

Planchers, voûtes & escaliers



Les planchers

Les planchers constituent la structure horizontale du bâti. Cette structure est généralement constituée de simples planchers de bois, pannes supportant des solives, revêtues d'une chape de mortier de plâtre, et souvent, de mallons ou de tomettes de terre cuite. Quelques demeures et hôtels prestigieux comportent des planchers à la française. Quelquefois, le rez-de-chaussée (quand un sous-sol existe) ou le premier étage reposent sur une ou plusieurs salles voûtées en berceau abritant cave, bergerie, écurie ou remise. À l'origine, le sol était revêtu de dalles de pierre, d'une calade, ou était simplement traité en terre battue.

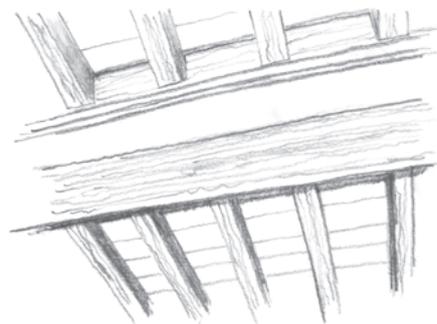
Le bois est le matériau principal des planchers : chêne, peuplier, pin et mélèze sont les essences les plus couramment utilisées.

Les planchers sont constitués de matériaux de franchissement (les poutres), de liaison (les planches), de remplissage (la chape) et de finition (le revêtement de sol). Dans le territoire du Verdon, les constructions les plus importantes comportant des pièces de grandes dimensions (largeur souvent supérieure à 5 m), mais aussi certaines maisons villageoises, sont dotées de planchers à la française, tandis que les plus modestes comprennent de simples planchers à chevrons. À l'exception des planchers à la française, les plafonds sont généralement enduits de plâtre, protégeant ainsi le bois du risque d'incendie.

Les planchers, et notamment les planchers hauts et bas des habitations ont un rôle important à tenir dans la qualité thermique de l'habitation et leur traitement en matière d'isolation est primordial pour une bonne performance thermique. Les planchers sont aussi des « frontières » entre pièces à usages différents ou entre propriétés différentes et le traitement de leur qualité acoustique doit être aussi pris en compte.

Les planchers à la française

Ils sont constitués de poutres de section rectangulaire, espacées de 1,50 m à 2,00 m et pouvant atteindre 8 m de portée, sur lesquelles reposent des solives de section elles aussi rectangulaire, recouvertes de voliges servant de coffrage perdu. Lorsqu'elle existe, leur finition consiste en un revêtement de dalles de pierre, de carreaux de terre cuite (mallons) ou de tomettes, scellés sur une chape de mortier maigre de plâtre ou de chaux. La grosse section des poutres, la qualité du bois de chêne ou de mélèze, le large espacement des poutres et des solives, caractérisent les plus beaux planchers à la française, tout comme la présence d'éléments décoratifs tels que les gypseries de la fin du xv^e siècle de la rue du Mazeau à Castellane, les entrevous, ou les moulures d'accompagnement apparues au xviii^e siècle.

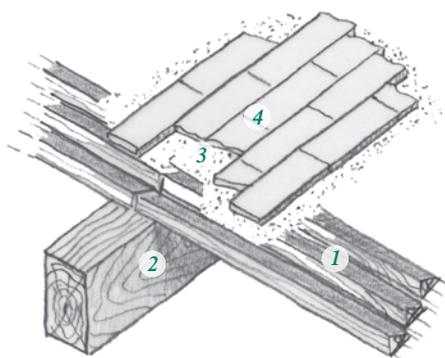


Les planchers à chevrons

Les planchers à chevrons (quartons) sont des planchers plus rudimentaires, réalisés avec des poutres de section circulaire ou rectangulaire, de portée limitée à 6 m, qui supportent des pièces de bois simple, de section en quart de cercle, scellés à leurs extrémités et coulés dans un mortier de chaux ou de plâtre et chaux, sur un coffrage qui est ensuite démonté.



Sous-face de plancher à chevrons scellés dans un mortier de chaux ou de plâtre



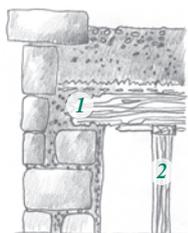
1. Chevrons
2. Poutre maîtresse
3. Ravoirage mortier de chaux
4. Carreaux de terre cuite

Pathologie des appuis de plancher

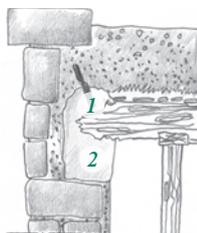
Différents désordres peuvent apparaître au niveau des appuis : fentes du bois dues au vieillissement des poutres, fléchissement des poutres dues aux surcharges, aux efforts de cisaillement et de rotation. La destruction des poutres par des éléments organiques (champignons, insectes...) se développant en milieu insuffisamment ventilé est aussi courante.

Si une seule poutre est dégradée à son extrémité, la pose, après étaieage, d'un corbeau en pierre et le regarnissage de l'extrémité de la poutre au mortier de chaux permet de former un nouvel appui. Si la poutre dégradée est de section rectangulaire, son extrémité peut être confortée par deux plaques d'acier plat horizontales, boulonnées de part et d'autre ; l'extrémité peut aussi être remplacée par une pièce de bois attachée par des plaques d'acier plat boulonnées. En cas de dégradation généralisée des appuis, une poutre parallèle au mur d'appui peut supporter les poutres de bois en remplacement de celui-ci.

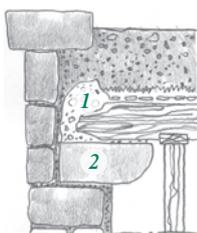
1. Pourriture de la poutre en bois
2. Etaieage de la couverture



1. Nettoyage du bois pourri avec un couteau à bois
2. Dégagement autour du bois



1. Mortier de chaux
2. Corbeau en pierre



Pathologie structurelle des planchers

Les désordres structurels des planchers, souvent dus au fléchissement ou à la désagrégation des poutres, sont faciles à détecter : défaut de planéité, fissuration du revêtement de sol, ou fissuration des plinthes témoignant d'un mouvement du plancher.

Après dépose du revêtement de sol, plusieurs solutions de confortement sont possibles : de la mise en œuvre d'une dalle mince (5 cm environ d'épaisseur) de béton à la réalisation de dalle de compression connectée aux poutres du plancher

existant via des connecteurs métalliques. Le choix de la solution devra se faire avec l'avis d'un ingénieur spécialiste du bâti ancien et sa réalisation devra être confiée à un maçon expérimenté dans ce type de travaux.



Les inconvénients du plancher en béton armé

La mise en œuvre d'un plancher formé de hourdis et de poutrelles de béton armé n'est pas toujours recommandée en remplacement d'un plancher de bois. À la différence de ce matériau, le béton armé présente une rigidité peu compatible avec la souplesse des maçonneries traditionnelles et des structures de bois, qui encaissent plus facilement les mouvements et les déformations des ouvrages. En outre, un plancher de béton armé en rez-de-chaussée, étanche à la vapeur d'eau, va favoriser les remontées capillaires dans les murs. Toutefois, en cas d'exigence spécifique, surcharge particulière ou de contrainte réglementaire par exemple, le plancher en béton armé demeure une solution envisageable. Plusieurs solutions sont alors possibles, du plancher de type « poutrelles/hourdis » au plancher réalisé à base de bac acier collaborant. Chaque solution possède ses propres qualités et inconvénients, et seule l'étude précise permettra de décider de la meilleure solution.



Les planchers connectés

Le plancher bois est sensible au vieillissement : poids propre, l'usage, l'humidité, autant de causes de vieillissement.

Les bois des poutres peuvent aussi être attaqués par des insectes, pourris, fendus ou cassés, fragilisant ainsi l'ensemble du plancher.

Quand les planchers en bois sont dégradés ou quand leur résistance n'est plus adaptée à l'usage que l'on en fait de nos jours, les solutions « traditionnelles » consistent souvent à changer les poutres ou à en ajouter de diverses manières : poutres de bois ou de fer, pose en parallèle à l'existant ou par moilage.

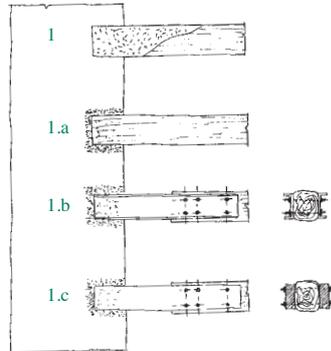
Les techniques contemporaines avec l'utilisation des fibres de carbone, verre et résine époxy ne sont pas forcément adaptées pour des raisons de coût, difficultés de mise en œuvre et de protection contre l'incendie. Ces solutions, si elles résolvent le problème des résistances du plancher, n'apportent aucun autre avantage comme le renforcement de la stabilité de l'ensemble du bâtiment. L'intervention de plus, est visible et inesthétique

A contrario, après avoir démonté la dalle de terre et chaux des planchers et changé les poutres de bois hors d'usage, connecter une dalle de béton armé, mince, aux poutres en place et aux murs périphériques renforce la solidité des planchers, répondant aux exigences actuelles en résistance - on atteint couramment 400 kg/m² - et en planimétrie.

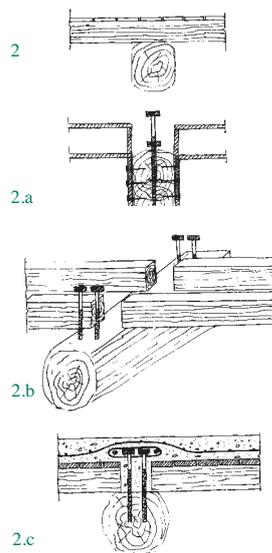
Un autre avantage non négligeable, réside dans la création d'un chaînage renforçant la structure du bâtiment à chaque

niveau d'étage où ce type de travaux est réalisé, sans intervention sur les murs extérieurs. Cette méthode est la seule permettant la conservation des sous faces des plafonds anciens en l'état, ce qui est un avantage esthétique intéressant.

Enfin, le béton frais de la dalle mince peut être stucqué ou surfacé façon « béton ciré ».

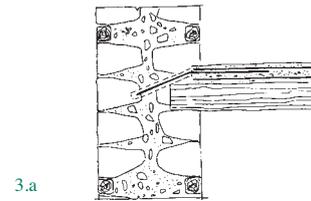


1. Les poutres supportant les planchers sont souvent endommagées en leur appui. Pour remédier à cette pathologie, plusieurs procédés peuvent être employés :
 - 1.a remplacer la poutre par une nouvelle poutre,
 - 1.b renforcer la partie endommagée par deux moises profils métalliques, de chaque côté de la poutre, assemblées avec tiges filetées, rondelles et écrous,
 - 1.c renforcer la partie endommagée par deux moises bois.
 Il est important dans tous les cas de calfeutrer au béton la zone d'appui.

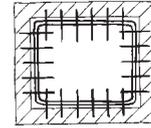


2. Renforcer un plancher peut être l'occasion d'augmenter la section des poutres :
 - 2.a / 2.b, des connecteurs sont scellés dans les poutres,
 - 2.c, et sont liés aux chaînages acier.

Nouvelles poutres et dalle béton armé d'un treillis soudé seront coulées en même temps.



3.a



3.b

- 3.a Un plancher connecté est relié aux murs qui le bordent par des aciers scellés dans les quatre murs.
- 3.b Ces aciers sont à leur tour liaisonnés à deux filants. Un véritable chaînage est ainsi créé.

Dans tous les cas, les interventions sur plancher doivent être calculées (sections d'acier, nombre de connecteurs, espacement des connecteurs...)

Les voûtes

À l'origine, les maisons comportaient des caves, des bergeries ou des étables enterrées ou semi-enterrées, séparées des autres niveaux par des voûtes.

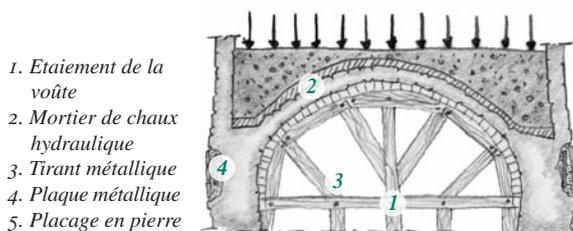
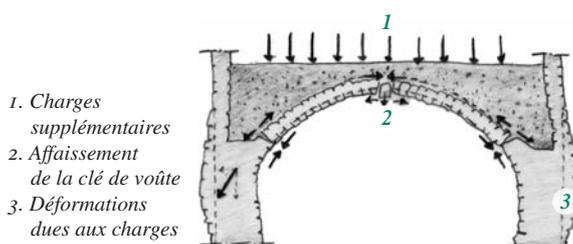
La face inférieure de la voûte, qui constitue l'intrados, est constituée d'un appareillage de moellons* équarris montés au mortier de chaux ou de plâtre, ou, dans certains édifices prestigieux ou religieux, de pierre taillée. Le volume compris entre l'extrados en pierre et le plancher supérieur est garni d'un remplissage de maçonnerie (fourrure) maçonnerie de blocage constituée de tout venant et de terre ou de mortier maigre.



Gypserie finement moulurée en revêtement de l'intrados d'un arc

Affaissement et fissuration

Comme pour la reprise des planchers bois, l'avis d'un ingénieur expert dans le confortement du bâti ancien sera requis. Les voûtes transmettent aux murs latéraux des poussées latérales et verticales et il convient de respecter ce mode de fonctionnement structurel. Le mode opératoire d'intervention et la nature de la réparation en tiendront donc parfaitement compte. Après avoir supprimé la surcharge constatée ou consolidé les fondations des murs, il convient d'étayer la voûte par la mise en place d'un coffrage cintré, puis de décharger la voûte. La pose d'un tirant métallique horizontal au niveau de la poussée latérale maximale aux murs est une solution de consolidation intéressante pour supprimer les effets de la poussée horizontale sur les murs.



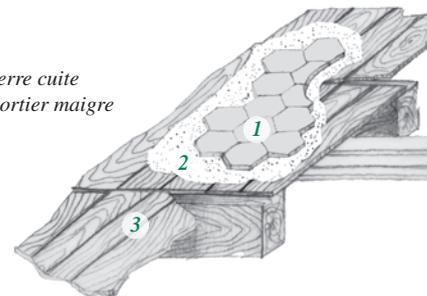
Les revêtements des sols

À l'origine, les sols en rez-de-chaussée des maisons modestes et des dépendances agricoles étaient simplement constitués de terre battue dans les plaines et les vallées, ou par la roche creusée pour former un surface globalement plane. Les planchers d'étage étaient revêtus d'une simple chape de mortier de chaux ou de plâtre, dans laquelle étaient parfois incorporés des cailloux ou des débris de terre cuite. Souvent, plutôt que d'être remplacées, de nouvelles chapes de mortier ont été mises en œuvre en se superposant aux chapes existantes, ces empilements successifs atteignant parfois 40 cm d'épaisseur. En rez-de-chaussée, les sols des habitations courantes étaient parfois revêtus de lauzes calcaires, notamment autour de la cheminée, ceux des demeures les plus riches étant couverts de carreaux de terre cuite (mallons) et de dalles de pierre calcaire taillée dans les entrées. Comme ceux des planchers d'étage, ces revêtements de sols sont posés sur un lit de mortier de chaux ou de plâtre. Les sols des combles, où l'usure due à la fréquentation est minimale, sont souvent constitués d'un simple mortier de plâtre et chaux.

À partir du XIX^e siècle, les tomettes de terre cuite se généralisent. Ces tomettes sont posées au mortier maigre. Au début du XX^e siècle apparaissent, dans les maisons

bourgeoises, les carreaux de ciment imprimés selon des motifs à volutes et rinceaux dans un premier temps, puis selon des motifs géométriques dans le style Art déco.

1. Tomettes de terre cuite
2. Ravoirage, mortier maigre
3. Enfustage



Entretien des sols revêtus de tomettes

Le nettoyage des traces et des tâches peut s'effectuer à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique ou de cristaux de soude. L'application d'huile de lin ou d'un hydrofuge mat assure la protection superficielle des tomettes. Enfin, l'argile des tomettes peut être régulièrement nourrie par une dilution aqueuse de savon glycérolé et de cire liquide.

Les escaliers

Les constructions les plus anciennes ne possédaient pas d'escalier intérieur, celles-ci étant adossées à la pente du terrain permettant un accès direct à différents niveaux. Au Moyen Âge, des encoches creusées dans la pierre ou des escaliers rentrants analogues à ceux des restanques faisaient office d'escalier pour desservir les pièces à fonction agricole telles que les caves à vin ou les fenils. L'escalier à volée droite unique très vertical s'est imposé dans les logis élémentaires, en raison de sa faible surface au sol. L'escalier à vis en pierre de taille apparaît à la Renaissance dans les demeures nobles. À partir du XVII^e siècle, les cages d'escalier à un ou plusieurs noyaux pleins ou ajourés et à volées droites ou tournantes, offrent des marches plus larges et plus confortables. Les édifices nobles sont dotés d'escaliers à marches en pierre sans noyau, à deux, trois ou quatre volées droites séparées par des paliers, et dont les rampes sont constituées de balustrades de bois et de plâtre moulé, ou, à partir du XVIII^e siècle de fer forgé ; les cages d'escalier les plus prestigieuses présentent des plafonds à décor de gypserie, ou des voûtes d'arêtes à clés pendantes. À partir du XVIII^e siècle, les rampes pleines disparaissent au profit de rampes en fer forgé, puis en éléments moulés, avec main courante de bois. Dans les immeubles courants, les escaliers présentent des nez de marche en bois et un revêtement de carreaux de terre cuite ou de tomettes.



Escalier intérieur tournant à jour central, avec garde-corps en fer, nez de marches en bois et revêtement en carreaux de terre cuite