.

### ■ Panne de soleil ? Le relais est assuré



Dans une installation thermique solaire, tout est conçu pour optimiser votre confort. Ainsi, durant les périodes les plus froides et aux moments de forte demande, un appoint se révèle indispensable. Chaudière et appareils de chauffage au gaz naturel prennent le relais dès que la chaleur solaire faiblit. Ainsi, vous restez sur une énergie naturelle ! Ce relais peut se faire sur simple programmation. Il suffit que l'installation soit bien conçue dès le départ. Bien sûr, entre l'installation solaire et l'appoint, il y a surcoût par rapport à un système de chauffage traditionnel. Mais il ne faut pas oublier que l'énergie solaire est gratuite. De plus, plusieurs aides et facilités fiscales viennent alléger la facture.

### ■ Profitez du coup de pouce de l'ADEME

L'utilisation du solaire thermique bénéficie d'aides financières accordées par les pouvoirs publics par l'intermédiaire de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) afin de compenser les coûts encore peu compétitifs du solaire, une prime vous est octroyée pour l'acquisition d'un chauffe-eau solaire ou la pose d'un plancher solaire direct, sous réserves que le matériel soit certifié CSTBat et la pose effectuée par un professionnel qualifié Qualisol.

## A retenir !



- Attention au stockage du bois : le lieu doit être sain et aéré.

- Avec la chaudière polycombustible vous n'avez qu'un seul conduit de fumées.



## Chaudières polycombustibles : bénéficier des plus de chaque énergie

Bois+gaz naturel, bois+fioul,... les chaudières polycombustibles optimisent votre chauffage central en vous faisant bénéficier des avantages de chaque énergie. Deux systèmes coexistent : vous pouvez utiliser en parallèle deux chaudières à énergie différente, ou vous pouvez faire installer une chaudière deux en un. Une constante : le bois.

L'intérêt du polycombustible est de fournir un rendement calorique optimum tout en réduisant la facture énergétique. En respectant au maximum l'environnement.

### ■ Les différents systèmes de chaudières polycombustibles

- Deux chaudières en parallèle : à la base, vous installez une chaudière pour combustible solide, généralement du bois ou du charbon. Lorsque le combustible solide est épuisé, une seconde chaudière (au fioul ou au gaz naturel) prend le relais. La première chaudière est dotée d'une chambre de combustion de grande capacité et d'une boîte à cendres retirable.
- Une chaudière simple ou double foyer : la chaudière utilise principalement le bois, mais est également équipée d'un brûleur fioul ou gaz naturel qui prend le relais. Et vous n'avez besoin que d'un seul conduit de fumées.

## ■ Une question de sécurité

Le bois ne brûlant pas de manière régulière il est indispensable que votre chaudière soit équipée d'un système de régulation doté d'une soupape de sécurité. Ainsi, lorsque le feu brûle trop fort et chauffe l'eau du circuit de chauffage au-delà d'une température de 95 °C, de l'eau froide vient refroidir le circuit.

L'avantage du bois est essentiellement économique, le bois étant une énergie peu chère. Et elle est très respectueuse de l'environnement. Quant à la consommation, tout dépend de la qualité de l'essence et de son taux d'humidité : préférez les bois durs (chêne, charme, hêtre...) et dont le taux d'humidité est sous les 20 % (au moins 18 mois sont nécessaires pour sécher du bois de chauffage).

## A retenir !

- La condensation est un système favorable au développement durable :
  - économies d'énergie,
  - réduction des polluants et des gaz à effet de serre.
- La chaudière à condensation fonctionne avec des émetteurs chaleur douce.

## La chaudière à condensation : Idéale avec du gaz naturel

Avec la chaudière à condensation, rien ne se perd car les fumées de combustion sont récupérées pour optimiser votre système de chauffage central. Elle est idéale pour des radiateurs chaleur douce ou un plancher chauffant. Le confort absolu. Le gaz naturel est son énergie de prédilection compte tenu de la propreté des fumées qu'il dégage lors de sa combustion.

## ■ Comment ça marche ?

Lorsque le combustible a été brûlé dans la chaudière, il reste toujours de la vapeur d'eau dans les fumées. Le principe est donc de récupérer la chaleur contenue dans la vapeur d'eau et de l'utiliser pour réchauffer l'eau de circulation.

Les fumées de combustion du gaz naturel passent sur un échangeur-condenseur dans lequel circule l'eau de retour du circuit de chauffage. Cette eau de retour étant plus froide, il y a condensation et donc dégagement d'une vapeur d'eau non toxique.

Le phénomène de condensation ne se produit que si la température de l'eau de retour du circuit est inférieure à 53 °C (ce qu'on appelle le point de rosée). Les systèmes de chauffage central basse température actuels sont donc parfaitement adaptés.

## ■ La valeur ajoutée d'une chaudière à condensation

- Pour que la chaudière à condensation fonctionne au mieux, il est important que soit installée une régulation très fine. Ainsi, vous bénéficiez d'un système de chauffage central et de production d'eau chaude parfaitement optimisé.
- La chaudière à condensation s'adapte aux installations existantes avec de simples ajustements (tubage éventuel de la cheminée, système d'évacuation des condensats et

pose de la régulation).

- Elle consomme 10 à 20 % de moins que les modèles les plus récents de chaudières.
- Economies d'énergie signifient aussi réduction des émissions de polluants et des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

La chaudière à condensation est donc idéale - et son système éprouvé depuis plusieurs années en Europe - aussi bien en habitat neuf qu'en rénovation. Pour votre plus grand confort, elle fonctionne parfaitement avec les émetteurs basse température : radiateurs chaleur douce et planchers chauffants.

## Les émetteurs de chaleur

### A retenir !

- Fini les planchers chauffants qui font mal aux jambes ou à la tête !
- Ils sont désormais à chaleur douce : solution très saine.
- Vous pouvez obtenir primes et réductions d'impôt pour travaux thermiques.

### Plancher chauffant à eau chaude, à redécouvrir !

Voilà un mode de chauffage réinventé ! Longtemps délaissé pour cause d'inconfort, le plancher chauffant basse température est désormais basé sur une technologie performante qui vous procure bien-être et douceur de vivre. Le plancher chauffant à eau chaude a désormais gagné ses lettres de noblesse.

Idéal en construction neuve ou lorsque vous rénovez entièrement le sol du rez-de-chaussée, le plancher chauffant basse température à eau chaude est une solution discrète et performante.

#### Comment ça marche ?

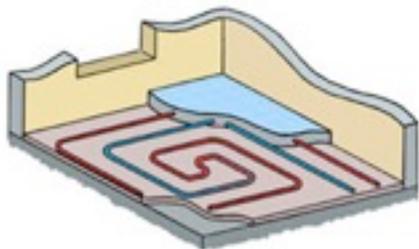


Schéma d'un plancher chauffant

Le plancher est constitué de tubes en matériaux de synthèse ou en cuivre répartis sur toute la surface et posés sur un isolant thermique - qui évite les pertes de chaleur. Ils sont ensuite noyés dans une chape flottante (c'est-à-dire désolidarisée des murs) ou une dalle de béton pleine de 3 à 5 cm d'épaisseur. Ces tubes, généralement en polyéthylène réticulé, sont légers. Lorsqu'ils sont en cuivre, les tubes bénéficient d'un procédé anti-corrosion garanti 10 ans.

Pour une température ambiante à 19° C, le plancher est chauffé entre 20 et 25° C. Une chaudière basse température ou à condensation est particulièrement adaptée pour alimenter un plancher chauffant basse température à eau chaude. La régulation se fait à la fois en contrôlant la température de départ et en gérant le débit des fluides. Pour profiter au maximum de la chaleur diffusée, il est préférable que le plancher chauffant soit recouvert de carrelage ou de pierre naturelle (ce qui n'exclut pas d'autres possibilités comme le plancher bois par exemple).

## ■ Les plus pour vous séduire

- Le principe du plancher chauffant est le rayonnement : la chaleur bute contre les objets, les murs, le plafond et se rediffuse en chauffant ces obstacles. Ce n'est plus l'air qui est chaud, comme dans les systèmes de chauffage à convection ; ainsi, les poussières ne se promènent pas dans l'atmosphère et l'air n'est plus trop sec.
- La discrétion est l'un de ses principaux avantages : fini les émetteurs de chaleur posés contre les murs. Vous pouvez décorer l'espace à votre envie.
- La chaleur se répartit harmonieusement dans la pièce, pas de coins brûlants ou d'espaces glacés ! Marcher pieds nus devient un réel plaisir, sans risque de jambes lourdes, puisque la température ne peut réglementairement excéder celle de la plante des pieds, c'est-à-dire 28° C.
- Le plancher chauffant à eau chaude est économique : la chaleur étant plus diffuse, il est moins nécessaire de monter en température, d'où économies d'énergie. De plus, systèmes thermostatiques et de régulation sont installés en même temps que le plancher. On estime l'économie d'un plancher chauffant entre 20 et 30 % par rapport à un chauffage central avec émetteurs de chaleur.
- Quel silence ! Non seulement le plancher chauffant n'émet aucun décibel mais étant équipé d'un isolant, il vous garantit un meilleur confort acoustique. Et si votre plancher chauffant se situe entre deux étages, l'isolant peut être thermo-acoustique, ce qui vous garantit une bonne isolation contre les bruits de l'étage.

## A retenir !



- Ca chauffe dessous...  
... Et ça chauffe dessus !

- Vous pouvez gagner aussi en confort acoustique.



## Les plafonds rayonnants : le confort venu d'en haut

Le plafond rayonnant électrique, comme les nouveaux planchers chauffants basse température, diffuse une chaleur très homogène. Entre autres qualités, il vous dispense des appareils de chauffage classiques, l'entretien est inexistant et il sert d'isolant acoustique. Les travaux, quant à eux, sont facilement réalisables par des professionnels.

### ■ Le principe du rayonnement

Le plafond rayonnant électrique fonctionne donc par rayonnement : la chaleur bute sur les obstacles que sont les objets, les cloisons, le plancher et repart en se diffusant dans la pièce.

Ce système par rayonnement vous donne une chaleur harmonieuse et parfaitement répartie dans le local.

## ■ L'installation

Une structure métallique est posée sous l'ancien plafond. L'électricien y positionne les panneaux rayonnants constitués d'un réseau de films métallisés enserrés entre deux films plastiques (il peut également s'agir de films graphités). Le réseau est connecté de panneau en panneau. Tous les panneaux ne sont pas " efficaces ", certains étant de simples plaques de plâtre. En effet, pour optimiser le rayonnement, mieux vaut élargir au maximum la surface de chauffe et donc répartir les panneaux rayonnants sur un espace le plus vaste possible. La face supérieure du plafond rayonnant est recouverte de laine de verre. Un thermostat finit l'installation électrique.

Un faux plafond en plaques de plâtre est ensuite réalisé par un plaquiste qualifié. La température dégagée par le plafond rayonnant étant autour de 28 °C, le faux plafond peut être recouvert d'une couche de peinture normale. Il peut également être en bois, ou l'on peut poser un simple plafond tendu. Ni vu ni connu !

La seule contrainte est d'avoir un plafond assez élevé pour supporter la hauteur d'un faux plafond.

## ■ Que des avantages !

- Comme pour le plancher chauffant basse température, vous évitez la présence des émetteurs de chaleur traditionnels, convecteurs ou autres panneaux radiants. Et vous bénéficiez d'une chaleur tout à fait harmonieuse.
- A la différence du chauffage par convection (mode de déplacement naturel de la chaleur dans les fluides liquides et gazeux), le chauffage par rayonnement évite le brassage des poussières : l'air est donc beaucoup plus sain.
- Grâce à la laine de verre et à la présence d'un sous-plafond vous gagnez en qualité d'isolation acoustique.

## A retenir !

- “ - L'atmosphère est très saine.
- Aucun entretien.
- Evitez les meubles directement posés sur le sol : c'est une perte de chaleur. ”

## Plancher rayonnant électrique : laissez-vous séduire

Le plancher rayonnant électrique (PRE) est une technologie désormais mature. Fini les maux de tête et les jambes lourdes des premiers planchers chauffants des années 70 ! Des câbles électriques sont posés en serpentins sous une chape en béton flottante. Pas d'entretien, des murs libérés des radiateurs, une température contrôlée... votre chauffage se laisse parfaitement oublier !

## ■ Le principe de pose

Des câbles électriques sont disposés en serpentins. Les câbles sont posés sur des plaques d'isolant incompressible de 5 cm d'épaisseur. Le câble électrique est constitué d'une résistance électrique enveloppée dans une gaine isolante, il est renforcé par un blindage métallique pour le protéger des chocs électriques et d'une gaine extérieure pour renforcer la résistance mécanique. Deux types de câbles coexistent : les câbles électriques à puissance constante ou à puissance variable. Les câbles à puissance variable, s'ils sont plus onéreux à l'achat, se révèlent plus performants à l'usage. Un film plastique et un grillage sont posés sur les câbles avant que soit coulée une dalle de béton ou une chape flottante. La chape flottante est recommandée car, désolidarisée du mur elle y est raccordée par une bande isolante extrêmement efficace en matière acoustique et thermique. Il est préférable que chaque pièce dispose de son plancher chauffant indépendant équipé de son propre thermostat, ainsi la régulation se fait par pièce.

C'est la garantie décennale qui intervient pour ce type de travaux. Vous devez bien sûr faire appel à des professionnels qui utilisent des matériaux ayant reçu un Avis technique. La plupart des installateurs vous proposent désormais une offre globale et se chargent de toute l'installation et de tous les matériaux. Ainsi, plus besoin de faire intervenir plusieurs corps de métier. Sur un plancher chauffant, il est conseillé de poser du carrelage, un sol de pierre, voir du bois plutôt que de la moquette qui risque de faire perdre de l'efficacité au système.

## ■ Les atouts du plancher rayonnant électrique (PRE)

- Aucun entretien, une chaleur propre puisque rayonnante, des murs libérés d'émetteurs de chaleur... le plancher rayonnant basse température électrique a tout pour vous séduire.
- Au-delà des atouts de discrétion, le plancher chauffant vous garantit une chaleur homogène dans la pièce. Marcher pieds nus devient un réel plaisir, et la température ne peut réglementairement excéder celle de la plante des pieds, c'est-à-dire 28° C. En fait, le plancher chauffant ne dépasse généralement pas les 22 ou 23 °C pour vous assurer une température ambiante de 19 °C.
- La chaleur rayonnante ne provoque pas de dessèchement de l'air comme peut le faire la chaleur par convection. Ainsi, vous bénéficiez d'une atmosphère saine et propre.
- Un conseil cependant : mieux vaut éviter les meubles posés directement sur le sol, car ils empêchent la chaleur de se diffuser depuis cet espace-là. Donc préférez les meubles à pieds !

## A retenir !

- “ - Ils fonctionnent avec une chaudière à condensation.
- La chaleur douce, c'est du Développement durable. ”

### Les radiateurs chaleur douce

Une eau de circulation à 50 °C (au lieu de 80 °C pour les anciennes générations d'émetteurs de chaleur), les radiateurs à chaleur douce diffusent une chaleur beaucoup plus homogène, plus saine et plus économique. Un excellent moyen d'optimiser votre chauffage central.

Prévus pour travailler en tandem avec une chaudière basse température ou à condensation, les radiateurs chaleur douce ont la particularité de fournir une eau chauffée à seulement 50 °C. Cette basse température permet de diffuser une chaleur beaucoup plus homogène, mieux répartie dans l'espace. Fini les écarts de température trop importants en fonction du lieu où l'on se trouve dans la pièce et entre le haut et le bas !

#### ■ Chaleur douce...et plus économique

Le dimensionnement des émetteurs chaleur douce est conçu pour compenser la baisse de température. De plus, dans les maisons récentes, bien isolées, pas besoin de chauffer autant qu'avant.

L'un des avantages de la chaleur douce : l'émetteur de chaleur ne déplace plus les poussières dans la pièce, l'air est donc beaucoup plus sain et moins sec. La chaleur douce évite également l'accumulation de poussières (ces zones sombres si disgracieuses) autour du radiateurs. Autre avantage : de substantielles économies d'énergie.

Au résultat, l'efficacité est réputée supérieure de 10 % par rapport à un radiateur traditionnel pour une consommation moindre : un plus pour l'environnement.

## A retenir !

- “ - Avec le rayonnement, la chaleur rebondit sur les obstacles.
- Garantie d'une chaleur harmonieuse. ”

### Les panneaux rayonnants

Les panneaux rayonnants électriques diffusent une chaleur confortable, tout en harmonie. Ils n'assèchent pas l'air ambiant, ne déplacent pas les poussières et, s'ils sont plus chers à l'achat que les émetteurs de chaleur traditionnels, ils vous font faire d'intéressantes économies d'énergie.

Avec les panneaux rayonnants électriques, c'est environ 40 % de la chaleur qui est diffusée par rayonnement, le reste l'étant par convection : ils intègrent une résistance qui chauffe par convection\* et une plaque métallique qui diffuse la chaleur par rayonnement.

Le principe du rayonnement : lorsque la chaleur rencontre un obstacle (paroi, meuble ou corps humain), elle se transmet à lui qui, à son tour, la renvoie dans l'espace de la pièce. Le panneau rayonnant doit disposer d'un espace libre de 0,60 m devant lui pour fonctionner au mieux.

#### ■ Les plus de la chaleur par rayonnement

- Si la montée en puissance est moins rapide qu'avec la convection, la chaleur diffusée est plus harmonieuse et retombe moins vite.
  - L'air est moins sec et les poussières ne sont pas déplacées dans l'espace.
  - Ils sont parfaits pour les pièces hautes de plafond.
  - Les matériaux utilisés pour la façade (marbre, pierre, verre fumé, acier émaillé...) sont généralement très esthétiques.
  - Ces radiateurs sont généralement équipés d'une régulation électronique.
- S'ils sont plus chers à l'achat que les convecteurs traditionnels, les panneaux radiants ou rayonnants optimisent votre confort.

\* : mode de déplacement naturel de la chaleur dans les fluides liquides et gazeux

## ■ Réglementation et sécurité

### Les installations intérieures alimentées en gaz (naturel ou propane en citerne)

Gaz de France vous conseille de faire appel à un professionnel pour les travaux d'installation d'un système de chauffage. En effet, toute intervention sur une installation de gaz nécessite des compétences techniques spécifiques et une parfaite connaissance de la réglementation en vigueur. Pour la conception et la réalisation de votre installation, adressez-vous à lui.

Pour les installations gaz à l'intérieur des logements, il existe un certificat de conformité obligatoire. Lorsque vous venez de faire réaliser votre première installation gaz, votre installateur doit impérativement vous remettre un certificat de conformité dit Modèle 2. Il s'agira d'un certificat Modèle 4 si vous avez fait procéder à un remplacement d'appareil gaz pour gaz. Ce certificat doit être validé par QUALIGAZ, organisme de contrôle désigné par les Pouvoirs Publics. Il atteste que les travaux effectués à l'intérieur de votre logement ont été réalisés conformément à la réglementation en vigueur. Il engage la responsabilité de celui qui a réalisé l'installation.

## Les professionnels du gaz naturel

■ Deux qualifications sont délivrées par Gaz de France associé à des organisations professionnelles d'installateurs :

**PGN (Professionnel gaz naturel) :** L'entreprise demandeuse s'engage à respecter la réglementation en matière d'installation au gaz naturel, à exécuter un travail de qualité et à conseiller ses clients. Elle doit disposer d'une qualification QUALIBAT en plomberie ou installations thermiques et présenter des références. Le label est renouvelé tous les ans. Le professionnel est contrôlé régulièrement par Qualigaz, organisme indépendant. En cas de manquement, le label peut être retiré.

**PGP (Professionnel gaz propane) :** l'obtention du label est soumis aux mêmes exigences de savoir-faire et de maîtrise technique que pour le PGN. Pour en savoir plus, adressez-vous à votre conseiller Gaz de France.

## L'entretien des installations

Le règlement sanitaire précise que : " ...les appareils individuels, de chauffage, de production d'eau chaude ou de cuisine, ainsi que leurs tuyaux de raccordement doivent être à l'initiative des utilisateurs, vérifiés, nettoyés et réglés au moins une fois par an, et plus souvent si nécessaire, en fonction des conditions d'utilisation... " ; de même " ...les conduits de fumées (...) doivent être maintenus en bon état d'entretien et de fonctionnement et ramonés périodiquement... ".



## A retenir !

- Ne choisissez que des équipements aux normes et donc labellisés.
- Des aides au financement peuvent vous être octroyées.
- L'installateur sert de relais entre vous et Promotelec / EDF.

## Chauffage électrique : le top de la sécurité

La sécurité, en matière de chauffage est une priorité absolue. Avec l'électricité, vous faites le choix de la tranquillité maximum. Tout est prévu pour vous garantir une chaleur sans soucis. Faites confiance aux labels de sécurité PROMOTELEC.

Un chauffage électrique représente de multiples avantages : souplesse de l'installation, disponibilité de l'énergie, raccordement facile au réseau, solutions très variées en matière de système de chauffage... Mais, avant tout, le chauffage électrique c'est la garantie d'une sécurité maximum.



### ■ Des appareils de chauffage ultra-protégés

En matière d'électricité, la réglementation quant à la pose de matériels en fonction du local est extrêmement stricte. Ainsi, vous ne pourrez installer n'importe quel convecteur dans une salle de bain. Il devra obligatoirement être de classe II. EDF a par ailleurs mis en place un système de symboles qui caractérisent le niveau de protection des personnes et contre l'eau (le symbole de base est une goutte d'eau). En choisissant des appareils estampillés NF et dont la destination est indiquée, vous ne prenez aucun risque. Ou, mieux encore, demandez l'avis d'un professionnel.



### ■ Les labels : la garantie d'une installation absolument sécurisée

électriques, vous délivre des certificats qui garantissent la bonne qualité de toute votre installation électrique, et notamment de celle du chauffage. Il vous suffit d'en faire la demande : un diagnostic sera établi par un expert indépendant. Et si toutes les normes sont respectées, vous obtiendrez le label " Confort électrique " si votre habitation est dans du neuf, ou le label " Habitat existant " pour l'ancien.



Pour " Confort électrique ", il y a trois variantes d'installation de chauffage labellisées : équipement d'appareils muraux (convecteurs et panneaux radiants) pour la première version, la deuxième prévoit planchers ou plafonds rayonnants ; quant à la troisième, le système est basé sur la climatisation réversible.

Obtenir un label vous permet de bénéficier d'aides financières forfaitaires. C'est votre chauffagiste qui servira d'intermédiaire entre EDF, PROMOTELEC et vous.

Si votre installation n'est pas totalement sécurisée, l'intervenant vous suggère toutes

les solutions de confort maximum, vous informe sur des possibilités de prêt et sur les avantages fiscaux liés aux travaux d'amélioration.



## A retenir !



- Votre installation doit respecter la norme NF C 15-100.
- En cas de pépin, votre assurance risque de ne pas marcher si l'installation électrique n'est pas aux normes.
- Faites procéder à un diagnostic par votre agence EDF.



## La qualité garantie

Vous pouvez hésiter sur la couleur, la forme ou la fonction d'un appareil, mais jamais sur la sécurité qu'il procure. C'est pourquoi, il vous faut choisir une grande marque qui s'engage sur la qualité de ses produits en dépassant les exigences des normes.



### ■ Les normes d'installation

Editées par l'UTE (Union Technique de l'Electricité), elles définissent les règles d'installation pour un domaine d'application donné. La conformité à ces normes implique que l'installation a été réalisée dans les règles de l'art et qu'elle répond aux règles de sécurité.

Exemple : La NF C 15-100 pour les installations électriques basse tension qui impose, entre autre, des prises de courant avec la terre dans toutes les installations.

### ■ Les normes produits

Elles définissent la conformité aux prescriptions normatives, éditées par l'UTE, en matière de fabrication de produits. Legrand a choisi le niveau de conformité le plus élevé : la marque de qualité NF USE. La délivrance de ce label est soumise à des contrôles sur les chaînes de fabrication.

C'est pour vous, la garantie, par un organisme indépendant, du respect rigoureux et permanent des contraintes normatives.

### ■ La garantie d'une grande marque

Legrand innove et perfectionne en permanence ses produits pour apporter une qualité totale, une grande facilité d'utilisation et une sécurité infaillible.

Legrand respecte scrupuleusement les normes et va largement au-delà. En choisissant les produits Legrand, vous avez la garantie de mieux vivre l'électricité en toute sécurité.

## ■ Le marquage CE

Le marquage CE ne peut en aucun cas remplacer une marque de qualité. Il est rendu obligatoire par des directives du Conseil des Communautés Européennes.

Le fabricant doit apposer le marquage CE sur ses produits ou leurs emballages sous sa seule responsabilité. Sa production ne fait l'objet d'aucun contrôle de conformité par un organisme tiers.

Le marquage CE est destiné aux autorités administratives qui contrôlent la libre circulation des produits déclarés conformes aux directives.

	Sécurité	Fiabilité	Facilité d'usage	Ergonomie	Contrôles en usine	Garanties utilisateurs
<b>Marques (NF-USE,...)</b>	Respect strict des normes	Respect strict des normes	Aucune exigence	Aucune exigence	Contrôles périodiques par org. indépendants	<b>Premier niveau de qualité indispensable</b>

	Sécurité	Fiabilité	Facilité d'usage	Ergonomie	Contrôles en usine	Garanties utilisateurs
<b>legrand</b>	Exigences supplémentaires	Cahier des charges supérieur aux normes	Exigence absolue de simplicité	Adaptation optimale aux conditions d'utilisation	Contrôles continus selon ISO 9000	<b>Garantie de qualité d'une grande marque</b>

	Sécurité	Fiabilité	Facilité d'usage	Ergonomie	Contrôles en usine	Garanties utilisateurs
<b>Marquage CE</b>	A l'appréciation du fabricant	Aucune exigence	Aucune exigence	Aucune exigence	Exigence non définie	<b>Simple passeport CEE</b>

## Les solutions de financement

### Le prêt DolceVita® RENOVATION Durable

Maîtrisez votre consommation en conjuguant performance et respect de l'environnement !

Vous êtes propriétaire d'une maison ou d'un appartement et souhaitez renouveler votre installation de chauffage/eau chaude individuel au gaz naturel en utilisant les matériels suivants : chaudière à basse température ou à condensation, avec ou sans chauffe-eau solaire, système solaire combiné.

Le prêt DolceVita Rénovation Durable est fait pour vous :

- une mensualité légère: choisissez le montant en fonction de votre situation à partir de 79 €,
- un taux bonifié par Gaz de France, à partir de 1,99%,
- un montant financé jusqu'à 10 000 €,
- aucun frais de dossier,
- aucune domiciliation des revenus exigées,
- pas de pénalité en cas de remboursement anticipé,
- une réponse sous 48 heures.

Plus ! Vous pourrez bénéficier de crédits d'impôts jusqu'à 40% en fonction du matériel que vous aurez retenu. (disposition relative à la loi de finances 2005)

Le règlement s'effectue en une seule fois à l'installateur à l'achèvement des travaux dès réception d'une attestation signée par vous et votre installateur, et copie de la facture.

**Pour tout renseignement complémentaire sur les prêts de la Banque Solfea consultez le site Internet [www.banquesolfea.fr](http://www.banquesolfea.fr) ou téléphonez au 01 40 17 55 95.**

(\*)Le prêt DolceVita® Rénovation Durable est un crédit classique affecté sous réserve d'acceptation par la Banque Solfea, 49, avenue de l'Opéra, 75083 Paris cedex 02, RCS Paris 562 059 832 et après expiration du délai de rétractation de 7 jours.

Montants financés de 1 700 à 10 000 €, de 15 à 46 mois. Mensualités fixes de 79 à 299 € (hors assurance) sauf la dernière constitué du solde. TEG annuels fixes hors assurance bonifiés par Gaz de France.

Conditions au 1/11/2005 pouvant être modifiées sans préavis.

## Le prêt Diagnostic pour des travaux : suite à un Diagnostic Qualité Gaz de France

Partenaire financier de Gaz de France, la Banque Solfea accompagne le financement des solutions Gaz de France DolceVita® avec des prêts aux taux bonifiés par Gaz de France.

### ■ Le prêt Diagnostic



Avec le prêt Diagnostic, faites réaliser vos travaux de remise en état de votre installation au gaz naturel à partir de 50€/mois, à des taux variant de 0 à 4,85% maximum (teg annuel fixe hors assurance bonifié par Gaz de France), sur des montants de 1500 à 6 000 € (durées de 10 à 44 mois). Les prêts de la Banque Solfea présentent des atouts majeurs : aucuns frais de dossier, une réponse sous 48 heures, des formalités simplifiées, une assurance facultative à des conditions très intéressantes, un règlement en une seule fois directement au professionnel.

### ■ Comment faire ?

Pour bénéficier des prêts de la Banque Solfea, c'est très simple : il vous suffit de demander le prêt qui vous convient à l'entreprise qui réalise vos travaux ou directement à la Banque Solfea ; elle vous remettra la demande de prêt correspondante ; vous la retournez à la Banque Solfea avec les pièces justificatives demandées et vous recevez votre contrat de prêt en retour.

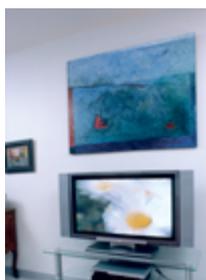
### ■ Plus de renseignements

- Contactez la Banque Solfea au 01 40 17 55 49 du lundi au vendredi de 8H à 19H (vendredi 18h)
- Consultez le site Internet [www.banquesolfea.fr](http://www.banquesolfea.fr)

## Le prêt Primagaz Existant : pour un équipement au gaz propane

Partenaire financier de Primagaz, la Banque Solfea propose un prêt bonifié par Primagaz pour financer une installation de chauffage central au gaz propane.

### ■ Le prêt Primagaz Existant



Avec le prêt Primagaz existant, vous optez pour le chauffage au gaz propane dans votre habitat à partir de 100€/mois, pour des taux de 1,51 à 3,56% (teg annuel fixe hors assurance, bonifié par Primagaz)\*, sur un montant jusqu'à 7000€ (durées de 16 à 51 mois) et jusqu'à 8 000 € si vous optez pour une chaudière à condensation avec ou sans chauffe-eau solaire individuel. Les prêts de la Banque Solfea présentent des atouts majeurs : aucuns frais de dossier, une réponse sous 48 heures, des formalités simplifiées, une assurance facultative à des conditions très intéressantes, un règlement en une seule fois directement à l'installateur.

### ■ Comment faire ?

Pour bénéficier des prêts de la Banque Solfea, c'est très simple : il vous suffit de demander le prêt qui vous convient à l'entreprise qui réalise vos travaux ou directement à la Banque Solfea ; elle vous remettra la demande de prêt correspondante ; vous la retournez à la Banque Solfea avec les pièces justificatives demandées et vous recevez votre contrat de prêt en retour.

### ■ Plus de renseignements

- Contactez la Banque Solfea au 01 40 17 55 49 du lundi au vendredi de 8H à 19H (vendredi 18h)
- Consultez le site Internet [www.banquesolfea.fr](http://www.banquesolfea.fr)

## Le prêt Nouveau Confort : financement de tous types de chauffage ou de travaux de rénovation ou d'amélioration de l'habitat

La Banque Solfea vous propose des financements pour tous types de travaux de rénovation de l'habitat.

### ■ Le prêt Nouveau Confort



De 1000 à 21000 euros, mensualités de 45 à 350 euros, sur des durées de 18 à 83 mois, au teg annuel fixe hors assurance de 5,45 à 5,95% . Les prêts de la Banque Solfea présentent des atouts majeurs : aucuns frais de dossier, une réponse sous 48 heures, des formalités simplifiées, une assurance facultative à des conditions très intéressantes, un règlement en une seule fois directement à l'entreprise qui a réalisé vos travaux.

### ■ Comment faire ?

Pour bénéficier des prêts de la Banque Solfea, c'est très simple : il vous suffit de demander le prêt qui vous convient à l'entreprise qui réalise vos travaux ou directement à la Banque Solfea ; elle vous remettra la demande de prêt correspondante ; vous la retournez à la Banque Solfea avec les pièces justificatives demandées et vous recevez votre contrat de prêt en retour.

### ■ Plus de renseignements

- Contactez la Banque Solfea au 01 40 17 55 49 du lundi au vendredi de 8H à 19H (vendredi 18h)
- Consultez le site Internet [www.banquesolfea.fr](http://www.banquesolfea.fr)

## A retenir !



- Travaux et équipements concernent l'habitat principal.
- 25 % de crédit d'impôt pour des dépenses d'équipement de chauffage et d'isolation, quelle que soit l'énergie.
- 40 % de crédit d'impôt lorsqu'on utilise une énergie renouvelable.



### Crédit d'impôt sur les dépenses de développement durable

Avec la loi de finances pour 2005, l'Etat entend aider encore plus qu'en 2004 les particuliers qui engagent de gros travaux favorisant les économies d'énergie et le développement durable.

#### ■ Conditions d'obtention du crédit d'impôt :

- Les dépenses concernées doivent être payées entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2009.
- Ces dépenses concernent l'habitat principal.
- Le bénéficiaire du crédit peut être propriétaire ou locataire.
- Le logement doit être achevé depuis plus de 2 ans. Exception : si les dépenses d'équipements concernent une source d'énergie renouvelable, le logement peut être indifféremment neuf ou ancien.
- Le crédit d'impôt n'est accordé que si les travaux sont effectués par des professionnels et sur présentation de facture (faisant apparaître la main d'œuvre). Le crédit s'applique sur le montant TTC.
- Plafond du crédit d'impôt : 8000 euros pour une personne seule, 16 000 euros pour un couple (avec majoration par enfant à charge).

#### ■ 25 % de crédit d'impôt pour dépenses de gros équipements

- Travaux et équipements concernés : appareils de chauffage, équipements sanitaires, équipements favorisant l'isolation thermique et les appareils de régulation du chauffage. Les chaudières à condensation font désormais partie de ces équipements.

Montant du crédit d'impôt : 25 % (rappelons que les chaudières basses températures bénéficient déjà d'un crédit d'impôt de 15 %).

#### ■ 40 % de crédit d'impôt sur les dépenses liées aux énergies renouvelables

- Travaux et équipements concernés : équipements de chauffage et de fourniture d'eau chaude faisant appel à l'énergie solaire, au bois, à une éolienne, à l'énergie hydraulique ou à la biomasse.

Montant du crédit d'impôt : 40 %.

Attention : Seuls les équipements performants sont retenus (la liste a été publiée au Journal Officiel du 15 février 2005). Les pompes à chaleur bénéficient du crédit d'impôt s'il s'agit de production de chaleur. Sont exclus certains climatiseurs réversibles.

#### ■ Comment s'y prendre pour bénéficier d'un crédit d'impôt ?

- Avant d'engager les travaux, appelez votre centre des impôts pour bien vérifier que lesdits travaux vous donneront droit à crédit d'impôt.
- C'est à partir de la déclaration 2006 (concernant les revenus 2005) que vous pourrez faire jouer ce crédit d'impôt.
- A votre feuille d'impôt, ajoutez la copie de la facture. Cette facture doit faire apparaître la main d'œuvre, qui sera déduite du montant de la facture puisque seuls les matériaux et les appareils sont pris en compte pour le calcul du crédit.
- Sur la feuille d'impôt, indiquez à la ligne concernée le montant des travaux et le montant du crédit d'impôt dont vous bénéficiez. C'est ensuite l'administration qui fait le calcul de votre crédit et le déduit du montant de votre impôt.

**■ Plus de renseignements sur les aides complémentaires en région**

Espace Info Energie le plus proche de votre domicile :

- téléphone : 0 810 060 050
- site Internet de l'ADEME : <http://www.ademe.fr>

## ➤ Conduits : règles et réglementation

### Certifications et marques de qualité

Beaucoup de pays ont des certifications et des marques de qualité nationales visant à contrôler et à garantir la qualité et la conformité des produits. C'est un gage de sécurité pour les utilisateurs.

En France, ces marques s'appellent NF et CSTBat.

Elles sont destinées à apporter aux usagers l'assurance de la qualité et de la conformité des produits.

#### ■ Marque CSTBat



La marque CSTBat s'adresse aux produits innovants (céramique, plastiques ...). Elle est délivrée par le CSTB, organisme indépendant, qui assure les contrôles réguliers chez les fabricants.

Les produits titulaires de cette marque portent le logo CSTBat.

#### ■ Marque NF



La marque NF s'adresse aux produits traditionnels conformes à une norme (terre cuite, béton, métal). Elle est délivrée par un organisme indépendant (CSTB, LNE ...) mandaté par AFNOR qui effectue également les contrôles réguliers chez les fabricants.

## ***A retenir !***

“ - En cas de non-respect de la réglementation, l'assurance ne fonctionne pas s'il y a incendie. ”

## Les obligations réglementaires

Ce qui suit n'est qu'un extrait des nombreuses exigences de la réglementation. Ce sont celles dont on a entendu parler et que l'on connaît plus ou moins bien ...

### ■ Le dépassement du faîtage

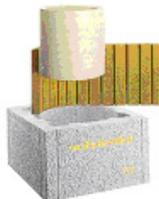


Une souche conforme C'est un arrêté ministériel qui impose le dépassement de la souche au dessus du faîtage d'au moins 40 cm.

En fonction de la pente du toit et de la position du conduit sur le rampant, la hauteur libre de la souche peut donc être importante. C'est pourquoi, afin de réduire les risques de chute liés aux intempéries, on cherche toujours à placer la souche assez près du faîte du toit.

Le non respect de ce critère peut expliquer certains dysfonctionnements et refoulements.

### ■ L'isolation de la souche



Schiedel GARANT+, un système isolé Lorsque le conduit traverse des zones non chauffées de l'habitation, il doit être suffisamment isolé de façon à ne pas provoquer un refroidissement brutal des fumées qui aurait pour conséquences une détérioration du tirage et un encrassement prématuré du conduit.

Si la résistance thermique du conduit n'atteint pas la valeur minimale fixée par le DTU 24.1, il convient d'apporter une isolation complémentaire par l'extérieur.

Un défaut d'isolation cumulé à une marche ralentie et un entretien approximatif augmentent considérablement les risques de feux de cheminée.

### ■ L'écart au feu



Ecart au feu en plafond C'est la distance entre le conduit et les matériaux combustibles (bois de charpente, planchers ...).



## QUELQUES EXEMPLES

### CHAUDIÈRES



Chaudière murale gaz  
LUNA 2.24



ThemaAS



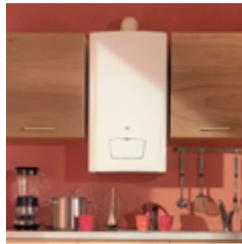
Chaudière sol fioul  
acier MUTINE B



Chaudière sol fonte  
gaz CREATIS LE



La gamme de  
chaudières sol fioul



Themaplus



Chaudière sol fonte fioul  
BORA BI



Chaudière sol fonte  
fioul CRYSLIS B



La gamme de  
chaudières sol gaz



Isomax



Chaudière sol fonte  
gaz EDENA LE



Chaudière sol fonte  
fioul GEODIS CI



Isotwin



Chaudière sol fonte  
fioul SEMPRA B



Chaudière sol fonte  
fioul GEODIS BI



## CHAUFFAGE



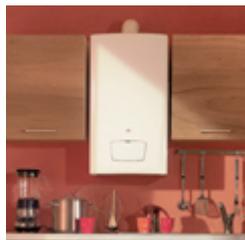
Chaudière murale gaz LUNA 2.24



ThemaAS



Chaudière sol fonte gaz CREATIS LE



Themaplus



Chaudière sol fonte fioul GEODIS BI



Isomax



Chaudière sol fonte gaz EDENA LE



Isotwin



Chaudière sol fonte fioul SEMPRA B

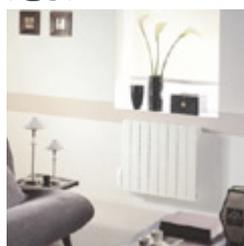
## RADIATEUR



Radiateur électrique à inertie Antéo 2



Radiateur électrique à inertie Taiga 1



Radiateur électrique à inertie Taiga 2



Radiateur électrique à inertie Fassane Miroir

## CHAPITRE 6 - EAU CHAUDE

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

#### ➤ Les solutions gaz

- Eau chaude accumulée au gaz naturel : stockez votre confort

#### ➤ Les solutions électricité

- Eau chaude accumulée électrique : du sur-mesure

#### ➤ Les solutions énergies renouvelables

- Eau chaude solaire : soyez modernes !

## ■ Les solutions gaz

### A retenir !

- « - Deux solutions : la chaudière du chauffage produit aussi l'eau chaude ; le chauffe-eau est indépendant.
- Plus la puissance de l'appareil est grande moins vous avez besoin de stockage.
- Plus l'appareil est prêt du point de puisage, plus vite arrive l'eau chaude. »

### Eau chaude accumulée au gaz naturel : stockez votre confort

La production d'eau chaude sanitaire accumulée au gaz naturel est un excellent moyen, pour votre famille et pour vous de bénéficier du confort au quotidien. Eau chaude à volonté, c'est le moins que vous puissiez demander ! A température constante, l'eau chaude stockée dans un ballon répond à tous vos besoins importants et répétés.

#### ■ Comment ça marche ?

L'eau chaude sanitaire accumulée est distribuée à partir d'un ballon de stockage. Ce ballon peut être intégré dans votre chaudière ou relié à elle, la chaudière produisant à la fois le chauffage et l'eau chaude (d'où son appellation de " chaudière mixte ").

Autre solution, le ballon est indépendant et muni de son propre brûleur fonctionnant au gaz naturel. Le chauffage est dans ce cas assuré le plus souvent par une chaudière indépendante (dite " chauffage seul ").

L'eau est chauffée à l'avance à une température déterminée et constante. Dès que vous puisez de l'eau chaude, le contenu du ballon se renouvelle. En fonction de la taille du ballon, la réserve d'eau chaude met 15 à 30 minutes pour se réchauffer. Quelle que soit l'heure, et toujours au même tarif.

#### ■ La capacité de stockage de l'accumulateur

La contenance d'un ballon relié à votre chaudière peut aller de 40 à 150 litres. A titre d'exemple, une chaudière équipée d'un ballon de 150 litres produit en une heure jusqu'à 550 litres d'eau chaude : de quoi prendre quelques bains sans avoir à tirer à la courte-paille ! La contenance d'un accumulateur indépendant, quant à elle, varie de 75 à 300 litres. Notez qu'un système comme l'accumulateur indépendant est idéal pour les douches multijet qui consomment une quantité vraiment importante d'eau chaude en un temps record.

Vous choisissez la capacité de stockage en fonction du nombre de personnes vivant sous votre toit et en fonction de vos habitudes de vie.

## ■ La puissance

Plus la puissance de l'appareil est grande, moins vous avez besoin de stockage car, à grande puissance, l'eau chaude atteint plus vite sa température programmée. Vous n'avez plus aucun souci lorsque toute la maison décide de prendre un bain.

## ■ Petites astuces pour grand confort

Pour la régularité du débit, le diamètre des canalisations est important.

Plus la distance est courte entre l'accumulateur et le point de puisage, plus vite arrive l'eau chaude.

Si le ballon est loin de la chaudière, mieux vaut installer des tuyaux et des branchements calorifugés pour préserver la température de l'eau. Vous pouvez aussi installer une pompe de circulation assurant le maintien en température dans toute la canalisation d'eau chaude (boucle eau chaude).

## ■ Les solutions électricité

### A retenir !



- En fonction du type d'accumulateur, l'eau chaude se renouvelle plus ou moins vite.

- Plus votre appareil est près du point de puisage, plus vite arrive l'eau chaude. 

## Eau chaude accumulée électrique : du sur-mesure

Facile à installer, performant, le chauffe-eau électrique s'adapte à votre besoin. Il vous suffit de choisir sa capacité en fonction du nombre de personnes au foyer et de vos habitudes de vie.

## ■ Quel stockage pour quel besoin ?

Avec un accumulateur électrique l'eau est chauffée durant la nuit, au tarif Heures creuses, et restituée le jour. Vous devez donc prévoir la contenance du ballon en fonction de vos besoins quotidiens.

Quoi de plus désagréable que de tomber en panne d'eau chaude sous la douche ? Les paramètres à prendre en considération pour éviter tout manquement : le nombre de personnes, le nombre de points de puisage, la place dont vous disposez pour installer un accumulateur et, bien sûr, vos habitudes de vie (nombre de douches ou de bains par jour, vaisselles à répétition, etc.).

Les capacités de stockage des accumulateurs électriques varient de 15/30 litres à 300 litres. On estime que, pour une famille de 3 à 4 personnes, et dans un logement comportant

douche, baignoire, évier et lavabo, la consommation journalière d'eau chaude s'élève à environ 200 litres.

Bien sûr, vous pouvez relancer le réchauffage de votre ballon en dehors des heures creuses, mais c'est alors votre facture d'électricité qui augmente. Quant à la réserve d'eau chaude, elle met plusieurs heures à se reconstituer.

### ■ Quel modèle d'accumulateur choisir ?

**A accumulation classique** : pour une consommation régulière, cet accumulateur est parfait. Les nombreuses capacités disponibles vous permettent de choisir au mieux la solution correspondant à vos besoins. Ainsi, vous pouvez en installer un de 50 litres dans la cuisine et un autre de 200 litres pour la salle de bains.

**A double puissance** : aucun risque de tomber en panne d'eau chaude en cas d'urgence. Une résistance supplémentaire permet de réchauffer une partie du volume d'eau en moins d'une heure. Idéal pour les consommations en dents de scie.

**A faible capacité** : ce modèle-là est parfait pour les petits points de puisage, un lavabo isolé, votre évier de cuisine. C'est un excellent complément pour votre consommation d'eau chaude. Il existe même des tous petits modèles, d'une quinzaine de litres et de puissance réduite (2 à 3 kW).

### ■ Les bons réflexes pour le bon confort

8 mètres entre l'accumulateur et le robinet, c'est la bonne distance pour optimiser la production d'eau chaude.

Si vos canalisations d'eau chaude sont bien isolées, vous réduisez les pertes de chaleur durant le parcours et l'attente au robinet sera moins longue.

### ■ Les solutions énergies renouvelables

#### A retenir !



- En fonction du secteur géographique, vous ne choisirez pas le même type d'appareil.
- Mieux vaut prévoir un appoint pour la production d'eau chaude, le gaz naturel par exemple.
- En plus des aides de l'ADEME, vous bénéficiez d'un crédit d'impôt.

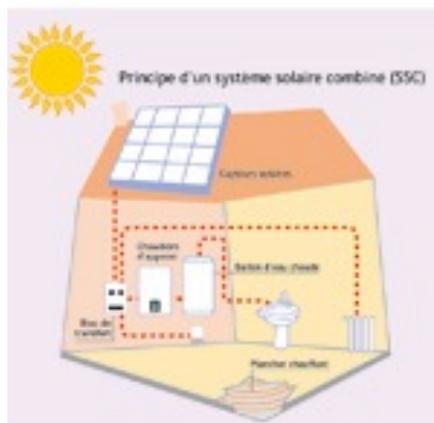


## Eau chaude solaire : soyez modernes !

La production d'eau chaude sanitaire, c'est bien l'application que préfère l'énergie solaire ! Fonctionnant grâce à des capteurs solaires, le chauffe-eau solaire peut être auto-stockeur, monobloc ou à éléments séparés, chaque type trouvant sa justification en fonction de la zone géographique où il est installé.

En fonction de la zone géographique, 50 à 80 % des besoins en eau chaude sanitaire peuvent être couverts par l'énergie solaire en métropole. Il est raisonnable de prévoir un appoint en gaz naturel par exemple (complément naturel), ou en fioul pour assurer le complément en toute saison.

### ■ Le chauffe-eau solaire, comment ça marche ?



Les capteurs solaires - positionnés sur le toit ou au sol, mais toujours au sud - servent de serre : les rayons solaires les traversent pour délivrer leur chaleur à des absorbeurs métalliques. La chaleur réchauffe de l'eau contenue dans des tuyaux qui constituent le circuit primaire. Vous avez le choix entre deux types de tuyaux : le tuyau de cuivre noirci qui permet à l'eau d'atteindre une température de 60 °C et les tubes sous vide, plus chers mais plus efficaces puisque l'eau atteint les 80 °C. L'eau rejoint ensuite le chauffe-eau solaire individuel. Après avoir réchauffé l'eau contenue dans le ballon, le fluide repart vers les capteurs pour se rechauffer.

En règle générale, pour chauffer un ballon de 200 litres à 60 °C, comptez 4 m<sup>2</sup> de capteurs.

### ■ Les différents types de chauffe-eau solaire

**Le chauffe-eau auto-stockeur** : réservé aux zones géographiques très ensoleillées ! Il est vitré et reçoit directement le rayonnement solaire. Pour cela il doit se trouver à l'extérieur.

**Le chauffe-eau monobloc** : les capteurs et le ballon forment un ensemble monobloc. L'eau chauffée par les capteurs monte vers le ballon placé juste au-dessus. Le monobloc assure parfaitement les besoins en eau chaude durant l'été et préchauffe l'eau le reste du temps.

**Le chauffe-eau à éléments séparés** : le ballon est situé à l'intérieur de l'habitation. Deux solutions : soit le ballon est situé plus haut que les capteurs (dans les combles par exemple) et l'eau chaude remonte par effet thermosiphon, soit une pompe électrique aide à la circulation de l'eau. Evidemment, ce type de ballon est plus adapté aux régions où il gèle en hiver. De plus, ce ballon est équipé d'un chauffage d'appoint qui prend le relais en cas d'insuffisance solaire pour chauffer l'eau chaude sanitaire.

### ■ Les pouvoirs publics vous aident dans votre investissement

L'utilisation du solaire thermique bénéficie d'aides financières accordées par les pouvoirs publics par l'intermédiaire de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).

Afin de compenser les coûts encore peu compétitifs du solaire, une prime vous est octroyée pour l'acquisition d'un chauffe-eau solaire, sous réserves que le matériel soit certifié CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et la pose effectuée par un professionnel qualifié Qualisol.

## CHAPITRE 7 - MENUISERIE

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

## 1. LES FENETRES

### ➤ Pourquoi choisir l'aluminium ?

- L'aluminium un matériau noble en devenir
- L'aluminium, pour l'art de vivre et l'esthétique
- L'aluminium, concevoir tout ce que l'on imagine...

### ➤ Quel type d'ouverture pour quel usage ?

- Baies coulissantes
- Fenêtres et portes-fenêtres « battantes »

### ➤ Choisir son modèle de fenêtre aluminium

- Ligne Saphir, esthétique et robustesse
- Ligne Topaze, l'harmonie des menuiseries
- Ligne « Unicity », la réponse du centre-ville

### ➤ D'autres matériaux pour vos fenêtres

- Le PVC, Performances Vraiment Convaincantes
- Du bois pour vos fenêtres

### ➤ Les vitrages

- Les vitrages
- Comment bien choisir son vitrage ?
- Choisissez le bon verre pour votre double vitrage

## 2. LES AUTOMATISMES POUR STORES

### ➤ Mieux connaître l'automatisation

- L'automatisation, qu'est-ce que c'est ?

- Lexique

- **Les automatismes et la sécurité**

- Les normes de sécurité

- **Les stores d'intérieur motorisables**

- Les stores d'intérieur motorisables

- **Les volets roulants motorisables**

- Les volets roulants motorisables

## 3. LES VOLETS

- **Les volets battants**

- Faire le choix de volets battants
  - Les volets battants aluminium

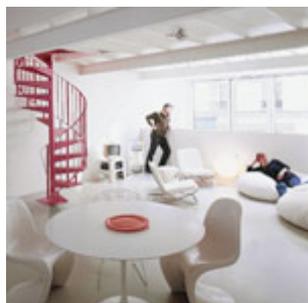
- **Les volets roulants**

- Les volets roulants
  - Faire le choix de volets roulants

## 4. LES FENETRES

### ➤ Pourquoi choisir l'aluminium ?

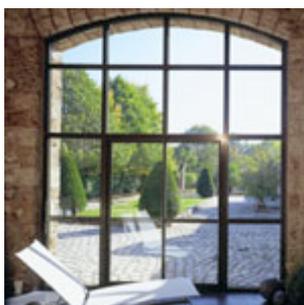
L'aluminium un matériau noble en devenir



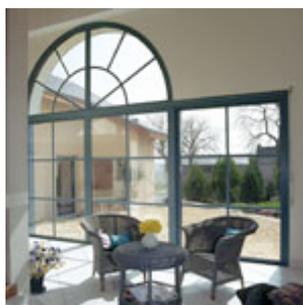
Produit à partir de matières premières abondantes, l'aluminium est **recyclable à 95 %**. L'aluminium recyclé ne consomme que 5 % de l'énergie nécessaire pour la 1ère fusion. Il est **inaltérable, insensible à l'eau ou à la corrosion**, et d'un **entretien des plus réduits**. Sa structure en fait un matériau très robuste et indéformable. Il s'adapte aux ouvertures les plus grandes et résiste parfaitement aux écarts de température. Le procédé de fabrication des profilés en aluminium permet d'obtenir des produits homogènes, sans défaut malgré leur finesse, et parfaitement isolants, contre le bruit tout autant que le froid.

### L'aluminium, pour l'art de vivre et l'esthétique

#### ➤ L'aluminium : gain de lumière



La fenêtre aluminium, favorise les grandes ouvertures et la lumière



La porte fenêtre Technal support de très grandes surfaces vitrées



Réalisée sur mesure, la grande ouverture est composée d'un coulissant et de deux fixes trapézoïdaux

L'inertie et la résistance de l'aluminium permettent de concevoir des ouvertures de grandes dimensions, sans ajout de renfort. La **finesse de la structure** est toujours préservée quelle que soit la taille de l'ouverture, la surface de **transparence est maximale**, un atout non négligeable dans le cas de petites fenêtres.

## ■ L'aluminium : gain de place



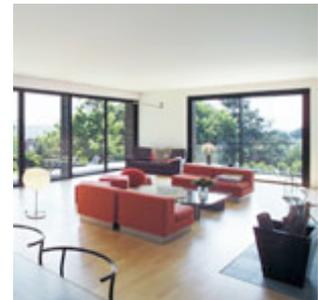
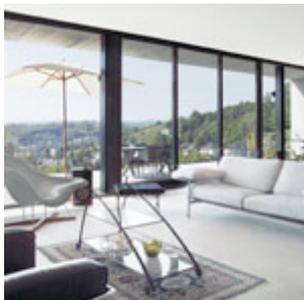
Changer les fenêtres, en particulier dans les maisons anciennes, vous permet de tirer le meilleur parti pour faciliter les manœuvres ou libérer l'espace intérieur. Les grandes baies d'un immeuble haussmanien ou la fenêtre d'un atelier s'ouvrent "**à la française**", ou s'entrebâillent par le haut avec le principe "oscillo-battant" et le "soufflet", juste pour aérer, en toute sécurité alors que les enfants jouent dans la pièce. Pensez également aux possibilités offertes par le choix du mode d'ouverture "**coulissant**". Par exemple, la mise en place de coulissants en remplacement de portes-fenêtres à frappe dégage de la surface utile intérieure, à l'avant et sur les côtés de la baie. Sur un évier de cuisine, la vue et l'aération sont optimales sans gêner l'exploitation du plan de travail.

## ■ L'aluminium : gain d'énergie

Les fenêtres sont le deuxième poste de déperditions d'énergie, immédiatement après les pertes par le toit. **Remplacer des fenêtres** en mauvais état par des modèles isolants réduit immédiatement la **facture de chauffage**, dès la première année et de façon sensible.

**L'aluminium, concevoir tout ce que l'on imagine...**

## ■ Dimensions magiques de l'aluminium



Le coulissant repousse les murs en privilégiant confort et lumière

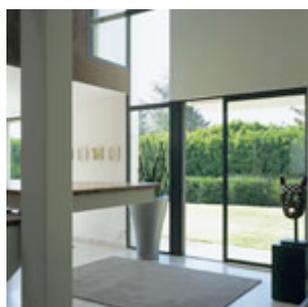
Grâce aux menuiseries isolantes, associez la lumière et le confort. À ce titre, la porte-fenêtre ou la baie sont des symboles. Coulissante, **de 2 à 8 vantaux ou à galandage (ouverture à 100 %)** et battante avec une grande imposte vitrée, elle inscrit de plain-pied le salon dans le jardin. N'hésitez pas à voir très grand, à repousser les murs en hauteur et largeur. Pensez qu'un **coulissant peut mesurer jusqu'à 12 mètres de largeur** ! Votre patrimoine gagne en valeur et en originalité, une porte de grange, par exemple, se transforme en une magnifique ouverture.

### ■ Murs de lumière



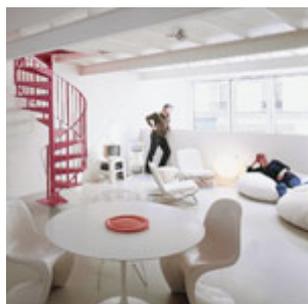
Le savoir-faire bâtiment d'une conception sur-mesure, associé aux performances techniques des profilés en aluminium Technal, sont à votre disposition pour inventer de nouvelles façons de construire : murs de lumière, entièrement vitrés, accroissement des perspectives par le recours à des **coulissants assemblés en angle sans poteau, bow-window, verrières imposantes, portes pivotantes** pour jouer avec les volumes. De nouvelles conceptions exploitées par des architectes sur des bâtiments de référence sont désormais à votre portée.

### ■ Compositions à l'infini



Redessinez vos ouvertures. Composez avec les arcs cintrés. Associez les châssis. Percez de nouvelles ouvertures et repoussez les ombres. Créez sans contrainte !

## L'aluminium un matériau noble en devenir



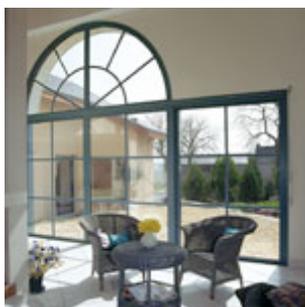
Produit à partir de matières premières abondantes, l'aluminium est **recyclable à 95 %**. L'aluminium recyclé ne consomme que 5 % de l'énergie nécessaire pour la 1ère fusion. Il est **inaltérable, insensible à l'eau ou à la corrosion**, et d'un **entretien des plus réduits**. Sa structure en fait un matériau très robuste et indéformable. Il s'adapte aux ouvertures les plus grandes et résiste parfaitement aux écarts de température. Le procédé de fabrication des profilés en aluminium permet d'obtenir des produits homogènes, sans défaut malgré leur finesse, et parfaitement isolants, contre le bruit tout autant que le froid.

### L'aluminium, pour l'art de vivre et l'esthétique

#### ■ L'aluminium : gain de lumière



La fenêtre aluminium, favorise les grandes ouvertures et la lumière



La porte fenêtre Technal support de très grandes surfaces vitrées



Réalisée sur mesure, la grande ouverture est composée d'un coulissant et de deux fixes trapézoïdaux

L'inertie et la résistance de l'aluminium permettent de concevoir des ouvertures de grandes dimensions, sans ajout de renfort. La **finesse de la structure** est toujours préservée quelle que soit la taille de l'ouverture, la surface de **transparence est maximale**, un atout non négligeable dans le cas de petites fenêtres.

### ■ L'aluminium : gain de place



Changer les fenêtres, en particulier dans les maisons anciennes, vous permet de tirer le meilleur parti pour faciliter les manœuvres ou libérer l'espace intérieur. Les grandes baies d'un immeuble haussmanien ou la fenêtre d'un atelier s'ouvrent "**à la française**", ou s'entrebâillent par le haut avec le principe "oscillo-battant" et le "soufflet", juste pour aérer, en toute sécurité alors que les enfants jouent dans la pièce. Pensez également aux possibilités offertes par le choix du mode d'ouverture "**coulissant**". Par exemple, la mise en place de coulissants en remplacement de portes-fenêtres à frappe dégage de la surface utile intérieure, à l'avant et sur les côtés de la baie. Sur un évier de cuisine, la vue et l'aération sont optimales sans gêner l'exploitation du plan de travail.

### ■ L'aluminium : gain d'énergie

Les fenêtres sont le deuxième poste de déperditions d'énergie, immédiatement après les pertes par le toit. **Remplacer des fenêtres** en mauvais état par des modèles isolants réduit immédiatement **la facture de chauffage**, dès la première année et de façon sensible.

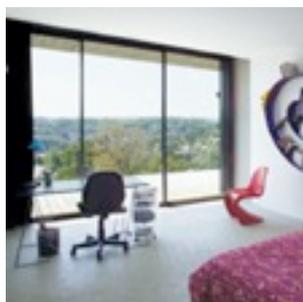
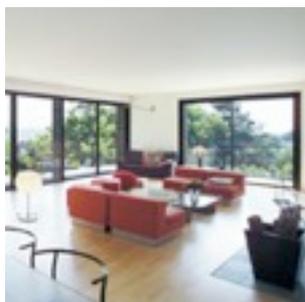
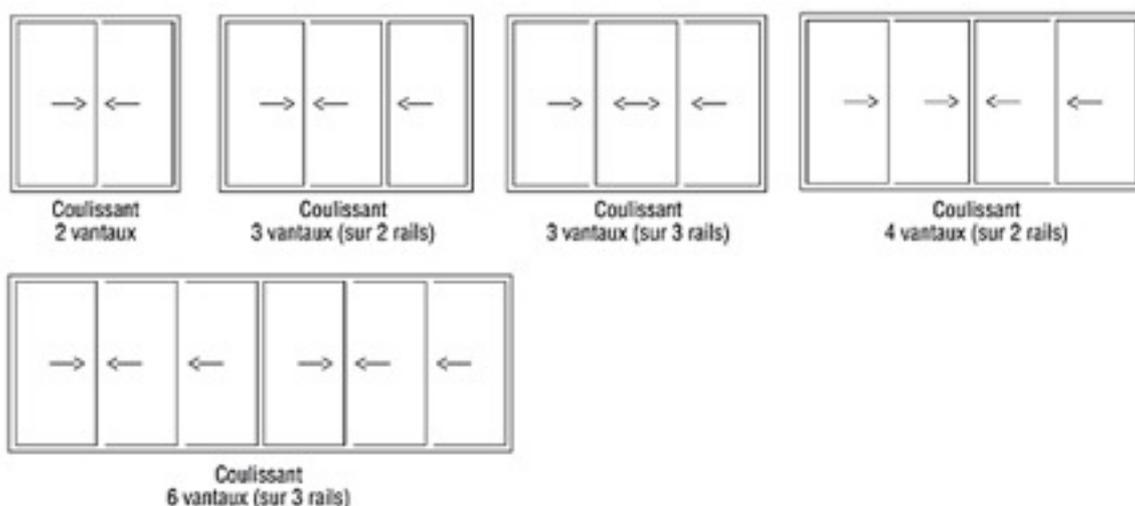
## ➤ Quel type d'ouverture pour quel usage ?

### A retenir !

- “ - Les bois sont désormais traités pour être mieux protégés.
- Vous devez cependant les entretenir régulièrement.
- Cependant les produits industrialisés sont très résistants aux intempéries. ”

## Baies coulissantes

### ➤ L'ouverture coulissante



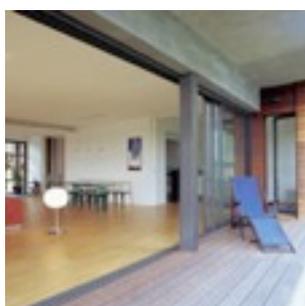
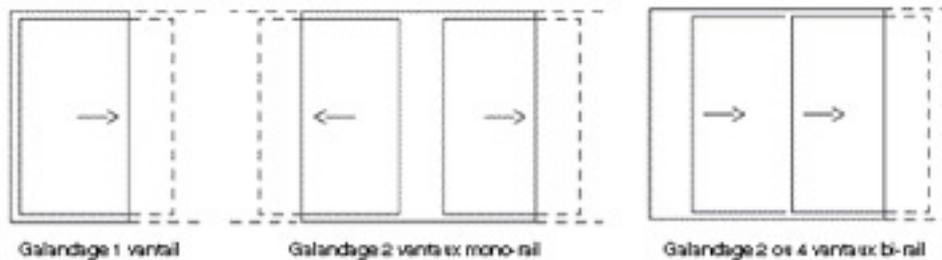
Le coulissant pour les grandes ouvertures et le clair de vitrage maximal

Le coulissant est alors une application privilégiée pour les profilés en aluminium qui apportent leur qualité de **résistance à la déformation et à l'usure**, pour concevoir des **menuiseries très fines**, qui se manœuvrent sans effort, sans mobiliser d'espace supplémentaire.

L'ouverture coulissante se combine à loisir. A vous de choisir si vous préférez, un vantail

fixe et l'autre mobile, ou **deux** vantaux coulissants, ou **quatre**, ou **six**, ou **huit vantaux** : c'est le maximum pour habiller un passage jusqu'à 12 mètres de large !

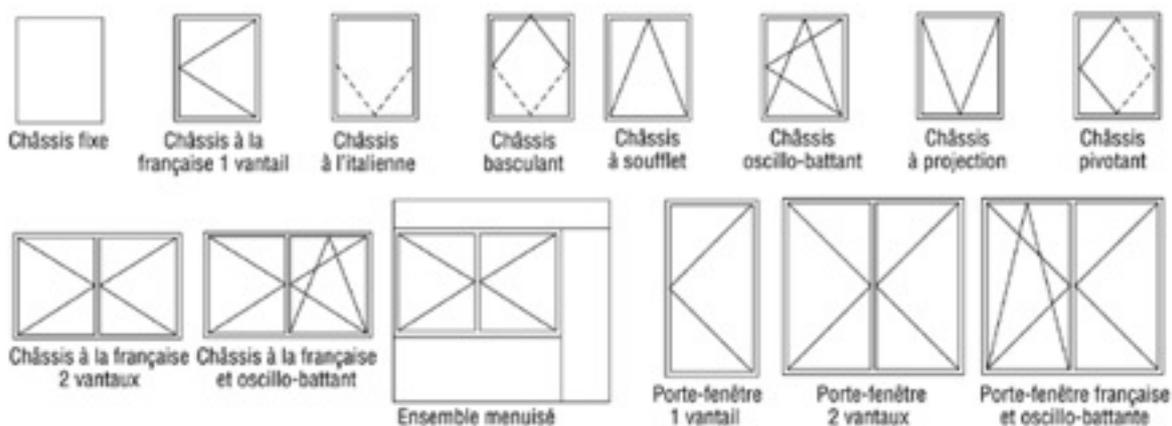
■ **Le galandage, un principe high-tech pour l'absence de frontière**



Le coulissant à galandage pour une ouverture totale

Comme son nom le laisse soupçonner, un coulissant à galandage, s'efface totalement et libère l'ouverture. Il disparaît dans l'épaisseur du mur, **en dégagant la totalité du passage**. Cette solution très ancienne retrouve toute son actualité dans les constructions modernes et dans les rénovations lourdes. Le galandage accepte **jusqu'à quatre vantaux escamotables**, deux par côtés avec une ouverture par le centre de la baie.

## Fenêtres et portes-fenêtres « battantes »



Sous cette dénomination, sont regroupées toutes les fenêtres à un ou deux vantaux dont l'ouverture s'effectue par pivotement.



L'ouverture à la française privilégie la facilité de manœuvre et d'entretien

L'ouverture la plus répandue est dite **à la française**. 1 ou 2 vantaux s'ouvrent vers l'intérieur de la pièce.



L'oscillo-battant, ouverture complète ou aération simple

Un mode d'ouverture de plus en plus répandu est le système **oscillo-battant**. Les fenêtres s'ouvrent à la française. Mais elles peuvent aussi s'ouvrir en soufflet, par le haut. D'autres types d'ouvertures correspondent à des traditions locales ou à des réalisations architecturales plus originales, comme le châssis **à l'italienne**, dont le vantail se projette vers l'extérieur. C'est le cas aussi pour les châssis **basculants** ou **pivotants**.



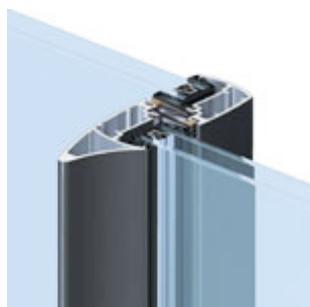
la porte-fenêtre battante, pour rénover à l'identique

Le mode d'ouverture à frappe est également une solution courante pour les **portes-fenêtres traditionnelles**, celles qui donnent accès à un balcon ou une terrasse. Les fenêtres à frappe sont aussi très bien adaptées aux ouvertures particulières. Elles

s'adaptent parfaitement aux **ouvertures cintrées**. Quel que soit le rayon de courbure, les profilés en aluminium acceptent toutes les mises en forme.

## ➤ Quel type d'ouverture pour quel usage ?

### Ligne Saphir, esthétique et robustesse



Ligne Saphir,  
épaisseur des profilés 52 mm



Vous êtes habitué à vous offrir le meilleur, choisissez la ligne Saphir. Vous bénéficiez alors de la plus belle offre actuelle en termes de confort, d'esthétique, de performance et de sécurité.

Avec un module aluminium commun de 52mm, Saphir existe en fenêtres, coulissants ou portes-fenêtres.

### ■ La référence



Saphir, version Classique, Eclat ou Tradition,  
création haute couture pour sécurité renforcée

La fenêtre Saphir est le fruit d'une conception très poussée. **Aucune quincaillerie d'assemblage n'est visible. Les profilés sont délicatement galbés.** Chaque détail est spécialement adapté : les bouchons de battue, sans fixation apparente, sont de la teinte choisie, le drainage bas est caché, le déflecteur invisible. Même les joints de vitrage, grâce à un solin réduit, apprennent la discrétion et ne viennent plus perturber l'harmonie de l'ensemble. L'exigence de Saphir se traduit également par ses **performances** supérieures. L'épaisseur des **profilés à rupture de pont thermique**, certifiés NF, atteint 52 mm. A frappe, Saphir supporte jusqu'à 130 kg pour un oscillo-battant et 200 kg par vantail en version basculante ou coulissante. Cela autorise la prise de volume des vitrages les plus épais ainsi que les grandes dimensions. Saphir est la réponse attendue depuis longtemps par les concepteurs de baies exceptionnelles, destinées à des créations au **design hors classe** pour les propriétaires qui exigent le meilleur.

## ■ Accessoires pour fenêtres à l'ancienne



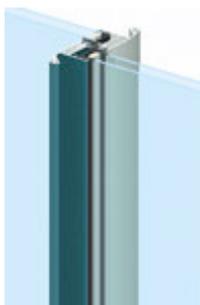
Des fenêtres pour un confort immédiatement perceptible



Crémons de manœuvre à l'ancienne, cadre mouluré : accessoires aluminium pour fenêtres à l'ancienne

Directement inspirés du savoir-faire artisanal, les **accessoires « Tradition »** en aluminium sont des propositions exclusives. Pour reproduire parfaitement le style des anciennes fenêtres, les fenêtres Technal se parent de **crémons** de manœuvre à l'ancienne, en applique, **d'un cadre mouluré**, de **paumelles à turlupet**, de **petits-bois** (possibilité de petits bois entre deux épaisseurs de vitrage). Ces accessoires sont disponibles quelles que soient les dimensions de l'ouverture à habiller.

## Ligne Topaze, l'harmonie des menuiseries



Ligne Topaze,  
un module commun de 46 mm



Topaze est proposée en version fenêtre **battante** ou **coulissante** et se décline également en porte avec une module commun de 46 mm. Les châssis avec profilés aluminium, **en standard** ou à **rupture de pont thermique**, homologués par les CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), s'adaptent à toutes les configurations en neuf et en rénovation.

Toujours sur-mesure, les **profilés d'ouvrant** sont **galbés** ou **droits**, la parclose intérieure de forme arrondie, droite ou moulurée. En effet, l'aluminium permet la réalisation de formes sophistiquées. **Des accessoires décoratifs** s'inspirent des ouvrages d'ébénisterie (crémons à l'ancienne, encadrements moulurés) pour une fenêtre d'expression Tradition.

### ■ Test des performances de la fenêtre Topaze



Châssis Topaze avec des doubles-vitrage jusqu'à 33mm pour la frappe et 26mm pour le coulissant

Les résultats des **tests d'étanchéité à l'air, à l'eau et au vent** sont conformes aux normes européennes. Ce sont aussi des fenêtres bénéficiant des dernières évolutions techniques, en particulier pour leurs performances d'isolation thermique, conformes à la **Réglementation Thermique (RT 2000)**, et acoustique jusqu'à 35dB (RA,tr) pour les coulissants et 38 dB (RA,tr) pour les fenêtres à frappe. La ligne des menuiseries Topaze offre un **excellent rapport entre ses performances et le coût d'investissement**. La gamme Topaze met à votre disposition la plus large gamme de coulissants, à 2, 3 ou 4 rails, pour manœuvrer jusqu'à 8 vantaux. A signaler la complémentarité des fenêtres Topaze, battantes ou coulissantes pour la réalisation d'ensembles menuisés.

### ■ Système à galandage pour une ouverture totale



Ouvert

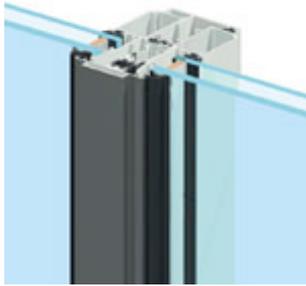


Fermé

Le coulissant Topaze à galandage offre ouverture totale et isolation renforcée (conforme RT2000)

Le coulissant Topaze à galandage est proposé avec un ou deux rails de manœuvre, pour un, deux ou quatre vantaux. Le **refoulement à l'intérieur des murs peut être prévu d'un seul côté ou des deux à la fois**. Surtout, le coulissant Topaze à galandage bénéficie d'une isolation renforcée (conforme à la RT 2000), grâce à une conception entièrement basée sur des profilés à rupture de pont thermique. Ce principe résolument innovant préserve votre confort en toutes circonstances, quelles que soient les rigueurs du climat.

## Ligne « Unicity », la réponse du centre-ville



Face extérieure vue de  
55 mm d'épaisseur



Unicity, la fenêtre aluminium  
de ville, remplace  
avantageusement  
les menuiseries acier



La face du profilé aluminium de **55 mm d'épaisseur** vue extérieure constitue sa particularité puisque cette mesure sert de référence à toutes les adaptations. Elle est **commune aux parties fixes, ouvrantes, à la largeur du battement central**, aux meneaux et traverses utilisés pour réaliser des compositions, ceci pour une fenêtre à deux vantaux. Ajoutez à cela la **technique de l'ouvrant caché** et la fenêtre révèle son principal avantage : une esthétique discrète et harmonieuse idéale en remplacement des menuiseries traditionnelles en acier.

Les performances de cette fenêtre sont indéniables : protection contre le froid grâce à des profilés à rupture de pont thermique et l'utilisation de vitrages isolants de 20 à 34 mm d'épaisseur mais également contre les nuisances sonores.

## ➤ D'autres matériaux pour vos fenêtres

### Le PVC, Performances Vraiment Convaincantes

#### ■ Le PVC, un savoir-faire technologique



Les fenêtres PVC Technal assurent une excellente isolation thermique et acoustique



Le PVC est un matériau d'aujourd'hui adapté à la rénovation



Le PVC pour concevoir des menuiseries selon un rapport performances/coût particulièrement étudié

Le PVC, polychlorure de vinyle, est une **matière plastique largement utilisée aujourd'hui**, pour toutes sortes d'applications. Les raisons de ce succès reposent sur des caractéristiques techniques particulières, associées à un coût de fabrication modéré. C'est un **matériau original**, par bien des aspects. La fenêtre PVC signée Technal bénéficie de tout le savoir-faire de la marque. La matière première sélectionnée est conforme aux directives européennes. La fenêtre est fabriquée à partir d'un profilé de 58 mm de largeur, à 3 chambres indépendantes, qui assurent une excellente isolation thermique et acoustique. Cette technique permet également d'isoler les armatures de renfort métalliques de tout contact extérieur. La battue centrale est portée à 144 mm dans le cas d'une porte-fenêtre équipée d'une crémone à barillet. Cette **conception fiable et robuste** permet l'adaptation à tous les types d'ouvertures, en particulier dans les applications courantes, en neuf comme en rénovation.

#### ■ Expression « Tradition »



La fenêtre tradition tout en équilibre et distinction



Parclose moulurée avec joint de vitrage blanc



Battue centrale moulurée étroite (104mm) Poignée centrée

La fenêtre PVC Tradition présente un équilibre distingué, aux lignes simples, discrètement rehaussées de moulures tendance. Le profilé droit, le recouvrement à pan coupé, établissent une référence mise en valeur par les pareclozes de maintien de vitrage et **le battement central finement moulurés**. Chaque détail a fait l'objet d'une attention spécifique, à l'exemple des caches à turlupet, des assemblages à coupe d'onglet ou du joint de vitrage blanc. Ce design, sobre et traditionnel, se prête très bien à l'utilisation de vitrages composés avec **petit-bois intégrés dans le vitrage**, pour faciliter l'entretien.

#### ■ Expression « Contemporaine »



Battue centrale arrondie étroite (104 mm)  
Poignée centrée.



et Parclose arrondie avec joint de vitrage caché.  
Paumelle réglable en option

Pour la fenêtre PVC Contemporaine, l'épure imaginée par les designers s'exprime pleinement par l'utilisation de profilés aux **formes douces, sans angle vif**. L'ensemble se caractérise par la pureté des lignes, une simplicité recherchée, qui inscrit la fenêtre dans son décor, à la manière d'un encadrement de tableau. Elle s'ouvre à la lumière sans s'imposer. La quincaillerie, paumelles et poignée ergonomique, accompagnent cette démarche dans la même philosophie d'affirmation discrète. **Aucune pièce d'assemblage n'est visible**, une règle d'évidence pour un produit fini.

#### **Du bois pour vos fenêtres**

Toujours synonyme de chaleur, il séduit par sa présence et son aspect traditionnel. Le bois est isolant par nature et évite les problèmes de pont thermique et de condensation. Chêne ou essences exotiques sont fonction des goûts de chacun et du budget, car le chêne massif reste un produit cher. De nombreux fabricants proposent aujourd'hui des fenêtres en bois traitées ou peintes en usine, possédant une excellente résistance aux intempéries et aux UV. Les finitions sont de plus en plus performantes.

**Confort :** Le bois permet toutes les fantaisies décoratives y compris les sculptures. Il est aussi isolant par nature.

**Entretien :** Pour toutes les fenêtres bois, non dotées d'une finition spéciale, cela reste le principal inconvénient. Le bois exige un entretien régulier (décapage, lasure, peinture,...) pour ne pas subir les outrages du temps.

## Les vitrages

### Comment bien choisir son vitrage ?



Aujourd'hui, de nombreuses fenêtres sont proposées en double vitrage qui assure une bonne isolation thermique et acoustique. C'est l'air déshydraté emprisonné entre les deux vitres qui fait office d'isolant. Plus la lame d'air est épaisse, plus le degré d'isolation augmente. Le double vitrage standard est en général constitué d'une lame d'air de 12 mm entre 2 vitres de 4 mm (4/12/4). Il promet déjà un excellent confort thermique. Certains fabricants ont remplacé l'air par un gaz, l'argon, encore plus isolant que l'air. L'isolation peut encore être renforcée par l'utilisation de verre à faible émissivité, placé côté intérieur, qui retient la chaleur ou la fraîcheur dans la pièce selon les saisons.

En cas d'environnement très bruyant, le confort acoustique devient prioritaire. On peut alors envisager un vitrage aux performances acoustiques renforcées. Celui-ci peut ou bien être composé de verres de différentes épaisseurs, ou bien comporter un verre feuilleté avec des résines qui amortissent les ondes sonores. Pour assurer la sécurité, il existe des vitrages retardateurs d'effraction. Ceux-ci sont épais et multifeuilletés emprisonnant des films en PVB (butyral de polyvinyle), résistants au choc et qui par ailleurs empêchent le verre de s'éparpiller en cas de casse accidentelle.

## Choisissez le bon verre pour votre double vitrage

En fonction des qualités que vous souhaitez privilégier pour votre double vitrage, vous ne ferez pas appel au même type de verre : isolation thermique, phonique, coupe-soleil, anti-effraction... autant de critères de choix. Ces verres de qualité optimisent le principe isolant de la lame d'air sec enfermée entre les deux vitrages.



Vous attendez d'un double vitrage qu'il soit isolant thermiquement, phoniquement peut-être aussi. Certes, l'espace d'air sec (ou de gaz) compris entre les deux vitres d'un double vitrage est essentiel à l'isolation, mais ne fait pas tout. La qualité du verre a son mot à dire. D'autant qu'il a d'autres effets : fonction pare-soleil ou anti-effraction, par exemple. En optant pour tel ou tel verre, vous aurez les qualités recherchées. Et en combinant des types de verres différents, vous aurez votre double vitrage idéal.

### ■ Le verre feuilleté

Verre sandwich, il est constitué de deux (ou plusieurs) feuilles de verre que l'on associe à une feuille de résine plastique transparente qui absorbe jusqu'à 99 % des rayons ultraviolets (vous savez ces rayons qui jaunissent le tissu du canapé ou des rideaux...). Utilisé dans les doubles vitrages retardateurs d'effraction, le verre feuilleté a aussi des qualités d'isolation thermique. Un verre feuilleté renforcé de résines acoustiques amortit les ondes sonores. A savoir : un double vitrage acoustique est aussi isolant thermiquement, alors qu'une isolation thermique n'est pas forcément phonique.

### ■ Le verre athermique

Ce verre teinté absorbe une grande part du rayonnement infrarouge des rayons du soleil, limitant l'effet de serre. Dans un double vitrage, l'une des vitres peut être athermique.

### ■ Le verre à faible émissivité

L'une des faces est recouverte d'un dépôt de sels métalliques qui réfléchit la plupart des rayons infrarouges proches. Il est utilisé dans les doubles vitrages à haut coefficient d'isolation thermique. La face réfléchissante est dirigée vers l'intérieur de la pièce pour y renvoyer la chaleur. Pas de condensation et pas de sensation de paroi froide !

### ■ Verre de sécurité



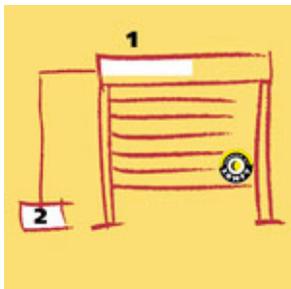
## 5. LES AUTOMATISMES POUR STORES

### ➤ Mieux connaître l'automatisation

#### L'automatisation, qu'est-ce que c'est ?

L'automatisation, c'est ce qui permet à votre store intérieur de monter et de descendre automatiquement.

#### ➤ Comment ça marche ?



Automatisation d'un store intérieur

Au sein du store intérieur, SOMFY apparaît à 2 niveaux :

1. Le moteur électrique (le muscle) est logé dans le caisson du store. Ce moteur, de très petite taille, assure une installation discrète et esthétique.
2. Le système de commande (le cerveau) fixé au mur ou portable permet de commander manuellement ou automatiquement le ou les moteurs.

#### ➤ Le label "Powered by SOMFY" : la garantie du leader mondial

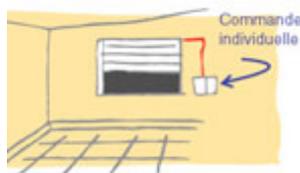


Par ce logo, identifiez les volets roulants motorisés SOMFY

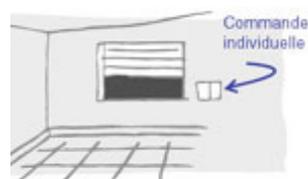
## Lexique

Quelques termes techniques pour mieux comprendre les solutions SOMFY.

### ■ La commande individuelle



Commande individuelle filaire

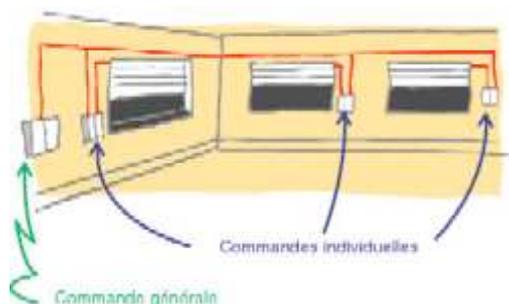


Commande individuelle radio

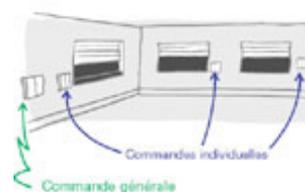
Un point de commande pour un store intérieur.

Les ordres de commandes sont transmis au moteur soit par des fils électriques (commande filaire), soit par des ondes radio (commande radio), soit par infrarouge (commande infrarouge).

### ■ La commande centralisée



Commande centralisée filaire



Commande centralisée radio

Un point de commande pour un store + une commande générale, ou centralisée, pour l'ensemble de l'installation.

Les ordres de commandes sont transmis au moteur soit par des fils électriques (commande filaire), soit par des ondes radio (commande radio), soit par infrarouge (commande infrarouge).

## Les automatismes et la sécurité

### Les normes de sécurité

C'est pour mériter et conserver votre confiance que nos produits bénéficient des technologies de pointe et sont conçus avec un souci de qualité extrême. L'obtention de différents labels en est l'illustration.

#### Les normes universelles



Organisation de l'entreprise



Qualité produit



Garantie française

Fabriqués en France depuis 30 ans, les produits SOMFY sont issus d'un processus de qualifié ISO 9001 pour assurer une qualité constante et durable aux utilisateurs. Ce label récompense l'organisation complète de l'entreprise, de la conception à la distribution. La norme NF, quant à elle, répond aux exigences des consommateurs. Cette marque est délivrée par un organisme indépendant sur la base de critères techniques et de sécurité très contraignants.

#### La garantie SOMFY



La garantie 5 ans SOMFY

La garantie SOMFY de 5 ans sur les pièces des moteurs et de 30 mois sur les pièces des points de commande traduit l'assurance qualité de SOMFY quant à la qualité de conception de ses moteurs.

## Les stores d'intérieur motorisables

### Les stores d'intérieur motorisables

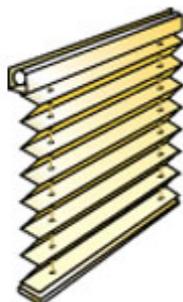
#### les stores vénitiens en aluminium



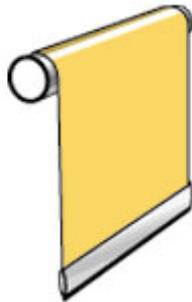
#### les stores vénitiens en bois



#### les stores plissés



■ les stores enroulables ou les screens



■ les stores bateaux et les stores bouillonnés



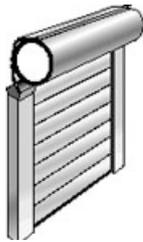
■ les rideaux et les voilages



## Les volets roulants motorisables

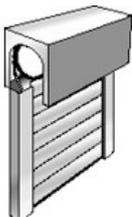
Les volets roulants motorisables

### Les volets roulants traditionnels avec un coffre en menuiserie



Ce sont ceux généralement posés au moment de la construction.

### Les volets roulants traditionnels avec un coffre



Ils sont également posés au moment de la construction.  
Le coffre tunnel apporte une meilleure isolation à votre habitat.

### Les Bloc-baies



Ils intègre le volet roulant à la fenêtre. L'ensemble " volet roulant + fenêtre " constitue un même bloc.  
Ils peuvent être posés dès la construction, mais conviennent aussi parfaitement à la rénovation.

### Les volets roulants avec un coffre monobloc



Les volets roulants se posent en un seul bloc sur la façade. Cette installation simplifiée fait des volets roulants monoblocs des produits idéaux pour la rénovation

## 6. LES VOLETS

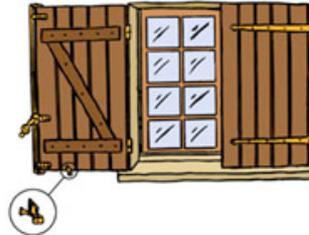
### ➤ Les volets battants

#### *A retenir !*

- “ - Le volet battant est plein (à la différence de la persienne).
- La forme et l'assemblage des volets roulants diffèrent en fonction des régions.
- Ils protègent efficacement du froid, de la chaleur et des effractions. ”

## Faire le choix de volets battants

Les volets habillent une façade tout en protégeant des effractions, de la chaleur en été et du froid en hiver. Composés de deux battants, l'organisation des lames et leur montage sont souvent révélateurs d'un régionalisme. Traditionnellement en bois, le volet est aujourd'hui souvent en PVC ou en aluminium.



Les volets battants

Héritiers d'une longue tradition, les volets restent les favoris des maisons individuelles. Ils possèdent des battants pleins (contrairement aux persiennes qui sont ajourées) pivotant sur des gonds scellés dans la maçonnerie. Les volets protègent de la lumière durant la nuit, du froid durant l'hiver, de la chaleur durant l'été. Mais ils protègent aussi des effractions.

Les volets sont généralement constitués de lames jointives, la plupart du temps verticales. Elles sont consolidées par des barres horizontales et des écharpes diagonales. Les volets sont fixés aux gonds grâce à des pentures métalliques.

La forme des volets et l'assemblage des éléments sont généralement révélateurs de traditions régionales. Certains modèles possèdent des petites ouvertures, les très décoratives barbacanes, qui laissent passer un peu d'air et de lumière lorsque les volets sont fermés.

Les volets peuvent être un mixte volet/persienne : la partie basse est pleine, la partie haute ajourée. Ainsi, la protection contre l'effraction est assurée

### Les volets battants aluminium

■ la modernité des classiques



La fermeture traditionnelle à l'espagnolette assure une fermeture efficace à 3 points d'ancrage

Les volets battants habillent les fenêtres depuis toujours. Ils sont indémodables, comme tous les principes simples qui parviennent à associer charme et facilité d'emploi. L'offre Classiral de Technal franchit une étape supplémentaire. Le volet, même grand, est facile à manœuvrer. **Ses couleurs restent stables. Son entretien est limité.** Le volet aluminium est fabriqué sur-mesure, s'adapte à toutes les fenêtres et baies coulissantes, des plus petites aux plus grandes (**de 1 à 4 vantaux jusqu'à 1700 mm de hauteur pour une fenêtre et 2350 mm de hauteur pour une porte-fenêtre**). Remplissage avec lames aluminium pleines ou persiennées toute hauteur ou mi-hauteur, filtrez la lumière en fonction de l'exposition des façades de la maison.

### ■ L'adaptation régionale



Animez votre façade en posant des volets de rénovation en couleur

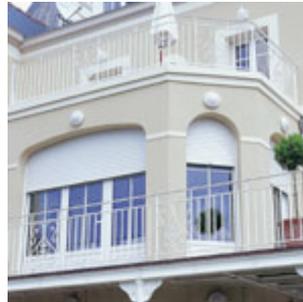
Les volets battants aluminium sont équipés de pentures droites et d'une fermeture classique à l'espagnolette. Ils se colorient au gré des régions dans **9 coloris standard** ou dans les autres nuances de l'aluminium. En option, des barres et écharpes peuvent être ajoutées.

**La pose des volets battants est très simple.** En rénovation, ils s'adaptent sur les gonds existants. Dans le neuf, ils sont installés de façon classique, au moyen de gonds à sceller ou à visser. Notez enfin que le volet Classiral peut se poser sur un cadre dormant qui améliore l'étanchéité de l'ensemble.

## Les volets roulants

### Les volets roulants

#### Volets roulants pratiques et discrets



Le volet roulant aluminium est invisible en position ouverte pour un confort d'utilisation maximum

Le volet roulant comporte un **tablier de lames horizontales** qui coulissent entre deux glissières et s'enroulent sur un axe. C'est une solution à privilégier, **en neuf comme en rénovation**, pour son confort d'utilisation (ne pas oublier la motorisation) - il n'est pas nécessaire d'ouvrir la fenêtre- et pour sa discrétion, pas d'encombrement sur la façade. La forme galbée du coffre d'enroulement, l'offre couleur coordonnée (coffre, coulisses et lame finale) permettent d'intégrer avec soin un volet roulant Quickral de Technal.

#### Tous les modes de pose



Si vous faites construire, le coffre d'enroulement est directement intégré dans les murs. Discret et parfaitement isolé, il se fond dans le décor tout en demeurant accessible pour une maintenance éventuelle.



## Faire le choix de volets roulants

En façade ou sur une fenêtre de toit, le volet roulant protège de la chaleur, du froid, mais aussi du regard. Très pratique, il ne nécessite pas l'ouverture de la fenêtre pour être monté ou descendu. En PVC, en aluminium, parfois en bois, le volet roulant s'intègre dans un coffre. Il se manipule parfois manuellement, mais de plus en plus souvent grâce à un moteur et à une télécommande.

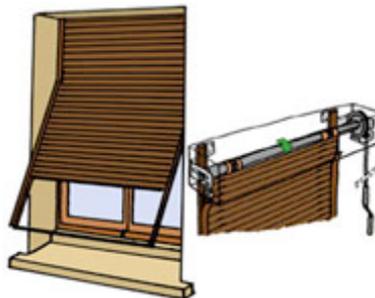


Schéma d'un volet roulant

En construction comme en rénovation, le volet roulant a acquis ses lettres de noblesse partout en France. Cet enthousiasme est justifié par les multiples qualités du produit. Extrêmement pratique, le volet roulant se manipule sans avoir à ouvrir la fenêtre, et ce quel que soit le système, manuel ou motorisé.

Le volet roulant est fait d'un tablier composé de lames qui se déplacent verticalement dans des coulisses. Les lames sont souvent en PVC ou en aluminium, parfois en bois.

## CHAPITRE 8 - FACADE

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

## 1. LES ENDUITS DE FACADES

- **Protéger et décorer les murs avec un enduit.**
  - Qu'est-ce que enduire ?
  - Les différentes solutions
  - Les enduits monocouche
  
- **Isoler les murs par l'extérieur avec un enduit**
  - Les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur.
  
- **Choisir un système d'isolation thermique par l'extérieur**
  - Comment choisir sa couleur ?
  - Comment choisir l'aspect de finition ?
  
- **Choisir son enduit pour la protection et la décoration**
  - Comment bien choisir sa couleur ?
  - Comment animer votre façade ?

## 2. LES PEINTURES DE FACADES

- **Comment protéger son patrimoine en repeignant sa façade ?**
  - Pourquoi peindre sa façade ?
  - L'importance du diagnostic de la façade
  
- **Connaître les contraintes régionales pour bien choisir**
  - Les façades des régions de France
  - Une réglementation stricte
  
- **Comment donner un caractère authentique aux façades ?**
  - Les peintures aux silicates
  - Les peintures à la chaux

## ■ Protéger et décorer les murs avec un enduit.

### Qu'est-ce que enduire ?

Enduire un mur ou une maison répond à deux besoins : protéger et décorer, c'est le rôle de l'enduit.

La protection est obtenue par l'imperméabilisation qui va empêcher l'eau d'atteindre la maçonnerie tout en "laissant respirer le support", en permettant la migration de vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur.

La décoration ou aspect final de la façade est obtenu par l'association de la teinte et de l'aspect de finition de l'enduit.

### Les différentes solutions

#### ■ Votre façade peut être enduite :

- soit avec des produits prêts à l'emploi. Il s'agit d'un mélange de liant (chaux hydraulique), de sable et de pigment, réalisé et dosé en usine.

- soit avec des enduits faits sur chantier avec une chaux hydraulique naturelle. Le mortier est appliqué manuellement en 3 couches.

Il faudra choisir son sable car les sacs ne contiennent que de la chaux.

Dans le domaine de la rénovation/restauration, il faudra prendre soin d'analyser le type de support sur lequel les travaux doivent être exécutés.

Le mortier prêt à l'emploi ou fait sur chantier ne devra pas offrir plus de résistance que le support, sinon des désordres apparaîtront.

### Les enduits monocouche

Un enduit monocouche est un produit prêt à l'emploi dosé et mélangé en usine. Il est appliqué mécaniquement ou manuellement. L'enduit est réalisé en une couche de 10 mm pour assurer l'imperméabilisation et l'application dure un jour.



## ■ Isoler les murs par l'extérieur avec un enduit



### Les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur.



Pour la construction neuve, le CSTB préconise l'utilisation de systèmes COLLES sur le support.

ISOFARGE propose 3 solutions pour les bâtiments neufs :



ISOFARGE système 2.1 Collé

Enduit hydraulique avec une armature métallique galvanisée, sur Polystyrène collé.

Aspect traditionnel : grattée, projetée ou projetée écrasée.



### ISO FARGE système 3.6 Collé

Enduit revêtement plastique épais sur enduit mince avec armature

de Toile de verre appliqué sur polystyrène collé.

Aspect des RPE : taloché fin ou moyen, ribbé fin ou moyen, roulé.



### ISO FARGE système 3.6 Laine de Roche

Enduit revêtement plastique épais sur enduit mince avec armature

de Toile de verre appliqué sur Laine de Roche.

Aspect des

## ■ Choisir un système d'isolation thermique par l'extérieur

### Comment choisir sa couleur ?

On entend par couleur la teinte choisie pour l'enduit ou le Revêtement Plastique Epais. Cette teinte combinée à l'aspect de finition choisi, donnera l'aspect final de votre façade.

■ On distingue 3 types de support et une chaux adaptée pour chacun.

On entend par couleur la teinte choisie pour l'enduit ou le Revêtement Plastique Epais. Cette teinte combinée à l'aspect de finition choisi, donnera l'aspect final de votre façade.

Les couleurs de l'enduit ou du RPE sont obtenues grâce à des pigments minéraux en poudre, à fort pouvoir de coloration et rigoureusement dosés. Les teintes sont variées, les plus répandues sont les teintes dites " ton pierre " avec toutes les nuances possibles, les ocres et les roses.

Tout comme les aspects de finition, on observe en France, une répartition géographique des couleurs.

La grande moitié sud du territoire ou des régions comme l'Alsace présentent des façades chatoyantes comme par exemple les jaunes soutenus, J50, J70, ou les roses soutenus, R50, R60.

Les couleurs " pastel " sont plus répandues dans la grande moitié nord du pays.

Notre nuancier comporte 48 couleurs standard regroupées en six grandes nuances : les nuances de jaune, de terre, de rouge, de gris, de vert et de bleu.

### Comment choisir l'aspect de finition ?

On entend par aspect de finition, le relief donné à l'enduit lors de la mise en œuvre. Celui-ci associé à la couleur choisie donnera l'aspect final de votre façade.

Les principaux aspects sont :

**Rustique / Rustique écrasé** Le rustique et le rustique écrasé : ces aspects présentent un relief important.

La teinte choisie avec ce type d'aspect peut au final paraître plus foncée en raison des ombres créées.

## Gratté fin / Gratté moyen



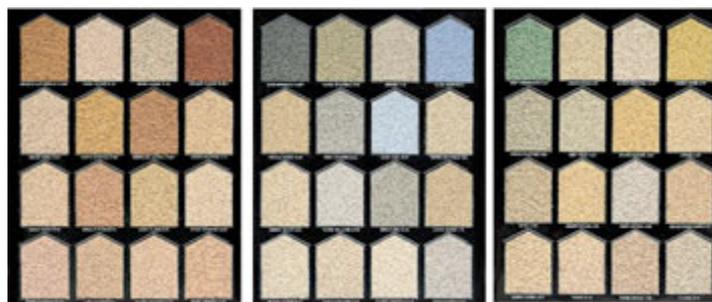
Le gratté fin et le gratté moyen : ces aspects sont plus plans, surtout le gratté fin, et sont très répandus sur tout le territoire. Les sables se détachent lors du grattage de l'enduit et laissent apparaître de petits cratères, plus ou moins grands selon la granulométrie des sables employés.

Le taloché : l'enduit est plus ou moins lisse et fermé selon la taloche employée. Plus lisse dans le nord que dans le sud où l'on emploie le terme de "frottassé" pour un aspect plus traditionnel. La teinte choisie avec ce type d'aspect peut au final paraître plus claire car le talochage de l'enduit a légèrement tendance à éclaircir les teintes.

L'aspect peut aussi être dicté par des contraintes architecturales départementales ou régionales (Service départemental de l'architecture et du Patrimoine...).

## ➤ Choisir son enduit pour la protection et la décoration

### Comment bien choisir sa couleur ?



Nuancier 48 teintes PAREX

On entend par couleur la teinte choisie pour l'enduit. Cette teinte combinée à l'aspect de finition choisi, donnera l'aspect final de votre façade.

Les couleurs de l'enduit sont obtenues grâce à des pigments minéraux en poudre, à fort pouvoir de coloration et rigoureusement dosés.

Les teintes sont variées, les plus répandues sont les teintes dites "ton pierre" avec toutes les nuances possibles, les ocres et les roses.

Tout comme les aspects de finition, on observe en France, une répartition géographique des couleurs.

La grande moitié sud du territoire ou des régions comme l'Alsace présentent des façades chatoyantes comme par exemple les jaunes soutenus, J50, J70, ou les roses soutenus, R50, R60.

Les couleurs les plus pastels sont plus répandues dans la grande moitié nord du pays.

Notre nuancier comporte 48 couleurs standard regroupées en six grandes nuances; les nuances de jaune, de terre, de rouge, de gris, de vert et de bleu.

Le choix de la teinte peut aussi être dicté par des contraintes architecturales départementales ou régionales (Service départemental de l'architecture et du Patrimoine...).

## Comment animer votre façade ?



Pierres d'angle, entourage de fenêtre en surépaisseur



Entourage de fenêtre, finition talochée



Fausse clé de voûte en linteau



Utilisation de deux couleurs sur la façade

Vous pouvez animer votre façade en y apportant votre touche personnelle.

Les différentes animations de façade sont aussi appelées "modénatures".

Très présentes sur les façades anciennes, les modénatures reviennent en force, conjugant contraintes et esthétisme.

Les possibilités sont nombreuses comme par exemple les reliefs en enduit pour créer des chaînes d'angles ou des entourages de fenêtre ou encore l'emploi de différentes finitions sur une même teinte ou encore la juxtaposition de couleurs différentes.

Chacun peut laisser libre cours à son imagination pour habiller la façade de sa maison, et lui conférer plus de personnalité et d'esthétisme au regard des passants.

Votre artisan pourra vous conseiller et vous proposer la solution la plus adaptée à votre maison.

### 3. LES PEINTURES DE FACADES

#### ■ Comment protéger son patrimoine en repeignant sa façade ?

##### Pourquoi peindre sa façade ?

Tout d'abord pour la protéger.

La façade est la surface extérieure de votre maison.

Elle a un rôle de barrière de protection contre les agressions extérieures (intempéries, pollutions).

Elle a pour fonction de protéger et de conserver votre patrimoine. La peinture de façade permet de protéger mais aussi de décorer et imperméabiliser votre façade dans le même temps.

Esthétiquement, la peinture de façade est la solution idéale pour personnaliser selon ses propres goûts.

Techniquement, la peinture de façade est une solution performante et durable.

Avec Tollens, vous avez l'assurance de peintures de façade qui sont performantes, esthétiques et faciles à mettre en œuvre par votre professionnel.

##### L'importance du diagnostic de la façade

C'est la première étape de votre chantier :

- 1 - diagnostic du support et des éventuels désordres comme par exemple des fissures
- 2 - choix du traitement adapté
- 3 - mise en œuvre

Le diagnostic est une évaluation détaillée de la façade par un professionnel du bâtiment selon les critères définis par les D.T.U. (documents techniques unifiés).

Il étudie les supports, les revêtements existants, et les problèmes présents et à venir. Le diagnostic est très important car sa qualité permet de définir le traitement le mieux adapté. Le choix du professionnel se base sur le diagnostic de l'état de la façade et des contraintes techniques qu'il a mises en évidence lors de l'examen du support.

L'aspect technique relève du professionnel. Il vous propose une solution adaptée à votre cas. L'aspect esthétique vous revient dans la limite de ses compatibilités avec la solution proposée et des contraintes de coloris ou d'aspects définis par exemple par les Architectes des Bâtiments de France.

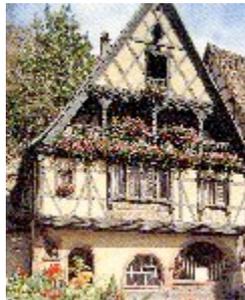
Les peintures Tollens proposent une gamme complète de produits pour votre façade à destination de votre professionnel et un nuancier de 160 teintes pour trouver la teinte idéale.

## ➤ Connaître les contraintes régionales pour bien choisir

### Les façades des régions de France

Basée sur l'adaptation de l'habitat aux conditions climatiques locales et sur l'utilisation des matières premières de la région, l'identité architecturale est nettement marquée dans chaque région de France.

#### ➤ Alsace



#### ➤ Bretagne



#### ➤ Centre



#### ➤ Provence



## Une réglementation stricte

Certaines communes souhaitent créer une harmonie des constructions. Cela va de la couverture en tuiles ou en ardoise, à la couleur de l'enduit ou des volets. Vous devez donc vous renseigner en mairie avant d'intervenir sur votre façade. Marche à suivre.

1 - Consultez en mairie le Plan Local d'Urbanisme (PLU), l'ancien POS et, le cas échéant, le règlement du lotissement (si vous êtes en lotissement). Ces documents vous renseigneront sur les règles applicables et plus particulièrement sur les techniques et couleurs éventuellement autorisées sur votre secteur.

2 - Déposez une Déclaration de Travaux exemptés de permis de construire (D.T.) à la mairie de votre commune. (Si votre maison n'est pas inscrite à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.)

Les travaux ne pourront commencer qu'en cas de non-opposition de M. le Maire dans le délai de 1 mois (ou 2 mois dans certains cas qui vous seront notifiés).

Pour l'installation d'un échafaudage, ou tout autre dispositif, ou pour l'occupation d'une emprise sur le trottoir ou la route longeant votre maison, il vous faudra obtenir en plus l'autorisation écrite du gestionnaire de la voirie correspondante (Mairie pour les voies communales, Conseil Général pour les routes départementales, la DDE pour les routes nationales).

## ➤ Comment donner un caractère authentique aux façades ?

### Les peintures aux silicates



Impressionnantes pour leur durabilité, les peintures aux silicates mises en œuvre au siècle dernier existent encore aujourd'hui.

L'emploi de silicates de potassium comme liant confère aux peintures des caractéristiques performantes : le film de peinture et la façade ne font plus qu'un, ce qui évite l'écaillage ou le décollement.

Son excellente perméabilité à la vapeur d'eau, sa forte résistance à la pollution atmosphérique et à l'encrassement, garantissent à cette ligne de produits minéraux d'excellents résultats dans le temps.

D'une chaleur chromatique extraordinaire, notre gamme de peintures aux silicates est particulièrement adaptée à la restauration des édifices historiques et confèrent une touche d'élégance classique aux structures modernes.

### Les peintures à la chaux



Les badigeons et revêtements à la chaux remontent à plus de 5.000 ans.

La Chaux, en badigeon, stuc, peinture ou glacis, reproduit les effets esthétiques et chromatiques des anciennes peintures minérales.

Les façades sont alors protégées dans le respect de la tradition grâce à l'utilisation de produits minéraux écologiques à base de chaux : les parois respirent et sans imperméabilité fait ruisseler les eaux de pluie sans détériorer les façades.

La gamme minérale VIERO de TOLLENS offre de nombreux produits à base de chaux, destinés à restaurer, décorer ou rénover aussi bien des constructions anciennes que contemporaines, en donnant des effets de matières qui permettent de rendre les façades " vivantes ".

# CHAPITRE 9 - AMENAGEMENT EXTERIEUR

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### 1. Les automatismes pour portails et portes de garage

#### ➤ Les automatismes pour portes de garages

- Les automatismes pour portes de garages basculantes
- Les automatismes pour portes de garages sectionnelles

#### ➤ Les automatismes pour portails

- Les automatismes pour portails battants
- Les automatismes pour portails coulissants

### 2. Les terrasses et allées

#### ➤ La phase préparatoire

- Découverte, mini-terrassment
- Couche de forme et revêtement
- Remarques utiles

#### ➤ Les terrasses et les allées

- L'esthétique des revêtements extérieurs (allée de jardin, terrasse, ...)
- Les terrasses et les allées en béton décoratif
- Les terrasses et les allées en sables et graviers

### 3. Les menuiseries extérieures

#### ➤ Les barrières de piscine

- Conformité à la norme NF P90-306
- Barrière ligne "Cadre"
- Barrière ligne "vitrée"

#### ➤ Marquises et pergolas, le charme des terrasses

- Marquises et pergolas, le charme des terrasses

#### ➤ Portails aluminium

- Portails aluminium
- Les formes de portails
- Les clôtures en aluminium

#### ➤ Balcons et terrasses aluminium Gypse

- Balcons et terrasses aluminium Gypse
- Gypse, un balcon très architecturé
- Multiplicité des modèles...

- Mixité des matériaux

## 1. Les automatismes pour portails et portes de garage

### ➤ Les automatismes pour portes de garages

#### Les automatismes pour portes de garages basculantes

Pour commander l'ouverture et la fermeture de votre porte de garage depuis votre voiture, SOMFY vous propose une nouvelle gamme d'automatismes pour portes de garages.

#### ■ Les types de portes basculantes automatisables par SOMFY



Les portes de garages basculantes débordantes dont la surface n'excède pas 15 m<sup>2</sup> et le poids 90 kg.



Les portes de garages basculantes semi-débordantes dont la surface n'excède pas 15 m<sup>2</sup> et le poids 90 kg.



Les portes de garages basculantes non débordantes dont la surface n'excède pas 15 m<sup>2</sup> et le poids 90 kg.  
Montage nécessitant des accessoires supplémentaires.

#### ■ Axorn : une gamme d'automatismes adaptée



Pour répondre au mieux à vos besoins, SOMFY a développé une gamme complète d'automatismes : Axorn 50, Axorn 70 et Axorn 90. Leurs différentes puissances s'adaptent avec justesse aux caractéristiques de votre porte.  
Demandez conseil à votre installateur Expert SOMFY.

## ■ Le bien-être de la commande à distance associé à la fiabilité de la technologie radio RTS SOMFY



Les automatismes Axorn se commandent à distance au moyen d'une télécommande radio. Ils peuvent éventuellement être associés à une commande murale.

Avec la technologie radio RTS, vous avez toute l'assurance du savoir-faire et de la maîtrise technologique de SOMFY. La fiabilité de transmission est garantie par une fréquence spécifique et sécurisée. L'inviolabilité du système contre les intrusions et les interférences (télécommandes TV, magnétoscope ...) est gérée par un récepteur protégé.

## ■ Un confort d'utilisation optimal

Une ouverture rapide de 12 à 18 secondes en fonction du type de porte

Un fonctionnement silencieux

Une commande à distance d'une portée de 200 mètres en champs libre

Une commande compatible avec votre automatisme de portail

Une commande de secours par batterie intégrée permettant 10 cycles d'ouverture / fermeture en 24 heures.

Un éclairage du garage à l'ouverture de la porte avec extinction progressive après une temporisation de 2 minutes.

## ■ La meilleure protection pour les utilisateurs

Conformes à la norme NFP 25-362, les automatismes Axorn vont bien au-delà de ses exigences pour vous apporter une sécurité renforcée.

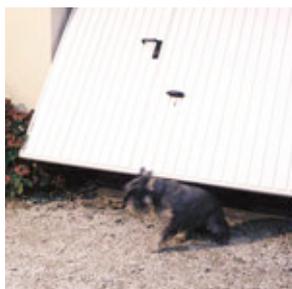
Un récepteur radio protégé par un code tournant de sécurité. Il évite tout piratage de la porte (scanner, mémorisation de fréquence ...)

Un verrouillage automatique de la porte. Très efficace contre l'effraction, il assure un blocage permanent de la porte

Une détection d'obstacles qui provoque un arrêt immédiat de la porte et sa réouverture totale pour dégager l'obstacle

Un système de débrayage qui permet la manœuvre manuelle de la porte.

Une parfaite compatibilité avec tous les accessoires de sécurité : cellules photo-électriques, barres palpeuses, feu orange ...

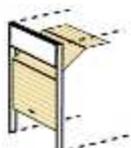




## Les automatismes pour portes de garages sectionnelles

Pour commander l'ouverture et la fermeture de votre porte de garage depuis votre voiture, SOMFY vous propose une nouvelle gamme d'automatismes pour portes de garages.

### ■ Les portes sectionnelles automatisables par SOMFY



Toutes les portes de garages sectionnelles dont la surface n'excède pas 15 m<sup>2</sup> et le poids 90 kg.

### ■ Axorn, une gamme d'automatismes adaptée



Pour répondre au mieux à vos besoins, SOMFY a développé une gamme complète d'automatismes : Axorn 50, Axorn 70 et Axorn 90. Leurs différentes puissances s'adaptent avec justesse aux caractéristiques de votre porte.

Demandez conseil à votre installateur Expert SOMFY.

### ■ Le bien-être de la commande à distance associé à la fiabilité de la technologie radio RTS SOMFY



Les automatismes Axorn se commandent à distance au moyen d'une télécommande radio. Ils peuvent éventuellement être associés à une commande murale.

Avec la technologie radio RTS, vous avez toute l'assurance du savoir-faire et de la maîtrise technologique de SOMFY. La fiabilité de transmission est garantie par une fréquence spécifique et sécurisée. L'inviolabilité du système contre les intrusions et les interférences (télécommandes TV, magnétoscope ...) est gérée par un récepteur protégé.

### ■ Un confort d'utilisation optimal

Une ouverture rapide de 12 à 18 secondes en fonction du type de porte

Un fonctionnement silencieux

Une commande à distance d'une portée de 200 mètres en champs libre

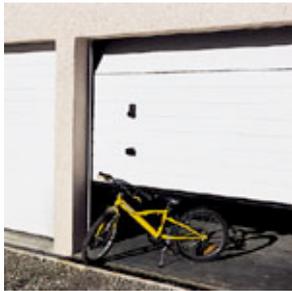
Une commande compatible avec votre automate de portail

Une commande de secours par batterie intégrée permettant 10 cycles d'ouverture / fermeture en 24 heures.

Un éclairage du garage à l'ouverture de la porte avec extinction progressive après une temporisation de 2 minutes.

## ■ La meilleure protection pour les utilisateurs

Conformes à la norme NFP 25-362, les automatismes Axorn vont bien au-delà de ses exigences pour vous apporter une sécurité renforcée.



Un récepteur radio protégé par un code tournant de sécurité. Il évite tout piratage de la porte (scanner, mémorisation de fréquence ...)

Un verouillage automatique de la porte. Très efficace contre l'effraction, il assure un blocage permanent de la porte

Une détection d'obstacles qui provoque un arrêt immédiat de la porte et sa réouverture totale pour dégager l'obstacle

Un système de débrayage qui permet la manœuvre manuelle de la porte.

Une parfaite compatibilité avec tous les accessoires de sécurité : cellules photo-électriques, barres palpeuses, feu orange ...

## Les automatismes pour portails battants

Pour ouvrir votre portail sans quitter votre voiture, **SOMFY** vous propose une nouvelle gamme d'automatismes pour portails battants. L'ouverture s'effectue en quelques secondes, vous permettant de sortir ou de rentrer chez vous rapidement. Fermez votre propriété en toute sécurité et à distance avec les automatismes pour portails **SOMFY**.

## ■ Les types de portails battants automatisables par **SOMFY**



Les automatismes **SOMFY** motorisent tous les portails, qu'ils soient en bois, en fer forgé, en acier ou en PVC. Pour se faire, chaque ventail ne doit pas excéder une largeur de 2 mètres et un poids de 200 kg.

## ■ **Axovia 150S** et **Axovia 200A** : 2 automatismes spécifiques pour les portails battants



		Longueur d'l battant		
		1,25 > 1,50m	1,50 > 1,75m	1,75 > 2,00m
Poids d'l battant	0 > 50 kg	o	o	o
	50 > 100 kg	o	o	o
	100 > 150 kg	o	o	X
	150 > 200 kg	o	X	X

L'automatisme Axovia 150S est particulièrement adapté aux portails métalliques. Son angle d'ouverture maximum de 120° peut être différent sur chacun des vantaux.



		Longueur d'l battant		
		1,25 > 1,50m	1,50 > 1,75m	1,75 > 2,00m
Poids d'l battant	0 > 50 kg	o	o	o
	50 > 100 kg	o	o	o
	100 > 150 kg	o	o	o
	150 > 200 kg	o	o	X

L'automatisme Axovia 200A est particulièrement adapté aux portails bois et fer forgé. Son angle d'ouverture maximum 120° peut être différent sur les deux vantaux.

**■ Le bien-être de la commande à distance associé à la fiabilité de la technologie radio RTS SOMFY**



Les automatismes Axovia se commandent à distance au moyen d'une télécommande radio. Ils peuvent éventuellement être associés à une commande murale.

Avec la technologie radio RTS, vous avez toute l'assurance du savoir-faire et de la maîtrise technologique de SOMFY. La fiabilité de transmission est garantie par une fréquence spécifique et sécurisée. L'invulnérabilité du système contre les intrusions et les interférences (télécommandes TV, magnétoscope...) est gérée par un récepteur protégé.

**■ Un confort d'utilisation optimal**

Une ouverture rapide de 8 à 10 secondes en fonction du type de portail  
Une ouverture totale du portail pour le passage d'une voiture ou une ouverture partielle pour le passage d'un piéton, selon vos besoins  
Une commande à distance d'une portée de 200 mètres en champs libre  
Une commande compatible avec votre automatisme de porte de garage  
Une commande de secours par batterie intégrée permettant 20 cycles d'ouverture / fermeture en 24 heures  
Une ergonomie étudiée pour une intégration harmonieuse dans l'environnement de la maison

### ■ La sécurité des biens et des personnes



Conformes à la norme NFP 25-362, les automatismes Axovia vont bien au-delà de ses exigences pour vous apporter une sécurité renforcée.

Une conception étudiée pour préserver la structure du portail avec une synchronisation des moteurs et une limitation des efforts

Une sécurité anti-coincement pour l'automatisme Axovia 200A

Un récepteur radio protégé par un code tournant de sécurité. Il évite tout piratage de la porte (scanner, mémorisation de fréquence...)

Une gestion automatique et intelligente des obstacles qui différencie un obstacle physique d'un coup de vent. Ainsi l'automatisme maintient le portail dans sa position initiale en cas de rafales

Un verrouillage du portail en cas de tentative d'effraction. Il maintient le portail parfaitement fermé en toutes circonstances

Un système de débrayage permet la manœuvre manuelle du portail

Une parfaite compatibilité avec tous les accessoires de sécurité comme : les cellules photo-électriques, le feu orange...

## Les automatismes pour portails coulissants

Pour ouvrir votre portail sans quitter votre voiture, SOMFY vous propose une nouvelle gamme d'automatismes pour portails coulissants. L'ouverture s'effectue en quelques secondes, vous permettant de sortir ou de rentrer chez-vous rapidement. Fermez votre propriété en toute sécurité et à distance avec les automatismes pour portails SOMFY.

#### ■ Les types de portails coulissant automatisables par SOMFY



Les automatismes SOMFY motorisent tous les portails coulissants, qu'ils soient en bois, en acier ou en PVC. Pour ce faire, leur largeur ne doit pas excéder 4 mètres et leur poids 400 kg.

#### ■ Axovia 400C : l'automatisme spécifique pour portails coulissants



Discret et silencieux, l'automatisme Axovia 400C s'intègre parfaitement à votre installation. Intelligent, il détermine automatiquement la puissance nécessaire à l'ouverture et à la fermeture de votre portail.

#### ■ Le bien-être de la commande à distance associé à la fiabilité de la technologie radio RTS SOMFY



Les automatismes Axovia se commandent à distance au moyen d'une télécommande radio. Ils peuvent éventuellement être associés à une commande murale.

Avec la technologie radio RTS, vous avez toute l'assurance du savoir-faire et de la maîtrise technologique de SOMFY. La fiabilité de transmission est garantie par une fréquence spécifique et sécurisée. L'inviolabilité du système contre les intrusions et les interférences (télécommandes TV, magnétoscope ...) est gérée par un récepteur protégé.

#### ■ Un confort d'utilisation optimal

Une commande à distance d'une portée de 200 mètres en champs libre

Une commande compatible avec votre automatisme de porte de garage

Une ergonomie étudiée pour une intégration harmonieuse dans l'environnement de la maison

Une commande de secours par batterie intégrée permettant 20 cycles d'ouverture / fermeture en 24 heures

## ■ La sécurité des biens et des personnes

Conformes à la norme NFP 25-362, les automatismes Axovia vont bien au-delà de ses exigences pour vous apporter une sécurité renforcée.

Un récepteur radio protégé par un code tournant de sécurité. Il évite tout piratage de la porte (scanner, mémorisation de fréquence ...).

Un verrouillage du portail en cas de tentative d'effraction. Il maintient le portail parfaitement fermé en toutes circonstances.

Un système de débrayage permet la manœuvre manuelle du portail.

Une parfaite compatibilité avec tous les accessoires de sécurité, comme les cellules photo-électriques qui doivent être impérativement installées pour réaliser la détection d'obstacles sur l'automatisme Axovia 400C.

## 2. Les terrasses et allées

### ➤ La phase préparatoire

#### Découverte, mini-terrassement

Pour une bonne stabilité dans le temps de vos allées et terrasses, le terrain doit être soigneusement préparé.

Négliger cette phase risque d'engendrer des décollements et fissurations de vos dalles et pavés, des fissurations et cassures de vos bétons, des tassements différentiels et orniérages de vos allées en sables et graviers.

Pour ce faire, dans le cas d'ouvrages sur le niveau naturel du sol, il faut décaper l'épaisseur de terre végétale et combler cette dénivellation par des graves de type 0/20 concassées et compactées.

Dans le cas où les terrasses sont construites sur une partie remblayée, le remblayage devra être soigneusement compacté afin d'éviter toute déformation ultérieure. Si ce remblayage est surélevé par rapport à une partie de l'habitation (sous-sol ou cave), veiller à étendre un revêtement étanche à la base de la terrasse pour éviter de futures infiltrations entre les deux ouvrages.

#### Couche de forme et revêtement



Les allées de jardin et terrasses seront constituées de deux couches :

La première garantira une bonne assise à l'ensemble ainsi que sa perméabilité aux eaux de ruissellement et d'infiltration. Pour cela on utilisera une grave de type 0/20 ou 0/31,5 concassée. La deuxième, en couche de finition, à but décoratif, faite de béton, sable, graviers ou dalles selon les préférences et budgets de chacun.

#### Remarques utiles

Pour un effet doux dans un jardin, préférer des allées légèrement courbes. Pour s'aider, on peut utiliser comme guide un tuyau d'arrosage suffisamment rigide dont les courbes naturelles sauront reproduire un tracé harmonieux.

Pour un effet géométrique, veillez à ce que les lignes soient bien droites et les angles respectés en utilisant des règles.

Compter une largeur d'environ 70 cm pour vos allées.

### **Remarques utiles**

Pour un effet doux dans un jardin, préférer des allées légèrement courbes. Pour s'aider, on peut utiliser comme guide un tuyau d'arrosage suffisamment rigide dont les courbes naturelles sauront reproduire un tracé harmonieux.

Pour un effet géométrique, veillez à ce que les lignes soient bien droites et les angles respectés en utilisant des règles.

Compter une largeur d'environ 70 cm pour vos allées.

### **✚ Les terrasses et les allées**

## L'esthétique des revêtements extérieurs (allée de jardin, terrasse)

Le béton étonne et séduit par sa diversité de traitement de teinte. Apparent, il offre une grande liberté de création et participe à l'embellissement de votre construction.

Matériaux d'aujourd'hui, les bétons d'aménagement et de décoration allient la résistance du béton aux solutions esthétiques et économiques et valorisent vos réalisations grâce à leurs aspects de surface illimités.

■ **Liberté de conception, beauté et pérennité des aménagements : les bétons se dévoilent.**

Les bétons d'aménagement sont formulés selon les fonctions auxquelles ils sont destinés et l'aspect final recherché.

Allées de jardin, entrées de garage, abords de piscines..., toutes ces réalisations sont valorisées grâce aux aspects de surface illimités des bétons décoratifs.

■ **Les bétons désactivés : le BC Désactivé**

Le BC Désactivé est un béton sur lequel est appliqué un traitement chimique et mécanique visant à faire apparaître les gravillons en surface. Ces bétons, destinés à rester apparents, sont formulés selon les fonctions auxquelles ils sont destinés et l'aspect final recherché. Parmi les aménagements possibles, on notera les accès de garage, les terrasses, les allées de jardin, les plages de piscine ou plus généralement les accès et environnements de maisons individuelles.

Ces bétons entrent dans le champ d'application de la norme P18-305, d'où une garantie de pérennité des aménagements.

■ **Les bétons colorés : le BC Coloré**

La couleur "naturelle" du béton est déterminée par ses composants : ciment gris ou blanc mélangés aux éléments les plus fins du sable.

Cette couleur peut-être nuancée par l'ajout de colorants qui, dosés avec précision et ajoutés dans le malaxeur, en centrale, au moment de la fabrication, permettent d'obtenir un mélange

homogène et une teinte dans la masse du béton.

La durabilité de la couleur est ainsi garantie sur plusieurs décennies. Les bétons colorés peuvent se décliner dans de très nombreuses teintes.

■ **Le béton imprimé : le BC Imprimé**

Le béton imprimé est obtenu par application sur le béton, éventuellement coloré, de moules à l'aspect de pavés ou de dalles.

### Les terrasses et les allées en béton décoratif

Allées de jardin, entrées de garage, pourtour de piscine... , toutes ces réalisations sont valorisées grâce aux aspects de surface illimités des bétons décoratifs.

### ■ Liberté de conception, beauté et pérennité des aménagements



Matériaux d'aujourd'hui, les bétons d'aménagement et de décoration allient à la résistance du béton des solutions esthétiques et économiques pour tous vos travaux. Il existe différentes sortes de bétons décoratifs qui vous permettent de varier à l'infini l'aspect final de votre aménagement.

### ■ Les bétons colorés



La couleur "naturelle" du béton est déterminée par ses composants. Cette couleur peut être nuancée par l'ajout de colorants, dosés avec précision et ajoutés dans le malaxeur au moment de la fabrication du béton en centrale à béton, pour obtenir un mélange homogène et une teinte dans la masse du béton. La durabilité de la couleur du béton est ainsi garantie sur plusieurs décennies. Les bétons colorés peuvent se décliner dans un grand nombre de teintes.

### ■ Le béton imprimé



Le béton imprimé est obtenu par application sur le béton éventuellement coloré de moules à l'aspect de pavés ou de dalles. La liberté de conception des formes, des teintes et des aspects de surface permet de structurer l'espace, et d'intégrer harmonieusement les ouvrages réalisés dans l'architecture et le paysage environnants.

### ■ Les bétons désactivés



Ces bétons d'aménagement sont formulés selon les fonctions auxquelles ils sont destinés et selon l'aspect final recherché en variant le type de ciment ou les formes et les couleurs de granulats. Le béton désactivé est obtenu par pulvérisation d'un désactivant qui retarde en surface la prise du béton fraîchement coulé. La surface du béton est ensuite lavée au jet d'eau à forte pression pour faire apparaître les granulats en surface. Le béton désactivé peut se décliner à l'infini en fonction des granulats (dimension, forme, couleur), de la teinte du béton et de la profondeur d'attaque du désactivant.

### ■ Les avantages des bétons décoratifs



Parmi les avantages d'utilisation de ces bétons, on retiendra :

- une grande résistance de la surface à l'usure,
- un entretien simplifié après protection de la surface par des produits anti-salissures,
- une économie des quantités globales de matériaux

## Les terrasses et les allées en sables et graviers



Les sables et graviers constituent une solution particulièrement économique par rapport à d'autres revêtements (pavé, dalle gravillonnée...), tout en alliant une grande qualité esthétique.

La simple application de ces sables et graviers en fait déjà un matériau décoratif et il pourra servir de support à d'autres types gravillons de couleur, à la mise en œuvre d'un béton désactivé (dans lequel les granulats seront bien apparents) ou d'un enrobé classique, selon les désirs de chacun.

En choisissant un matériau de la région, vous créez un environnement naturel très adapté au contexte local. Vous pouvez également choisir des matériaux de couleur pour des effets de décoration des plus réussis (associations de couleurs possibles)

Il s'agit de matériaux qui se compactent et qui se règlent aisément, dont l'entretien est facile.

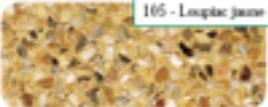
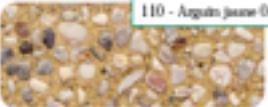
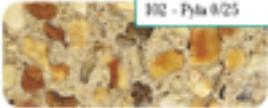
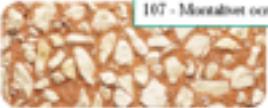
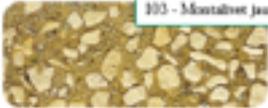
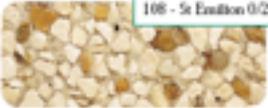
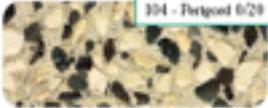
Le revêtement en sable ou graviers doit avoir une épaisseur d'environ 5 cm.

Chaque granulats a sa particularité et sa propre propriété. On les choisira en fonction de leur destination, selon leur résistance à l'abrasion, leur finesse, leur couleur, leur forme...

# Nuances des bétons décoratifs en Aquitaine

Les désactives

Base ciment blanc

 <p>100 - Montalbot 0/10</p>	 <p>105 - Loupjac jaune 0/10</p>	 <p>110 - Argente jaune 0/16</p>
 <p>101 - Nivadaise blanche 0/14</p>	 <p>106 - Pyta 0/16</p>	 <p>111 - Dordogne jaune 0/15</p>
 <p>102 - Pyta 0/25</p>	 <p>107 - Montalbot ocre 0/20</p>	 <p>112 - Neptune 0/16</p>
 <p>103 - Montalbot jaune 0/20</p>	 <p>108 - St Emilion 0/20</p>	 <p>113 - Terrason 0/22</p>
 <p>104 - Perigord 0/28</p>	 <p>109 - Sable 0/16</p>	 <p>114 - Plage 0/3</p>

**Les bétons désactives fabriqués en centrale offrent une régularité constante, sont adaptés à la mise en œuvre et assurent une bonne fiabilité du matériau.**

**Combinaisons**  
On peut jouer sur les différents granulés, leur dimension, leur origine, leur forme (rondé ou concassé), leur couleur, les nuances de la matrice, la profondeur d'attaque du désactivant.

**Mode d'emploi**

- colmatage joints ( joints en caoutchouc tous les 25 cm).
- préparation du support, vérification de la portance, protection des zones adossées.
- coulage, vibro-cage soignée, INTERDICTION DE AGOUTE D'EAU DE CHAUFFÉE.
- lubrification de détecteurs qui assure la prise en surface (dans le cas d'un coulage vertical, le détecteur s'applique sur la paroi du coffrage avant le coulage).
- nettoyage à l'eau haute pression dans un délai fraction des conditions atmosphériques.

Béton Chantiers Aquitaine



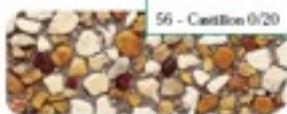
Bétons décoratifs

Les désactives

Base ciment gris



50 - Hourtin jaune 0/16



56 - Castillon 0/20



62 - Carcam 0/10



51 - St Emilion 0/20



57 - Hourtin ocre 0/16



63 - Terrason 0/20



52 - Mouchac 0/25



58 - Carcam 0/20



64 - Dordogne ocre 0/15



53 - Dordogne 0/15



59 - Hourtin ocre 0/25



65 - Criqueville noir 0/10



54 - Castillon ocre 0/20



60 - Arguin 0/16



66 - Loupjac 0/30



55 - Dune 0/12



61 - Nébouze 0/14



67 - Ardèche 0/6

Béton Chantiers Aquitaine



### 3. Les menuiseries extérieures

#### ➤ Les barrières de piscine

#### Conformité à la norme NF P90-306

Les barrières de protection Technal sont conformes à la norme AFNOR NF P90-306 en réponse à la loi du 3 janvier 2003 sur la sécurité des piscines.

La pureté des lignes et le choix des coloris des barrières, disponibles en barreaux verticaux aluminium ou panneaux transparents, contribuent à une intégration réussie dans le jardin et les abords de la maison. De plus, le concept de montage permet d'épouser la configuration des lieux et la forme de la piscine.

#### Barrière ligne "Cadre"

La ligne cadre panneau transparent et portillon sécurisé, manoeuvre impossible par un petit enfant

Les panneaux se glissent entre des poteaux aluminium fixés dans le sol de façon invisible. **Le raccordement aux poteaux est conçu pour épouser toutes les formes de bassin. L'accès au bassin est protégé par un portillon sécurisé et breveté Technal** (manoeuvre à deux mains, verrouillage par clé et fermeture automatique par ressort). La version de la barrière à cadre de Technal existe également en barreaudage vertical

#### Barrière ligne "vitrée"

La ligne "vitré", la barrière de protection limite l'accès du bassin mais pas la vue



**Les remplissages sont en verre feuilleté de 10 mm d'épaisseur et sont enchâssés dans un seuil en aluminium vissé dans le sol, sans poteau vertical.** L'accès au bassin s'effectue par un portillon "coulissant" sécurisé, à manoeuvre à deux mains par deux loquets espacés de 1 mètre. Possibilité d'intégration du portillon battant. En option, des capteurs intégrés dans le seuil déclenchent une alarme en cas de tentative de franchissement.

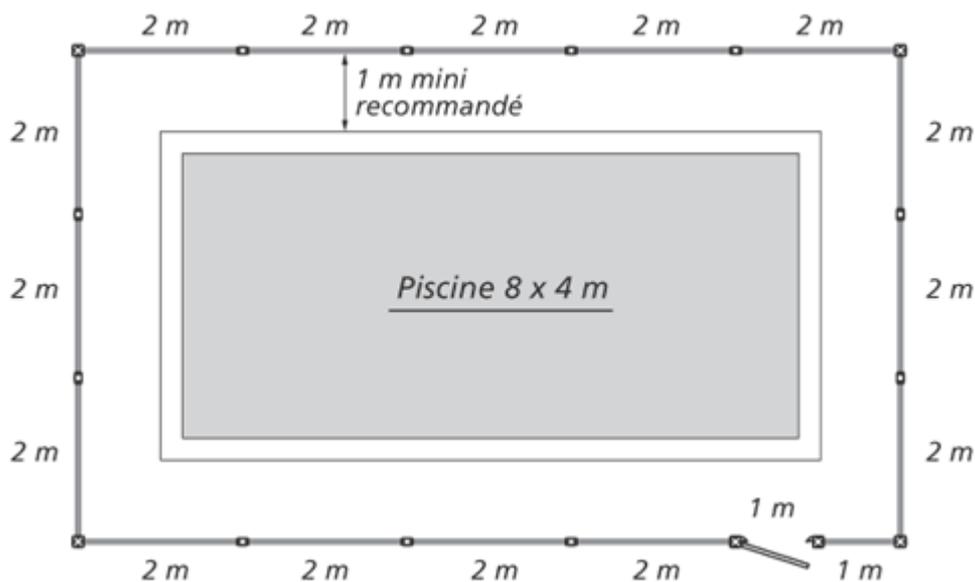
## Loi sur la sécurité des piscines du 3 janvier 2003 (extrait)

"Les piscines enterrées non closes privées à usage individuel ou collectif doivent être pourvues d'un dispositif de sécurité normalisé visant à prévenir le risque de noyade". **Cette disposition est obligatoire pour toutes les piscines construites depuis le 1er janvier 2004. Pour les bassins installés auparavant, le délai de mise aux normes expire le 1er janvier 2006.**

Les dispositifs de sécurité sont de plusieurs ordres. Cela peut être une barrière physique (clôture, volet automatique, toit rigide, ...) ou électronique (alarme). Ces dispositifs doivent être conformes aux normes.

Attention, aucune protection ne peut se substituer à la vigilance des parents ou adultes chargés de la surveillance des enfants.

### Installation d'une barrière de protection



Exemple de conception pour une piscine 8x4 m :

15 panneaux de 2 m, 1 panneau de 1 m,

1 portillon de 1 m,

11 poteaux intermédiaires,

4 poteaux d'angle.

## ➤ Marquises et pergolas, le charme des terrasses

### Marquises et pergolas, le charme des terrasses

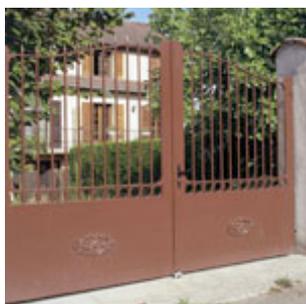


Exploiter la superficie de la terrasse côté jardin s'impose quelquefois... Délicieusement rétro, la pergola en aluminium reproduit un ancien modèle. Elle tire parti des **avantages de l'aluminium**. Des impostes, ornées de demi-cercles décoratifs en aluminium, traduisent tous les dessins.

Les marquises, une touche de plus pour ensoleiller votre façade.

## ➤ Portails aluminium

### Portails aluminium



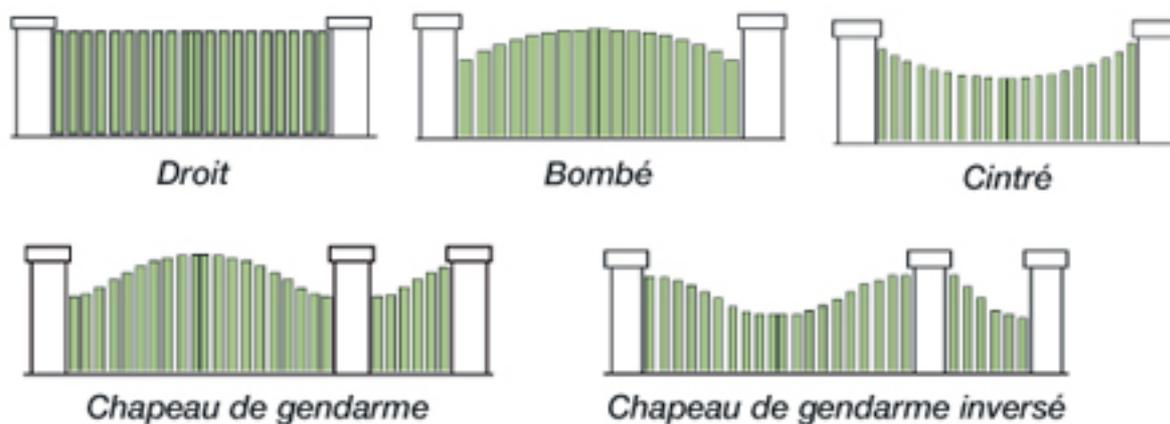
La ligne Classique réinvente le charme des demeures de prestige



La ligne Contemporaine caractérisée par ses remplissages à claire-voie ou en panneaux pleins

Le portail symbolise la frontière entre espace public et domaine privé. Il s'ouvre devant vos visiteurs et vous préserve des importuns. Au total, Technal vous propose **plus de 200 modèles, tous fabriqués sur-mesure, en aluminium** bien sûr ! La ligne **Contemporaine** des portails Technal se caractérise par des remplissages à claire-voie ou en panneaux pleins. La ligne **Classique** reprend à son compte les standards de la ferronnerie d'art et les adapte au style de votre entrée. Rosace, fleur de lys, marguerite, fer de lance, feston, tous ces accessoires soulignent le caractère traditionnel de l'habitat.

## Les formes de portails



Les portails ont proposés **en cinq formes, droite, bombée, cintrée et chapeau de gendarme**, classique ou inversé. Le portail peut être **battant ou coulissant**. Dans la première version, il est installé au moyen de gonds réglables, verticalement et horizontalement.

## Les clôtures en aluminium



Les clôtures aluminium se combinent harmonieusement avec les portails

Pour contribuer à l'harmonie de votre environnement et souligner l'architecture de votre maison, les clôtures en aluminium Technal sont **disponibles en combinaison avec les propositions de portails des lignes Contemporaine et Classique**. Ces clôtures reprennent également les **cinq formes proposées pour les portails**. Notez que le laquage utilisé est compatible avec tous les systèmes anti-graffiti du commerce.

## Réglementation des portails et clôtures

Selon l'article 647 du code civil, tout propriétaire peut clore sa propriété.

Premièrement pour séparer les propriétés entre elles. Deuxièmement, pour éviter les intrusions de tiers. Les principaux modes de clôture sont définis par le Code rural. Il peut s'agir d'un mur, d'une haie, d'une palissade, de fils barbelés...

Sachez que si vous envisagez de clore votre terrain, rien ne vous oblige à prévenir votre voisin. Toutefois, afin de maintenir de bonnes relations de voisinage, il est conseillé de lui présenter votre projet. Dans le cas contraire, assurez-vous que votre clôture sera établie à la limite de votre propriété. A défaut, votre voisin serait en droit de demander sa démolition si elle venait empiéter sur son terrain.

En outre, dans certaines zones, vous devez, avant l'édification de la clôture, faire une déclaration préalable auprès de votre mairie. C'est le cas si votre propriété est située sur le territoire :

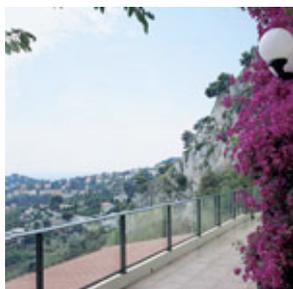
- d'une commune dotée d'un plan d'urbanisme local (PLU) rendu public ou approuvé,
- d'une commune située dans les anciens périmètres sensibles ou dans une zone de préemption urbaine ou faisant l'objet de mesures de protection au titre des espaces naturels sensibles :

- d'une commune inscrite sur une liste dressée par arrêté préfectoral. Dans ce dernier cas, renseignez-vous auprès de votre mairie ou de la DDE. Attention également aux sites situés en secteurs sauvegardés ou sous l'autorité des architectes des Bâtiments de France.

Joignez à votre dossier de déclaration un plan de situation du terrain, un plan sommaire des lieux comportant l'implantation de la clôture projetée ainsi qu'un croquis de ladite clôture. L'administration dispose alors d'un délai d'un mois pour instruire votre demande. Elle peut accepter ou tout simplement refuser votre projet. Si à l'expiration du délai d'instruction, le service compétent ne vous a pas répondu, son silence vaut acceptation.

## ■ Balcons et terrasses aluminium Gypse

### Balcons et terrasses aluminium Gypse



Gypse, le nouveau garde-corps Technal transparence totale et protection garantie.



Gypse, le nouveau garde-corps Technal, avec Décor en croix de Saint André souligne l'harmonie

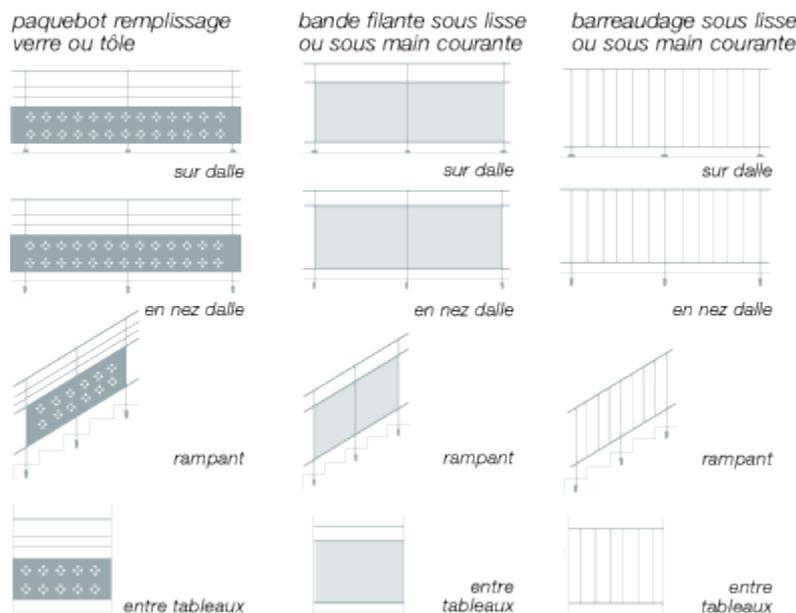
### Gypse, un balcon très architecturé



Grâce à son concept exclusif, le nouveau garde-corps Gypse, accompagne les créations d'avant-garde.

Respecter la réglementation très stricte en ce domaine, tout en privilégiant une esthétique intemporelle, tel est le pari réussi des protections garde-corps Technal pour les balcons et terrasses. Gypse a fait l'objet d'une **recherche en design approfondie**. Il s'articule autour du **principe du double poteau**, qui en fait une véritable création aux lignes épurées, aériennes. Une grande diversité d'adaptations est proposée pour les remplissages entre les poteaux, avec ou sans verre, avec ou sans lisses, placés du côté extérieur ou intérieur du balcon. Gypse bénéficie d'une réalisation soignée, tous les **accessoires de pose étant dessinés dans le même esprit**, avec une **visserie invisible, des caches et des bouchons d'extrémité**. Cela en fait un élément d'architecture au service des concepteurs audacieux, à la recherche de propositions nouvelles en matière de création et de design.

## Multiplicité des modèles...



Les compositions possibles avec le balcon Gypse sont nombreuses : bande filante avec remplissage, en verre feuilleté ou en tôle perforée, associée ou non à des lisses horizontales, panneaux de verre qui peuvent être habillés d'un décor en croix de Saint André, à croisillon, cintré sur une rosace. Il existe aussi une version classique à barreaudage aluminium vertical. La structure autorise toutes les configurations et tous les types de pose, sur dalle, en nez de dalle, entre tableaux et sur muret. Les mains courantes sont rondes ou ovoïdes avec une prise en main agréable.

## Mixité des matériaux

Ce système aux lignes minimalistes répond parfaitement aux tendances architecturales actuelles et autorise une large diversité de modèles avec une mixité de matériaux : inox, bois, verre, panneau composite, tôles...

# CHAPITRE 10 - LES VERANDAS

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

### ➤ Pourquoi une véranda

- Installer une véranda
- Quelle orientation choisir ?

### ➤ Une véranda, pour une nouvelle vie....

- Une véranda, pour une nouvelle vie...
- Un univers magique...
- Une nouvelle pièce pour plein de nouvelles vies...

### ➤ Un espace à géométrie variable....

- Le style à la carte
- Jeu de formes
- Les toitures, révéler, dévoiler ou masquer.....

### ➤ Le bien être avant tout

- L'isolation
- L'implantation
- Options à la carte

### ➤ Concrétiser son projet de véranda

### ➤ Aménagement

- Le chauffage
- Le sol

### ➤ Réglementation thermique : RT 2000

### ➤ Règles professionnelles

### ➤ Permis de construire

## ✚ Pourquoi une véranda

### Installer une véranda

Gagner quelques mètres carrés supplémentaires, profiter du jardin en toutes saisons.. Un rêve qui peut se concrétiser avec l'installation d'une véranda. Mais, afin que celle-ci devienne une véritable pièce à vivre, ne négligez aucun détail.

La véranda peut répondre parfaitement à vos critères esthétiques - aujourd'hui, tout ou presque est réalisable - mais elle doit aussi comporter toutes les options techniques qui assureront un confort maximal. Aujourd'hui, les vérandalistes proposent du sur mesure avec une large gamme de combinaisons adaptables selon vos goûts, vos moyens et vos contraintes architecturales. Styles, formes, couleurs, vitrages (isolation thermique ou acoustique), remplissages de toiture donnent le ton. N'hésitez pas à personnaliser cet espace en faisant confiance aux professionnels.

Pour être réussie, la véranda doit avant tout s'adapter à l'architecture de votre maison et respecter son volume. Pensez également au toit qui, quel que soit son style, doit présenter une pente d'au moins 6° afin que les eaux pluviales s'écoulent correctement.

### Quelle orientation choisir ?

Le sud est à proscrire dans les régions très ensoleillées mais plutôt agréable dans les régions du Nord de la France à condition de prévoir une bonne protection solaire.

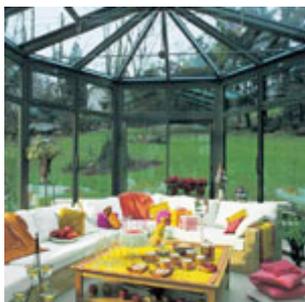
Le nord reste trop sombre et trop froid quasiment partout. L'est et l'ouest vous permettront de profiter des rayons à des moments de la journée très différents : soit le matin, soit en soirée.

A l'ouest où le soleil tape de l'après-midi jusqu'au soir, pensez aux occultations.

## ■ Une véranda, pour une nouvelle vie....

### Une véranda, pour une nouvelle vie...

#### ■ Une véranda, pour une nouvelle vie...



Vous manquez de place en ville ou, à l'inverse, vous voulez profiter de l'espace à la campagne ? Dans les deux cas, la véranda est une excellente solution. Vous pouvez tout aussi bien la transformer en atelier d'artiste dans une cour intérieure que la mettre à profit pour créer un salon. En effet **choisir d'installer une véranda ne répond pas seulement à un besoin d'espace, mais surtout à une envie de "changer de vie"**.

### Un univers magique...

#### ■ En ville



La véranda repousse les limites de votre logement, pas celles de votre budget



Un écrin de liberté, isolé de l'agitation alentour



Installée sur les toits, une véranda vous offre une vue imprenable

**En ville**, la véranda peut permettre de **repousser les murs, de les ouvrir, de pouvoir enfin respirer...** ceci d'autant plus qu'**en deçà de 20m<sup>2</sup>**, une simple **déclaration de travaux** suffit dans le cadre stricte des règlements d'urbanisme. La structure véranda vous met à l'abri du bruit, de la pollution, elle fait entrer la lumière, elle est aussi une solution privilégiée pour la réhabilitation d'ateliers ou d'anciens locaux industriels.

## ■ A la campagne...



La véranda est une solution idéale pour réhabiliter des dépendances



Elle prend corps avec le bâtiment



Il n'est pas nécessaire de disposer d'un grand domaine pour profiter du meilleur confort

La véranda vous donne la possibilité de **profiter de votre jardin**, toute l'année. Elle est alors souvent prévue comme une **extension de la maison** mais devient rapidement le lieu de vie principal. Elle peut être associée à votre projet de construction d'une maison neuve ou **parfaire la rénovation d'un bâtiment plus ancien**. Les vérandas grâce à leurs nombreuses variantes, se marient avec tous les styles et configurations de maisons. Elles constituent alors cette précieuse touche de raffinement et d'originalité, qui fait qu'une maison est encore plus agréable à vivre.

## Une nouvelle pièce pour plein de nouvelles vies...

### ■ Salon, cuisine, bibliothèque...



La véranda vous offre une cuisine



Pour déjeuner au soleil levant, votre véranda salle à manger



Pièce évolutive, votre véranda devient atelier ou salle de jeu

La véranda est une nouvelle pièce de votre maison. Convertie en **bibliothèque**, elle devient un sanctuaire de culture. Meublée avec élégance, elle fait salon, chaleureuse au sein du cercle familial, accueillante avec vos amis. Pour les enfants, comme pour les grands, elle se transforme en **salle de jeux** ou en atelier d'artiste. Par la subtilité de son atmosphère, elle accompagne le rythme de la journée, de jour comme de nuit. Et si vous travaillez à la maison, vous pouvez aussi la transformer en **bureau** !

## ■ S'ouvrir en grand pour la lumière



Une véranda pour embellir la vie et accéder à la lumière



Véranda, vivre pleinement la nature au gré de la lumière



Satisfaire ses envies pour un budget raisonnable

Pensez également à tirer le meilleur parti de cette nouvelle source de lumière. Vous pouvez ainsi **revoir la distribution des pièces existantes** ou modifier le cloisonnement intérieur. Par exemple, ouvrir la cuisine sur le salon avec une véranda, augmente la perspective, accentue la perception des espaces, repousse les zones d'ombre... Apporte **une nouvelle pièce** à votre maison.

## ■ La meilleure façon d'ouvrir votre véranda



Chaque maison dispose de son environnement, la véranda permet d'en profiter.



Le coulissant est plébiscité pour l'ouverture des vérandas



La véranda point de communication entre le dehors et le dedans

**La véranda n'est pas une pièce indépendante. Elle est intimement liée aux pièces attenantes** d'un côté, à la terrasse et au jardin de l'autre. Elle est un trait d'union entre ces deux univers. Garantir l'organisation des volumes, la fluidité des espaces, les circulations intérieures et la communication avec l'extérieur sont les rôles dévolus aux ouvertures.

## ■ Un espace à géométrie variable....

### Le style à la carte

#### ■ Version régionale



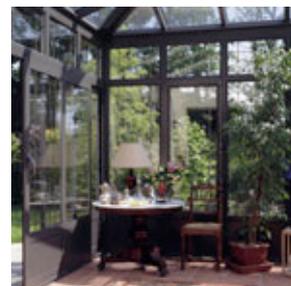
La véranda encastrée,  
liaison entre deux  
bâtiments



Une pièce en plus en  
toutes saisons

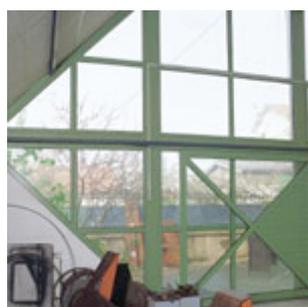


La couleur est un  
élément clé de  
l'adaptation aux styles  
de chaque région

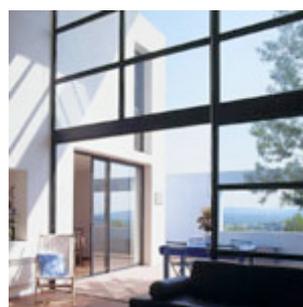


La France présente une multitude de styles différents au fil de ses contrées. Chaque pays, chaque terroir, exprime ses sensibilités, en particulier par l'harmonie de ses demeures. **La véranda assure parfaitement la transmission de ce patrimoine et crée une transition subtile entre les origines de la tradition et les principes constructifs contemporains.** Respecter l'unité régionale dépasse les frontières du conformisme, ceci par une nouvelle interprétation des caractères propres à chaque expression.

#### ■ Version contemporaine



Les profilés aluminium se prêtent  
aux propositions architecturales  
les plus audacieuses



La véranda privilégie les **formes trapézoïdales et le tout intégré**. Elle souligne les **audaces** d'une demeure d'exception, comme elle valorise l'organisation d'une maison de facture classique. Ses lignes sont épurées, adoucies en courbes subtiles. Le design des profilés et de chaque pièce d'assemblage trouve son expression la plus aboutie par l'utilisation de caches sablière en ogive, ou dans le choix de toute une gamme de décors de chéneaux, aux contours spécialement dessinés. Cette perfection se décline en **lignes fluides, en ouvertures généreuses, en chevrons de grande portée**. Elle est soulignée par **l'apport de la couleur et le souci du détail** : aucune pièce d'assemblage, aucune coupe n'est visible, de l'intérieur, comme de l'extérieur.

La structure de la véranda Jade Technal, basée sur des **chevrons façon poutre à l'intérieur**, plats à l'extérieur, se prête parfaitement aux conceptions les plus contemporaines.

### ■ Version traditionnelle



Faisant corps avec le bâtiment, la véranda lui ouvre les clés du confort d'aujourd'hui



Profitez de la lumière sans contrainte

La véranda traditionnelle retrouve le charme discret des demeures bourgeoises et lui donne les clés du confort d'aujourd'hui. Privilégiée, **la version rayonnante** aux facettes multiples, conserve la légèreté de la structure par l'utilisation d'un chevron arêtier monobloc, exclusif chez Technal, articulé sur des rotules. **Pentes asymétriques, nombre variable**, tout est possible, dans **le respect de l'équilibre des trames et de l'harmonie de l'ensemble**. Le chéneau intégré, les volets d'occultation en façade, les châssis s'associent aux profilés pour former un ensemble homogène. De nombreux éléments complètent le tableau et soulignent le détail comme des panneaux-décors, des rosaces, des petits-bois, des arcs cintrés

## Jeu de formes

### ■ Intégration avec le plan de façade



Nichée dans l'angle de la maison cette véranda rayonnante complète l'organisation de plan de façade



Disposée en épi, cette véranda avance dans le jardin sur lequel elle s'ouvre largement



Dans cette version encastrée la véranda assure la liaison entre les deux parties du bâtiment



Pièce de liaison par excellence, cette véranda est un exemple d'intégration architecturale

40 % des vérandas sont adossées au mur de façade et comportent 2 ou 3 pentes de toiture. 20 % sont de type **rayonnant**, dans une disposition **en épi**, perpendiculaire au mur de la maison. 20 % revêtent une forme **en L** et habillent alors **un angle de la maison**, qu'il soit rentrant, avec une noue, ou sortant, avec un arêtier. Dans les autres configurations, la véranda se trouve **encastrée** entre deux retours de murs, **relie deux corps de bâtiment**, couvre un patio central ou s'intègre dans le plan de façade sur plusieurs niveaux. Dans tous les cas, il s'agit de tirer le meilleur parti de la construction existante.

#### ■ Surfaces au sol et pentes de toit



En appui sur un soubassement maçonné, la véranda fait corps avec le bâtiment



La toiture rayonnante basée sur une demi-sphère permet d'obtenir des pans coupés de 135° ou 150°



Les vérandas s'accordent avec toutes les maisons



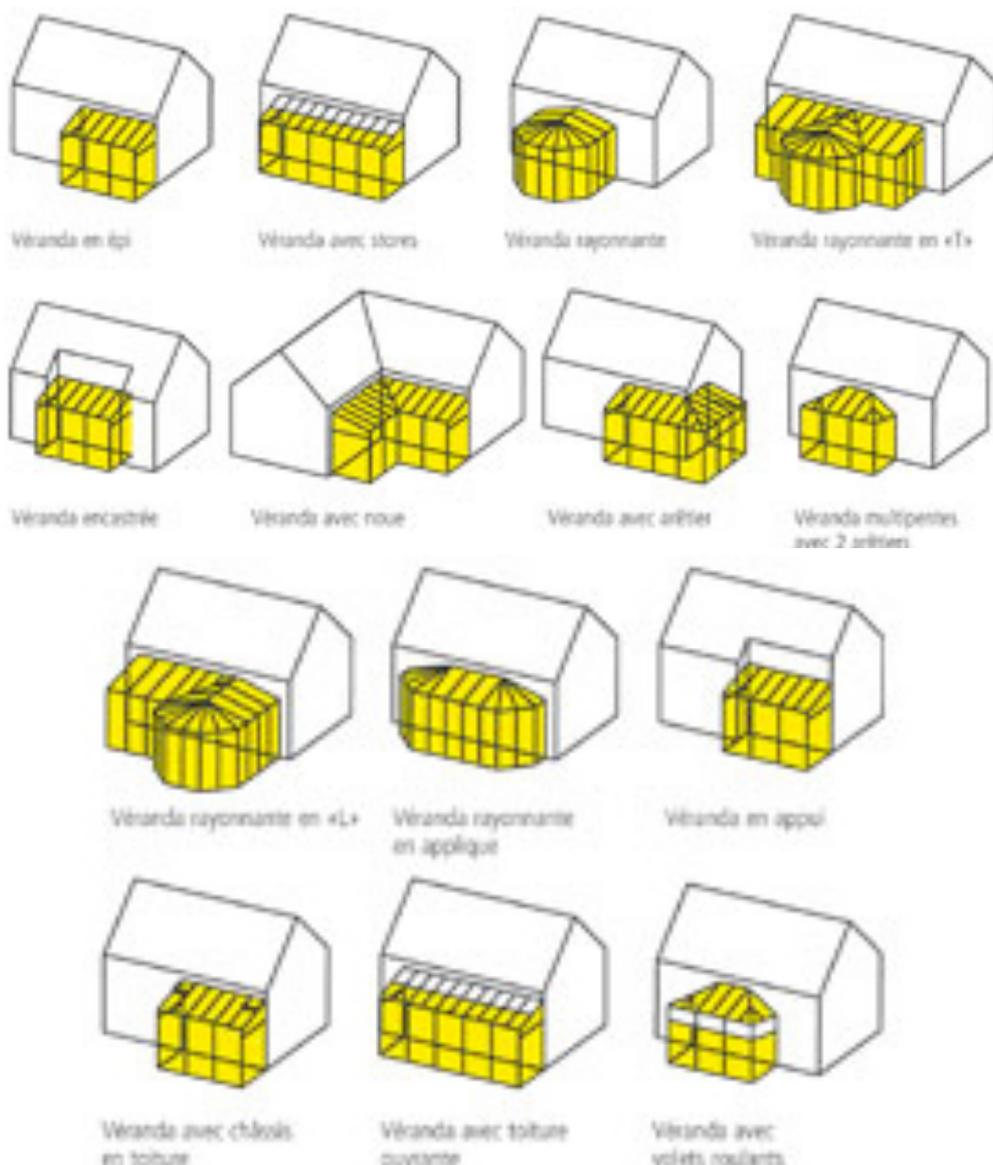
La véranda protège aussi l'accès de la maison

De façon classique, la véranda est rectangulaire, plus large que profonde. Comme elle empiète peu à l'avant de la maison, cette disposition est intéressante pour un jardin de surface réduite ou si vous souhaitez habiller toute la longueur du plan de façade. Pour faciliter l'aménagement, il est utile de prévoir de vastes ouvertures de communication avec l'intérieur de la maison. Dans un souci d'intégration architecturale, privilégiez des formes de toiture à pentes multiples, par exemple un versant principal et deux retours latéraux.

**Le rapport entre la largeur et la profondeur est plus équilibré en version rayonnante.** La véranda créée constitue une pièce supplémentaire à part entière, dotée d'une vaste zone centrale, même si la surface créée est limitée. En multipliant les pans coupés, la véranda s'accorde mieux aux demeures de style, en s'inspirant directement des kiosques des temps anciens. À l'opposé, pour une maison contemporaine, des pans intermédiaires peuvent être ajoutés dans les angles principaux afin de casser la rigueur géométrique d'une forme rectangulaire.

**Le recours aux profilés en aluminium autorise une grande liberté d'adaptation et de création.** À partir des formes de base, toutes les combinaisons sont possibles.

### ■ Quelques exemples d'implantation

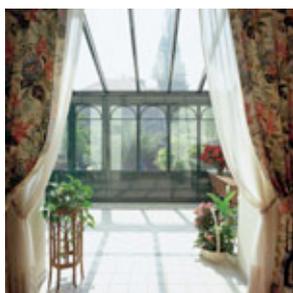


## ■ Des exemples...

- 1 - Adossée, la véranda est parallèle au plan de façade
- 2 - En épi, la véranda est perpendiculaire au plan de façade
- 3 - En L, avec arêtier, pour angle sortant
- 4 - En L, avec noue, pour angle rentrant
- 5 - Adossée avec demi-arêtier, toit à 3 pentes
- 6 - Adossée, à pans coupés
- 7 - Véranda adossée, rayonnante

## Les toitures, révéler, dévoiler ou masquer.....

### ■ Le verre

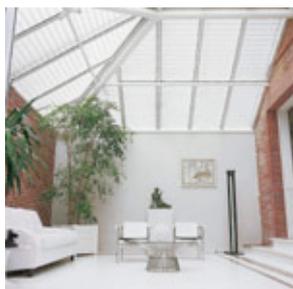


Le verre transparent, inaltérable et facile d'entretien est le matériau le plus utilisé

En toiture, la véranda Jade Technal peut recevoir des doubles vitrages isolants et feuilletés garantissant le respect de la réglementation en matière d'isolation thermique. Des options peuvent encore améliorer les performances du double vitrage standard (retardateur d'effraction, affaiblissement acoustique, filtre UV, traitement faiblement émissif...).

Les doubles vitrages posés en toiture sont systématiquement feuilletés. Ils résistent aux impacts de la grêle ou de chute d'objets et préservent la sécurité des occupants.

### ■ Les panneaux translucides



Les panneaux composites sont légers et économiques

Fabriqués en matériaux de synthèse, ces panneaux diffusent la lumière mais ne permettent pas de voir à travers. Pour une obtenir une bonne isolation thermique, il est nécessaire d'utiliser des plaques alvéolaires, spécialement traitées, de forte épaisseur (jusqu'à 32 millimètres). Certains panneaux assurent également une réduction de la transmission des ultraviolets, (responsables de l'atténuation des couleurs). Selon leur nature, les panneaux sont garantis 5 ou 10 ans.

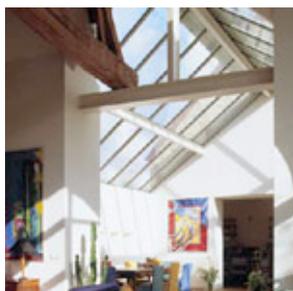
## ■ Les panneaux opaques



Panneaux opaques quand la configuration de la véranda empêche la mise en œuvre de protection solaire

Mis en place entre les chevrons, en remplacement des remplissages précédents, **ces panneaux ne laissent pas passer la lumière**. Cela réduit d'autant l'ensoleillement, ce qui peut s'avérer un avantage dans les régions Sud.

## ■ Autonettoyant en toiture



La pluie nettoie le verre des impuretés

Pour la toiture de votre véranda, l'idéal est le **double vitrage autonettoyant**. Sa face extérieure reçoit une couche très fine de dioxyde de titane, sans effet sur la qualité de la transmission lumineuse. Sous l'action du soleil, ce traitement photocatalytique décompose les saletés organiques et rend la surface hydrophile. Ainsi, à la première pluie, l'eau s'étale et élimine poussières et résidus, sans laisser de traces. Les vitres restent propres, plus longtemps, et sans intervention de votre part !

## Le bien être avant tout

### L'isolation



Une véranda non isolée ne peut pas être utilisée toute l'année et ne peut répondre aux exigences de la Réglementation Thermique. En revanche, **une véranda entièrement protégée, dotée d'une structure complète à rupture de pont thermique et de remplissages isolants, préserve parfaitement le confort intérieur toute l'année.** Il est tout à fait possible de la chauffer en hiver, sans gaspillage. En intersaison, la véranda communique la chaleur de soleil au reste de la maison. Les protections solaires réduisent cet apport l'été, l'air frais circule avec la toiture ouvrante.

### L'implantation



Orientée au **Nord**, la véranda reçoit peu le soleil direct. Elle constitue un excellent rempart face aux vents dominants. Cette implantation est aussi favorable en cas d'ensoleillement estival très important.

Orientée à l'**Est**, la véranda reçoit le soleil le matin et se trouve à l'ombre l'après-midi, une particularité intéressante dans les régions chaudes.

Orientée au **Sud**, la véranda reçoit un ensoleillement maximum idéal, en particulier dans les régions froides. Des protections solaires sont nécessaires en cas de fort ensoleillement.

Orientée à l'**Ouest**, la véranda est exposée au soleil l'après-midi. Le gain thermique est maximum en fin de journée, au coucher du soleil.



## Options à la carte

### ■ Les stores intérieurs et extérieurs



Le store extérieur/ombre portée sur les parois verticales



Stores intérieurs pour conserver une ambiance tempérée



Le store extérieur motorisé module l'échauffement et l'éclaircement

Installés à l'intérieur, sous la toiture, les stores participent à la décoration de la pièce, modulent l'éclaircement mais n'ont qu'une faible influence sur le contrôle de la température. En revanche, si les stores sont placés au-dessus de la toiture, ils assurent l'ombrage et réduisent l'échauffement. Le store débordant de toiture à commande électrique répond parfaitement à ce besoin. Il est fixé sur la structure de la véranda et comporte une extension télescopique qui projette une ombre portée sur la façade exposée. Le store de toiture est proposé en deux qualités de toiles, acryliques (100 motifs) ou polyester (48 motifs). Cette dernière, par un procédé de micro-aération, réduit encore l'échauffement par rayonnement sous la toile.

### ■ Systèmes d'aération et extracteurs d'air



Extracteurs d'air



Chassis d'aération

La solution classique consiste à **mettre en place des arrivées d'air frais en partie basse et des aérations en partie haute**. Au plus simple, celles-ci se composent de châssis ouvrants en toiture et/ou de soufflets, placés en partie haute des façades.

La ventilation mécanique consiste à créer un mouvement d'air dynamique au moyen d'un coffre composé de 4 **extracteurs électriques**. Cet ensemble prend place en partie haute, entre les chevrons. Deux vitesses d'extraction et la possibilité d'associer plusieurs coffres permettent de moduler le renouvellement de l'air au gré des besoins. Une pièce de 4m x 2,50m voit ainsi son volume d'air renouvelé complètement 6 fois en une heure, toutes portes fermées (véranda Jade Technal).

### ■ Toiture ouvrante



Pour une aération optimale, pensez à la toiture ouvrante motorisée

La toiture isolante de la véranda Jade existe aussi en version ouvrante motorisée. Son **ouverture, jusqu'à 50 % de la surface totale**, garantit une aération efficace, le ciel est en contact direct et la lumière pénètre à flots.

### ■ Les volets de façade



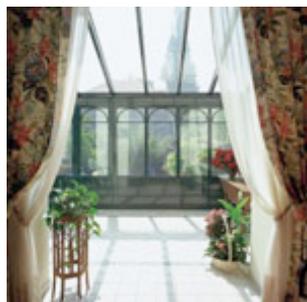
Les volets roulants protègent contre le soleil et les malfaiteurs

Il est également possible de protéger les parois verticales en installant des **volets roulants de façade Technal**, dont le coffre est intégré dans le chéneau de rive. Pratiques et discrets ces volets assurent la **protection solaire** et renforcent la sécurité contre les tentatives d'effraction. Et plus encore avec l'association de **vitrage sécurité, fermetures retardateurs d'effraction** et le **système anti-dégondage** des coulissants.

## ■ Concrétiser son projet de véranda

### Concrétiser son projet de véranda

#### ■ Savoir bien s'entourer

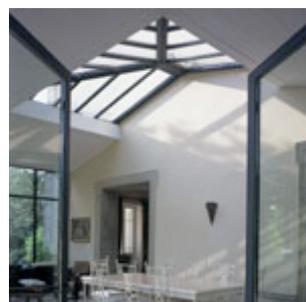


La marque Technal, l'entreprise **Aluminier Agréé Technal** et vous. Pour réussir votre projet, il est indispensable que cette association fonctionne sans la moindre difficulté. Bien sûr, Technal propose une **gamme complète de solutions pour la véranda, les ouvertures de la maison et l'extérieur de l'habitat**. Mais leur **mise en œuvre reste du ressort exclusif de votre Aluminier Agréé**. En cas de difficulté, si vous avez un doute ou une question, vous savez à qui vous adresser. Vous connaissez votre interlocuteur. Il est à votre disposition. C'est votre **Aluminier Agréé Technal**.

Lorsqu'il s'agit d'un chantier important comme la réalisation d'une véranda ou la rénovation d'une maison, ce rapport direct est l'une de vos meilleures garanties. N'hésitez pas à interroger votre **Aluminier Agréé Technal** en amont sur les idées de conception. N'oubliez pas qu'il est parfaitement au fait des tendances et des évolutions au travers des nombreux marchés qu'il traite dans le bâtiment. Son conseil est précieux, son expertise rigoureuse. Vos exigences seront prises en compte, sur-mesure et dans les règles de l'art. Si votre **Aluminier Agréé Technal** s'engage, vous pouvez avoir confiance.

Aménager une véranda est un projet important. Accordez-vous le temps de la réflexion. Le concours d'un architecte, pendant la phase de l'élaboration de votre projet, peut s'avérer nécessaire (obligatoire pour une surface supérieure à 20m<sup>2</sup>). Il vous aidera à exploiter toutes ses influences positives sur l'organisation intérieure de votre logement, et sur la modénature de la façade.

#### ■ Priorité à l'expérience

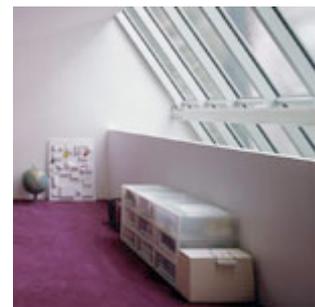


Traduire les attentes conformément aux modes de vie, de plus en plus diversifiés et changeants, l'offre très étendue de menuiseries Technal, répond au renouveau d'une maison quel que soit son style ou ses concepts architecturaux les plus audacieux.

L'importance du Réseau et sa pérennité constituent pour vous la meilleure preuve de fiabilité. Plus de 20 ans d'histoire, **plus de 70 000 vérandas installées**, ce chiffre n'illustre pas un record. Il est le reflet d'une **collaboration étroite entre la marque et ses partenaires**, bâtie dès l'origine sur deux fondements essentiels : **la qualité et le service**.

L'activité de votre Aluminier Agréé Technal repose toujours sur un travail d'équipe. Il emploie un **personnel compétent, formé et spécialisé**, à toutes les étapes de l'ouvrage à réaliser, conception sur ordinateur, fabrication en atelier et pose sur chantier.. Comme il maîtrise toute la chaîne de responsabilités, il connaît les meilleures techniques, il sait parfaitement **traduire vos souhaits en réalités**.

#### ■ Garanties du bâtiment



À la fin du chantier, votre Aluminier Agréé Technal effectue en votre présence la **réception des travaux** qui vous permet de vérifier la qualité du travail réalisé. Cette étape est le point de départ de l'ensemble de vos garanties :

La **garantie de parfait achèvement** s'applique au cas où une prestation aurait été mal réalisée à l'occasion des travaux. Elle dure **un an**.

La **garantie de bon fonctionnement** intervient en cas d'anomalie sur l'ouvrage, survenant après la réception des travaux. Elle est valable **deux ans**.

La **garantie décennale** vous assure l'intervention de votre Aluminier Agréé Technal si des désordres affectent gravement l'ouvrage. Elle est valable **10 ans**. Votre Aluminier a souscrit une assurance spéciale pour cette garantie. Il vous fournira son attestation à la première demande

## Aménagement

### Le chauffage



Votre véranda peut être entièrement isolée (structure à rupture de pont thermique et vitrage à isolation renforcé). Sans chauffage, une température minimale de 10°C est pratiquement garantie, même au cœur de l'hiver. Le mode de chauffage de la véranda dépend de son utilisation et de la configuration des lieux.

Si elle est séparée du reste de la maison (mur et porte) et peu utilisée en hiver, le plus simple est d'installer un **chauffage électrique rayonnant**, à thermostat intégré, toujours prêt à réchauffer rapidement l'atmosphère.

Si vous utilisez la véranda toute l'année ou qu'elle fait partie du volume intérieur du logement, un **chauffage permanent est nécessaire**. L'extension du réseau principal de la maison, chauffage central ou plancher chauffant, est souvent la meilleure solution. Le chauffage de la véranda est alors traité comme n'importe quelle pièce de la maison, par une programmation centrale et un relais local par thermostat réglable.

Les nombreuses options qui équipent votre véranda (extracteurs d'air, toiture ouvrante, stores extérieurs, aérateurs statiques, etc) permettent de préserver son atmosphère pendant les heures les plus chaudes de l'été. D'ailleurs, vous remarquerez qu'en cas d'excès momentané, la température redescend en quelques minutes, dès que le soleil est masqué. Vous pouvez installer un système de climatisation dans votre véranda. Pour obtenir le meilleur confort à moindre coût, il faut alors bien étudier la protection solaire, l'orientation de la véranda ainsi que le dimensionnement du climatiseur, en fonction du volume à traiter.

### Le sol



Dans les pièces à vivre, le carrelage au sol est souvent plébiscité. Si la véranda est grande, choisissez des formats importants. Les couleurs claires augmentent l'impression d'espace. Au-delà de ce choix, envisagez les possibilités offertes par les dalles ou pavés vieilliss. Ils reproduisent à la perfection les sols d'autrefois et s'associent parfaitement à une véranda de style traditionnel. Toujours pour le sol, n'oubliez pas le bois, façon caillebotis, pour rappeler le jardin, ou façon parquet, pour souligner la noblesse des lieux.

**Important** : Votre véranda doit reposer sur des fondations solides, généralement réalisées en béton. Leur isolation thermique sur toute la surface contribue à améliorer sensiblement le confort.

Pensez également à faire intégrer les réseaux (électricité, chauffage, eau, ...) dans la dalle au moment de sa réalisation, afin d'éliminer les tuyaux disgracieux.

## ➤ Réglementation thermique : RT 2000

### Réglementation thermique : RT 2000



Cette réglementation est applicable à tous les projets de construction ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire (c'est à dire que toute véranda non soumise à permis de construire n'est pas concernée, celle qui n'est pas chauffée ou séparée du volume habitable également). L'objectif est de **privilégier le confort sans gaspiller l'énergie**. La réglementation thermique a marqué un tournant dans l'évolution réglementaire de la construction en France. Le bâtiment est évalué dans son ensemble, de même que ses performances, en matière d'isolation, de chauffage et de ventilation, par le biais de règles de calculs globales. Pour chaque point, des seuils réglementaires "des garde-fous", sont imposés. **Les systèmes Technal sont compatibles avec la réglementation en vigueur.**

## ➤ Règles professionnelles

### Règles professionnelles



La véranda a connu de nombreuses évolutions techniques - les évolutions ont nécessité la **définition de règles de conception et de mise en œuvre adaptées** -. Le SNFA (Syndicat national de la construction des fenêtres, façades et activités associées) en collaboration avec le CSTB, des bureaux de contrôle et les Syndicats et Union FFB (Fédération Française du Bâtiment) a rédigé de nouvelles règles professionnelles. Elles spécifient les performances permettant de satisfaire aux exigences normatives, (performances de résistance mécanique et de sécurité, d'habitabilité et de durabilité) ; donnent les méthodes de justification de ces performances ; fixent les niveaux de sollicitations acceptés ; précisent les matériaux, demi-produits et produits utilisables ainsi que les dispositions constructives à respecter (pente minimale, évacuation des eaux pluviales, liaison avec le sol...) et enfin décrivent les conditions de mise en œuvre de chantier. **Toutes ces règles, qui s'appliquent aux vérandas dont la structure est essentiellement constituée de profilés en alliage d'aluminium, doivent être appliquées par les professionnels. L'Aluminier Agréé Technal met à votre service son expérience dans ce domaine**

## ➤ Permis de construire

### Permis de construire



Toute modification d'un bâtiment, de son aspect extérieur ou de sa surface, nécessite de solliciter un accord des pouvoirs publics. La nature de celui-ci dépend de la destination et de l'importance des travaux.

**La déclaration de travaux** est la démarche la plus simple. Elle concerne le remplacement, la modification ou la création d'ouvertures (sans modification de la surface habitable) et **l'installation d'une véranda de moins de 20m<sup>2</sup> de surface au sol**. Le dossier de déclaration comporte un formulaire, un plan de situation, un plan de masse et un schéma représentant les modifications projetées. Il est déposé en Mairie, qui dispose d'un mois (deux mois dans certains cas) pour émettre son avis. Passé ce délai, la déclaration est réputée acceptée. Cette déclaration peut être facilement réalisée par le propriétaire.

**Le permis de construire** est nécessaire si votre projet de **véranda crée plus de 20 m<sup>2</sup> de surface habitable supplémentaire**. Le dossier à remplir est alors plus complet que le précédent. Il comporte des indications très précises de l'extension projetée et de son impact sur l'environnement (volet paysager). Le dossier est déposé en Mairie qui dispose d'un délai de 2 mois (parfois 3) pour émettre son avis.

La déclaration comme le permis doivent faire l'objet d'une publicité sur le lieu de chantier c'est-à-dire que vous devez **afficher un panneau réglementaire** contenant toutes les informations requises. Cet affichage déclenche le délai de recours du voisinage, s'il est opposé à votre projet.

Il est fortement déconseillé de construire sans autorisation. Le cas échéant, les extensions ainsi réalisées peuvent être démolies, aux frais du propriétaire.

L'augmentation de la surface habitable peut avoir une influence sur le montant des impôts locaux (taxes foncières et d'habitation). En cas de travaux soumis à permis de construire, une déclaration doit être déposée au Centre des Impôts Fonciers dont vous dépendez dans les 90 jours de l'achèvement (hors d'eau).

Le droit français, notamment en affaires immobilières, est particulièrement dense et complexe. Les droits de voisinage (mitoyenneté, écoulement des eaux, ...), d'environnement (voisinage bâtiments historiques, loi littorale, ...), les contraintes techniques (zones sismiques, inondables, ...) ou réglementaires (Réglementation thermique, NRA, ...) constituent un ensemble difficile à maîtriser en totalité. Le recours à un professionnel, familier de ces démarches, est conseillé. Des informations peuvent être également obtenue auprès des ADIL (antennes départementales d'information sur le logement).

## CHAPITRE 11 - GARANTIES

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

L'accord de réception de vos travaux marque le point de démarrage des garanties. Vous trouverez ici la description des travaux couverts par les garanties et les démarches à suivre pour vous assurer de ses garanties.



## **Les différentes garanties**

- Des garanties, pour qui, pour quoi ?

## **La garantie de parfait achèvement**

- Les travaux concernés par la garantie de parfait achèvement
- Faire jouer la garantie de parfait achèvement

## **La garantie de bon fonctionnement**

- Les travaux concernés par la garantie de bon fonctionnement
- Faire jouer la garantie de bon fonctionnement

## **La garantie décennale**

- Les travaux concernés par la garantie décennale
- Faire jouer la garantie décennale

## **Les garanties de constructeurs de maisons individuelles**

- La garantie de livraison à prix et délais convenus
- Les autres garanties

## Les différentes garanties

### *A retenir !*



- Les garanties servent à vous protéger lors de la découverte de malfaçons.
- Contracter une assurance dommages-ouvrage avant le début des travaux, c'est se simplifier la vie s'il y a problème pendant ou après le chantier.



## Des garanties, pour qui, pour quoi ?



***Des murs qui se fissurent, des infiltrations qui apparaissent peu de temps après les travaux... autant de malfaçons contre lesquelles vous, maître d'ouvrage, devez être garanti. Qu'il soit Constructeur de maisons individuelles, maître d'ouvrage ou entrepreneur, le prestataire effectuant les travaux doit souscrire une assurance garantissant ces risques. Garantie de parfait achèvement, garantie de bon fonctionnement, garantie décennale vous protègent dans le temps.***

Dans un bâtiment neuf ou rénové, les défauts de construction et autres malfaçons n'apparaissent pas forcément tout de suite : la plupart des désordres importants se font jour durant les cinq premières années.

Aussi le législateur a-t-il instauré un système obligatoire de garanties.

Réglées par les articles 1792-2, 1792-3, 1792-6 et 2270 du Code civil, ces garanties sont dues par le constructeur, le maître d'œuvre ou l'entrepreneur au maître d'ouvrage, c'est-à-dire vous.

Pour votre sécurité et votre tranquillité, n'entreprenez donc jamais de travaux sans que votre prestataire ne vous ait fourni son attestation de garantie décennale.

### ■ Les désordres et leurs limites

Les malfaçons retenues sont celles qui compromettent la solidité et l'étanchéité d'un édifice, ou le rendent impropre à l'usage auquel il est destiné. Que ce soit en construction neuve ou en grosse rénovation. En effet, les tribunaux considèrent que les travaux de rénovation de grande ampleur sont couverts par la garantie : piscine, serre, installation de chauffage, travaux de ravalement dépassant le simple entretien, réfection de toiture, de dallage, de carrelage... Sont exclus des garanties les travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale ou de l'usage.

### ■ Les garanties obligatoires pour le prestataire

☒ la garantie de parfait achèvement : elle joue pendant un an. L'entrepreneur doit rétablir tous les désordres signalés lors de la réception des travaux ou survenant durant la première année ;

☒ la garantie de bon fonctionnement (ou garantie biennale) : sont garantis durant deux ans les équipements non solidaires d'un autre ouvrage (portes, fenêtres, plafonds et revêtements) ;

☒ la garantie décennale : elle couvre toute malfaçon qui apparaît dans les dix ans

après la construction ou la rénovation, que ces malfaçons soient constatées par vous ou un acquéreur suivant.

Le point de départ des garanties se situe le lendemain du jour de réception des travaux.

### ■ L'assurance dommages-ouvrage, votre garantie

Lorsque vous faites construire ou rénover, vous devez souscrire une assurance dommages-ouvrage : c'est elle qui prend le relais pour faire jouer les garanties. Cette assurance vous simplifie la vie en cas de problème car les éventuels travaux de réparation sont couverts par un système de préfinancement avant même que ne soit recherchée la responsabilité du constructeur. La procédure est également plus rapide (l'indemnisation intervient dans des délais réglementaires) que lorsque vous

## Tout savoir sur l'assurance Dommages-ouvrage



En construction comme en rénovation lourde, vous devez contracter une assurance Dommages-ouvrage avant d'initier les travaux. Cette assurance vous garantit le paiement des travaux correspondant à d'éventuels dommages durant la construction ou la rénovation.

### ■ L'assurance Dommages-ouvrage, qu'est-ce que c'est ?

En cas de problèmes avec une entreprise qui intervient lors des travaux de construction ou de rénovation, on le sait, la recherche de responsabilité et le règlement du litige peuvent prendre beaucoup de temps. Afin que les travaux de remise en état et d'achèvement ne soient pas reportés trop longtemps et vous pénalisés d'autant, le législateur a mis au point une assurance qui vous garantit le financement de la réparation immédiate des sinistres compromettant la solidité de l'ouvrage ou le rendant inhabitable. Cette assurance joue avant même que la recherche de responsabilité soit lancée et avant même que n'intervienne la Garantie décennale du responsable, d'où réduction des délais de solutionnement du problème. Cette assurance est obligatoire pour vous.

### ■ Les principales clauses de la garantie Dommages-ouvrage

La garantie couvre le coût de l'ensemble des travaux, mais sans dépasser le coût total de la construction.

La garantie ne fonctionne pas s'il s'agit d'un fait intentionnel, d'une cause étrangère (guerre, catastrophe naturelle, explosion, incendie), de l'usure normale, d'un défaut d'entretien ou d'un usage anormal.

Vous devez, à tout moment, laisser l'entrée du chantier ouverte aux experts de l'assureur. L'une des clauses explique la marche à suivre lors d'un sinistre.

Outre les clauses obligatoires, vous pouvez opter pour des clauses facultatives dont celle qui couvre les Dommages aux existants si vous êtes en rénovation (les " existants " étant la construction elle-même). Cela dit, l'assurance Dommages aux existants peut être contractée en propre.

### ■ Qui doit contracter ?

C'est vous, maître d'ouvrage, propriétaire de la maison à construire, qui devez contracter l'assurance Dommages-ouvrage. Cela dit, vous pouvez déléguer cette démarche à d'autres, en accord avec vous. En effet, lorsque vous achetez une maison sur plan, le vendeur se charge généralement de contracter ladite assurance. Si vous faites appel à un Constructeur de maisons individuelles, il est habilité à se charger pour vous de ce contrat. Cela peut même être intéressant car, de par la multiplicité des contrats qu'il souscrit, le Constructeur de maisons individuelles est susceptible de négocier un coût avantageux pour vous. Au final, et dans tous les cas, c'est vous qui acquittez le montant du contrat.

## ■ Quand contracter une assurance Dommages-ouvrage ?

La construction ou la rénovation de votre habitation ne doit pas commencer tant que vous n'avez pas en main le contrat d'assurance Dommages-ouvrage signé par vous ou par un vendeur de logement sur plan ou par un Constructeur de maison individuelle (ou un entrepreneur, un architecte... toute personne susceptible de gérer votre chantier). La société qui aurait contracté pour vous peut vous remettre une simple attestation d'assurance Dommages-ouvrage. Cette attestation doit lister les garanties, afin que vous puissiez vérifier la qualité du contrat. Quelle que soit l'option choisie pour contracter, vous devez " éplucher " le contrat et les garanties qu'il couvre.

## ■ Assurance dommages-ouvrage et Garantie décennale

Attention : l'assurance Dommages-ouvrage ne fonctionne que si les entreprises intervenant sur votre chantier ont souscrit un contrat de Garantie décennale. (Cette garantie couvre tous les désordres intervenant dans les dix ans après l'achèvement des travaux.) Vous devez donc demander à chaque entreprise de vous fournir, avant le début du chantier, son attestation de Garantie décennale. En effet, l'assurance Dommages-ouvrage n'intervient que sur les désordres relevant de cette seule Garantie décennale. La Dommages-ouvrage se substitue à la Garantie décennale pour aller plus vite, mais l'assureur doit pouvoir, après le règlement du litige, se retourner contre l'entreprise incriminée.

## **Vous revendez**

**L'assurance dommages-ouvrage se transmet de propriétaire en propriétaire.**

Lorsque vous revendez un bien immobilier que vous avez fait construire ou rénover, l'assurance dommages-ouvrage est liée à ce bien et non à vous. Ainsi, elle couvre les éventuels dommages que pourrait subir le nouveau propriétaire durant la garantie décennale. Le nouveau propriétaire est en droit d'exiger l'attestation d'assurance lors de l'achat du bien. Si vous n'aviez pas souscrit cette assurance dommages-ouvrage (bien qu'elle soit obligatoire, son absence n'est pas sanctionnée pénalement), vous pouvez la souscrire même après l'achèvement des travaux. Cependant, la prime sera majorée, car l'assureur n'a pas pu

## ■ La garantie du parfait achèvement

### A retenir !

- “ - Cette garantie court durant 1 an.
- Essayez de trouver une solution amiable avec l'entreprise avant de faire jouer la garantie ! ”

## Les travaux concernés par la garantie de parfait achèvement



L'entreprise de construction ou de rénovation a une obligation de résultat et doit garantir la qualité des travaux. Tout ce qui ne vous semble pas conforme au devis, ou tout vice apparu durant la première année après les travaux doit être réparé.

### ■ Les obligations de l'entrepreneur

Durant un an le constructeur ou l'entrepreneur sont tenus de réparer tous les désordres, quelles que soient leur nature et leur importance, dès lors qu'ils sont mentionnés à la réception ou durant l'année qui suit la construction ou la rénovation.

Les dommages imputables à l'usage normal ou au défaut d'entretien ne sont pas couverts par cette obligation de parfait achèvement.

### ■ Solution amiable

Le litige peut porter sur des travaux prévus au devis et non réalisés ou non conformes, ou encore sur des vices apparents. Si vous n'avez pas encore paraphé la réception des travaux, entendez-vous à l'amiable avec l'entrepreneur pour qu'il intervienne, afin que vous puissiez, ensuite, signer la réception. Lorsqu'une malfaçon apparaît après réception, avertissez-en l'entrepreneur qui doit réparer dans les plus brefs délais.

Si l'entreprise n'intervient pas spontanément ou refuse d'obtempérer, vous devez le mettre en demeure, par lettre recommandée avec accusé de réception, de procéder aux

## Qu'est-ce que la réception ?

Selon l'article 1792-6 du Code Civil, la réception est «l'acte par lequel le maître de l'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec ou sans réserve». En tant que maître d'ouvrage, vous allez donc accepter (ou ne pas accepter) les travaux effectués par le constructeur, l'entrepreneur ou l'entreprise. Il s'agit d'un moment important. Vous devez être particulièrement vigilant.

Vous pouvez vous faire assister d'une personne compétente (architecte, maître d'œuvre, contrôleur technique...). Si un maître d'œuvre s'est occupé de votre chantier, la réception se passe sous sa responsabilité.

A la réception, vous devez voir si les travaux livrés sont conformes à ceux que vous avez commandés. Vous devez aussi vérifier s'ils sont conformes aux règles de l'art sur ce qui est visible. Pour les vices cachés, l'entreprise reste responsable.

C'est à ce stade que vous devez signaler tout défaut apparent et émettre des réserves. Si un défaut apparent n'est pas signalé, il est réputé accepté: il ne sera plus possible de le contester par la suite.

Si vous avez traité avec une seule entreprise, vous n'avez qu'un seul procès-verbal de réception à faire.

Si vous avez traité avec plusieurs entreprises, vous devez rédiger un procès-verbal par entreprise.

Si vous êtes satisfait, vous signez le procès-verbal et faites viser par l'entreprise concernée. Vous payez le solde et votre relation avec l'entreprise prend fin.

Si vous constatez des défauts, vous les mentionnez dans le procès-verbal et accordez un délai pour la remise en état (90 jours maximum).

Si les réserves sont trop importantes, il faut estimer que la construction n'est pas achevée et demander un report de la réception permettant l'achèvement des travaux.

A noter : le jour de la réception démarrent les garanties :

**garantie de parfait achèvement** (durée 1 an) pour la réparation gratuite des malfaçons constatées et de celles qui se manifestent lors de la première année;

**garantie de bon fonctionnement** (durée 2 ans) pour les équipements non soumis à la garantie décennale.

**garantie décennale** (durée 10 ans) pour les dommages qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui rendent le logement impropre à sa destination.

## Faire jouer la garantie de parfait achèvement



Sans solution amiable, vous devez mettre en demeure l'entreprise incriminée de réparer ou d'achever les travaux couverts par la garantie de parfait achèvement. En cas de refus d'obtempérer, vous pouvez faire effectuer les travaux et en faire l'avance. Ou lancer une procédure rapide de référé. Vous avez un an pour agir.

Lorsque l'entreprise refuse d'intervenir dans le cadre de ses obligations de parfait achèvement, vous êtes en droit, durant un an, de faire procéder aux travaux concernés aux frais et aux risques de l'entreprise incriminée. Après avoir mis l'entreprise en demeure d'intervenir par lettre recommandée avec accusé de réception.

Vous n'avez donc pas besoin de l'autorisation du juge, mais l'inconvénient majeur est bien sûr que vous devez avancer les frais de réparation (sauf si vous avez pris la précaution de prélever 5 % sur le solde à payer lors de la réception, justement pour couvrir ce risque). Autre inconvénient : l'entreprise en faute peut contester les frais que vous avez engagés.

### ■ La procédure de référé

Pour éviter d'avoir à avancer les frais de travaux, vous devez faire en sorte que l'entreprise soit obligée de payer une provision pour lesdits travaux ou qu'elle soit forcée de les effectuer. Pour cela, vous devez engager une procédure de référé auprès du Tribunal de grande instance du lieu de situation de l'immeuble durant l'année de garantie.

### ■ Les cas graves

Si les désordres mettent en péril la solidité de la construction ou s'il vous est impossible d'y vivre « en bon père de famille », la garantie de parfait achèvement peut être complétée par la garantie décennale. Cela, afin de pouvoir faire jouer votre assurance dommages-ouvrage qui prendra en charge le coût important des travaux.

Vous n'avez pas souscrit de garantie dommages-ouvrage ? Dans ce cas, vous devez traiter

## La garantie de bon fonctionnement

### A retenir !

- Cette garantie court durant 2 ans.
- Elle concerne les équipements non solidaires (portes, fenêtres, certains sols...).

## Les travaux concernés par la garantie de bon fonctionnement



Pendant deux ans après réception des travaux, qu'il s'agisse de construction ou de rénovation, l'entreprise reste responsable de tous les défauts constatés sur les équipements non solidaires de la construction : portes, fenêtres ou revêtements.

La garantie de bon fonctionnement est aussi appelé « garantie biennale » car elle joue sur les litiges intervenant dans les deux ans suivant la réception des travaux. Les menus ouvrages décrits aux articles R 111-27, R 111-28 du Code de la construction et de l'habitation sont couverts par la garantie.

### Sont couverts par la garantie de bon fonctionnement

Il s'agit des équipements non solidaires d'un autre ouvrage et qui peuvent être réparés sans nuire au support. Sont donc concernés les éléments mobiles, portes, fenêtres, revêtements de murs, plafonds et de sols non scellés.

### Ne sont pas couverts par la garantie de bon fonctionnement

Les équipements indissociables du bâtiment ne sont pas couverts : une canalisation encastrée sous le carrelage, un carrelage scellé ou un revêtement de marbre scellé sont indissociables et ne sont pas couverts par cette garantie (mais par la garantie décennale). Autre cas : les dommages imputables à l'usage normal ou au défaut d'entretien ne sont pas

## A retenir !

- Tout courrier doit se faire en recommandé.
- Si vous aviez souscrit une dommages-ouvrage, tout sera plus facile à régler !

### Faire jouer la garantie de bon fonctionnement



Si vous avez souscrit une assurance dommages-ouvrage, dès le constat du défaut, vous devez faire une déclaration à votre assureur qui interviendra dans les délais réglementaires. Lorsque vous n'avez pas d'assurance dommages-ouvrage, c'est moins simple pour vous puisque vous devez régler le litige directement avec l'entreprise ou son assureur.

Tout dommage entrant dans le cadre de la garantie de bon fonctionnement doit être réparé. Vous avez deux ans pour agir et le délai court au lendemain de la réception des travaux.

Deux cas de figure peuvent se présenter : vous avez souscrit une assurance dommages-ouvrage avant le début des travaux, ou vous n'en n'avez pas.

#### ■ La marche à suivre si vous avez une assurance dommages-ouvrage

Rappelons que l'assurance dommages-ouvrage est obligatoire si vous faites construire ou si vous rénovez le gros oeuvre.

Dès que les dégâts sont constatés, vous devez faire une déclaration à votre assureur. L'assureur procédera sans doute à une expertise avant de vous notifier (dans un délai de soixante jours) sa décision de mise en jeu des garanties prévues au contrat. S'ensuit l'indemnisation globale ou fractionnée selon les clauses du contrat.

#### ■ La marche à suivre sans assurance dommages-ouvrage

Vous n'avez pas d'assurance dommages-ouvrage ? C'est alors à vous de régler le problème. Vous devez vous adresser directement à l'entreprise en cause ou à son assureur. Par lettre recommandée avec accusé de réception ou exploit d'huissier, vous précisez et décrivez la

## La garantie décennale

### A retenir !

- Cette garantie court durant 10 ans et concerne surtout les vices cachés.
- Elle court, quels que soient les propriétaires successifs.
- S'il s'agit d'un défaut d'entretien de votre part, la garantie ne fonctionne pas.



## Les travaux concernés par la garantie décennale



Vous avez dix ans pour vous retourner contre l'entreprise ayant construit ou rénové votre habitation s'il y a vice caché ou non conformité. Sont garantis les dommages qui vous empêchent de jouir des lieux « en bon père de famille », c'est-à-dire en toute sécurité et tranquillité. Sont aussi couverts les défauts liés aux équipements faisant corps avec l'ouvrage.

### Sont couverts par la garantie décennale

Durant dix ans, et quels que soient les propriétaires successifs, les dommages qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui rendent le logement impropre à sa destination sont couverts par la garantie décennale. Sont aussi garantis les équipements qui font corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert : infiltrations d'eau par la toiture, par la façade, rupture de canalisation encastrée dans un plancher, etc. Rappelons que, pour les équipements ne faisant pas corps avec l'ouvrage, la garantie n'est que biennale (c'est la garantie de bon fonctionnement).

### Ne sont pas couverts par la garantie décennale

Tout défaut d'entretien ou de mauvais usage est de votre responsabilité : vous devez par

## A retenir !

- Si vous avez une assurance dommages-ouvrage, tout sera plus facile à régler !
- Tout courrier doit se faire en recommandé.
- En cas de litige avec l'assureur de la partie adverse, c'est le Tribunal de Grande

Instance qui opère.

## Faire jouer la garantie décennale



Si vous avez souscrit une assurance dommages-ouvrage, c'est votre assureur qui se charge de l'indemnisation ; sans assurance dommages-ouvrage vous devez vous-même vous retourner contre l'entreprise ou son assureur. Cette garantie joue pendant dix ans, à compter du lendemain de la réception des travaux.

Tout dommage entrant dans le cadre de la garantie décennale doit être réparé. Vous pouvez agir pendant dix ans et le délai court au lendemain de la réception des travaux. Deux cas de figure peuvent se présenter : vous avez souscrit une assurance dommages-ouvrage avant le début des travaux, ou vous n'en n'avez pas.

### ■ La marche à suivre si vous avez une assurance dommages-ouvrage

Rappelons que l'assurance dommages-ouvrage est obligatoire si vous faites construire, ou si vous rénovez du gros oeuvre.

Dès le constat des dégâts, vous devez faire une déclaration à votre assureur. L'assureur procédera sans doute à une expertise avant de vous notifier (dans un délai de soixante jours) sa décision de mise en jeu des garanties prévues au contrat. S'ensuit l'indemnisation globale ou fractionnée selon les clauses du contrat.

### ■ La marche à suivre sans assurance dommages-ouvrage

Vous n'avez pas d'assurance dommages-ouvrage ? C'est alors à vous de régler le problème. Vous devez vous adresser directement à l'entreprise en cause ou à son assureur. Par lettre recommandée avec accusé de réception ou exploit d'huissier, vous précisez et décrivez la défaillance. L'assureur peut procéder à une expertise. Aux résultats de l'expertise, le constructeur se doit alors de réparer ou de remplacer l'élément défectueux. En cas de

## Les garanties de constructeurs de maisons individuelles

### A retenir !

« - Si vous avez une assurance dommages-ouvrage, tout sera plus facile à régler !- Vérifiez que cette garantie est bien prévue dans votre contrat de Maison Individuelle.

- Elle joue si le prix dépasse le prix convenu ou en cas de faillite du Constructeur.
- A la signature du contrat de Construction, demandez les coordonnées de

l'établissement responsable de la garantie. »

# FIN

## La garantie de livraison à prix et délais convenus

Cette garantie est aussi appelée "Garantie d'achèvement" .

C'est une des dispositions principales de la loi votée en décembre 1990 renforçant la protection de l'acquéreur et qui est obligatoire pour tous les Constructeurs de maisons individuelles depuis décembre 1991.

Vous devez exiger dans votre Contrat de construction de maisons individuelles (CCMI), au plus tard à l'ouverture du chantier, l'attestation de garantie de livraison à prix et délais convenus. Cette garantie doit être nominative et émaner du garant lui-même sous forme d'un document original.

Cette garantie est une sécurité absolue pour vous et vous apporte la certitude que votre maison sera construite dans les meilleures conditions.

### ■ Qui ?

Innovation majeure de la loi de 1990, cette garantie est obligatoire pour toutes les entreprises, quelles que soient leurs appellations (constructeurs, entrepreneurs, maîtres d'oeuvre, artisans...) qui se chargent de la construction et agissent comme un constructeur.

Les constructeurs adhérents de l'UNCFI l'appliquent quant à eux depuis déjà juin 1988.

### ■ Quoi ?

Le fait de posséder cette garantie signifie qu'un établissement financier, une banque, par exemple, ou une compagnie d'assurance spécialement agréés à cet effet, se porte garant de votre constructeur et s'engage pour lui auprès de vous quoi qu'il advienne.

### ■ Comment ?

La garantie de livraison peut intervenir en votre faveur dans plusieurs cas :

Pour garantir le prix convenu: votre maison sera terminée par votre Constructeur de maisons individuelles au prix convenu dans le contrat initial. En cas de dépassement du prix, le garant peut laisser à votre charge une franchise d'un montant maximum de 5 % du prix de la maison.

Pour garantir l'achèvement: en cas de défaillance du Constructeur, dépôt de bilan par exemple, l'organisme garant s'occupe de la poursuite des travaux au même prix et dans les mêmes délais. Quoi qu'il arrive vous êtes protégés contre tous les risques liés à la

## A retenir !

- NF Maison Individuelle est une garantie de sérieux pour vous.



## **La certification Maison Individuelle**

Le CEQUAMI, filiale de CSTB et de QUALITEL (qui attribue une certification de qualité technique pour des projets immobiliers neufs en France : appartements, maisons individuelles groupées en villages et résidences pour étudiants), a mis au point la marque de certification de produits et services NF Maison Individuelle et a été mandaté par l'AFNOR pour gérer cette certification.

Cette certification concerne uniquement les entreprises qui réalisent des maisons dans le cadre d'un Contrat de construction de maison individuelle (CCMI) tel que défini dans la loi du 19 décembre 1990.

Pour accorder la certification, le CEQUAMI procède à un audit de plusieurs jours au sein de l'entreprise demandeuse et à des vérifications d'un échantillonnage représentatif de chantiers en cours.

Le droit d'utiliser le logo NF Maison Individuelle est accordé pour 3 ans.

L'Union nationale des constructeurs de maisons individuelles (UNMCI) incite par exemple ses adhérents à demander la qualification NF Maison individuelle.